

## Инструкция

### Программа подбора медно-алюминиевых теплообменников Cyclone

#### Введение.

Данная программа дает возможность **самостоятельно подобрать** по заданным вводным значениям необходимый **медно-алюминиевый теплообменник Cyclone**, а также получить полную техническую документацию на него. Далее на основе этих данных, специалисты компании «Циклон» сформирует для вас персональное технико-коммерческое предложение с актуальными ценами (с учетом вашей персональной скидки) и условиями покупки.

Расчет розничной стоимости (без персональной скидки) необходимого теплообменника вы можете осуществить самостоятельно на нашем сайте, воспользовавшись нашим **Калькулятором** ([перейти ...](#))

В случае, если у вас возникли трудности с самостоятельным подбором медно-алюминиевого теплообменника, либо возникли какие-то технические вопросы — направьте запрос на [info@c-one.ru](mailto:info@c-one.ru) наши специалисты проконсультируют вас.

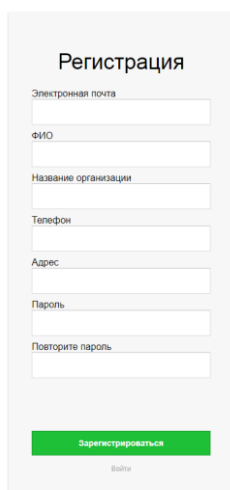
**Внимание!** Данная программа подбора предназначена для получения только технических характеристик теплообменника. Для формирования полного конечного тех. листа обращайтесь к вашему менеджеру и в технический отдел нашей компании!

#### Регистрация пользователя.

Для работы в программе подбора медно-алюминиевых теплообменников Cyclone необходимо зарегистрироваться в качестве Пользователя. Для регистрации необходимо на нашем сайте [www.teploobmenik.ru](http://www.teploobmenik.ru) в разделе «Программа расчета теплообменника» ([перейти ...](#)).

Переходим по ссылке «Зарегистрироваться» и вводим всю запрашиваемую информацию. Регистрация нового пользователя происходит не мгновенно, а только после проверки нашим модератором. Заявка на регистрацию нового пользователя как правило обрабатывается в течении одного рабочего дня.

После проверки на указанную вами электронную почту направляется письмо с подтверждением. Процесс регистрации окончен.

