



Дополнительное описание
программы теплообменников

Eko Air

Содержание

Методы расчёта.....	3
Вычисления, Образец расчёта жидкость / жидкость.....	4
Разпечатки	7
Расчёт испарителя	8
Расчёт конденсатора.....	8
Расчёт паром.....	9
Конструирование графиков.....	9

Методы расчёта

В программе доступны 4 вида расчётов.



жидкость / жидкость

Испаритель

Конденсатор

Пар

Жидкость / жидкость предназначен для отопления, вентиляции и в других случаях где не происходит физическое изменение вещества.

Чаще всего, рабочим веществом испарителя является фреон и вода. В этом процессе жидкий фреон испаряется, в результате испарения меняется теплоотдача.

Вычисления, Образец расчёта жидкость / жидкость

Открыв любой расчёт откроется новое окно.

В этом окне новый шаблон расчёта. У каждого вида расчёта этот шаблон немного иначе.

Этот шаблон можно разделить на 5 частей.

Первая часть - вид расчёта.

Есть возможность выбирать между видами расчётов.

1. Проверочный расчёт – проверяется выбранный теплообменник.
2. Расчёт конструкции – принимается геометрия теплообменника и рассчитывается оптимальное количество пластин.
3. Отбор – подбирается оптимальный теплообменник, текущим рабочим параметрам, аналог функции «optimum» от предыдущей - старой программы.

Вторая часть - общие данные.

В этой части, для выполнения расчёта, необходимо ввести мощность тепла (INPUT, оранжевое окно).

В разделе OUTPUT появится вычисление мощности. REQ есть требуемая мощность по параметрам но OBT, есть полученная мощность, при условии, если теплообменник используют полностью, включая резерв.

В этом разделе видны избытки поверхности и площади подогреваемой поверхности.

Третий и четвёртый раздел - входные параметры деталей.

На стороне первичного контура				
Текущее тело	Чистая жи, ▾	WATER ▾		
		ВВОД		ВЫВОД
Давление	bar A ▾	1	ТРЕБ.	ПОЛУЧ.
Поток текущего тела	m³/h ▾	0	0	0
Температура впуска	°C ▾	80	0	0
Температура выпуска	°C ▾	70	0	0
Коэффициент	(m² K)/W ▾	0		0
Общее падение	kPa ▾	20		0
Скорость текущего	m/s ▾			0
Скорость внутри	m/s ▾		0	0

В обеих частях есть возможность менять жидкость, а также изменять концентрацию жидкости, если есть какие либо смеси. К примеру смесям, можно упомянуть – смесь этиленгликоль и воды с 40% концентрации этиленгликоля. Такую смесь используют в системах вентиляции и тушения.

В следующем окне, если известно рабочее давление, его можно вписать. Это значение будет меняться в некоторых случаях, меняя рабочие свойства веществ.

Например у перегретой воды 118 °C давление 2 bar.

Поток вещества: в некоторых случаях не известна мощность но известен поток. Если известен поток, его можно ввести в соответствующее окно.

Температура при входе – температура вещества теплообменника при входе.

Температура при выходе – та температура которую желаем достичь при выходе теплообменника.

Фильтр по

Выбрать всё / Полностью

ГЕОМЕТРИЯ	Filter
LB-238	<input checked="" type="checkbox"/>
NB-238	<input checked="" type="checkbox"/>
LB-328	<input checked="" type="checkbox"/>
NB-328	<input checked="" type="checkbox"/>

Фактор засорения – есть возможность ограничить количество фактора загрязнения.

Перепад давления - Максимально допустимое падение давление в контуре.

Пятая часть – отбор геометрии

Если есть необходимость выбрать конкретную модель теплообменника, тогда это можно сделать в этом окне,

нажав «фильтровать по геометрии» и выбрать желаемую модель.

В дальнейшем программа рассчитает необходимое количество пластин, чтобы обеспечить необходимые параметры.

Шестая часть - окно выбора выбранных теплообменников.

