



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Теплообменник пластинчатый, Тип MPHE, Модификация C212-EZD

Код материала: 021H6164

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: 13.05.2021

## 1. Сведения об изделии

### 1.1. Наименование и тип

Теплообменники пластинчатые типа МРНЕ серии С.

### 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

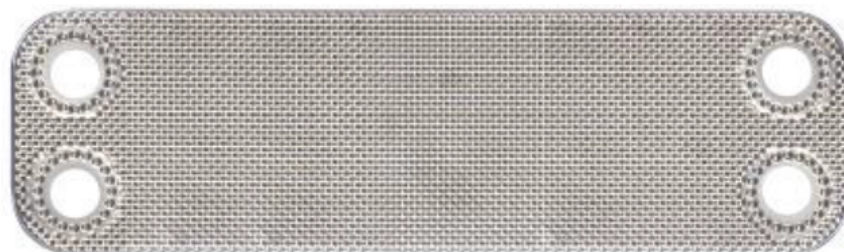
Теплообменники пластинчатые типа МРНЕ серии С предназначены для передачи тепловой энергии от одного теплоносителя к другому. Теплообменники пластинчатые типа МРНЕ серии С могут применяться в холодильных установках (компрессорных, абсорбционных), а также в тепловых насосах. В качестве рабочих сред могут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



Внешний вид теплообменников пластинчатых типа МРНЕ серии С

Теплообменники пластинчатые типа МРНЕ серии С оптимизированы для применения в чиллерах, изготавливаются из теплообменных пластин и обладают такими характеристиками как:

- повышенный коэффициент теплопередачи,
- увеличенная прочность,
- низкоуглеродистая основа,
- компактный дизайн.



Внешний вид теплообменных пластин.

## 3. Описание и работа

### 3.1. Устройство изделия

Теплообменник пластинчатый типа МРНЕ серии С 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.