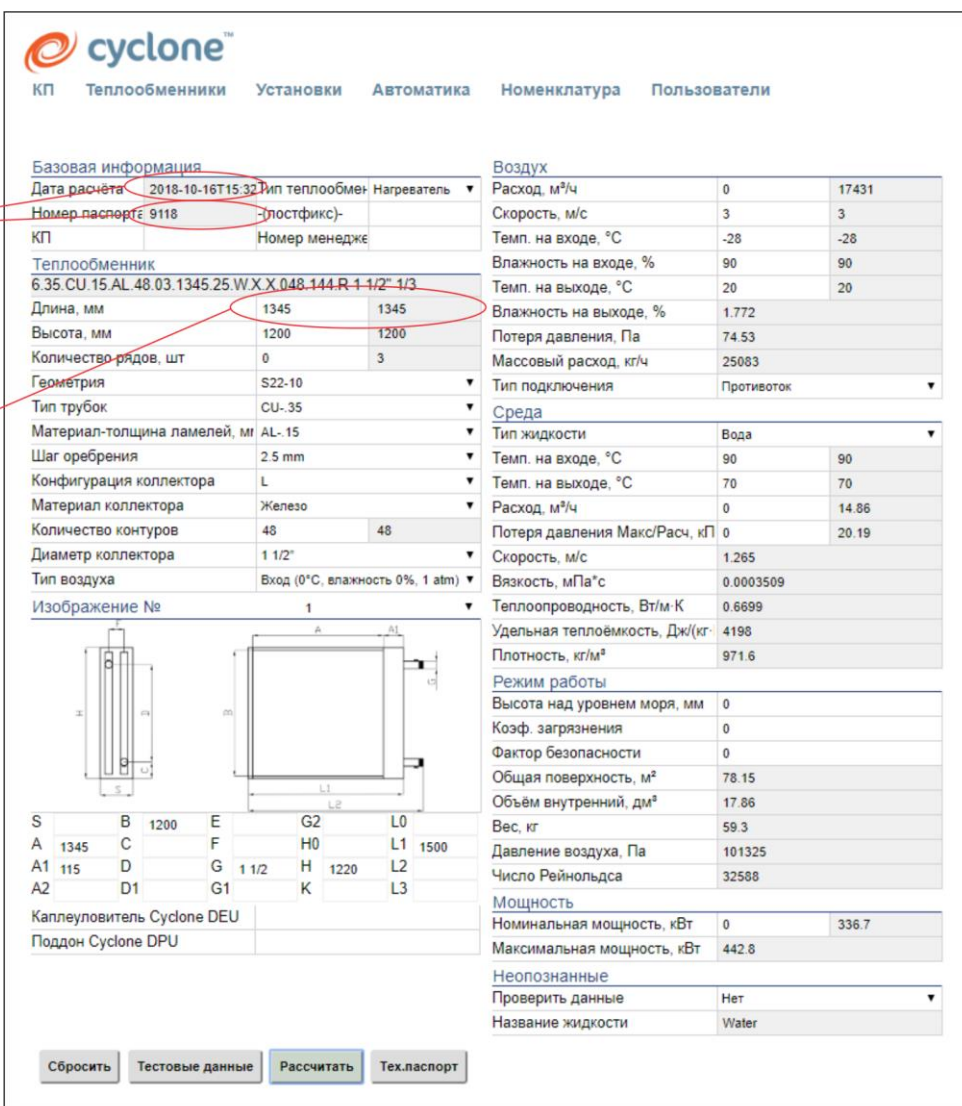


## Работа в программе: Заполнение данных.

**Внимание!** Значения «серых» полей программы являются расчетными, и не могут быть заданы вами.

Расчетные значения (не заполняются)

Можно вносить вручную либо заполняются автоматически



Базовая информация

Дата расчёта: 2018-10-16T15:32:11

Номер паспорта: 9118

Тип теплообменника: Нагреватель

КП: 9118

Номер менеджера: -

Теплообменник: 6.35.CU.15.AL.48.03.1345.25.W.X.X.048.144.R.1.1/2" 1/3

Длина, мм: 1345

Высота, мм: 1200

Количество рядов, шт: 0

Геометрия: S22-10

Тип трубок: CU-35

Материал-толщина ламелей, мм: AL-15

Шаг оребрения: 2.5 mm

Конфигурация коллектора: L

Материал коллектора: Железо

Количество контуров: 48

Диаметр коллектора: 1 1/2"

Тип воздуха: Вход (0°C, влажность 0%, 1 atm)

Изображение №: 1

Воздух

Расход, м³/ч: 0

Скорость, м/с: 3

Темп. на входе, °C: -28

Влажность на входе, %: 90

Темп. на выходе, °C: 20

Влажность на выходе, %: 1.772

Потеря давления, Па: 74.53

Массовый расход, кг/ч: 25083

Тип подключения: Противоток

Среда

Тип жидкости: Вода

Темп. на входе, °C: 90

Темп. на выходе, °C: 70

Расход, м³/ч: 0

Потеря давления Макс/Расч, кПа: 0

Скорость, м/с: 1.265

Вязкость, мПа·с: 0.0003509

Теплопроводность, Вт/м·К: 0.6699

Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°C): 4198

Плотность, кг/м³: 971.6

Режим работы

Высота над уровнем моря, мм: 0

Козф. загрязнения: 0

Фактор безопасности: 0

Общая поверхность, м²: 78.15

Объём внутренний, дм³: 17.86

Вес, кг: 59.3

Давление воздуха, Па: 101325

Число Рейнольдса: 32588

Мощность

Номинальная мощность, кВт: 0

Максимальная мощность, кВт: 442.8

Неопознанные

Проверить данные: Нет

Название жидкости: Water

Сбросить Тестовые данные Рассчитать Тех.паспорт

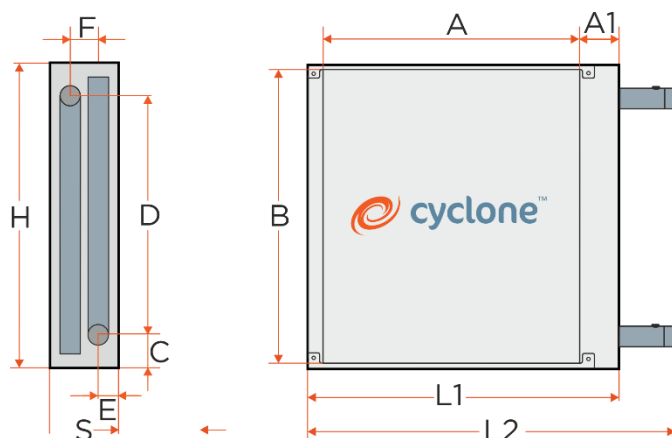
## 0. Раздел «Базовая информация»

Выбираем тип теплообменника:

- водяной нагреватель
- водяной охладитель
- испаритель
- конденсатор

## 1. Раздел «Теплообменник»

Под эскизным видом теплообменника расположен блок геометрических размеров.



