



DK24-02.02.26

ТЕПЛООБМЕННИК ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ

СЕРИЯ
КНЕ

ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ

02.2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа.....	2
1.1.Назначение	5
1.2.Технические характеристики.....	5
1.3.Устройство и работа.....	5
1.4.Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	9
1.5. Маркировка и пломбирование.....	10
1.6. Упаковка.....	10
2. Использование по назначению.....	10
2.1.Эксплуатационные ограничения	10
2.2.Подготовка теплообменника к использованию	11
2.3.Возможные неисправности и способы их устранения.....	13
3.Техническое обслуживание.....	14
3.1.Общие указания.....	14
3.2.Меры безопасности.....	14
3.3.Промывка теплообменника	14
3.4.Замена пластин	16
3.5.Замена уплотнений	16
4.Гарантийное и послегарантийное обслуживание	17
5.Хранение	17
6.Транспортирование	17
7.Утилизация	17
8. Приложение А	18
9. Приложение Б	19
10. Приложение В.....	20

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОСТОРОЖНО

Этот символ указывает на возможность причинения тяжелых травм или летального исхода.

ВНИМАНИЕ

Этот символ указывает на возможность причинения травмы или материального ущерба.

ПРИМЕЧАНИЕ

Данное обозначение указывает на важную, но не связанную с опасностью информацию, и предупреждает о возможном риске повреждения оборудования.

УСЛОВИЯ ОСВОБОЖДЕНИЯ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Производитель не несет ответственности, если травмы или материальный ущерб вызваны следующими причинами.

1. Повреждение изделия в результате неправильного использования изделия или использования не по назначению.
2. Изменение, модификация или использование изделия с другим оборудованием, не в соответствии с инструкцией по эксплуатации изготовителя.
3. В результате проверки установлено, что повреждения вызваны неправильной транспортировкой изделия.
4. Эксплуатация, ремонт или обслуживание блока выполнялись без соблюдения инструкций или соответствующих норм.
5. В результате проверки установлено, что проблема или спор вызваны качеством или характеристиками деталей и компонентов, изготовленных другими производителями.
6. Повреждения, вызваны бедствиями, плохими условиями эксплуатации или форс-мажорными обстоятельствами.

Если необходимо установить, переместить или провести обслуживание теплообменника, прежде всего обратитесь к дилеру или в местный сервисный центр. Монтаж, перемещение или обслуживание теплообменника должно выполняться специализированной организацией. Невыполнение этого требования может привести к серьезным повреждениям, травмам или летальному исходу.

Нельзя допускать к использованию устройства детей, а также лиц с ограниченными физическими и умственными способностями или не обладающих необходимыми для этого опытом и знаниями, без надзора со стороны лица, ответственного за их безопасность.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Теплообменник пластинчатый разборный предназначен для осуществления процесса теплообмена между различными средами: жидкость-жидкость или пар-жидкость. Процесс теплообмена происходит между двумя средами, движущимися противотоком по каналам, образованным гофрированными поверхностями двух соседних пластин.

1.1.2. Области применения теплообменника:

- системы теплоснабжения;
- теплоэнергетика;
- химическая, нефтяная и газовая промышленность;
- электроэнергетика;
- снабжение горячей водой;
- технологические

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные технические характеристики теплообменников в зависимости от типа пластины приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики теплообменников

Тип теплообменника	Площадь одной пластины, м ²	Условный проход, Ду мм	Толщина пластин, мм	Максимальное расчётное давление, МПа
025	0,025	25	0,4	1,6
		32	0,5	2,5
		40	0,6	2,5
077	0,077	25	0,4	1,6
		32	0,5	2,5
		40	0,6	2,5
09	0,08	32	0,4	1,6
		40	0,5	2,5
		50	0,6	2,5
12	0,12	32	0,4	1,6
		40	0,5	2,5
		50	0,6	2,5
13	0,13	50	0,4	1,0
		65	0,5	1,6
			0,6	2,5
18	0,18	50	0,4	1,0
		65	0,5	1,6
			0,6	2,5
16,5	0,17	50	0,4	1,0
		65	0,5	1,6
		80	0,6	2,5
28	0,28	100	0,4	1,0
		125	0,5	1,6
			0,6	2,5

45	0,45	100	0,4	1,0
		125	0,5	1,6
			0,6	2,5
65	0,65	100	0,4	1,0
		125	0,5	1,6
			0,6	2,5
52	0,52	150	0,4	1,0
			0,5	1,6
			0,6	2,5
82	0,82	150	0,4	1,0
			0,5	1,6
			0,6	2,5
95	0,95	200	0,5	1,6
		250	0,6	1,6
			0,7	2,5
116	0,116	200	0,5	1,6
		250	0,6	1,6
			0,7	2,5

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.2.2. Теплообменники проектируются и изготавливаются для работы со средами, имеющими рабочую температуру от минус 20 °С до плюс 200 °С.

1.3. Устройство и работа

1.3.1. На рисунке 1 представлена конструкция пластинчатого теплообменника.

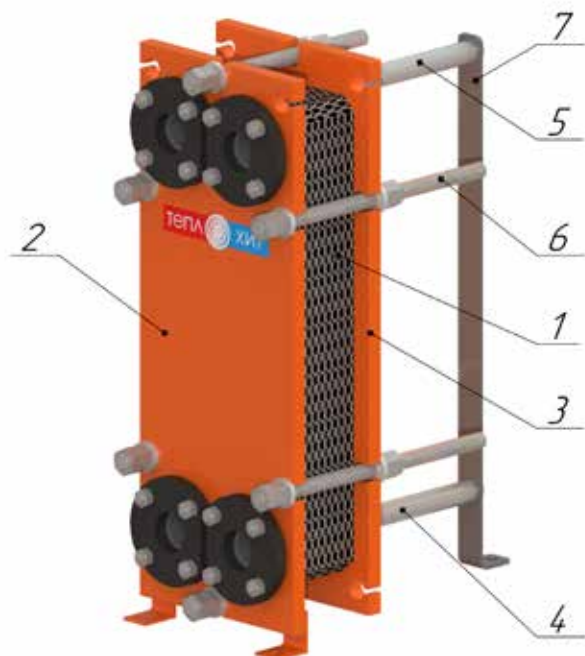


Рисунок 1. Конструкция теплообменника

1.3.2. Теплообменник состоит из рамы и пакета пластин с уплотнениями (1).

1.3.3. Рама содержит неподвижную плиту – станину (2), опоры (7) и две стяжки – верхнюю (5) и нижнюю (4). С помощью шпилек (6) и нажимной плиты (3) пластины стянуты в пакеты.

1.3.4. Каждая вторая пластина в пакете повернута по отношению к предыдущей на 180°. Т.е. пластины расположены поочередно «ёлкой» вверх, «ёлкой» вниз. Возможна иная ориентация пластин.

1.3.5. В теплообменнике используются пластины различной формы канала, толщины и типа материала, в зависимости от типоразмера теплообменника и условий эксплуатации.

