



## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Теплообменник пластинчатый, Тип ВРНЕ, Модификация В-027

**Код материала: 021В9888**

- 1. Сведения об изделии**
- 2. Назначение изделия**
- 3. Описание и работа**
- 4. Указания по монтажу и наладке**
- 5. Использование по назначению**
- 6. Техническое обслуживание**
- 7. Текущий ремонт**
- 8. Транспортирование и хранение**
- 9. Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии**
- 10. Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии**
- 11. Критерии предельных состояний**
- 12. Сведения о квалификации обслуживающего персонала**
- 13. Утилизация**
- 14. Комплектность**
- 15. Список комплектующих и запасных частей**



**Дата редакции: 07.04.2021**

## 1. Сведения об изделии

### 1.1. Наименование и тип

Теплообменники пластинчатые типа ВРНЕ.

### 1.2. Изготовитель

Фирма: “Danfoss A/S”, Nordborgvej 81, 6430 Nordborg, Дания.

### 1.3. Продавец

ООО “Данфосс“, 143581, Российская Федерация, Московская область, город Истра, деревня Лешково, д. 217, тел. +7 (495) 792-57-57.

### 1.4. Дата изготовления

Дата изготовления указана на шильде теплообменника в формате: мм/дд/гг.

## 2. Назначение изделия

Теплообменники пластинчатые типа ВРНЕ предназначены для передачи тепловой энергии от одного теплоносителя к другому. Теплообменники пластинчатые типа ВРНЕ могут применяться в холодильных установках (компрессорных, абсорбционных), а также в тепловых насосах. В качестве рабочих сред могут использоваться негорючие хладагенты (фторуглеводороды, хлорфторуглеводороды, аммиак, CO<sub>2</sub>), технические и холодильные масла, вода для технических нужд и систем ГВС, спиртосодержащие растворы.



Внешний вид теплообменников пластинчатых типа ВРНЕ

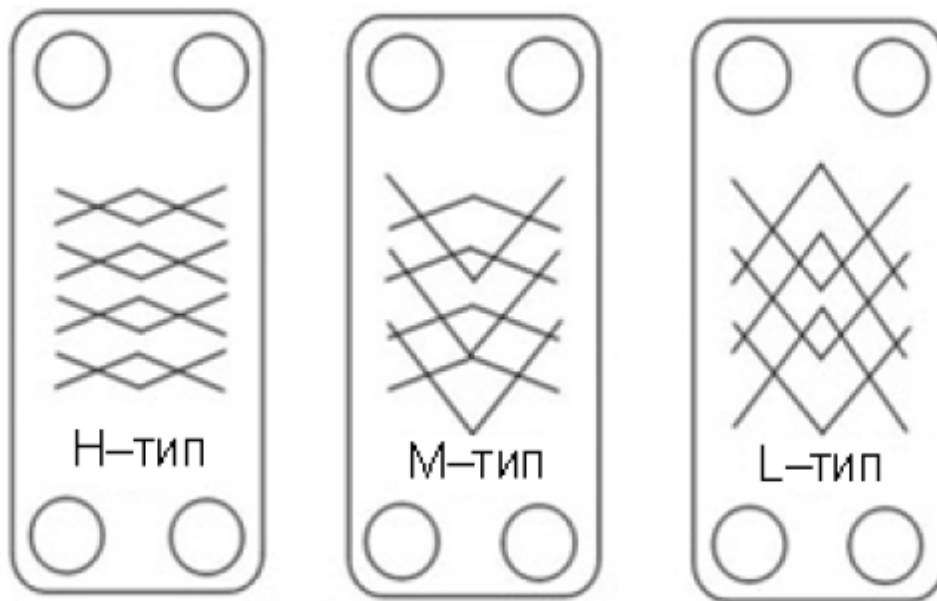
Теплообменники пластинчатые типа ВРНЕ изготавливаются из теплообменных пластин с различными характеристиками теплопроводности. Типы теплообменных пластин представлены ниже.

Теплообменные пластины типа Н: каналы в пластинах этого типа расположены под тупым углом, что позволяет получить большую эффективность теплообмена и увеличить турбулентность потока жидкости.

Теплообменные пластины типа L: каналы в пластинах этого типа расположены под острым углом, что позволяет уменьшить падение давления, однако при этом понижается турбулентность потока жидкости и эффективность теплообмена.

