



[Arctic]

[Cooling]

[Capacity]

Alfa Laval

Arctigo



[Fresh]

[Go]

[Dynamic]

Alfa Laval Arctigo

Optimal design made real



www.alfalaval.com



Alfa Laval Arctigo

Новое поколение промышленных воздухоохлаждающих



Антон Корнет



Application expertise



Wide & versatile



Configurator & support

28 октября 2014г

г. Королев

Содержание

- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*



www.alfalaval.com



Alfa Laval

Arctigo

Wide & Deep



- Опыт и знания
- Модульная компоновка
- Любая конфигурация теплообменной секции
- Широкий спектр доступных опций
- Современное сочетание дизайна и эффективности
- Возможность полноценного расчета в программе подбора



Wide & Deep
Experience and Knowledge

Новая Промышленная серия

DX- Рассол- Насосная схема- CO2



Холодопроизводительность

- Мощность при $DT=8K$ $T_{кип}=-8^{\circ}C-SC2$: до 230 кВт
- Расход воздуха: 3,000м³/ч – 132,000м³/ч
- Хладагенты: все H(C)FC, аммиак, рассол, CO2

Конструкция

- Трубка: медь или нержавеющей сталь
- Al - Эпоксидн. - AlMg2,5 Гофрированная ламель
- Расстояние: от 4 до 12мм - **0.3мм толщина!**

Корпус и рама

- Гальванизированная окрашенная сталь
(также доступна нержавеющей сталь)



Расчетное давление (Cu и SS):

-DX=	33 бар
-Насосная схема=	27 бар
-Рассол=	6 бар
-CO2=	33/40/50- Dх или насосная сх. (SS - насосная схема до 60 бар)

www.alfalaval.com

Сертификация оборудования

- Производство по ISO9001, ISO14001, ВН OHSAS 18001



- CE / PED / GOST / KRA



- Гарантия 2 года

- Сертифицировано Eurovent



Сертификация Eurovent

Производство по EN-328 (Air Coolers)

- Номинальная холодопроизводительность (расчет по заданным техническим условиям)
- Мощность вентиляторов и расход воздуха
- Потери давления по жидкостному тракту
- Поверхность теплообмена



www.alfalaval.com

- *Общая информация*
- **Область применения**
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Хранение не замораживаемых продуктов

- **Краткосрочное хранение**

При краткосрочном хранении разные виды продуктов могут храниться вместе при сравнительно высоких температурах.

- **Длительное хранение**

Температура и влажность воздуха должны удовлетворять условиям хранения. Длительное хранение подразумевает чрезвычайно высокие требования к системам кондиционирования воздуха и к системам холодоснабжения.

Лучшая сохранность продукта достигается при:

- 1) пониженных температурах
- 2) надлежащей влажности
- 3) точному расходу воздуха



www.alfalaval.com

Аграрный комплекс



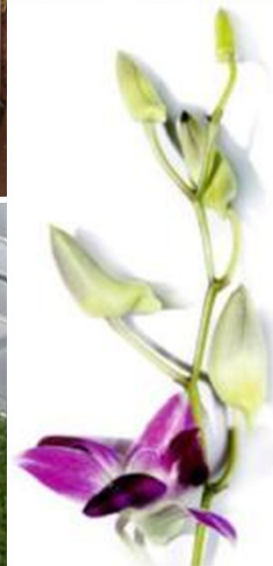
Камеры дозревания



Цветочные оранжереи



Теплицы



Мясо, рыба, птица (цеха обработки и хранения)



Цеха переработки



Хранение замороженных продуктов

Твозд = от -12° до -18°C



www.alfalaval.com

Молочная продукция

Твозд= 15°C, Влажность= 80%



Хранение вин

Твозд= 14°C, Влажность= 60%



Распределительные и логистические центры



Распределительные и логистические центры



www.alfalaval.com

- *Общая информация*
- *Область применения*
- ***Теплообменная секция***
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Детальный вид Arctigo



Геометрия трубного пучка

Увеличение поверхности (Особенности коридорного пучка)

Больше поверхность, меньше затрат на оттайку, увеличенное время работы в режиме охлаждения.

Меньшее аэродинамическое сопротивление, меньшее эн/потребление вентиляторов

Использование при требовании поддержания высоких влажностей и низкой усушки

Увеличение производительности (Особенности Шахматного пучка)