Чаще всего по заданию известны габаритные размеры теплообменника, отталкиваясь от которых можно определить живое сечение теплообменника (размеры **A** и **B**).

- **L1** - габаритная ширина,
- **H** - габаритная высота,
- **S** - габаритная толщина.

**Обязательными для проведения расчётов являются** размеры **A** и **B**. Эти размеры образуют пространство, по которому перемещается воздух, рассчитываются вами вручную (методика расчета см. ниже)

- **A** – ширина оребрения теплообменника и
- **B** – высота оребрения.

**Внимание:** размеры **A** и **B** не могут превышать **L1** и **H** соответственно.

Заполнение остальных значений размеров ТО не обязательно, они не влияют на результаты расчета и будут заполнены самостоятельно техническим отделом компании «Циклон» на стадии размещения оборудования в производство.

### 1.1 поле «Длина, мм»

**1.1.1.** Размер **A** (ширина живого сечения) для **нагревателей, охладителей и конденсаторов** рассчитывается по формуле:

$$A = L1 - 40 - A1, \text{ где}$$

**40** (мм) – величина бортика со стороны калачей ТО, всегда равен данному значению

**A1** – это размер защитной пластины ТО, определяется в зависимости от диаметра коллектора (вручную или с помощью режима «авто»).

Диаметр резьбы коллектора	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
Защитная пластина <b>A1</b> , мм	90	95	100	110	115	130	145	155	170	185

**Пример:** при  $L1 = 1200$  мм и коллекторе  $1 \frac{1}{4}$ " размер  $A = 1200 - 40 - 110 = 1050$  мм

**1.1.2.** . Размер **A** (ширина живого сечения) для **испарителей** рассчитывается по формуле:

$$A = L1 - 60 - A1, \text{ где}$$

**60** (мм) - величина бортиков со стороны калачей и коллекторов, всегда равен данному значению

**A1** – в зависимости от типа распределителя (см. блок 1.10.1)

### 1.2. поле «Высота, мм»

Размер **В** (высота живого сечения) выбирается вами самостоятельно, из условия, что **В** < **Н** и кратно 25 мм.  
Минимально возможная разница между **Н** и **В** равна 10 мм.

### 1.3. поле «Геометрия» - выбираем S22-10

**1.4. поле «Тип трубок» - - выбираем CU-35**

### 1.5. поле «Матриал-толщина ламелей» - выбираем AL-15

**1.6. поле «Шаг оребрения»** - вариант **2.0 мм** либо **2.5 мм** (по стандарту желательно принимать 2,5 мм)

**1.7. поле «Конфигурация коллектора»** - выбирается вручную, на результат расчета не влияет.

**1.8. поле «Материал коллектора»** - выбирается вручную, на результат расчета не влияет.

**1.9.** поле «Диаметр коллектора» – выбирается вручную, если он задан, или автоматически при выборе «АВТО»

**1.10.** поле **«Количество рядов и контуров»** – определяется автоматически при заданном температурном режиме или мощности. Однако поле может быть задано самостоятельно. Если количество контуров задается вручную, следует обратить внимание на то, что задаваться может:

- **«количество контуров»** и **«температура воздуха на выходе»** (при этом **количество рядов** будет рассчитано автоматически). (см. рисунок – вариант **1**)
- **«количество контуров»** и **«количество рядов»** (при этом **температура воздуха на выходе** будет рассчитана автоматически). (см. рисунок – вариант **2**)


## ВАЖНО!

**(!)** Нельзя одновременное фиксировать количество рядов, количество контуров и температуру воздуха на выходе -результат будет получен некорректный.

**(!) Количество контуров** не может быть больше, рассчитанных по формуле в связи с геометрией наших ТО, но может быть выбрано любым наименьшим значением.