1.3.6. Отверстия в пластинах, накладываясь, образуют распределительные коллекторы. Полости между соседними пластинами являются каналами для прохода теплоносителя и нагреваемой жидкости. Процесс теплообмена происходит между двумя средами, перемещающимися противотоком по каналам (Рисунок 2).

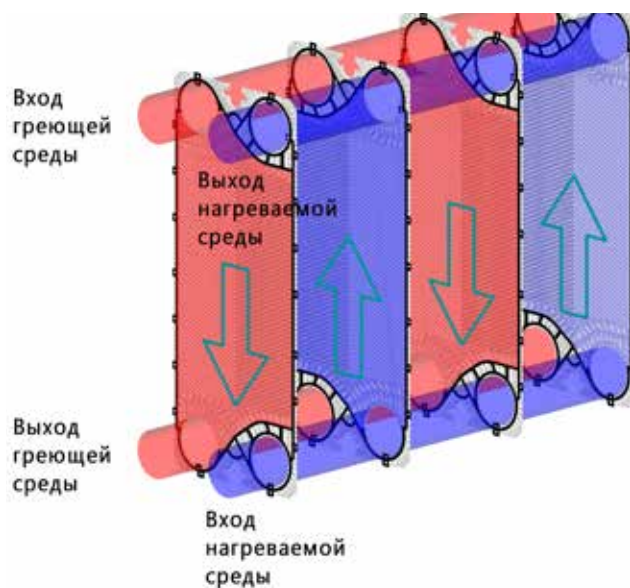


Рисунок 2. Принцип работы пластинчатого теплообменника

1.3.7. Теплообменник рассчитывается под конкретные параметры и в результате расчёта набирается нужное количество и тип пластин для получения теплосовоодействующей поверхности, достаточной для заданных параметров.

1.3.8. Конструктивно пластина имеет несколько исполнений, отличающихся между собой наличием и отсутствием угловых отверстий. Основными исполнениями являются пластины с четырьмя отверстиями по углам. Пластины, у которых отсутствует одно или два отверстия называются поворотными и служат для изменения потока жидкости (создания дополнительного хода жидкости). Пластины без отверстий используются как конечные. Обозначение пластин произведено по наличию соответствующего отверстия (Рисунок 3). 0-отверстие отсутствует, цифра от 1 до 4 – наличие отверстия.



Рисунок 3. Нумерация отверстий

1.3.9. Также пластины отличаются величиной угла между ребрами теплообменной зоны. Тип Н – $\alpha > 90^\circ$ (Рисунок 4а), тип L – $\alpha < 90^\circ$ (Рисунок 4б).

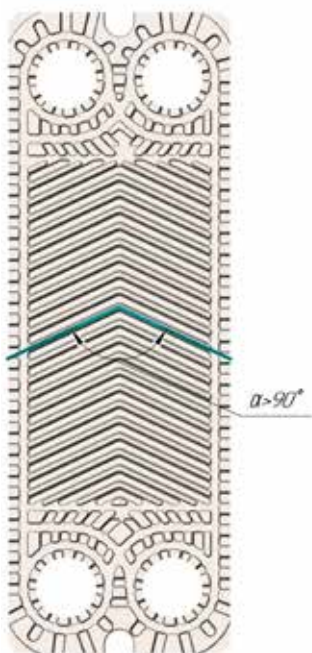


Рисунок 4а. Тип Н

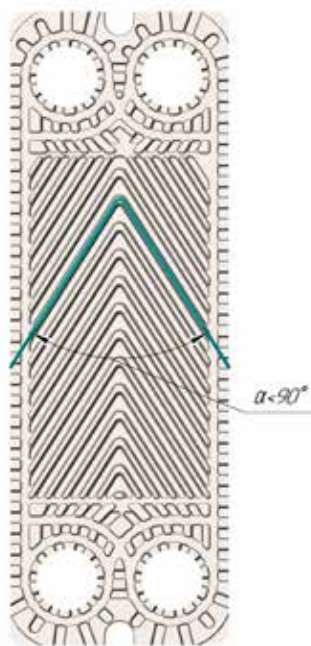


Рисунок 4б. Тип L

1.3.10. Для присоединения трубопровода к теплообменнику в зависимости от типа используется фланцевый по ГОСТ 33259, резьбовой по ГОСТ 6357 или резьбовой по DIN 11851 тип присоединения. По требованию Заказчика теплообменники могут быть изготовлены с другими специальными соединениями.

1.3.11. Конструкция теплообменника исключает взаимное смешивание греющей и нагреваемой сред.

1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.4.1. Для подготовки к работе, техническому обслуживанию и выявлению неисправностей теплообменника необходимо обеспечить персонал необходимыми контрольно-измерительными приборами и мерительным инструментом, приведёнными в таблице 2.

Таблица 2

Наименование прибора (инструмента)	Исходные данные для выбора прибора	Назначение
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0-2,5 МПа класс точности не ниже 1,5	Гидравлические испытания
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0-4 МПа класс точности не ниже 1,5	
Манометр ГОСТ 2405	Предел измерения 0-6 МПа класс точности не ниже 1,5	
Штангенциркуль ШЦ-II-500-0,1 ГОСТ 166	Предел измерения 0-500 мм	Контроля стяжки пакета пластин
Рулетка металлическая ГОСТ 7502	Предел измерения 0-5 м	

Примечания:

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

2. Для контроля изделий допускается применение других средств измерений, обеспечивающих необходимую точность и диапазон измерений.

1.4.2. Для выполнения работ по установке, техническому обслуживанию, демонтажу теплообменника персонал, выполняющий эти работы, необходимо обеспечить инструментом, приведённым в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение	Количество	Назначение
Ключ 7811-0024 C1 X9 ГОСТ 2839 (S1xS2=19x22 мм)	2	Для гаек и болтов
Ключ 7811-0468 C1 X9 ГОСТ 2839 (S1xS2=24x30 мм)	2	
Ключ 7811-0471 C1 X9 ГОСТ 2839 (S1xS2=30x36 мм)	2	
Ключ 7811-0044 C1 X9 ГОСТ 2839 (S1xS2=36x41 мм)	2	
Ключ 7811-0045 C1 X9 ГОСТ 2839 (S1xS2=41x46 мм)	2	
Ключ 7811-0048 C1 X9 ГОСТ 2839 (S1xS2=55x60 мм)	2	

Примечания:

1. Инструмент в комплект поставки не входит. Приобретается потребителем теплообменника согласно используемых в нём болтов и гаек.

2. Допускается использование других типов инструмента.

1.5. Маркировка и пломбирование

1.5.1. Теплообменник «Kentatsu» снабжен фирменной табличкой со следующими данными:

- ❖ наименование компании-производителя;
- ❖ контактные данные компании-производителя;
- ❖ обозначение (тип) теплообменника;
- ❖ номер технических условий;
- ❖ заводской номер теплообменника;
- ❖ дата выпуска;
- ❖ максимальное рабочее давление;
- ❖ максимальная рабочая температура;
- ❖ размер стяжки пакета пластин;
- ❖ условный проход, Ду;
- ❖ площадь поверхности теплообмена;
- ❖ допускается нанесение дополнительной информации.