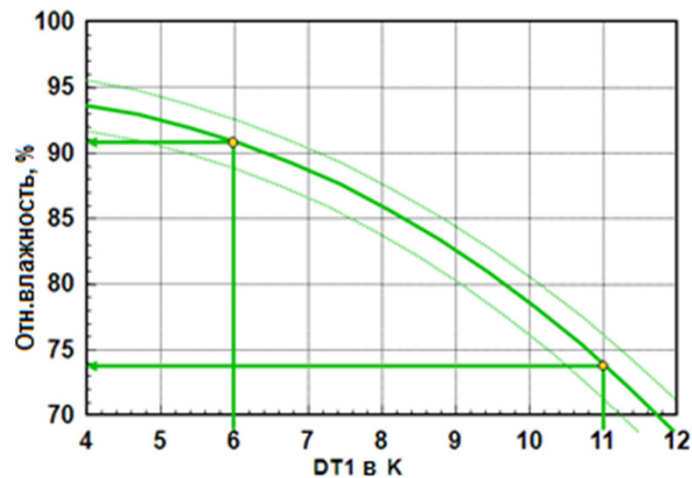
Меньший типоразмер теплообменной секции

Более низкая температура ламелей, большая ΔT , быстрее выход на режим

Пониженная стоимость охладителя

Преимущества увеличения поверхности охлаждения

- Дополнительная поверхность → повышенная холодопроизводительность при обмерзании или загрязнении
- Больше поверхность → меньше циклов оттайки → больше времени работы в режиме холодоснабжения.
- Повышенная площадь поверхности → более высокая средняя температура ламели (по сравнению с охладителями меньшей площади) → пониженная ΔT → снижение усушки



Геометрия трубного пучка

Увеличение поверхности (Особенности коридорного пучка)

Больше поверхность, меньше затрат на оттайку, увеличенное время работы в режиме охлаждения.

Меньшее аэродинамическое сопротивление, меньшее эн/потребление вентиляторов

Использование при требовании поддержания высоких влажностей и низкой усушки

Увеличение производительности (Особенности Шахматного пучка)