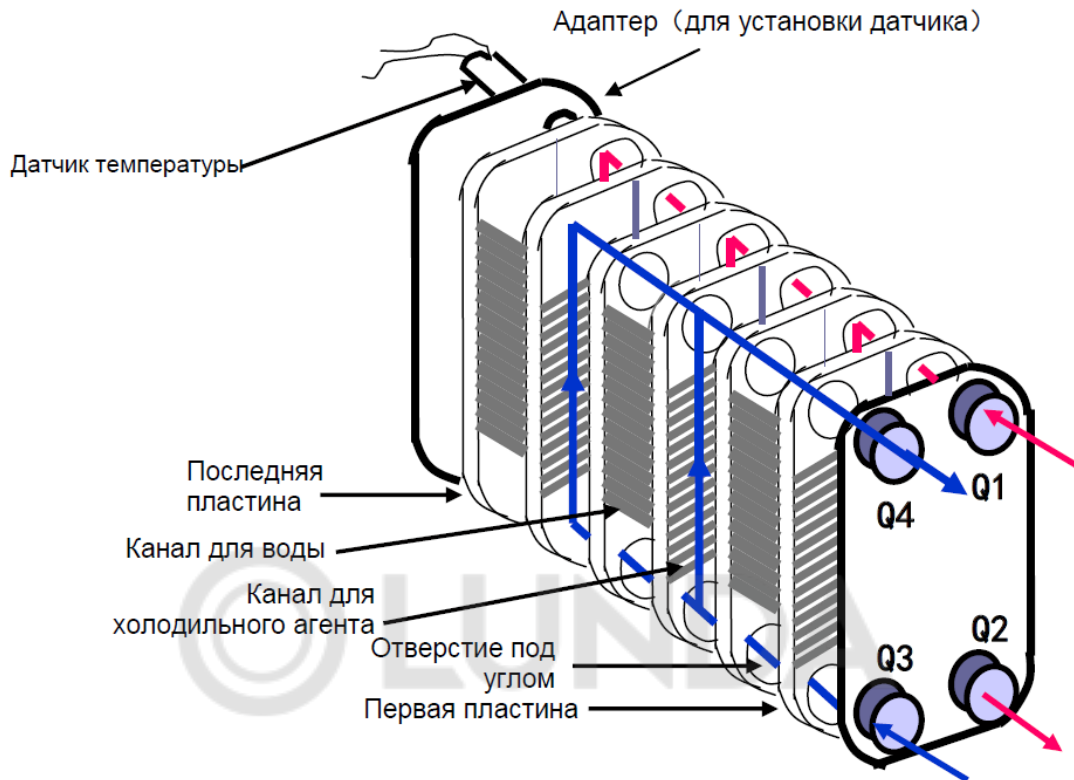


Схема теплообменника пластинчатого типа МРНЕ серии С.

Обозначения:

Q1– Q2 патрубки циркуляции воды;

Q3– Q4 патрубки циркуляции хладагента.

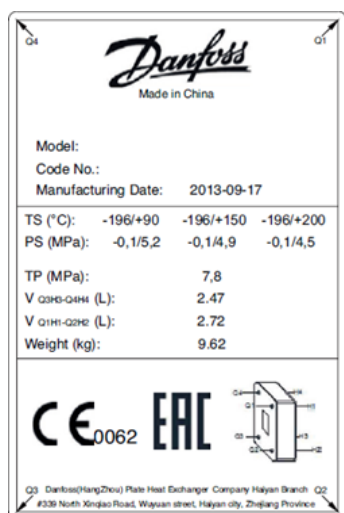
### 3.2. Маркировка и упаковка

Номенклатура теплообменников пластинчатых типа МРНЕ серии С представлена теплообменниками модификаций С22, С55-Н, С62, С117, С118, 212.

Пример условного обозначения теплообменников пластинчатых типа МРНЕ серии С:



Все пластинчатые теплообменники типа MRHE серии C 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.