Теплообменные пластины типа М: в теплообменнике комбинируются пластины типа L и Н – типов.

Такое решение применяется в системах, где температура жидкости в одном контуре теплообменников пластинчатых паяных изменяется гораздо больше, чем в другом.



Изображение теплообменных пластин типов Н, L, М

### 3. Описание и работа

#### 3.1. Устройство изделия

Теплообменник пластинчатый типа ВРНЕ состоит из рифленых тонкостенных теплообменных пластин из нержавеющей стали, спаянных между собой с помощью медного припоя. Между пластинами образуются каналы для прохода теплоносителя. Высокая турбулентность потока и принцип противотока обеспечивают эффективный теплообмен. Теплообменник служит для передачи тепла от теплоносителя первичного контура к теплоносителю вторичного контура через пластины, которые позволяют избежать перемешивания потоков теплоносителя друг с другом.

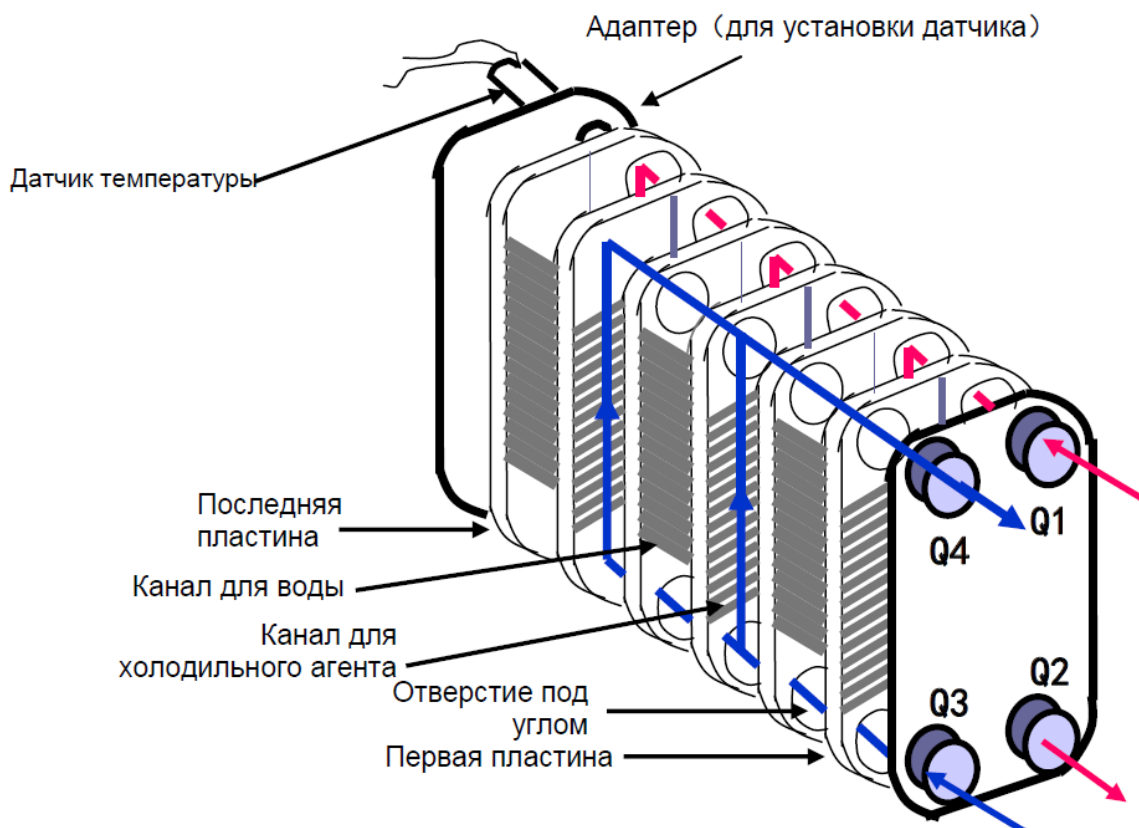


Схема теплообменника пластинчатого типа ВРНЕ.

