3.2. Расчёт испарителя

Рекомендации для расчета

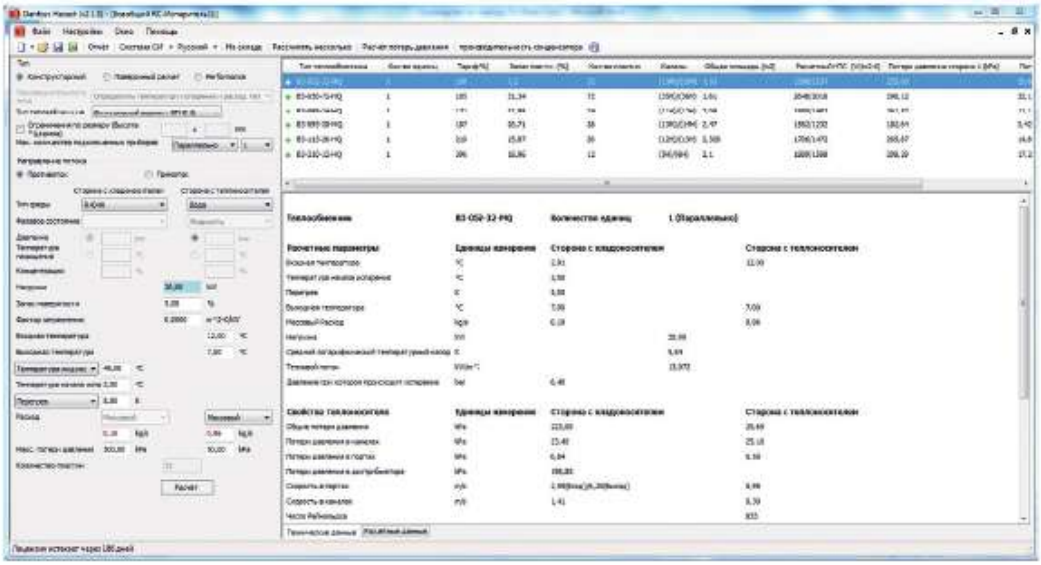
1. Выберите направление потока – противоток
2. Запас поверхности укажите равным 5%
3. Температуру жидкости на входе в ТРВ укажите равной температуре конденсации (если нет данных о величине переохлаждения жидкости)
4. В случае охлаждения воды температура кипения должна быть не ниже +2 °С
5. Если нет температурных 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: B3-052-118-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	86,00	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	3,27	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	:	0,56706	4,10566
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,18594	
Объемный расход		L/min	:	-	246,268
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,38113	
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	:	2,63	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,1564	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1159,3	1000,3
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,534	4,188
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,102	0,575
Газ	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,0124	
	- Плотность	kg/m^3	:	33,3	
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,159	
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,012	
	- Теплота фазового перехода	kJ/kg	:	144,56	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	5,92
Тепловой поток	kW/m^2	:	14,537
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	6,68

Danfoss Hexact(v5.5.26)

- Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-052-118-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	90,00	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	1,19	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	:	0,61399	4,29662
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,20350	
Объемный расход		L/min	:	-	257,723
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,41049	
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	:	1,60	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,2066	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1230,4	1000,3
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	1,422	4,188
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,095	0,575
Газ	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,0113	
	- Плотность	kg/m^3	:	20,8	
	- Тепловая нагрузка	kJ/kg-K	:	0,966	
	- Теплопроводность	W/m-K	:	0,012	
	- Теплота фазового перехода	kJ/kg	:	138,17	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	5,92
Тепловой поток	kW/m^2	:	15,213
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	7,11

Danfoss Hexact(v5.5.26)

- Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-052-118-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	48,00	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	2,97	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	:	0,46530	2,29153
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,18883	
Объемный расход		L/min	:	-	137,452
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,27647	
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	:	2,49	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,1736	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1140,4	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	:	96,78	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	5,92
Тепловой поток	kW/m^2	:	8,114
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	6,71

Danfoss Hexact(v5.5.26)

- Испаритель - Паяный пластинчатый ТО-к: B3-052-118-HQ

Заказчик: Дата: 21.07.2022

Рекомендация: Бланк Данфосс:

Расчетные условия

Направление потока				Противоток	
Нагрузка		kW	:	45,00	
				Сторона 1	**Сторона 2**
Температура на входе		°C	:	4,43	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	:	0,32066	2,14831
	- Вход / Газ	kg/s	:	0,09966	
Объемный расход		L/min	:	-	128,861
Испарившаяся жидкость		kg/s	:	0,22100	
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	:	3,21	9,50
Жидкость	- Dynamic viscosity	mPa-s	:	0,2558	1,3254
	- Плотность	kg/m^3	:	1284,1	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	:	133,13	

Паяный пластинчатый ТО-к

Общая площадь	m^2	:	5,92
Тепловой поток	kW/m^2	:	7,606
Средняя логарифмическая разница температур	K	:	6,08