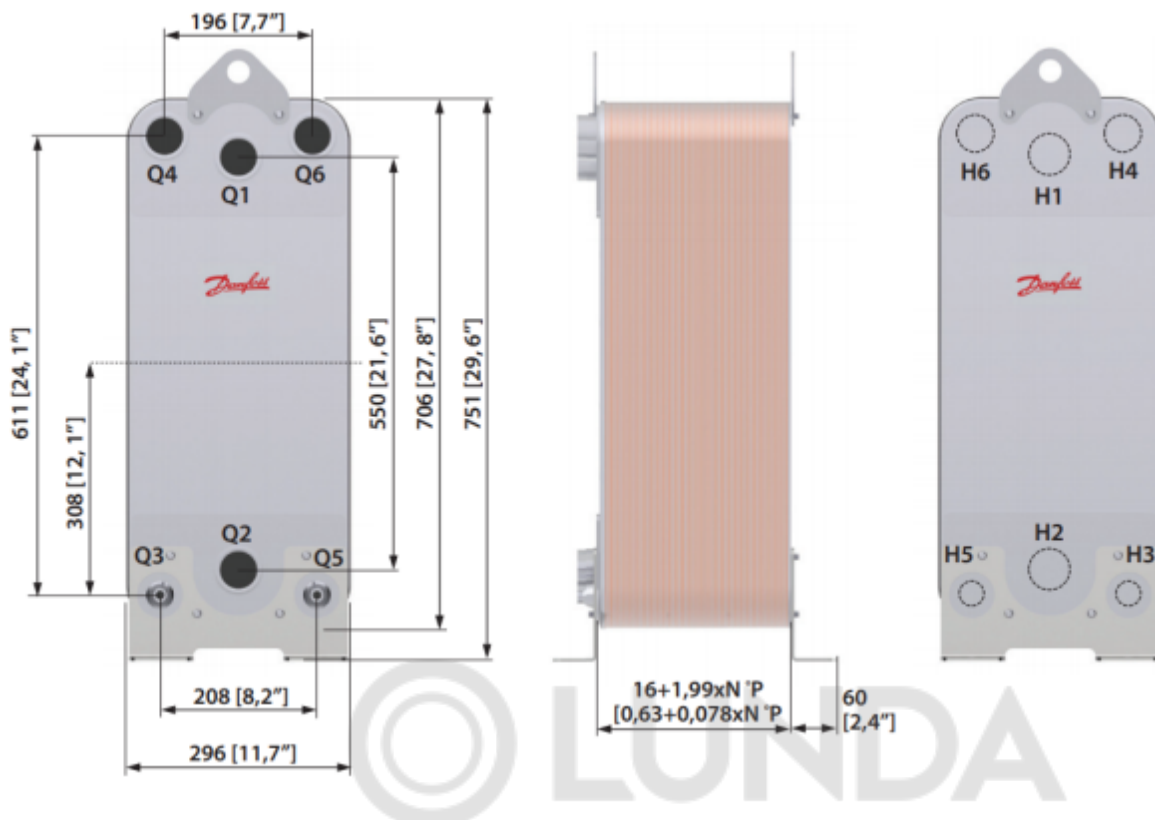
### 3.3. Технические характеристики

|  |               |
|--|---------------|
| Модель   | C212L-EZD-190 |
| Количество пластин                               | 190           |
| Наличие дистрибьютора                            | есть          |
| Количество контуров                              | два           |
| Расчетное давление по стороне хладагента, бар    | 45            |
| Рабочее давление по стороне хладагента, бар      | 45            |
| Пробное давление по стороне хладагента, бар      | 67,5          |
| Расчетное давление по стороне хладоносителя, бар | 16            |

|  |   |
|--|---|
| Рабочее давление по стороне хладоносителя, бар   | 16  |
| Пробное давление по стороне хладоносителя, бар   | 24  |
| Габаритные размеры (ВхШхГ), мм   | 706x296x396   |
| Масса теплообменника (нетто), кг   | 129,8   |
| Вместимость канала Q1Q2, л   | 13,2  |
| Вместимость канала Q3Q4, л   | 32,3  |
| Присоединительный штуцер Q3 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | Н 1"1/8   |
| Присоединительный штуцер Q4 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | Н 2"1/8   |
| Присоединительный штуцер Q5 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | Н 1"1/8   |
| Присоединительный штуцер Q6 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | Н 2"1/8   |
| 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 |
| Присоединительный штуцер Н1 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | Н 3"1/8   |
| Присоединительный штуцер Н2 (Н-пайка, L-наружная резьба, N-внутренняя резьба, присоединение два в одном: iso-наружная резьба/пайка, S050-адаптер под датчик температуры) | Н 3"1/8   |

Дополнительные технические характеристики

## Теплообменник пластинчатый, модификация С212.



Габаритные размеры и изображение теплообменника пластинчатого модификации С212. Материал стандартных пластин – нержавеющая сталь, AISI 316L.

### Обозначения:

| Таблица расчета характеристик теплообменника пластинчатого модификации С-212 |             |             |  |   |
|--|-------------|-------------|--|---|
| Число пластин, шт  | Глубина, мм | Масса, кг   | Объем каналов, л                       | Площадь теплопередающей поверхности, м <sup>2</sup> |
| n  | 16+1,99n    | 14,8+0,598n | Q1Q2: 0,34n/2<br>Q3Q4 (I): 0,28(n-2)/4 | -   |

| Технические характеристики      |                                | Соединение под пайку   | Резьбовое соединение |
|---------------------------------|--------------------------------|--|----------------------|
| Рабочее давление                | 30 бар<br>45 бар*              |  |                      |
| Пробное давление                | 45 бар<br>67 бар               |  |                      |
| Рабочая температура             | от -196 до +200 <sup>0</sup> С | Максимальный диаметр под пайку 2 1/2"<br>Максимальный диаметр под резьбу 3"<br>Поставки теплообменников пластинчатых модификации С-212 осуществляются с различными типами присоединений. |                      |
| Диапазон производительности     | 200-400 кВт                    |  |                      |
| Максимальное количество пластин | 250                            |  |                      |
| *-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 МРНЕ серии С 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 МРНЕ серии С 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 МРНЕ серии С в сухом месте при температуре 17-50 °С. Производительность теплообменников типа МРНЕ серии С производства компании Danfoss зависит от условий их монтажа, технического обслуживания и эксплуатации в соответствии с руководством. Компания Danfoss не несет ответственность за теплообменники типа МРНЕ серии С, 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.