1.5.2. Маркировка полностью соответствует данным, приведенным в товаросопроводительных документах.

1.5.3. Возле каждого порта теплообменника имеется табличка с обозначением порта.

1.5.4. В порты теплообменника на период транспортировки и хранения устанавливаются заглушки.

1.6. Упаковка

1.6.1. Теплообменник не требует специальной упаковки, закреплён на деревянном поддоне и запакован полиэтиленовой плёнкой. Хранение должно производиться в заводской упаковке в закрытых помещениях.

1.6.2. Комплект запасных частей, поставляемый по отдельному договору, упаковывается в отдельную тару.

1.6.3. Эксплуатационная и товаросопроводительная документация упаковывается совместно с теплообменником в водонепроницаемую упаковку.

1.6.4. Возможно изменение варианта упаковки теплообменника в соответствии с требованиями заказчика.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Подготовка теплообменника к работе, запуск в работу, остановка и обслуживание во время эксплуатации должны производиться в совокупности с руководством по эксплуатации на теплообменник и инструкций по эксплуатации циркуляционного контура, в который предусмотрена его установка.

2.1.2. Температура, давление, расход и тип теплоносителей не должны отличаться от указанных в расчёте на данный теплообменник. Работоспособность при иных условиях не гарантируется.

2.1.3. Теплообменник чувствителен к гидравлическому удару. Регулировку расхода следует выполнять медленно, чтобы избежать возникновения гидравлического удара.

2.1.4. Необходимо исключить возможность передачи пульсаций и вибраций на теплообменник от иного оборудования.

2.1.5. Не допускается зацеплять строповочный канат за стяжные шпильки и места подсоединения трубопроводов.

2.1.6. Не допускается подтяжка теплообменника под давлением.

2.1.7. Использовать клей только на основе НИТРИЛЬНЫХ КАУЧУКОВ. Например, Bostik 1782, Scotch-Grip 1099, 88 Luxe.

2.1.8. Использование растворителей и моющих средств, в состав которых входит ХЛОР, ЗАПРЕЩЕНО.

2.1.9. Для снижения воздействий внешних факторов на развитие электрохимической коррозии, а также для исключения возможности поражения обслуживающего персонала электрическим током, в соответствии требованием ГОСТ 15518-87 теплообменник требуется заземлить.

2.1.10. При эксплуатации теплообменника необходимо защитить пакет пластин и уплотнений от воздействия солнечных лучей, иных источников ультрафиолетового излучения и озона.

2.1.11. Не допускается контакт уплотнения из резины EPDM(P) с органическими и минеральными маслами, бензинами и прочими органическими растворителями

2.1.12. Перепад давления между полостями более 1,0МПа не допускается.

2.1.13. При эксплуатации теплообменника потребитель должен выполнять требования по водоподготовке и водно-химическому режиму. Рекомендуемые показатели качества воды указаны в **Приложении А**.

2.2. Подготовка теплообменника к использованию

2.2.1. Монтаж теплообменника

2.2.1.1. Удалить с теплообменника все средства консервации (полиэтиленовую плёнку). Демонтировать теплообменник с поддона или извлечь из иной транспортировочной тары.

2.2.1.2. Демонтировать транспортные заглушки с портов. Транспортные заглушки с портов снимать непосредственно перед присоединением к портам соответствующих патрубков.

2.2.1.3. После снятия заглушек необходимо убедиться в чистоте и исключить попадание во внутренние полости теплообменника посторонних предметов.

2.2.1.4. При подъёме распакованного теплообменника следует пользоваться строповочными отверстиями в плите и станине, либо иными элементами рамы, предназначенными для строповки (Рисунок 5).



Рисунок 5. Схема строповки

2.2.1.5. Визуально проверить внешнее состояние оборудования на отсутствие механических и коррозионных повреждений. Произвести замер размера стяжки пакета пластин.

2.2.1.6. Подготовить опорную фундаментную раму для установки теплообменника. Рама должна быть спроектирована с учётом нагрузок от теплообменника, заполненного рабочей средой. Допуск параллельности рамы относительно плоскости горизонта 1 мм на длине 1000 мм. Несущие конструкции, на которые производится установка теплообменника изготавливаются по документации эксплуатирующей организации (Заказчика) и в комплект поставки не входят.

2.2.1.7. Выбирая место для теплообменника, следует учитывать, что для его обслуживания и ремонта потребуется дополнительное пространство (Рисунок 6). Минимальное расстояние до стен помещения B_{min} приведено в таблице 4.

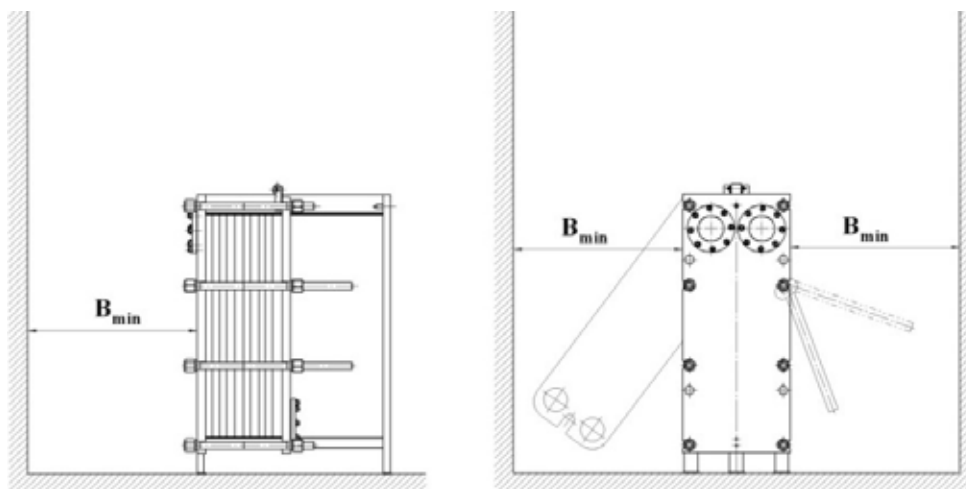


Рисунок 6. Место для обслуживания теплообменника

Таблица 4

Теплообменник	KHE025 KHE077	KHE09 KHE12 KHE13 KHE18 KHE16,5	KHE28 KHE45 KHE65 KHE52 KHE82	KHE95 KHE116
B_{min} , мм	500	1000	1500	2000

- 2.2.1.8. Установить теплообменник на фундаментную раму и закрепить его, используя отверстия в опорах. Крепёжные изделия в комплект поставки не входят.
- 2.2.1.9. Присоединить трубопроводы к портам теплообменника. Трубопроводы должны быть жёстко закреплены, чтобы исключить дополнительные нагрузки на теплообменник.
- 2.2.1.10. После окончания монтажа нужно убедиться в затяжке всех болтовых соединений. Произвести замер стяжки пакета пластин с уплотнениями. Произвести гидравлические испытания теплообменника.
- 2.2.2. Запуск теплообменника
- 2.2.2.1. Запуск и остановку аппарата производить вдвоем.
- 2.2.2.2. Перед запуском проверить размер стяжки пакета пластин с уплотнениями A (расстояние между станиной и нажимной плитой), который должен находиться между A_{max} и A_{min} . При необходимости пакет подтянуть (Рисунок 9).

