3.2. Расчёт испарителя

Рекомендации для расчета

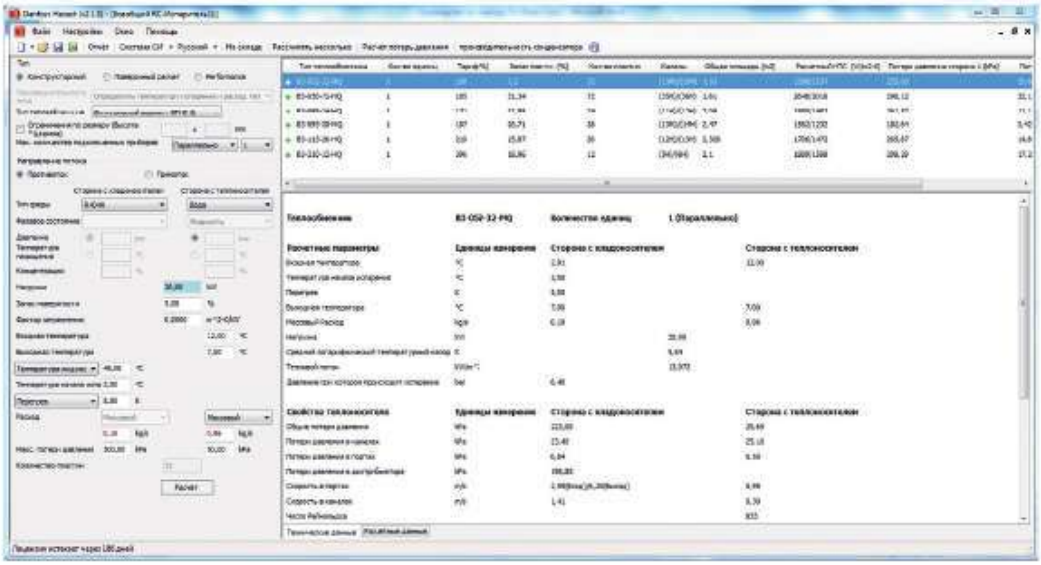
1. Выберите направление потока – противоток
2. Запас поверхности укажите равным 5%
3. Температуру жидкости на входе в ТРВ укажите равной температуре конденсации (если нет данных о величине переохлаждения жидкости)
4. В случае охлаждения воды температура кипения должна быть не ниже +2 °С
5. Если нет температурных 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: B3-027-18-H

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	6,72	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	2,28	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	:	0,04431	0,32081
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,01453	
Объемный расход		L/min	:	-	19,243
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,02978	
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	:	2,14	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,1573	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1161,4	1000,3
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,531	4,188
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,102	0,575
Газ	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,0123	
	- Плотность	kg/m^3	:	32,7	
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,155	
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,012	
	- Теплота фазового перехода	kJ/kg	:	145,67	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	0,40
Тепловой поток	kW/m^2	:	16,800
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	7,64

Danfoss Hexact(v5.5.26)

- Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-027-18-H

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	8,20	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	-1,18	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	:	0,05594	0,39147
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,01854	
Объемный расход		L/min	:	-	23,481
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,03740	
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	:	0,41	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,2097	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1234,7	1000,3
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,418	4,188
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,096	0,575
Газ	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,0113	
	- Плотность	kg/m^3	:	20,0	
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	0,959	
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,012	
	- Теплота фазового перехода	kJ/kg	:	140,72	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	0,40
Тепловой поток	kW/m^2	:	20,500
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	8,91

Danfoss Hexact(v5.5.26)

- Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-027-18-H

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	5,92	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	3,52	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	:	0,04219	0,28262
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,01311	
Объемный расход		L/min	:	-	16,952
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,02907	
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	:	2,76	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,2573	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1285,6	1000,3
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,349	4,188
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,091	0,575
Газ	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,0108	
	- Плотность	kg/m^3	:	15,9	
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	0,910	
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,012	
	- Теплота фазового перехода	kJ/kg	:	134,13	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	0,40
Тепловой поток	kW/m^2	:	14,800
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	7,05

Danfoss Hexact(v5.5.26)

- Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-027-18-H

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	5,64	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	2,22	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	:	0,05467	0,26925
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,02219	
Объемный расход		L/min	:	-	16,151
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,03248	
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	:	2,11	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,1745	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1141,9	1000,3
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,398	4,188
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,072	0,575
Газ	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,0111	
	- Плотность	kg/m^3	:	32,6	
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,015	
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,013	
	- Теплота фазового перехода	kJ/kg	:	97,55	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	0,40
Тепловой поток	kW/m^2	:	14,100
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	7,46