ГЕОМЕТРИИ	Главные контуры	вторичные контуры	Сол-во пластин	% КПД	Мощность	Дельта	поверхность теплообмена	поверхность / Мощность	оток главного контура	оток вторичного контура	давление в основном (контур)	давление во вторичном (контур)	Цена	Вес	Цена/Мощность
				%	kW	%	m²	m²/kW	m³/h	m³/h	kPa	kPa	€ (EUR)	kg	
LB-238	1	1	12	0	28.12	87.45	0.19	0.00676	1.3	1.3	14.07	11.03	0	2	0
NB-238	1	1	12	0	28.12	87.45	0.19	0.00676	1.3	1.3	14.07	11.03	0	2	0
LB-328	1	1	12	0	44.4	195.98	0.3	0.00676	1.3	1.3	19.31	14.97	0	2	0
NB-328	1	1	12	0	44.4	195.98	0.3	0.00676	1.3	1.3	19.31	14.97	0	2	0

В этом окне будут показаны соответствующие теплообменники. Выберите соответствующего и нажмите на него. Вы автоматически достигните тестовое окно и сможете проверить фактическую работу теплообменника.

В тестовом расчёте, вы можете изменить размер разъема коннектора, что позволит точно рассчитать полную потерю давления.

Пуск / Новый проект

ПРОЕКТ Описание: _____ Проект №: _____

Мощность kW: 15 Требуемая: 15 Получаемая: 28.12 Коэффициент размерности: % 87.45

В эксплуатационном состоянии / операционном / с чистой водой Поверхность теплообмена m²: 0.19 DTML °C: 20

DTML: _____

ГЕОМЕТРИЯ

На стороне первичного контура На стороне вторичного контура

	Текучее тело	Чистая жидкость	WATER	ВВОД			ВЫВОД		
				ВВОД	ТРЕБ.	ПОЛУЧ.	ВВОД	ТРЕБ.	ПОЛУЧ.
Давление	bar A			1					
Поток текучего тела	m³/h			0	1.321	1.321			
Температура впуска	°C			80	80	80			
Температура выпуска	°C			70	70	65.4857			
Коэффициент загрязнения	(m² K)/W			0		0.0001			
Общее падение давления	kPa			20		14.0698			
Скорость текучего тела в канале	m/s					0.4077			
Скорость внутри манифольдов	m/s					1.7161			

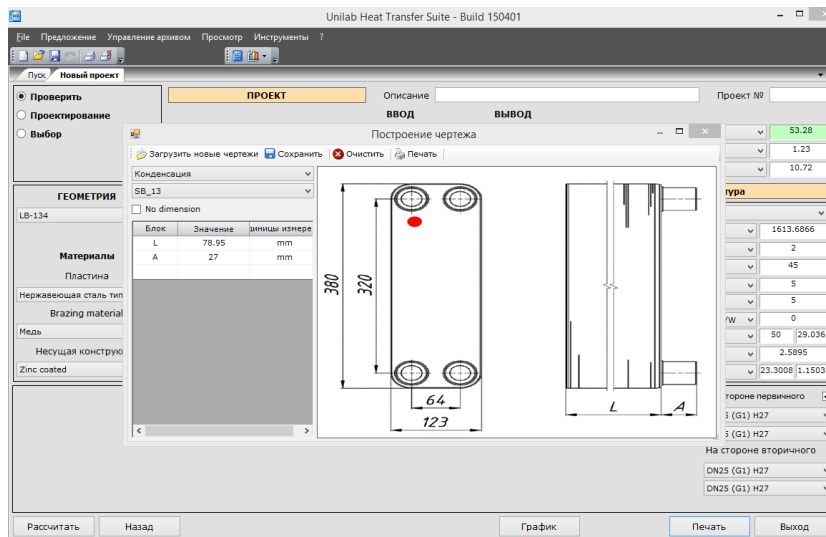
	Текучее тело	Чистая жидкость	WATER	ВВОД			ВЫВОД		
				ВВОД	ТРЕБ.	ПОЛУЧ.	ВВОД	ТРЕБ.	ПОЛУЧ.
Давление	bar A			1					
Поток текучего тела	m³/h			0	1.3097	1.3097			
Температура впуска	°C			50	50	50			
Температура выпуска	°C			60	60	64.5143			
Коэффициент загрязнения	(m² K)/W			0		0.0001			
Общее падение давления	kPa			20		11.0307			
Скорость текучего тела в канале	m/s					0.3369			
Скорость внутри манифольдов	m/s					1.7014			