ВНИМАНИЕ!

Не допускается подтяжка теплообменника под давлением.

Непараллельность поверхностей нажимной плиты и станины не должна превышать 1 мм.

- 2.2.2.3. Проверить отсутствие механических повреждений.
- 2.2.2.4. Проверить все трубные соединения. Конструкция трубопроводов должна обеспечивать беспрепятственную разборку теплообменника в случае необходимости. Дренаж воздуха должен быть в высшей точке трубопровода.

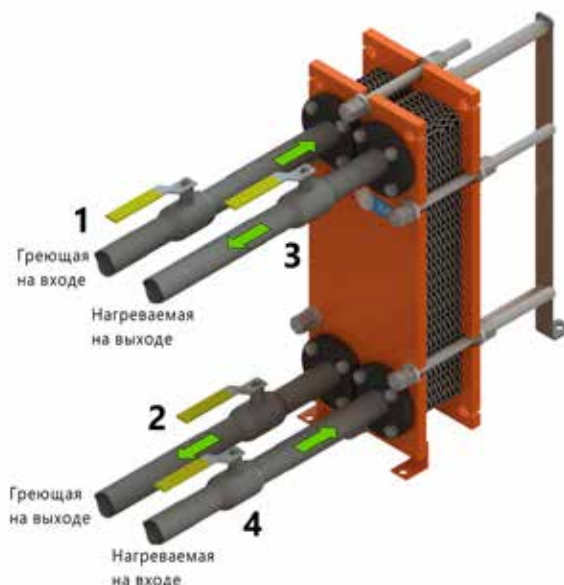


Рисунок 7. Запуск и остановка теплообменника

- 2.2.2.5. Открыть вентили 2 и 3 на выходе теплоносителя и нагреваемой жидкости (Рисунок 7).
- 2.2.2.6. Затем одновременно медленно открывать вентили 1 и 4 на входе (Рисунок 7).

ВНИМАНИЕ!

Регулировку расхода следует выполнять медленно, чтобы избежать возникновения гидравлического удара.

- 2.2.2.7. Удалить воздух из аппарата, открыв специальный вентиль (Рисунок 8).



Рисунок 8. Вентиль для удаления воздуха

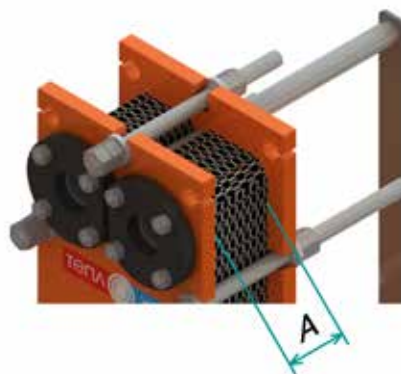


Рисунок 9. Размер A для стягивания пакета

ВНИМАНИЕ!

При первом запуске теплообменника повышение температуры не должно превышать 15 °С в минуту.

При повторном пуске/остановке теплообменника повышение/снижение температуры не должно превышать 25 °С в минуту. При несоблюдении этих требований, гарантия аннулируется.

2.2.2.8. При использовании в качестве греющей среды пара, он должен подаваться в теплообменный аппарат в последнюю очередь.

2.2.2.9. Во время пуска теплообменника могут возникнуть небольшие течи, которые исчезнут после прогрева пластин и уплотнений.

2.2.2.10. После запуска теплообменника необходимо заполнить АКТ ввода в эксплуатацию, Приложение Б.

2.2.2.11. Остановку теплообменника производить в обратном порядке (Рисунок 7).

2.2.2.12. Если теплообменник отключается на длительный период, его следует осушить.

2.2.3. Демонтаж теплообменника

2.2.3.1. Перед выполнением демонтажа теплообменника, последовательно отключить сначала горячий контур, затем холодный контур теплообменника. Убедиться в том, что в контурах отсутствует давление и температура стенки не более 40 °С.

2.2.3.2. Слить рабочие среды из теплообменника.

2.2.3.3. Отсоединить трубопроводы от портов теплообменника.

2.2.3.4. При необходимости, демонтировать теплообменный аппарат с фундаментной рамы.

2.3. Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Возможные неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
Видимая протечка среды из теплообменника	Деформация уплотнений	Замена уплотнений (п.3.5)
	Недостаточное сжатие пакета пластин	Поджать пакет пластин в размер не меньше минимального, указанного в Приложение В
	Смещение уплотнения	Поправить или заменить уплотнения
Смешивания нагреваемой жидкости с теплоносителем	Нарушение сплошности теплообменной области в пластинах	Замена пластин (п.3.4)
	Разрыв уплотнения в дренажной области	Замена уплотнений (п.3.5)
Нарушение теплообмена	Неправильная сборка пакета пластин	Проверить правильность сборки пакета по схеме компоновки (Приложение В)
		Промывка теплообменника (п.3.3)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Общие указания

- 3.1.1. Техническое обслуживание теплообменника в первую очередь предусматривает содержание его чистым и сухим, а также определение технического состояния пластин и резиновых уплотнений. Своевременная промывка и очистка аппарата с заменой поврежденных пластин и уплотнений гарантирует бесперебойную работу.
- 3.1.2. Для поддержания работоспособности теплообменника необходимо производить его регулярное техническое обслуживание.
- 3.1.3. К техническому обслуживанию теплообменника допускаются лица, изучившие данное руководство по эксплуатации.
- 3.1.4. Техническое обслуживание производится в процессе эксплуатации теплообменника.
- 3.1.5. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности.
- 3.1.6. Все неисправности, выявленные в ходе технического обслуживания, должны быть устранены.
- 3.1.7. При техническом обслуживании допустимо использование только одобренных производителем комплектующих.

3.2. Меры безопасности

- 3.2.1. На всех этапах эксплуатации необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в данном подразделе.
- 3.2.2. К монтажу, демонтажу, наладке и обслуживанию теплообменника допускаются лица, изучившие данное руководство, эксплуатационную документацию, конструкцию теплообменника, прошедшие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.
- 3.2.3. Подъем теплообменника производить только в соответствии со схемами строповки, указанными в п.2.2.1.4. Стropовка теплообменника за стяжные шпильки не допускается. Запрещается поднимать теплообменник вручную в одиночку.
- 3.2.4. Все монтажные работы производить бригадой, состоящей не менее чем из двух человек.
- 3.2.5. При проведении сварочных работ запрещается использовать теплообменник в заземляющем контуре. При сварке вблизи теплообменника необходимо закрыть его защитным экраном.
- 3.2.6. Запрещается эксплуатация теплообменника с параметрами, отличающимися от расчётных.
- 3.2.7. Запрещается производить опрессовку теплообменника любой газообразной средой.
- 3.2.8. Запрещается производить какие-либо работы с теплообменником, находящимся под давлением или нагретым до температуры выше 40 °С.