**(!) Количество контуров** должно быть выбрано таким образом, чтобы скорость теплоносителя была получена в допустимых диапазонах (0.5 м/с – 2.0 м/с).

Чем больше количество контуров, тем меньше скорость теплоносителя и соответственно меньшие потери теплоносителя.


**cyclone™**

[КП](#)
[Теплообменники](#)
[Установки](#)
[Автоматика](#)
[Номенклатура](#)
[Пользователи](#)

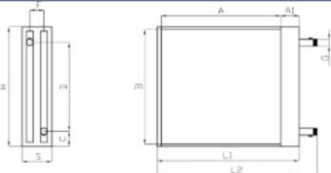
### Базовая информация

Дата расчёта	2018-10-16T15:32	Тип теплообмен-	Нагреватель ▼
Номер паспорта	9118	(постфикс)-	
КП		Номер менеджера	

### Теплообменник

6.35 CU 15 AL 48.03.1345.25.W.X.048.144.R 1 1/2" 1/3		
Длина, мм	1345	1345
Высота, мм	1200	1200
Количество рядов, шт	0	3
Геометрия	S22-10	▼
Тип трубок	CU-35	▼
Материал-толщина ламелей, мм	AL-15	▼
Шаг оребрения	2.5 mm	▼
Конфигурация коллектора	L	▼
Материал коллектора	Железо	▼
Количество контуров	48	48
Диаметр коллектора	1 1/2"	▼
Тип воздуха	Вход (0°C, влажность 0%, 1 atm)	▼

### Изображение №

1		▼			
					
S	B	1200	E	G2	L0
A	1345	C	F	H0	L1
A1	115	D	G	1 1/2	H
A2	D1	G1	K	1220	L2
				L3	

Каппелуовитель Cyclone DEU

Поддон Cyclone DPU

### Воздух

Расход, м³/ч	0	17431
Скорость, м/с	3	3
Темп. на входе, °C	-28	-28
Влажность на входе, %	90	90
Темп. на выходе, °C	20	20
Влажность на выходе, %	1.772	
Потеря давления, Па	74.53	
Массовый расход, кг/ч	25083	
Тип подключения	Противоток	▼

### Среда

Тип жидкости	Вода	▼
Темп. на входе, °C	90	90
Темп. на выходе, °C	70	70
Расход, м³/ч	0	14.86
Потеря давления Макс/Расч, кПа	0	20.19
Скорость, м/с	1.265	
Вязкость, мПа·с	0.0003509	
Теплопроводность, Вт/м·К	0.6699	
Удельная теплоемкость, Дж/(кг·°C)	4198	
Плотность, кг/м³	971.6	

### Режим работы

Высота над уровнем моря, мм	0
Кэф. загрязнения	0
Фактор безопасности	0
Общая поверхность, м²	78.15
Объем внутренний, дм³	17.86
Вес, кг	59.3
Давление воздуха, Па	101325
Число Рейнольдса	32598

### Мощность

Номинальная мощность, кВт	0	336.7
Максимальная мощность, кВт	442.8	

### Неопознанные

Проверить данные	Нет	▼
Название жидкости	Water	

Сбросить

Тестовые данные

Расчитать

Тех.паспорт

Зависимость рядности и максимального количества контуров теплообменника:

Количество рядов	1	2,3,4	8,9,10,12	5,6,7
Количество контуров	$B/(25 \cdot 2)$	$B/25$	$B \cdot 2/25$	$B \cdot 1.5/25$

где  $B$  - высота живого сечения теплообменника

**1.10.1 Для испарителей** число контуров определяется исходя из формулы:

$B/25$ , где  $B$  - высота живого сечения теплообменника

Учитывая, что максимально в 1 фреоновой секции (1 распределительный паук) 24 контура.

*Пример:* для  $B = 1200$  мм количество контуров будет  $1200 / 25 = 48$  шт., и соответственно получается 2 распределителя на 24 контура

Определение **A1** в зависимости от типа распределителя (рассчитаны на определённое фиксированное число контуров-12,16,18 и 24):

Тип распределителя	24	18	16	12
<b>A1</b>	160	130	120	110

*Пример:* При высоте живого сечения  $B = 500$  мм, максимальное число контуров будет равно:  $500/25=20$ , т.е. тип распределителя 24ый. При  $L1 = 1200$  размер  $A = 1200-60-160 = 980$  мм.