Кол-во пластин: 12 Кол-во каналов: 1 На стороне первичного: DN20 (G3/4) H22

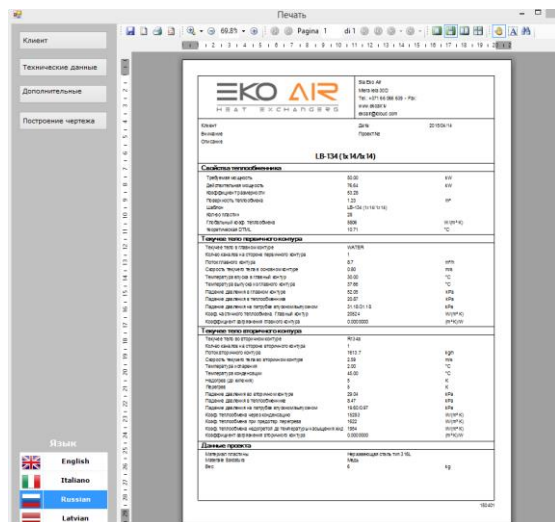
Автоматические каналы: _____ Автоматические каналы: _____ На стороне вторичного: DN20 (G3/4) H22

Если результаты расчёта удовлетворительны, тогда нажмите печатать, чтобы создать лист данных.

Разпечатки



Нажав “print” покажется такое окно где указаны главные размеры теплообменника. Для получения более подробного листа данных нажмите кнопку “print” которая в окне - рисунок.



Нажав эту кнопку, покажется новое окно, в котором сможете выбрать три вида распечатки.

1. Технические данные. В этой распечатке указаны все технические данные которые интересуют клиента, но нет чертежа с размерами габаритов.
2. Дополнительные технические данные. На этой странице отражены технические данные которые для клиента неважны, при монтаже, но могут быть полезны в некоторых других случаях.
3. Чертёж. На этой распечатке отражены главные технические данные а также чертёж теплообменника с габаритными размерами.

Расчёт испарителя

ПРОЕКТ

Описание: _____ Проект №: _____

ВВОД **ВЫВОД**

Мощность kW: 50 ТРЕБ.: 0 ПОЛУЧ.: 0

В эксплуатационном состоянии / W/(m² K): 0 0 0

Коэффициент %: 0

Поверхность m²: 0

DTML °C: 0

ГЕОМЕТРИЯ

LB-468

Материалы

Пластина

Нержавеющая сталь тип 316L

Brazing material

Медь

Несущая конструкция

Zinc coated

На стороне первичного контура

Текучее тело: Чистая жи. WATER

ВВОД **ВЫВОД**

Давление bar A: 1 ТРЕБ.: 0 ПОЛУЧ.: 0

Поток текучего тела m³/h: 0 0 0

Температура впуска °C: 12 0 0

Температура выпуска °C: 7 0 0

Коэффициент (m² K)/W: 0 0 0

Общее падение kPa: 50 0 0

Скорость текучего m/s: _____

Скорость внутри m/s: 0 0 0

На стороне вторичного контура

Хладон: R134a

Поток текучего тела kg/h: 0

Температура испаре: °C: 2

Температура конден: °C: 45

Перегрев K: 5

Недогрев (до кипения) K: 5

Коэффициент загрязнения (m² K)/W: 0

Общее падение давления kPa: 50 0

Скорость текучего тела в m/s: 0

Скорость внутри манифольдов m/s: 0 0

Кол-во пластин: 31 На стороне первичного:

Кол-во каналов: 1 Кол-во каналов: 1 На стороне вторичного:

DN20 (G3/4) H22

DN20 (G3/4) H22

DN20 (G3/4) H22

DN20 (G3/4) H22

В расчёте испарителя, на стороне жидкости, обычно наблюдается сравнительно низкие температуры. В некоторых случаях могут появиться негативные температуры. Первичная сторона – сторона жидкости, куда вводятся первоначальные и конечные температуры.

На вторичном контуре должны выбрать рабочее вещество. Далее следует знать температуру испарения (надо спрашивать у клиента). Если необходимо нагревать пар до более высокой температуры, чем температура выпорения, тогда при перегреве заводят желаемую температуру. Важен также размер падения давления. Обычно рассчитывают на 50 kPa падения давления.