Таблица 6

Возможные неисправности	Способ устранения неисправности
Накипь – карбонат кальция, сульфат кальция, силикаты	Удаляется щеткой с мягкой щетиной под струей проточной воды либо с помощью шланга с высоким напором воды. В качестве реагентов для химической очистки пластин применять моющие средства: Чистюля-накипь, Дескалер М, ЕРП-1, Силит-Калкloser. Возможна безразборная промывка.
Биологическое загрязнение – ил, бактерии, одноклеточные	
Осадок – продукты коррозии, ил	
Осадок с углеводородной основой – мазут, консистентные смазки	Удаляется щеткой с мягкой щетиной и растворителем на нефтяной основе. После растворения осадка, пластину протереть ветошью. Для предотвращения разбухания резинового уплотнения не допускается ее контакт с растворителем. После очистки, пластины промыть водой.

3.3. Промывка теплообменника

- 3.3.1. Возможные типы загрязнений и способы их устранения приведены в таблице 6.

ВНИМАНИЕ!

После любой очистки теплообменник необходимо оставить в раскрытом положении для просушки и восстановления упругости резиновых уплотнений. Несоблюдение этого условия резко сокращает срок службы уплотнений. Использование растворителей и моющих средств, в состав которых входит ХЛОР, ЗАПРЕЩЕНО.

- 3.3.2. Порядок работы безразборной промывки теплообменника.

- 3.3.2.1. Отключить теплообменник от сети водоснабжения. Закрыть запорные клапаны на теплообменнике, и выпустить жидкость из теплообменника. Соединить теплообменник с промывочным насосом и устройством подогрева. Для этого использовать соединительные гайки или переходные ниппели.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При работе промывочным насосом, руководствоваться инструкцией по эксплуатации промывочного насоса.

3.3.2.2. Приготовить соответствующий раствор необходимой концентрации по таблице 7.

3.3.2.3. Залить приготовленный раствор в резервуар. Подключить устройство к электрической сети. Проверить устройство на предмет утечек. Включив насос, заполните промываемое оборудование раствором, при этом важно следить за уровнем жидкости в баке и при необходимости останавливать насос и пополнять емкость раствором. После заполнения оборудования моющим раствором, включить устройство подогрева.

3.3.2.4. Обеспечить циркуляцию моющего раствора в теплообменнике. Периодически изменять направление циркуляции моющего

Таблица 7

Наименование моющего средства	Состав	Рабочая концентрация моющего средства	Рабочая температура	Соотношение р-р/ вода (в зависимости от загрязнения)
Чистюля-накипь	Смесь неорганических кислот, ингибитор, комплексоны, деионизированная вода	8-10%	40-600C	от 1:2 до 1:4
Дескалер М	Смесь органических и неорганических кислот, ингибиторов коррозии	8-10%	до 500C	от 1:3 до 1:5
ЕРП-1	Концентрированный раствор ортофосфорной кислоты, комплексоны	8-13%	40-500C	от 1:3 до 1:5
Силит-Кал-кloser	Смесь кислот, ингибитор, ком-плексоны	10%	40-600C	от 1:3 до 1:5

раствора на противоположное. Операцию следует проводить до полного удаления загрязнений.

3.3.2.5. Промыть теплообменник водой.

3.3.3. Промывка теплообменника с полной разборкой

3.3.3.1. Убедиться, что теплообменник не находится под давлением, все трубопроводы отключены, теплообменник имеет температуру не выше 30°C.

3.3.3.2. Смазать резьбовые части шпилек консистентной смазкой графитной или литолом-24 ГОСТ 21150. Ослабить стяжные шпильки, не допуская большого перекаса нажимной плиты. Не следует за один раз откручивать гайку более чем на 4...5 оборотов.

Снять шпильки.

3.3.3.3. После снятия всех стягивающих шпилек отодвинуть нажимную плиту к задней опоре и зафиксировать ее.

3.3.3.4. Отклонить нижний край пластины пока не выйдет из зацепления с нижней стяжкой и вынуть ее, поворачивая к себе.

ВНИМАНИЕ!

Работать в перчатках во избежание порезов рук о пластины.

3.3.3.5. Произвести гидродинамическую очистку поверхности пластин насосом высокого давления для бесконтактной мойки.

3.3.3.6. Приготовить ванну с соответствующим раствором (по таблице 7).

ПРИМЕЧАНИЕ: ванна должна иметь антикоррозионное покрытие. К ванне должны быть подведены трубопроводы подачи воды. Осуществлен постоянный подогрев рабочего раствора.

3.3.3.7. Произвести погружение пластин в раствор при рекомендуемой температуре (таблица 8).

В зависимости от типа и степени загрязнения, пластины могут находиться в растворе от 2 до 10 часов.

3.3.3.8. Пластины промыть водой.

ВНИМАНИЕ!

Не допускается перегрев рабочего раствора. Температура рабочего раствора указана в таблице.

3.4. Замена пластин

3.4.1. При длительной эксплуатации возможно повреждение пластин вследствие коррозии или неосторожного обращения. В таких случаях пластины можно заказать, указав тип пластин [Приложение В].

3.4.2. Допускается уменьшение количества пластин до 10%. Следует учитывать, что при извлечении пластин сопротивление теплообменника возрастает, а тепловая нагрузка уменьшается.

3.4.3. Извлекать следует поврежденную пластину и стоящую рядом с ней (предыдущую либо следующую). Поворотную пластину извлекать не допускается, обязательна замена ее идентичной.

3.4.4. При изменении количества пластин рабочие размеры рассчитываются по формулам:

$A_{min} = N \times (S_{пл} + K_{min})$, мм

$A_{max} = N \times (S_{пл} + K_{max})$, мм,

где N - количество пластин, оставшихся в теплообменнике; $S_{пл}$ - толщина пластины [Приложение В]; K - коэффициент стяжки теплообменника (Таблица 8).

Таблица 7

Теплообменник	Kmin	Kmax
KHE025, KHE077, KHE09, KHE12	1,95	2
KHE13, KHE18	1,93	2
KHE16,5	2,5	2,6
KHE28, KHE45, KHE65	2,55	2,6
KHE52, KHE82	2,95	3
KHE95, KHE116	2,9	3

3.5. Замена уплотнений

3.5.1. При обнаружении протечек в теплообменнике или при смешивании теплоносителя с нагреваемой жидкостью необходимо заменить уплотнения. В таких случаях уплотнения можно заказать указав тип уплотнения [Приложение В].