При высоте живого сечения  $B = 250$  мм, максимальное число контуров будет равно:  $250/25=10$ , т.е. тип распределителя 12ый. При  $L1=500$  размер  $A = 500-60-110 = 330$  мм.

**1.11.** поле «Тип воздуха» - выбираем значение Вход (0 °С, влажность 0%, 1 atm)

## 2. Раздел «Воздух»

**2.1.** Заполняем одно из полей:

поле «Расход,  $m^3/ч$ »

поле «Скорость воздуха, м/с» (оптимальной для расчёта является скорость в 3 м/с)

**2.2.** поле «Температура на входе» - обязательно к заполнению.

**2.3.** поле «Влажность на входе» - обязательно к заполнению

**2.4.** поле «Температура на выходе» - может быть рассчитана автоматически при заданной рядности или мощности ТО.

**2.5.** поле «Тип подключения» -

для нагревателей - рекомендуемая более эффективная схема- противоток

для охладителей – рекомендуемая схема - прямоток

«Фикс. кол-во контуров» - количество контуров должно задаваться вами самостоятельно (см. п.1.10).

## 3. Раздел «Среда»

**3.1** поле «Тип жидкости»: по умолчанию - вода

**3.2** поля «Темп. на входе» / «Темп. на выходе»: Стандартным температурным графиком является 90/70

**3.3.** поля «Расход,  $m^3/ч$ » и «Потеря давления, Макс/Расч. кПа» - рассчитываются автоматически, в зависимости от указанных вами ранее параметров.

**ВНИМАНИЕ!** Если значение «Расход,  $m^3/ч$ » (теплоносителя) будет вами зафиксировано, значение «Темп. на выходе» будет автоматически скорректировано.

Оптимальными допустимыми потерями давления по среде являются 15-20 кПа. Для охладителей возможно его увеличение до 100 кПа.


## 4. Раздел «Режим работы» не заполняется!



## Работа в программе: Результат работы программы подбора

Результатом работы программы подбора является полная техническая информация о теплообменнике с указанием теплотехнических, гидравлических, аэродинамических характеристик, а также его геометрические параметры.

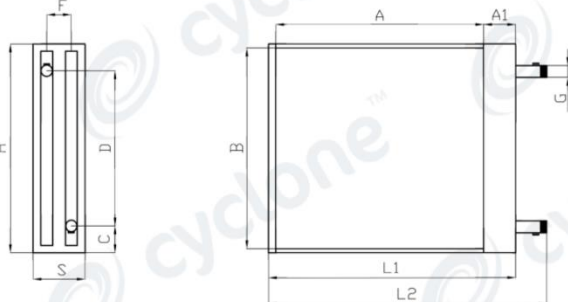
Когда все необходимые поля программы заполнены, нажимаем кнопку **«Рассчитать»** (в случае необходимости корректируем параметры). Для получения тех.листа нажимаем **«Тех. паспорт»** и сохраняем в формате .pdf .



ГК "Циклон"  
 129343 Россия, г. Москва  
 пр. Серебрякова, 14, стр. 15  
 БЦ «Сильверстоун»  
 тел.: +7 495 646 1069  
 email: info@c-one.ru  
 www.c-one.ru  
 www.teploobmenik.ru

Технический паспорт № 9118 от 16.10.2018  
 Воздухонагреватель SHW 1345x1200x3R. Заводской № \_\_\_\_\_

Рабочая температура Tr, °C	до +150
Рабочее давление Pr, МПа	до 1.6




Технические характеристики	
Расход воздуха	м³/ч 17431
Скорость воздуха	м/с 3
Потеря давления возд.	Па 74.53
Температура воздуха на входе	°C -28
Влажность воздуха на входе	% 90
Температура воздуха на выходе	°C 20
Влажность воздуха на выходе	% 1.772
Тепловая мощность номинальная	кВт 336.7
Тепловая мощность максимальная	кВт 442.8
Теплоноситель	Water
Расход теплоносителя	м³/ч 14.86
Падение давления по теплоносителю	кПа 20.19
Температура теплоносителя на входе	°C 90
Температура теплоносителя на выходе	°C 70
Внутренний объем теплообменника	дм³ 17.86
Площадь теплообменной поверхности	м² 78.15
Вес теплообменника	кг 59.3
6.35.CU.15.AL.48.03.1345.25.W.X.X.048.144.R 1 1/2" 1/3	

A	A1	S	B	C	D	F	G	H	L1	L2
1345	115	150	1200	-	-	55	1 1/2	1220	1500	1650

Теплообменник испытан под давлением 2.1 МПа.  
 Гарантийный срок: 36 месяцев.