Обозначения:

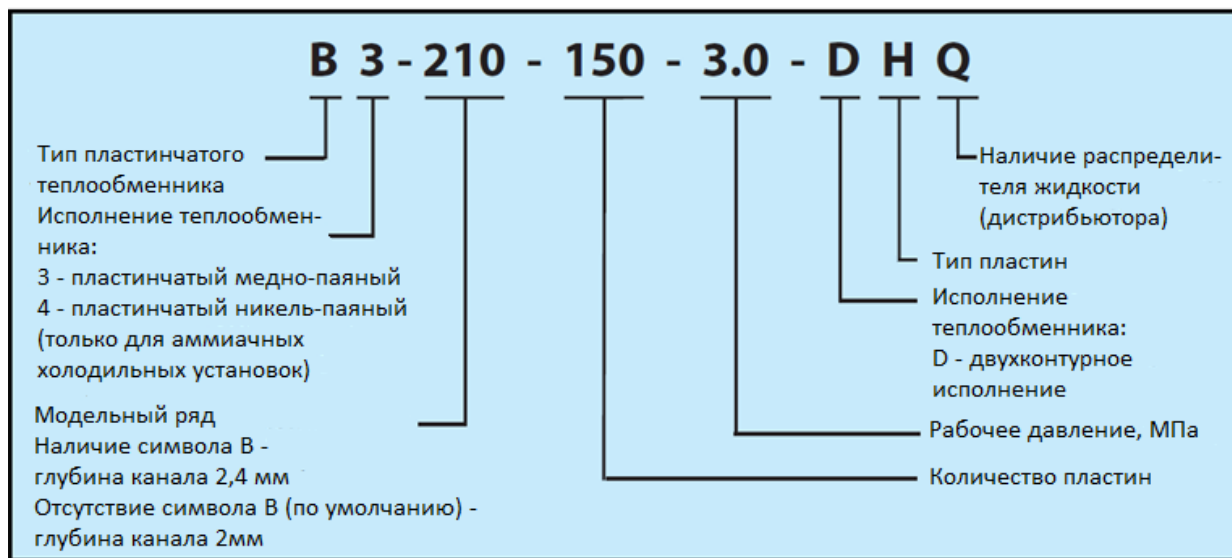
Q1– Q2 патрубки циркуляции воды;

Q3– Q4 патрубки циркуляции хладагента.

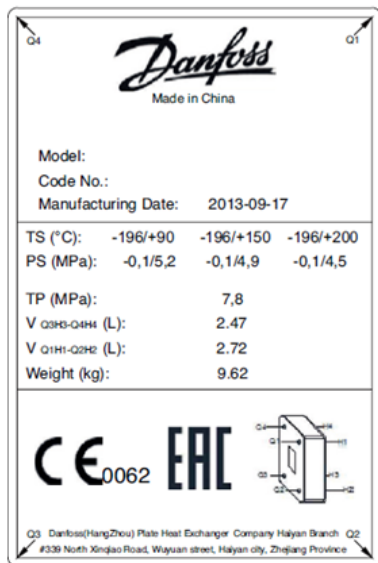
### 3.2. Маркировка и упаковка

Номенклатура теплообменников пластинчатых типа ВРНЕ представлена теплообменниками модификаций В-012, В-014, В-018, В-020, В-027, В-030, В-052, В-095, В-095В, В-113, В-136, В-210, В-260В.

Пример условного обозначения теплообменников пластинчатых типа ВРНЕ:



Все пластинчатые теплообменники типа ВРНЕ снабжены этикеткой, на которой указана вся необходимая информация – модель, кодовый номер, технические характеристики и дата производства. Стрелки, расположенные по углам этикетки, указывают на расположение присоединений, которые также обозначаются Q1, Q2, Q3 и Q4.