3.5.2. После разборки теплообменника по п.3.3.3.1-3.3.3.4 отделить уплотнения от пластин.

3.5.3. Установить новые уплотнения при помощи специальных клипов или клеевым способом.

ВНИМАНИЕ!

Использовать клей только на основе НИТРИЛЬНЫХ КАУЧУКОВ. Например, Bostik 1782, Scotch-Grip 1099.

3.5.4. Инструкция по наклейке уплотнений к пластинам клеем Bostik 1782

3.5.4.1. Клей перед употреблением тщательно перемешать. Развести ацетоном до вязкости 160-180 сек по вискозиметру ВЗ (ацетон добавлять в клей не более чем в соотношении 1:1).

3.5.4.2. Склеиваемые поверхности обезжирить ацетоном. Просушить в течение 3-5 мин. при температуре 15-25°C.

3.5.4.3. На поверхность пластины нанести кисточкой один тонкий слой клея и немедленно уложить уплотнение в канавку пластины. Уплотнение прижать к пластине вручную.

3.5.4.4. Стопку пластин придавить грузом и выдерживать в сжатом состоянии не менее 40 часов при температуре $t=15-25^{\circ}\text{C}$ или не менее 16 часов при температуре $t=15-25^{\circ}\text{C}$ с последующей сушкой при $t=70-80^{\circ}\text{C}$ не менее 6 часов.

3.5.5. Инструкция по наклейке уплотнений к пластинам клеем Scotch-Grip 1099

3.5.5.1. Клей необходимо тщательно размешать деревянной лопаткой и развести «Ацетоном» до вязкости 110-140 сек по вискозиметру ВЗ (ацетон добавлять в клей не более чем в соотношении 1:1).

3.5.5.2. Тара для хранения клея должна быть с плотно закрывающейся крышкой, изготовленной из небульющего материала.

3.5.5.3. Смочить х/б ткань в «Ацетоне», отжать. Обезжирить уплотнение и канавку на пластине под наклейку. Просушить в течение 3-5 мин. при температуре 15-25°C.

3.5.5.4. Клей наносится на пластину в 2 слоя. На подготовленную поверхность пластины нанести равномерный тонкий слой клея, просушить первый слой в течение 1-3 мин., после просушки нанести второй слой клея и сушить до перехода клеевой пленки в липкое состояние (не более 1 мин.).

3.5.5.5. По окончании сушки уплотнение уложить в канавку пластины и прижать вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ: допускается клей нанести по одному слою на пластину и на уплотнение, вместо 2-х слоев на пластину.

3.5.5.6. Стопку пластин придавить грузом и выдержать в сжатом состоянии не менее 40 часов при температуре $t=15-25^{\circ}\text{C}$. Или не менее 16 часов при $t=15-25^{\circ}\text{C}$ с последующей сушкой (не менее 3 часов) при температуре 70-80°C.

3.5.6. Инструкция по наклейке уплотнений к пластинам клеем 88 Luxe

3.5.6.1. Клей необходимо тщательно размешать. При необходимости допускается разбавление клея этилацетатом.

3.5.6.2. Работы производить при t° окружающего воздуха не ниже $+10^{\circ}\text{C}$ по сухим, чистым и обезжиренным поверхностям.

3.5.6.3. Клей обязательно наносить на обе склеиваемые поверхности без пропусков, но и избегая образования излишков.

3.5.6.4. В интервале от 5 минут до 2 часов после нанесения клея соединить поверхности. Стопку пластин придавить грузом и выдержать в сжатом состоянии не менее 24 часов при $t=+20^{\circ}\text{C}$.

ГАРАНТИЙНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1. Производитель гарантирует качество поставляемого товара в течение указанного в договоре срока при соблюдении потребителем условий транспортировки, монтажа, эксплуатации, обслуживания и хранения товара.

4.2. На теплообменник предоставляются следующие условия гарантии:

на раму теплообменника 3 года с даты поставки;

на пластины из стали AISI316 (EN 1.4401, 08X17H13M2), 316L (EN 1.4404, 03X17H14M3) – 36 месяцев с даты поставки, при условии рабочих сред вода/вода;

на пластины из стали AISI304 (EN 1.4301, 08X18H10), AISI304L (EN 1.4306, 03X18H11), BT1-0 (BT1-00) при работе на любых средах; на пластины из стали AISI316 (EN 1.4401, 08X17H13M2), 316L (EN 1.4404, 03X17H14M3) при рабочих средах, отличных от вода/вода – 12 месяцев с даты поставки;

на резиновые уплотнения гарантия составляет 12 месяцев с даты поставки.

4.2.1. При условии, что дефект возник по вине производителя, тот обязуется устранить выявленные неполадки или заменить дефектный товар на годный.

4.2.2. Гарантия на товар не предоставляется в следующих случаях:

неправильные транспортировка и проведение погрузочно-разгрузочных работ, несоблюдение условий хранения, нарушение правил монтажа, пуска, обслуживания и эксплуатации теплообменника, действия третьих лиц, непреодолимой силы, а также вследствие прочих обстоятельств, не зависящих от Производителя;

использование теплообменника не по назначению;

теплообменник был отремонтирован в течение гарантийного срока самостоятельно потребителем, без согласования с производителем; при наличии механических или химических повреждений, являющихся причиной неисправности.

4.2.3. Изменение условий эксплуатации возможно только после письменного согласования с производителем.

4.2.4. При запуске теплообменника потребитель должен заполнить акт ввода в эксплуатацию (Приложение Б).

5. Хранение

5.1. Гарантийный срок хранения 12 месяцев с даты отправки теплообменника с предприятия-изготовителя. Время транспортирования включается в общий срок хранения.

5.2. Запрещается хранить теплообменник в одном помещении с растворителями и другими веществами, способными оказывать негативное воздействие на резиновые уплотнения.

5.3. Теплообменник должен храниться в закрытом помещении.

5.4. Хранение сроком до 3 месяцев в состоянии поставки – пакет пластин стянут в рабочий размер, полости опорожнить. При более длительном хранении ослабить сжатие пакета пластин до размера $A = A_{max} + 10\%$.

5.5. Если теплообменник отключается на срок более 6 месяцев, его следует осушить.

6. Транспортирование

6.1. Требования к транспортированию изделия.

6.1.1. Теплообменник транспортируется в сборе, либо отдельными комплектующими, объединёнными в транспортные блоки.

6.1.2. Транспортирование упакованного теплообменника допускается всеми видами транспорта, в соответствии с Правилами перевозок, действующими на данном виде транспорта. Категория условий транспортирования изделий в части воздействия климатических факторов – 7 (Ж1) согласно ГОСТ 15150.

6.1.3. Условия транспортирования изделия в части воздействия механических факторов соответствуют группе С согласно ГОСТ 23170.

6.1.4. Перед транспортированием при отрицательных температурах из теплообменника должна быть удалена влага.

6.1.5. Во время транспортирования исключить передвижение тары в кузове транспортного средства.

6.2. Порядок погрузки и выгрузки изделия и меры предосторожности.

