## 3.2. Расчёт испарителя

Рекомендации для расчета

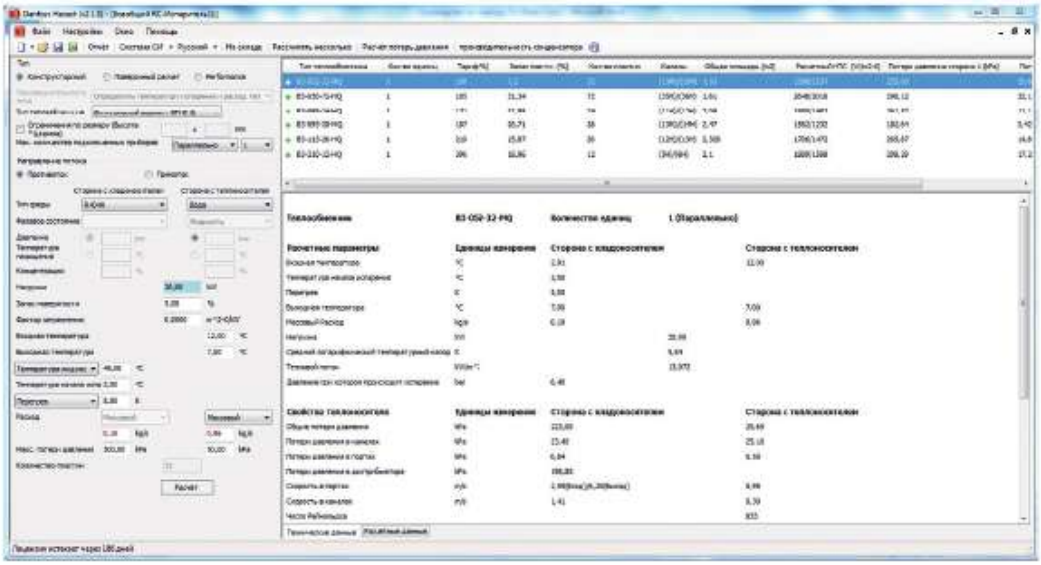
1. Выберите направление потока – противоток
2. Запас поверхности  укажите равным 5%
3. Температуру жидкости на входе в ТРВ укажите равной температуре конденсации (если нет данных о величине переохлаждения жидкости)
4. В случае охлаждения воды температура кипения должна быть не ниже +2 °С
5. Если нет температурных данных по стороне хладоносителя, то рекомендуется принять:

$$t_{\text{вых. хладоносителя}} = t_{\text{кип}} + 5\ °K$$
$$t_{\text{вх. хладоносителя}} = t_{\text{вых. теплоносителя}} + 5\ °K$$

***Важно!***

*Тепловой поток  должен быть менее 15 кВт/м²*
*Запас поверхности должен быть от 5 до 30%*
*Потери давления по стороне фреона не должны превышать 300кПа, по стороне хладоносителя – не более 50кПа*

В случае расчета испарителей и экономайзеров, у которых более 30 пластин, необходимо для равномерного распределения хладагента по каналам теплообменника поставить дистрибьютор жидкости. Для этого можно в выпадающем списке выбрать «**Оптимальный выбор BPHE-Q**» (для подбора двухконтурного теплообменника выберете «**Оптимальный выбор BPHE-DQ**»), либо выбрать модель MPHE-E, модель D22 используется без дистрибьютора жидкости.



Danfoss Hexact(v5.5.26)

# - Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-095-64-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

## Расчетные условия

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Направление потока | | | | Противоток | |
| Нагрузка | | kW | : | 100,00 | |
| | | | | **Сторона 1** | **Сторона 2** |
| Температура на входе | | °C | : | 3,02 | 12,00 |
| Температура кипения(Точка росы) | | °C | : | 2,00 | |
| Перегрев | | K | : | 5,00 | |
| Температура на выходе | | °C | : | 7,00 | 7,00 |
| Темп-ра жид-ти на входе в ТРВ | | °C | : | 45,00 | |
| Массовый расход | -Итого | kg/s | : | 0,65938 | 4,77402 |
| | - Вход / Газ | kg/s | : | 0,21620 | |
| Объемный расход | | L/min | : | - | 286,358 |
| Испарившаяся жидкость | | kg/s | : | 0,44317 | |
| Вход / Выход степень сухости газа | | | : | 0,328/1,000 | |
| Макс. потери давления | | kPa | : | / | / |
| Abs.Давление насыщения | | bar | : | 8,50 | |

## Свойства рабочих сред

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Рабочая среда | | | : | R410A | Вода |
| Исходная температура | | °C | : | 2,51 | 9,50 |
| Жидкость | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,1566 | 1,3254 |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 1159,8 | 1000,3 |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 1,533 | 4,188 |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,102 | 0,575 |
| Газ | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,0123 | |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 33,1 | |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 1,158 | |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,012 | |
| | - Теплота фазового перехода | kJ/kg | : | 144,84 | |

## Паяный пластинчатый ТО-к

| | | | |
|---|---|---|---|
| Общая площадь | m^2 | : | 5,89 |
| Тепловой поток | kW/m^2 | : | 16,978 |
| Средняя логарифмическая разница температур | K | : | 6,99 |

Danfoss Hexact(v5.5.26)

# - Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-095-64-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

## Расчетные условия

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Направление потока | | | | Противоток | |
| Нагрузка | | kW | : | 60,00 | |
| | | | | **Сторона 1** | **Сторона 2** |
| Температура на входе | | °C | : | 4,47 | 12,00 |
| Температура кипения(Точка росы) | | °C | : | 2,00 | |
| Перегрев | | K | : | 5,00 | |
| Температура на выходе | | °C | : | 7,00 | 7,00 |
| Темп-ра жид-ти на входе в ТРВ | | °C | : | 45,00 | |
| Массовый расход | -Итого | kg/s | : | 0,42755 | 2,86441 |
| | - Вход / Газ | kg/s | : | 0,13288 | |
| Объемный расход | | L/min | : | - | 171,815 |
| Испарившаяся жидкость | | kg/s | : | 0,29467 | |
| Вход / Выход степень сухости газа | | | : | 0,311/1,000 | |
| Макс. потери давления | | kPa | : | / | / |
| Abs.Давление насыщения | | bar | : | 3,15 | |

## Свойства рабочих сред

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Рабочая среда | | | : | R134A | Вода |
| Исходная температура | | °C | : | 3,23 | 9,50 |
| Жидкость | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,2558 | 1,3254 |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 1284,0 | 1000,3 |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 1,350 | 4,188 |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,091 | 0,575 |
| Газ | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,0108 | |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 16,1 | |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 0,912 | |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,012 | |
| | - Теплота фазового перехода | kJ/kg | : | 133,08 | |

## Паяный пластинчатый ТО-к

| | | | |
|---|---|---|---|
| Общая площадь | m^2 | : | 5,89 |
| Тепловой поток | kW/m^2 | : | 10,187 |
| Средняя логарифмическая разница температур | K | : | 6,15 |

Danfoss Hexact(v5.5.26)

# - Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-095-64-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

## Расчетные условия

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Направление потока | | | | Противоток | |
| Нагрузка | | kW | : | 67,00 | |
| | | | | **Сторона 1** | **Сторона 2** |
| Температура на входе | | °C | : | 3,08 | 12,00 |
| Температура кипения(Точка росы) | | °C | : | 2,00 | |
| Перегрев | | K | : | 5,00 | |
| Температура на выходе | | °C | : | 7,00 | 7,00 |
| Темп-ра жид-ти на входе в ТРВ | | °C | : | 45,00 | |
| Массовый расход | -Итого | kg/s | : | 0,64948 | 3,19860 |
| | - Вход / Газ | kg/s | : | 0,26358 | |
| Объемный расход | | L/min | : | - | 191,860 |
| Испарившаяся жидкость | | kg/s | : | 0,38590 | |
| Вход / Выход степень сухости газа | | | : | 0,406/1,000 | |
| Макс. потери давления | | kPa | : | / | / |
| Abs.Давление насыщения | | bar | : | 6,40 | |

## Свойства рабочих сред

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Рабочая среда | | | : | R404A | Вода |
| Исходная температура | | °C | : | 2,54 | 9,50 |
| Жидкость | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,1735 | 1,3254 |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 1140,2 | 1000,3 |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 1,400 | 4,188 |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,072 | 0,575 |
| Газ | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,0111 | |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 33,0 | |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 1,018 | |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,013 | |
| | - Теплота фазового перехода | kJ/kg | : | 96,67 | |

## Паяный пластинчатый ТО-к

| | | | |
|---|---|---|---|
| Общая площадь | m^2 | : | 5,89 |
| Тепловой поток | kW/m^2 | : | 11,375 |
| Средняя логарифмическая разница температур | K | : | 6,75 |

Danfoss Hexact(v5.5.26)

# - Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-095-64-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

## Расчетные условия

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Направление потока | | | | Противоток | |
| Нагрузка | | kW | : | 125,00 | |
| | | | | **Сторона 1** | **Сторона 2** |
| Температура на входе | | °C | : | 1,55 | 12,00 |
| Температура кипения(Точка росы) | | °C | : | 2,00 | |
| Перегрев | | K | : | 5,00 | |
| Температура на выходе | | °C | : | 7,00 | 7,00 |
| Темп-ра жид-ти на входе в ТРВ | | °C | : | 45,00 | |
| Массовый расход | -Итого | kg/s | : | 0,85276 | 5,96753 |
| | - Вход / Газ | kg/s | : | 0,28263 | |
| Объемный расход | | L/min | : | - | 357,948 |
| Испарившаяся жидкость | | kg/s | : | 0,57013 | |
| Вход / Выход степень сухости газа | | | : | 0,331/1,000 | |
| Макс. потери давления | | kPa | : | / | / |
| Abs.Давление насыщения | | bar | : | 4,94 | |

## Свойства рабочих сред

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Рабочая среда | | | : | R407C | Вода |
| Исходная температура | | °C | : | 1,78 | 9,50 |
| Жидкость | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,2061 | 1,3254 |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 1229,7 | 1000,3 |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 1,423 | 4,188 |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,095 | 0,575 |
| Газ | - Dynamic viscosity | mPa-s | : | 0,0113 | |
| | - Плотность | kg/m^3 | : | 20,9 | |
| | - Тепловая нагрузка | kJ/kg-K | : | 0,967 | |
| | - Теплопроводность | W/m-K | : | 0,012 | |
| | - Теплота фазового перехода | kJ/kg | : | 137,78 | |

## Паяный пластинчатый ТО-к

| | | | |
|---|---|---|---|
| Общая площадь | m^2 | : | 5,89 |
| Тепловой поток | kW/m^2 | : | 21,222 |
| Средняя логарифмическая разница температур | K | : | 7,12 |