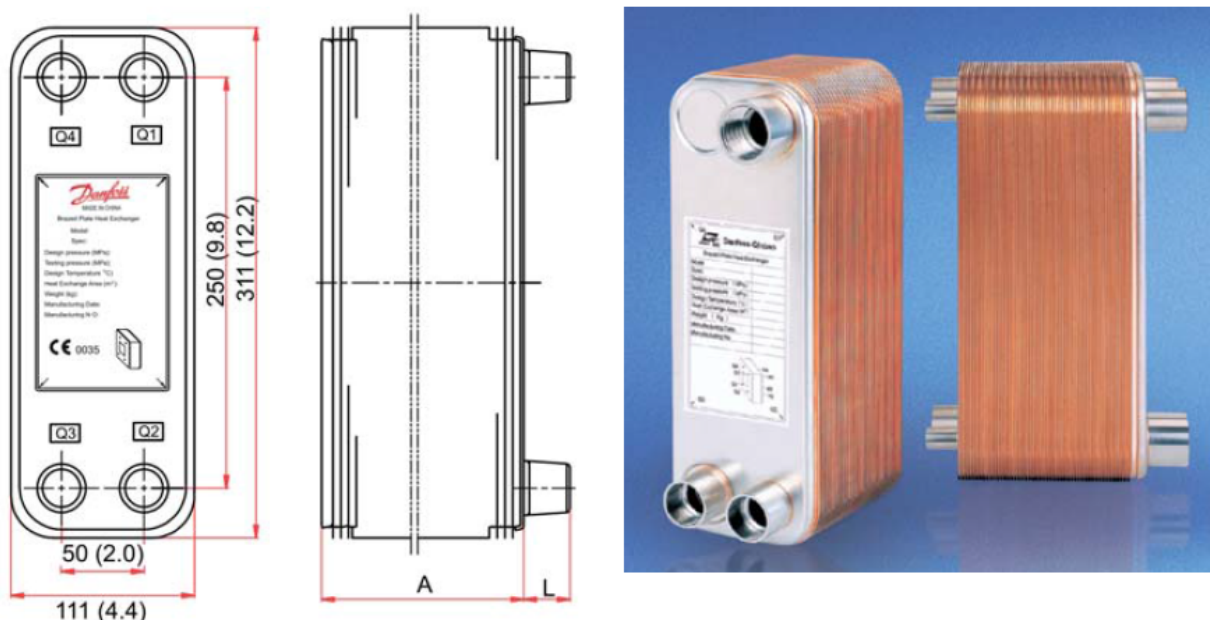
### 3.3. Технические характеристики

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Модель                | В3-027-18-3,0-М |
| Количество пластин    | 18              |
| Наличие дистрибьютора | нет             |
| Количество контуров   | один            |

|  |   |
|--|---|
| Расчетное давление, бар  | 30  |
| Рабочее давление, бар  | 30  |
| Пробное давление, бар  | 45  |
| Габаритные размеры (ВхШхГ), мм   | 311x111x52  |
| Масса теплообменника (нетто), кг   | 3,54  |
| Вместимость канала Q1Q2, л   | 0,45  |
| Вместимость канала Q3Q4, л   | 0,4   |
| Присоединительный штуцер Q1 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | H1"1/8  |
| Присоединительный штуцер Q2 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | H1"1/8  |
| Присоединительный штуцер Q3 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | H7/8  |
| Присоединительный штуцер Q4 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | H1"1/8  |
| Код изоляции   | 021B8033  |
| Диапазон рабочих температур среды/стенки   | от-196 до+200С  |
| Тип рабочей среды  | негорючие хладагенты (фторуглеводороды, хлорфторуглеводороды), технические и холодильные масла, вода для технических нужд и систем ГВС, спиртосодержащие растворы |

#### **Дополнительные технические характеристики**

#### **Теплообменник пластинчатый, модификация В-027.**



Габаритные размеры и изображение теплообменника пластинчатого модификации В-027. Материал стандартных пластин – нержавеющая сталь, AISI 316L.

**Обозначения:**

- Q1, Q2, Q3, Q4 – патрубки теплообменника на передней пластине;
- H1, H2, H3, H4 – патрубки теплообменника на задней пластине;
- A – глубина теплообменника;
- L – длина патрубков на пластине;

| Таблица расчета характеристик теплообменника пластинчатого модификации В-027 |             |           |                        |   |
|--|-------------|-----------|------------------------|---|
| Число пластин, шт.   | Глубина, мм | Масса, кг | Объем каналов, л       | Площадь теплопередающей поверхности, м <sup>2</sup> |
| n  | 9+2,36n     | 1,2+0,13n | Q1Q2:<br>0,05×0,5n     | (n-2) × 0,026                                       |
|  |             |           | Q3Q4:<br>0,05×0,5(n-2) |   |