6.2.1. Выполнять операции подъёма и/или перемещения теплообменника (транспортных блоков) необходимо силами квалифицированных сотрудников. Персонал должен знать меры безопасности при выполнении такелажных работ.

6.2.2. К месту установки теплообменник должен доставляться кран-балкой, подъёмным краном, погрузчиком, рохлей и т. д. Используемое подъёмное устройство должно быть рассчитано на подъём грузов соответствующей массы.

6.2.3. При погрузке/разгрузке и перемещении ЗАПРЕЩАЕТСЯ кантовать теплообменник.

7. Утилизация

7.1. Теплообменный аппарат не пригоден к дальнейшей эксплуатации в случае разрушения силового каркаса изделия и потери несущих способностей. Установка подлежит выводу из эксплуатации и утилизации.

7.2. При утилизации теплообменника необходимо:

- опорожнить и очистить теплообменник от остатков рабочих сред;

- демонтировать пакет пластин, снять резиновые уплотнения и утилизировать их;

- все изношенные стальные узлы и детали сдать в пункт приёма вторсырья.

7.3. Теплообменники «Kentatsu» не содержат в своём составе материалов, при утилизации которых необходимы специальные меры безопасности.

7.4. Использование непригодного теплообменника по назначению ЗАПРЕЩЕНО!

Приложение А

Спецификация

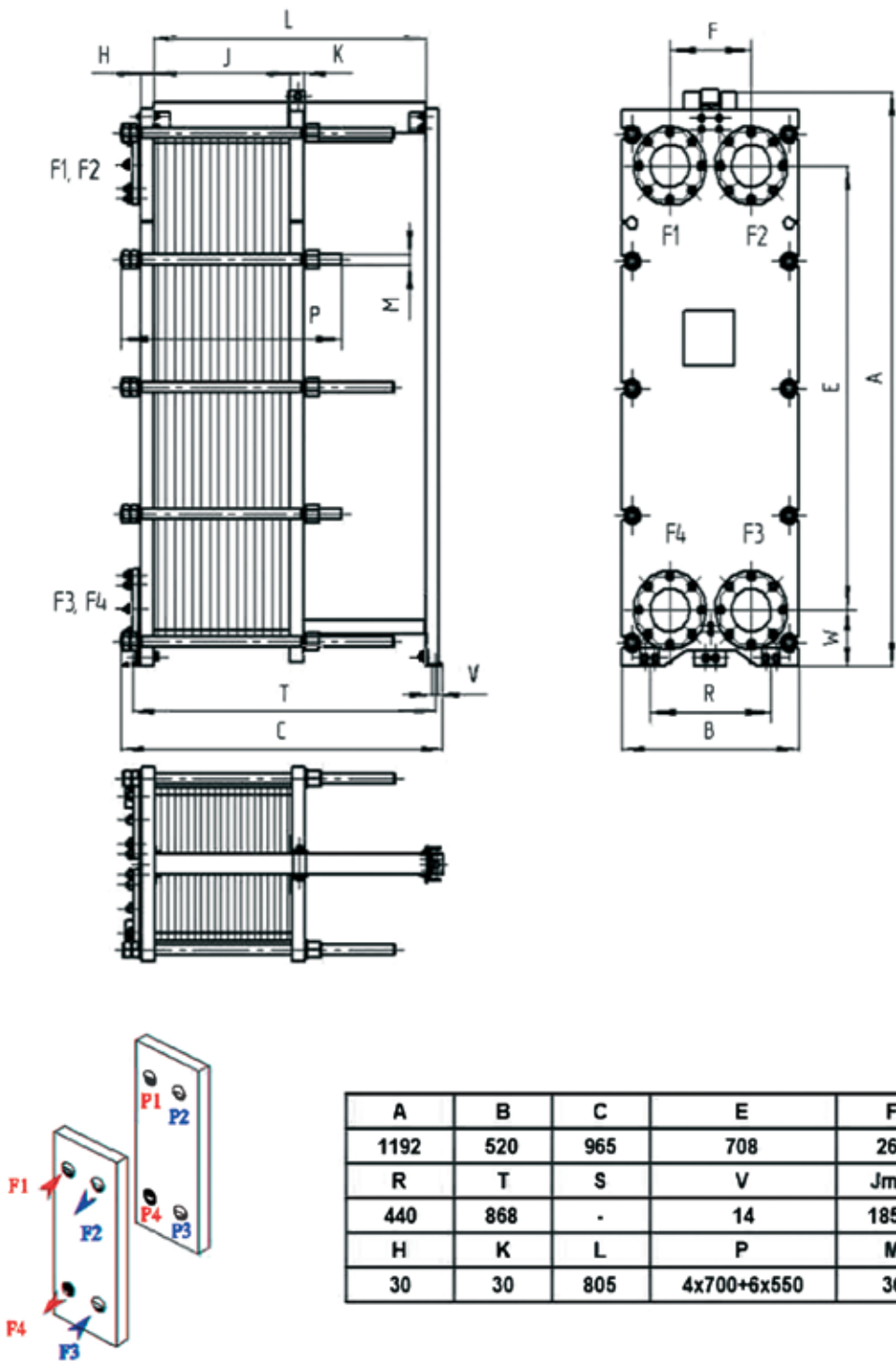
Теплообменник Пластинчатый Разборный : КНЕ28-63	№
---	---

ТеплоОбменник	Контур	Греющий	Нагреваемый
Среда	-	Вода	Этилен-Гликоль 50 Вода 50
Рабочие Параметры		-	
Температура на Входе	°C	40.00	12.00
Температура на Выходе	°C	20.00	17.00
Массовый Расход	-	21.52 м3/ч	99.18 м3/ч
Потери Напора	-	2.09 кПа	49.96 кПа
Свойства Теплоносителя		-	
Динамическая Вязкость	сР	0.796	5.683
Теплоёмкость	кДж / кг °K	4.183	3.381
Теплопроводность	Вт / м °K	0.630	0.425
Плотность	кг / м3	993.99	1067.30
Энтальпия Пара	кДж / кг	- Нет -	- Нет -
Характеристики		-	
Тепловая Мощность	кВт	497	
Поверхность Теплообмена	м2	16.85	
Запас по Поверхности	%	14.66	
Устойчивость к Загрязнению	м2 °K / Вт	0.0000616	
Средне-Логарифмическая Разность Температур	°K	14.20	
Козф-т Теплопередачи Необходимый	Вт / м2 °K	2077	
Козф-т Теплопередачи Фактический	Вт / м2 °K	2381	
Конструкция	Контур	Греющий	Нагреваемый
Объем Рабочей Среды	дм3	22.26	22.26
Максимальная Рабочая Температура	°C	160	160
Материал Уплотнений	-	EPDM(p) Clip-On	EPDM(p) Clip-On
Материал Рамы	-	Углерод. Сталь	
Материал Пластины	-	AISI 304	
Толщина Пластины	м	0.0004	
Количество Пластин	шт	63	
Количество Ходов	шт	1	
Количество Каналов	шт	31	31
Раскладка Каналов	-	2 HL + 29 LL	2 HL + 29 LL
Давление: Макс. Рабочее / Испытания / Пара	Бар	10 / 13 / -	
Вес Теплообменника Пустого / Заполненного	кг	406 / 452	
Конструкция Присоединений	Контур	Греющий	Нагреваемый
Вход	-	F1	F3
Выход	-	F4	F2
Технологическая Заглушка	-	- Нет -	- Нет -
Условный Диаметр	DN	125	125
Исполнение	-	Фланец обратный ГОСТ	Фланец обратный ГОСТ
ВНИМАНИЕ ! Изделие Должно Эксплуатироваться Строго в Соответствии с Исходными и Расчётными Параметрами !			