Расчёт конденсатора

ПРОЕКТ

Описание: _____ Проект №: _____

ВВОД **ВЫВОД**

Мощность kW: 50 ТРЕБ.: 0 ПОЛУЧ.: 0

В эксплуатационном состоянии / W/(m² K): 0 0 0

Коэффициент %: 0

Поверхность m²: 0

DTML °C: 0

ГЕОМЕТРИЯ

LB-238

Материалы

Пластина

Нержавеющая сталь тип 316L

Brazing material

Медь

Несущая конструкция

Zinc coated

На стороне первичного контура

Текучее тело: Чистая жи. WATER

ВВОД **ВЫВОД**

Давление bar A: 1 ТРЕБ.: 0 ПОЛУЧ.: 0

Поток текучего тела m³/h: 0 0 0

Температура впуска °C: 30 0 0

Температура выпуска °C: 35 0 0

Коэффициент (m² K)/W: 0 0 0

Общее падение kPa: 50 0 0

Скорость текучего m/s: _____

Скорость внутри m/s: 0 0 0

На стороне вторичного контура

Хладон: R134a

Поток текучего тела kg/h: 0

Температура испаре: °C: 2

Температура конден: °C: 45

Перегрев K: 5

Недогрев (до кипения) K: 5

Коэффициент загрязнения (m² K)/W: 0

Общее падение давления kPa: 50 0

Скорость текучего тела в m/s: 0

Скорость внутри манифольдов m/s: 0 0

Кол-во пластин: 8 На стороне первичного:

Кол-во каналов: 1 Кол-во каналов: 1 На стороне вторичного:

DN20 (G3/4) H22

DN20 (G3/4) H22

DN20 (G3/4) H22

DN20 (G3/4) H22

В первичном контуре тоже есть жидкость, но в этом случае температура жидкости поднимается, поскольку в процессе конденсации фреона, температура фреона понижается. В этом процессе температуры будут выше по сравнению с процессом испарения.

Чтобы сделать расчёт, нужно выбрать фреон и знать температуру конденсации. При необходимости дополнительно охладить фреон тогда при вторичном охлаждении ввести требуемую температуру.

Расчёт паром

Расчёт паром похож на расчёт в паровых конденсаторах, поскольку пар используют для нагрева воды или других веществ в работе.

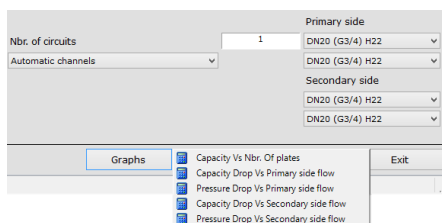
Primary side				Secondary side			
Fluid	Pure Liquid	WATER		Steam Flow	kg/h	0	
Pressure	bar A	1	REQ	Saturation Pressure	bar A	1	
Fluid Flow	m ³ /h	0	4.4238	Saturation Temperature	°C	99.1	
Inlet Temperature	°C	80	80	Overheating	K	0	
Outlet Temperature	°C	90	90	Subcooling	K	0	
Fouling Factor	(m ² K)/W	0	0	Fouling Factor	(m ² K)/W	0	
Total Pressure Drops	kPa	50	0	Total Pressure Drops	kPa	50	
Channel fluid velocity	m/s	0	0	Channel fluid velocity	m/s	0	
Velocity inside	m/s	0	0	Velocity inside manifolds	m/s	0	

В расчётах с паром необходимо ввести давление насыщения или температуру насыщения. Если пар конденсируется, можно указать желаемую исходящую температуру в окне переохлаждения.

Для всех теплообменников важны допустимые спады давления.

Конструирование графиков

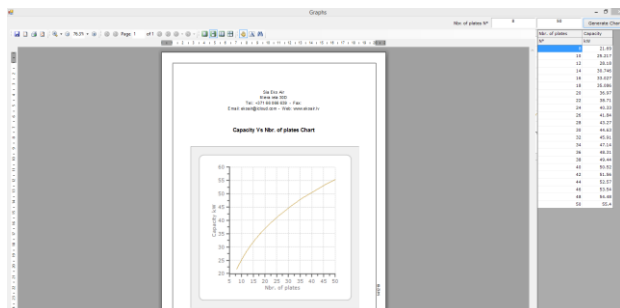
Некоторые клиенты могут потребовать различные графики, где изображены взаимосвязи теплообменников. В разделе теста можно создавать графики. Нажав кнопку “График” будут предложены 5 возможных графиков.



Доступные графики

1. Теплоёмкость, в зависимости от количества пластин.
2. Изменение мощности в зависимости от расхода в первичном контуре.
3. Падение давления в зависимости от расхода в первичном контуре.
4. изменение мощности тепла в зависимости от расхода во вторичном контуре.
5. Падение давления в зависимости от расхода во вторичном контуре.

Далее, выберите один из возможных графиков, появится в новом окне – график.



В верхней части появятся два окна. В эти окна должны быть введены ограничительные параметры (в этом случае число пластин). После ввода данных, нажмите кнопку “создать”.

Программа создаст нужный график вычисленному теплообменнику.

Дополнительная информация на нашем вебсайте www.ekoair.lv