| Технические характеристики                          |                                     | Соединение под пайку   | Резьбовое соединение                          |
|---|-------------------------------------|--|---|
| Рабочее давление                                    | 30 бар (тип А)*<br>45 бар (тип В)** |  |   |
| Пробное давление                                    | 45 бар (тип А)*<br>65 бар (тип В)** |  |   |
| Рабочая температура                                 | от -196 до +200 <sup>0</sup> С      | <p>Максимальный диаметр под пайку 1 3/8"</p>   | <p>Максимальный диаметр под резьбу 1 1/4"</p> |
| Тип пластины  | H, L, M                             |  |   |
| Диапазон производительности                         | 5-15 кВт                            | <p>Поставки теплообменников пластинчатых модификации В-027 осуществляются с различными типами присоединений.</p> |   |
| Максимальное количество пластин                     | 150                                 |  |   |
| * стандартное исполнение<br>** усиленное исполнение |                                     |  |   |

Чертеж общего вида теплообменника предоставляется по запросу в электронном виде. Запрос Вы можете отправить на почту [ts@danfoss.ru](mailto:ts@danfoss.ru).

**4. Указания по монтажу и наладке**

**4.1. Общие указания**

Теплообменники пластинчатые типа ВРНЕ выпускаются с различными функциями и диапазонами давления. Стандартными материалами являются нержавеющая сталь, паяная под вакуумом с использованием чистого медного припоя.

К жидкостям, которые могут быть использованы с теплообменниками типа ВРНЕ производства компании Danfoss, относятся масла (синтетические или минеральные), органические растворители, вода (но не морская вода), рассолы (этанол, этиленгликоль, пропиленгликоль и т.п.) и хладагенты. Хранить теплообменники типа ВРНЕ в сухом месте при температуре 17-50 °С. Производительность теплообменников типа ВРНЕ производства компании Danfoss зависит от условий их монтажа,

технического обслуживания и эксплуатации в соответствии с руководством. Компания Danfoss не несет ответственность за теплообменники ВРНЕ, которые используются не в установленном порядке.

#### 4.2. Меры безопасности

Во избежание травм персонала и повреждения оборудования следует внимательно прочесть и строго соблюдать инструкцию. Необходимые работы по сборке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом.

#### 4.3. Подготовка к монтажу

Подключение трубопроводов должно выполняться таким образом, чтобы нагрузки (например, от температурного расширения) не вызвали повреждений теплообменника.

Трубопроводы, присоединенные к теплообменнику, должны быть закреплены для предотвращения возникновения напряжений в местах соединения патрубков теплообменника.

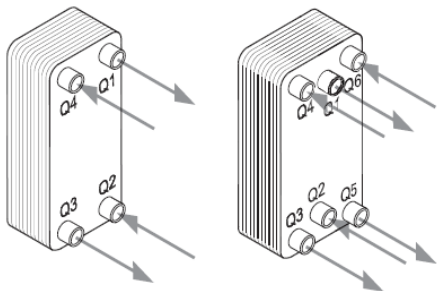
#### 4.4. Монтаж и демонтаж

Данное оборудование не рассчитано на то, чтобы выдерживать землетрясения, ветровую нагрузку и усилия от установленных принадлежностей. Пользователь отвечает за защиту теплообменника и снижение степени риска его повреждения. Оборудование не предназначено для того, чтобы выдерживать или обеспечивать защиту от пожара. За защиту оборудования отвечает пользователь.

Установка теплообменников типа ВРНЕ производится вертикально.

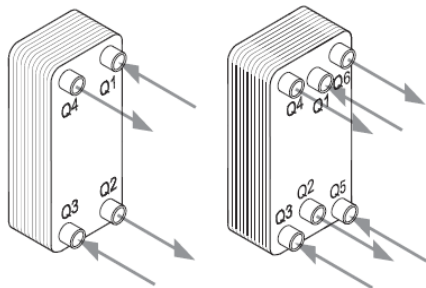
#### Конденсаторы.

Подключите хладагент (газ) к левому верхнему соединению, Q4 (сдвоенный контур: вверху слева, Q4, и справа, Q6), а конденсат — к нижнему левому соединению, Q3 (сдвоенный контур: внизу слева, Q3, и внизу справа, Q5). Подключите вход водяного контура / контура циркуляции рассола к нижнему правому соединению, Q2, а выход — к верхнему правому соединению, Q1 (сдвоенный контур: вход снизу по центру, Q2, и выход сверху по центру, Q1).