Приложение Б

Технические Данные

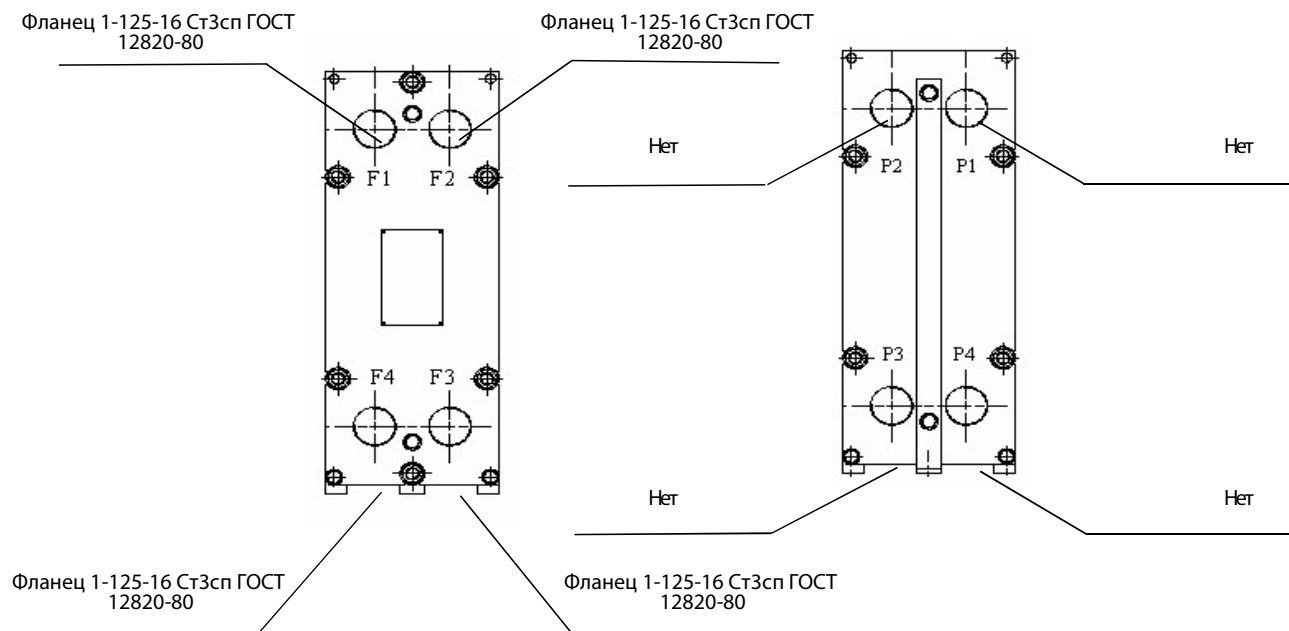
Теплообменник Пластиначатый Разборный : КНЕ28-63	№
--	---



1	Станина КНЕ28 1234 DN125 ГОСТ 12820-80 30 Ст3 Покрытие полимерное	1 шт.
2	Плита нажимная КНЕ28 0000 30 Ст3 Покрытие полимерное	1 шт.
3	Балка верхняя КНЕ45 до 101 пл. Ст3 Покрытие полимерное	1 шт.
4	Балка нижняя КНЕ45 до 101 пл. AISI304	1 шт.
5	Шпилька M24*700 Сталь 40X Цинк	4 шт.
6	Шпилька M24*550 Сталь 40X Цинк	6 шт.
7	Втулка КНЕ13 Сталь 35 Цинк	20 шт.
8	Фланец 1-125-16 Ст3сп ГОСТ 12820-80	4 шт.
9	Опора КНЕ28 Ст3 Покрытие полимерное	1 шт.
10	Гайка M24-6H.8.35.019 ГОСТ 5915-70	20 шт.
11	Гайка M24-6H.10.35.019 ГОСТ 15525-70	10 шт.
12	Пластина КНЕ 28 1.4401/AISI304 0,4mm Н 0000	1 шт.
13	Пластина КНЕ 28 1.4401/AISI304 0,4mm Н 1234	3 шт.
14	Пластина КНЕ 28 1.4401/AISI304 0,4mm L 1234	59 шт.
15	Уплотнение КНЕ 28 EPDM(P) Clip-on.	62 шт.
16	Уплотнение КНЕ 28 EPDM(P) Start Clip-on	1 шт.
17	Уплотнение КНЕ 28 EPDM(P) End Clip-on	1 шт.
18	Вставка резиновая КНЕ DN125x30-1 EPDM(P)	4 шт.
19	Ролик каретки КНЕ82	1 шт.
20	Втулка каретки КНЕ82	1 шт.
21	Болт M6-6g*16.56.019 ГОСТ 7798-70	1 шт.
22	Болт M12-6g*65.56.019 ГОСТ 7798-70	4 шт.
23	Болт M16-6g*35.56.019 ГОСТ 7798-70	2 шт.
24	Болт M16-6g*65.56.019 ГОСТ 7798-70	1 шт.
25	Болт M16-6g*120.56.019 ГОСТ 7798-70	1 шт.
26	Шпилька M16-6gx55.66.019 ГОСТ 22034-76	32 шт.
27	Гайка M12-6H.8.35.019 ГОСТ 5915-70	4 шт.
28	Гайка M16-6H.8.35.019 ГОСТ 5915-70	34 шт.
29	Шайба 6.02.019 ГОСТ 11371-78	2 шт.
30	Шайба 6.65Г.019 ГОСТ 6402-70	1 шт.
31	Шайба 12.02.019 ГОСТ 11371-78	8 шт.
32	Шайба 16.02.019 ГОСТ 11371-78	6 шт.
33	Трубка ТУТ (HF)-25/12,5 красная	2,38 м
34	Табличка фирменная	1 шт.
35	Табличка Назначение порта	4 шт.
36	Табличка знак заземления	1 шт.
37	Заклепка вытяжная алюминиевая 4,8*10мм	4 шт.
38	Наклейка "Теплохит"	1 шт.
39	Поддон КНЕ28	1 шт.

Приложение В

Расположение портов





KENTATSU

IS THE TRADEMARK OF
KENTATSU DENKI, JAPAN