Дата приема: \_\_\_\_\_

Приёмщик: \_\_\_\_\_

Качество по вашей цене!™ 

**Важно!** Для получения ценового предложения на рассчитанный теплообменник Cyclone обращайтесь к вашему менеджеру.

Помимо самого теплообменника специалисты «Циклон» по требованию предоставят вам узлы обвязки и комплект автоматики для правильной работы ТО, а также предложат, в случае необходимости услуги по монтажу и запуску.

Если у вас возникли трудности с работой в программе или вам необходимо проконсультироваться по техническим вопросам подбора теплообменника Cyclone – направьте нам запрос по электронной почте [info@c-one.ru](mailto:info@c-one.ru) наши специалисты готовы оказать любую техническую помощь.

## Пример расчета теплообменника.

Рассмотрим пример расчёта водяного нагревателя.

### Исходные данные:

- габаритная ширина ( **L1** ) 1500 мм и
- габаритная высота ( **H** ) 1220 мм.
- параметры воздуха от -28 °C и 90% до 20 °C.

Выбранный самостоятельно диаметр коллектора 1 1/2 "


Размер защитной пластины **A1** в этом случае 115 мм.

- A** = 1500-40-115=1345 мм
- B** = выбираем равное 1200 мм (исходя из условия, что **B** < **H** и кратно 25 мм.)

Т.к. расход воздуха не задан, ориентируемся на скорость в живом сечении 3 м/с

Число контуров принимаем равное максимальному для 3-х рядов, т.е. 1200 / 25 = 48

Заполняем данные (см. рисунок)



КП
Теплообменники
Установки
Автоматика
Номенклатура
Пользователи

Базовая информация

Дата расчёта

Тип теплообмен

Нагреватель

Номер паспорте 9118

-(постфикс)-

КП

Номер менедж

Теплообменник

Длина, мм

1345

Высота, мм

1200

Количество рядов, шт

Геометрия

S22-10

Тип трубок

CU-35

Материал-толщина ламелей, мм

AL-15

Шаг оребрения

2.5 mm

Конфигурация коллектора

L

Материал коллектора

Железо

Количество контуров

48

Диаметр коллектора

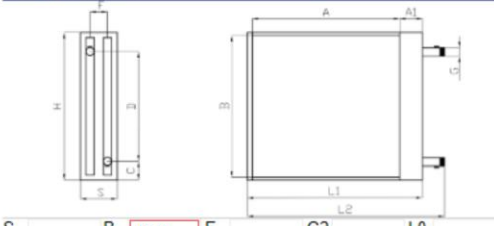
1 1/2"

Тип воздуха

Вход (0°C, влажность 0%, 1 atm)

Изображение №

1



S

B

E

G2

L0

A

C

F

H0

L1

A1

D

G

1 1/2

H

1220

L2

A2

D1

G1

K

L3

Каплеуловитель Cyclone DEU

Поддон Cyclone DPU

Воздух

Расход, м³/ч

Скорость, м/с

3

Темп. на входе, °C

-28

Влажность на входе, %

90

Темп. на выходе, °C

20

Влажность на выходе, %

Потеря давления, Па

Массовый расход, кг/ч

Тип подключения

Противоток

Среда

Тип жидкости

Вода

Темп. на входе, °C

90

Темп. на выходе, °C

70

Расход, м³/ч

Потеря давления Макс/Расч, кПа

Скорость, м/с

Вязкость, мПа\*с

Теплопроводность, Вт/м·К

Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°C)

Плотность, кг/м³

Режим работы

Высота над уровнем моря, мм

0

Козф. загрязнения

0

Фактор безопасности

0

Общая поверхность, м²

Объём внутренний, дм³

Вес, кг

Давление воздуха, Па

Число Рейнольдса

Мощность

Номинальная мощность, кВт

Максимальная мощность, кВт

Неопознанные

Проверить данные

Нет

Название жидкости

Сбросить

Тестовые данные

Рассчитать

Тех.паспорт

Нажав кнопку «Рассчитать» получаем полный расчёт:

**cyclone™**

КП Теплообменники Установки Автоматика Номенклатура Пользователи

**Конфигуратор теплообменников**

Базовая информация

Дата расчёта: 2018-10-16T15:32 Тип теплообмен: Нагреватель ▼

Номер паспорта: 9118 -(постфикс)-

КП: Номер менеджера

Теплообменник

6.35.CU.15.AL.48.03.1345.25.W.X.X.048.144.R.1.1/2" 1/3

Длина, мм: 1345 1345

Высота, мм: 1200 1200

Количество рядов, шт: 0 3

Геометрия: S22-10 ▼

Тип трубок: CU-.35 ▼

Материал-толщина ламелей, мм: AL-.15 ▼

Шаг оребрения: 2.5 mm ▼

Конфигурация коллектора: L ▼

Материал коллектора: Железо ▼

Количество контуров: 48 48

Диаметр коллектора: 1 1/2" ▼

Тип воздуха: Вход (0°C, влажность 0%, 1 atm) ▼

Изображение № 1 ▼

Схема теплообменника:

S B 1200 E G2 L0  
A 1345 C F H0 L1 1500  
A1 115 D G 1 1/2 H 1220 L2  
A2 D1 G1 K L3

Каплеуловитель Cyclone DEU

Поддон Cyclone DPV

Воздух

Расход, м³/ч	0	17431
Скорость, м/с	3	3
Темп. на входе, °C	-28	-28
Влажность на входе, %	90	90
Темп. на выходе, °C	20	20
Влажность на выходе, %	1.772	
Потеря давления, Па	74.53	
Массовый расход, кг/ч	25083	
Тип подключения	Противоток	▼

Среда

Тип жидкости	Вода	▼
Темп. на входе, °C	90	90
Темп. на выходе, °C	70	70
Расход, м³/ч	0	14.86
Потеря давления Макс/Расч, кПа	0	20.19
Скорость, м/с	1.265	
Вязкость, мПа*с	0.0003509	
Теплопроводность, Вт/м*К	0.6699	
Удельная теплоёмкость, Дж/(кг*°C)	4198	
Плотность, кг/м³	971.6	

Режим работы

Высота над уровнем моря, мм	0
Коеф. загрязнения	0
Фактор безопасности	0
Общая поверхность, м²	78.15
Объём внутренний, дм³	17.86
Вес, кг	59.3
Давление воздуха, Па	101325
Число Рейнольдса	32588

Мощность

Номинальная мощность, кВт	0	336.7
Максимальная мощность, кВт	442.8	

Неопознанные

Проверить данные	Нет	▼
Название жидкости	Water	

Сбросить Тестовые данные Рассчитать Тех.паспорт

Сохраняем технический паспорт в формате .pdf

**cyclone™**

Технический паспорт № 9118 от 16.10.2018

Воздухонагреватель SHW 1345x1200x3R. Заводской №

ГК "Циклон"  
123343 Россия, г. Москва  
пр. Серебрякова, 14, стр. 15  
БЦ «Сильверстоун»  
тел.: +7 495 646 1069  
email: info@c-one.ru  
www.c-one.ru  
www.teploobmenik.ru

Рабочая температура Tr, °C	до +150
Рабочее давление Pr, МПа	до 1.6

Технические характеристики

Расход воздуха	м³/ч	17431
Скорость воздуха	м/с	3
Потеря давления возд.	Па	74.53
Температура воздуха на входе	°C	-28
Влажность воздуха на входе	%	90
Температура воздуха на выходе	°C	20
Влажность воздуха на выходе	%	1.772
Тепловая мощность номинальная	кВт	336.7
Тепловая мощность максимальная	кВт	442.8
Теплоноситель		Water
Расход теплоносителя	м³/ч	14.86
Падение давления по теплоносителю	кПа	20.19
Температура теплоносителя на входе	°C	90
Температура теплоносителя на выходе	°C	70
Внутренний объём теплообменника	дм³	17.86
Площадь теплообменной поверхности	м²	78.15
Вес теплообменника	кг	59.3

6.35.CU.15.AL.48.03.1345.25.W.X.X.048.144.R.1.1/2" 1/3

A	A1	S	B	C	D	F	G	H	L1	L2
1345	115	150	1200	-	-	55	1 1/2	1220	1500	1650

Теплообменник испытан под давлением 2.1 МПа.  
Гарантийный срок: 36 месяцев.

Дата приёма: \_\_\_\_\_

Принимщик: \_\_\_\_\_

Качество по вашей цене!™