#### Испарители.

Подключите хладагент (жидкость) к нижнему левому соединению, Q3 (сдвоенный контур: внизу слева, Q3, и внизу справа, Q5), а выход хладагента (газа) — к верхнему левому соединению Q4 (сдвоенный контур: вверху слева Q4 и вверху справа, Q6). Подключите вход водяного контура / контура циркуляции рассола к верхнему правому соединению, Q1, а выход — к нижнему правому соединению, Q2 (сдвоенный контур: вход сверху по центру, Q1, и выход снизу по центру, Q2).



#### Фильтр грубой очистки.

В случае если какой-либо из теплоносителей содержит частицы размером 1 мм или более, рекомендуется установить сетчатый фильтр (16–20 меш) перед теплообменником типа ВРНЕ.

#### Механический монтаж.

А. Монтаж на кронштейне (для моделей без монтажных болтов или винтов).

В. Монтаж при помощи болтов (для моделей с болтами).





Значение рабочих температур в теплообменниках не должно выходить за пределы допустимого интервала от -196 до +200°C.

Максимальное рабочее давление в теплообменниках зависит от типа теплообменника и не должно превышать допустимые значения.

## 5.2. Подготовка изделия к использованию

Перед вводом теплообменника в эксплуатацию необходимо убедиться в том, что теплообменник не был поврежден при транспортировании или хранении.

Необходимые работы по сборке, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным и уполномоченным персоналом.

При монтаже теплообменники должны быть установлены на собственной опоре в вертикальном положении (монтажные кронштейны). Рекомендуется, чтобы все трубопроводы, присоединенные к теплообменнику, были снабжены запорной арматурой для возможности сервисного обслуживания.

## 5.3. Использование изделия

При работе теплообменника его поверхности могут нагреваться до высоких температур. Соприкосновение с этими поверхностями может привести к ожогам кожи. Поэтому при высоких рабочих температурах необходимо снабжать теплообменник теплоизоляцией и соблюдать осторожность в непосредственной близости от теплообменника.

Выбор теплообменников пластинчатых типа ВРНЕ осуществляется с помощью программы Danfoss Нехаст для подбора пластинчатых теплообменников.

Данная программа является инструментом для выбора наиболее эффективного теплообменника.

Выбор теплообменника зависит от требуемой тепловой мощности, температур теплоносителей греющего и нагреваемого контуров, а также допустимых потерь давления.

## 6. Техническое обслуживание

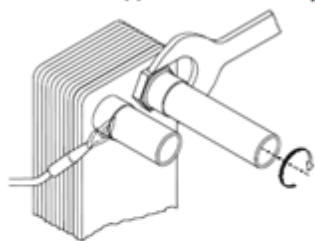
Режим обслуживания теплообменника – периодический. Ежедневное обслуживание включает в себя: наружный осмотр, контроль состояния фитингов подсоединения патрубков на предмет утечек.

Ежегодное обслуживание включает в себя: очистку от отложений поверхности теплопередающих пластин химическим способом (промывка 5 % раствором кислоты, (например, фосфорной или лимонной) в противотоке с увеличенной циркуляцией в 1,5 раза), подтяжку резьбовых соединений, а также испытания теплообменника на герметичность.

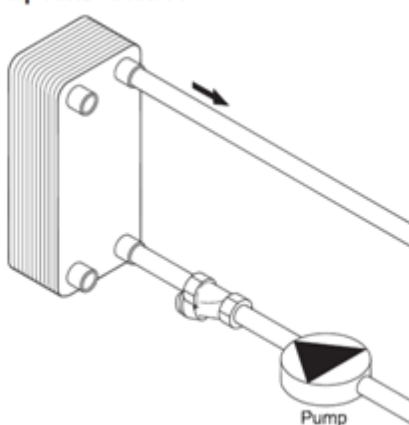
### Очистка противотоком.

Используйте сетчатый или обычный фильтр. Используйте 5 %-ный раствор слабой кислоты, например фосфорной или лимонной. Измените направление нормального потока и увеличьте скорость потока в 1,5 раза по сравнению с обычной скоростью потока.