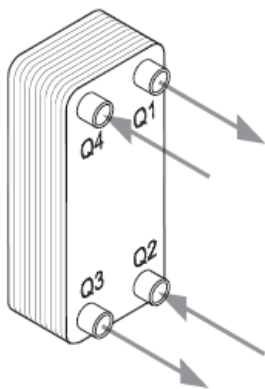
#### 4.4. Монтаж и демонтаж

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 МРНЕ серии С производится вертикально.

#### Конденсаторы.

Подключите хладагент (газ) к левому верхнему соединению, Q4, а конденсат — к нижнему левому соединению, Q3. Подключите вход водяного контура / контура циркуляции рассола к нижнему правому соединению, Q2, а выход — к верхнему правому соединению, Q1.



#### Испарители.

Подключите хладагент (жидкость) к нижнему левому соединению, Q3, а выход хладагента (газа) — к верхнему левому соединению, Q4. Подключите вход водяного контура / контура циркуляции рассола к верхнему правому соединению, Q1, а выход — к нижнему правому соединению, Q2.



-осуществить механическое подключение трубопроводов обвязки к системе в соответствии с проектом.

В процессе присоединения необходимо исключить передачу усилий на патрубки изделия.

С целью увеличения надежности функционирования рекомендуется предусмотреть в проекте установку фильтров, предотвращающих проникновение мелких частиц в пространство каналов.

Теплообменники поставляются потребителю испытанными и не требуют дополнительных испытаний.

#### **4.6. Пуск (опробование)**

Категорически запрещается подвергать теплообменник пульсациям, чрезмерному циклическому давлению или перепадам температуры. Кроме этого, важно, чтобы на теплообменник типа МРНЕ серии С не передавались никакие вибрации. В противном случае необходимо устанавливать виброгасители. Для соединений большого диаметра рекомендуется использовать устройство расширения трубопровода. Между теплообменником типа МРНЕ серии С и крепежным хомутом (например, резиновой стяжкой) также рекомендуется использовать амортизатор.

При включении/выключении теплообменника типа МРНЕ серии С необходимо плавно увеличивать/уменьшать давление, чтобы не допускать повреждения аппарата от воздействия интенсивных нагрузок.

### **5. Использование по назначению**

#### **5.1. Эксплуатационные ограничения**

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 МРНЕ осуществляется с помощью программы Danfoss Nexast 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**

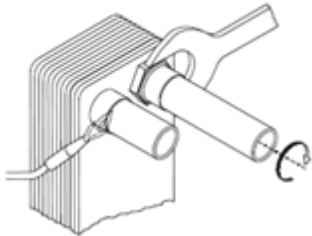
Режим обслуживания теплообменника – периодический. Еженедельное обслуживание включает в себя: наружный осмотр, контроль состояния фитингов подсоединения патрубков на предмет утечек.

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.

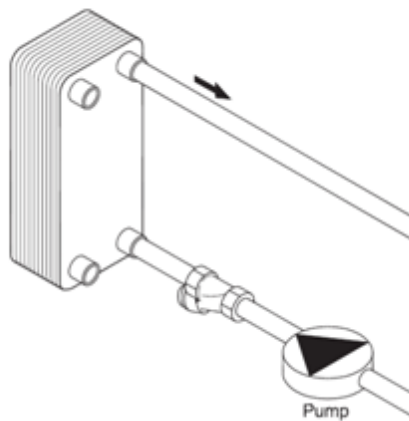
#### **Очистка противотоком.**

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 МРНЕ серии С;

-паспорт;

-инструкция по эксплуатации.

**15. Список комплектующих и запасных частей**

-