Очистка соединительных труб



противотоком



## 7. Текущий ремонт

Текущий ремонт теплообменника выполняется при увеличении его гидравлического сопротивления, снижении теплопередачи более чем на 25 % из-за загрязнения поверхности, методом химической чистки поверхностей пластин от отложений. Перед отключением вся жидкость должна быть слита, перед запуском теплообменник необходимо провентилировать.

Эксплуатационные требования к воде: значение pH должно находиться в пределах 7,5-8; высокая концентрация хлора недопустима.

## 8. Транспортирование и хранение

При транспортировании теплообменник может находиться в любом положении. Рекомендуемое положение при транспортировании – горизонтальное положение с опорой на заднюю плиту. При транспортировании большого количества теплообменников между ними необходимо прокладывать защитный упаковочный материал.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ запрещается поднимать теплообменник за патрубки.

## 9. Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии

- перегрев поверхности теплообменника;

- деформация компонентов теплообменника, приводящая к неработоспособности.

Несоблюдение инструкции по эксплуатации, которая идет в комплекте с оборудованием, может привести к инциденту или аварии.

## 10. Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии

Эксплуатирующая организация обязана ограничивать режим работы или приостанавливать эксплуатацию объекта со смонтированным в его составе теплообменником, в случае выявления предаварийной ситуации, аварии или инцидента, если при этом возникает угроза нанесения вреда жизни и здоровью работников и/или третьим лицам.

## 11. Критерии предельных состояний

- появление протечек среды;

- нарушение герметичности материалов или мест соединения деталей, работающих под давлением;

- разрушение компонентов.

## 12. Сведения о квалификации обслуживающего персонала

Монтажные и пуско-наладочные работы должен осуществлять персонал, обученный и аттестованный на соответствие требованиям промышленной безопасности.

Обслуживание теплообменников должен осуществлять персонал, изучивший их указание по эксплуатации и правила техники безопасности.

## 13. Утилизация

Утилизация изделия производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ № 96-ФЗ “Об охране атмосферного воздуха”, № 89-ФЗ “Об отходах производства и потребления”, № 52-ФЗ “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”, а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

## 14. Комплектность

В комплект поставки входит:

-теплообменник пластинчатый типа ВРНЕ;

-паспорт;

-инструкция по эксплуатации.

## 15. Список комплектующих и запасных частей



Термоизоляция термафлекс 10мм. Диапазон рабочих температур от -80 до +110°С. Предназначена для тепло- и звукоизоляции теплообменников, а также для предотвращения конденсации влаги на внешних стенках.

**Модель В-027:**

| Название     | Код для заказа | Описание                                     |
|--------------|----------------|--|
| F-BW-027-006 | 021B8032       | Термоизоляция термафлекс 10мм (10 пластин).  |
| F-BW-027-007 | 021B8033       | Термоизоляция термафлекс 10мм (20 пластин).  |
| F-BW-027-001 | 021B8004       | Термоизоляция термафлекс 10мм (30 пластин).  |
| F-BW-027-002 | 021B8005       | Термоизоляция термафлекс 10мм (40 пластин).  |
| F-BW-027-003 | 021B8006       | Термоизоляция термафлекс 10мм (50 пластин).  |
| F-BW-027-004 | 021B8007       | Термоизоляция термафлекс 10мм (60 пластин).  |
| F-BW-027-008 | 021B8034       | Термоизоляция термафлекс 10мм (70 пластин).  |
| F-BW-027-009 | 021B8035       | Термоизоляция термафлекс 10мм (80 пластин).  |
| F-BW-027-010 | 021B8036       | Термоизоляция термафлекс 10мм (90 пластин).  |
| F-BW-027-011 | 021B8053       | Термоизоляция термафлекс 10мм (100 пластин). |
| F-BW-027-012 | 021B8054       | Термоизоляция термафлекс 10мм (110 пластин). |
| F-BW-027-013 | 021B8055       | Термоизоляция термафлекс 10мм (120 пластин). |
| F-BW-027-014 | 021B8056       | Термоизоляция термафлекс 10мм (130 пластин). |
| F-BW-027-005 | 021B8014       | Термоизоляция термафлекс 10мм (140 пластин). |
| F-BW-027-015 | 021B8057       | Термоизоляция термафлекс 10мм (150 пластин). |