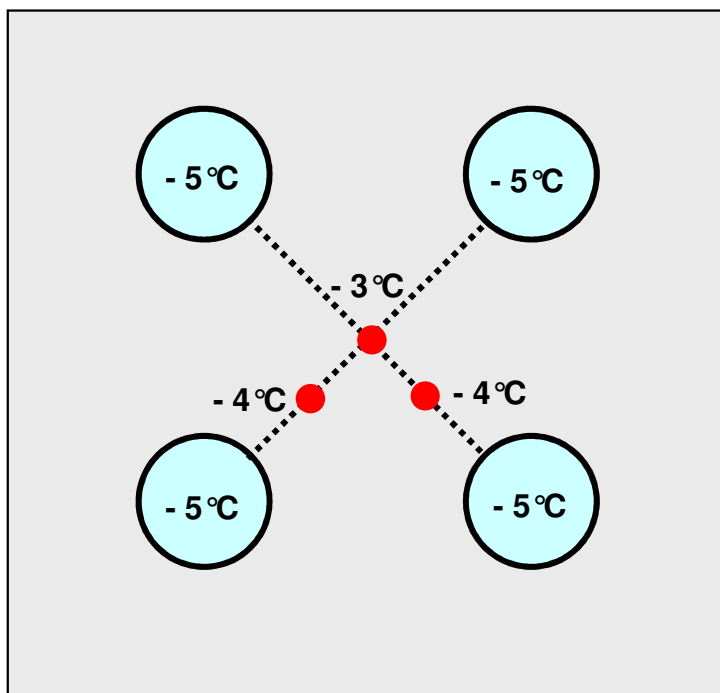
Меньший типоразмер теплообменной секции

Более низкая температура ламелей, большая ΔT , быстрее выход на режим

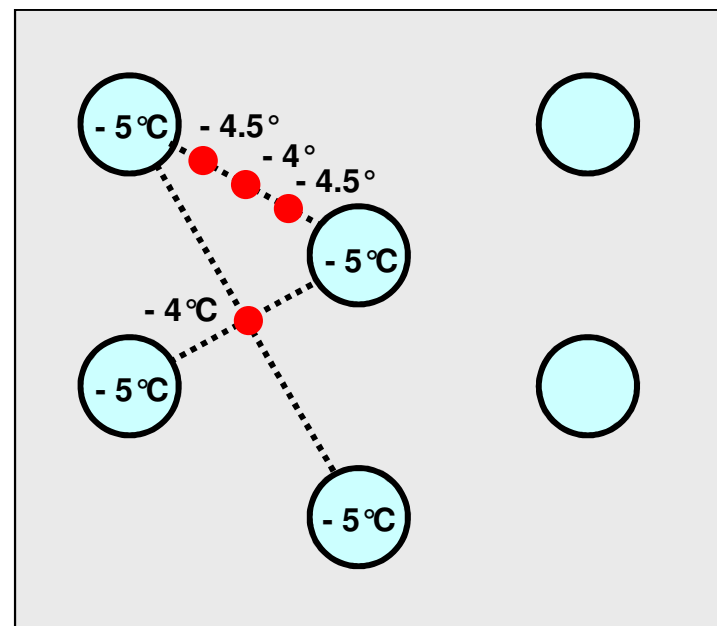
Пониженная стоимость охладителя

Усредненное распределение температур

Коридорный пучок



Шахматный пучок



Материал ламелей

Алюминий → толщина 0.3 мм

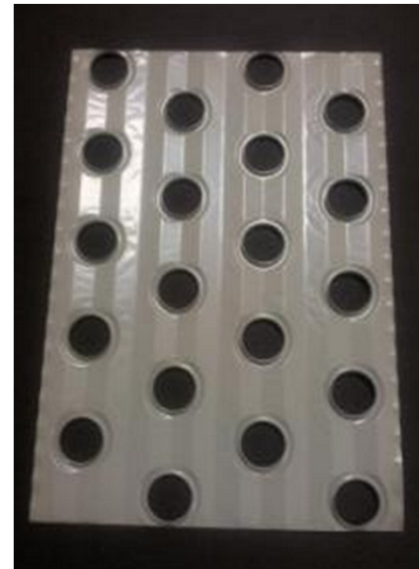
Защита от агрессивного
воздействия морской среды
(Sea Water Resistant)

- Материал AlMg2.5 → алюминиево-магниевый сплав
- Хорошая защита от кислотной / соляной среды
- Инертный к химическим воздействиям, термическим расширениям и УФ лучам
- Великолепная защита по толщине в местах обрезки



Эпоксидная защита ламелей
(Epoxy coated fins)

- Ламели из предварительно окрашенной полосы
- Хорошая защита при лёгкой агрессивной атмосфере
- Позолоченный или серый цвет



Материал корпуса и рамы

Основные преимущества:

- Материал, предназначенный для работы в тяжелых условиях, эпоксидная покраска по RAL 9002
- Боковые панели на петлях
- Антикоррозионные крепления (заклепки из нерж. стали)
- Достаточное расстояние под трубки, ТРВ и регулирующее оборудование внутри корпуса

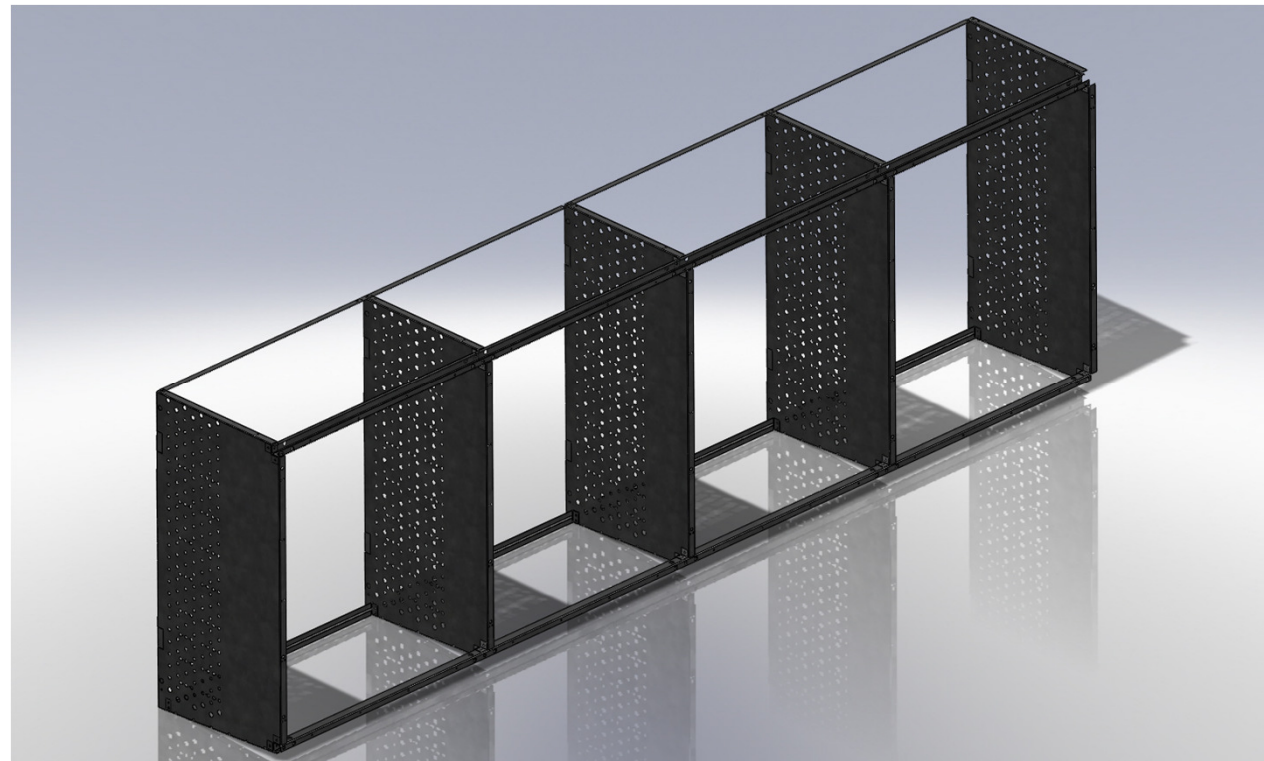


Материал рамы

Оцинкованная сталь

Нержавеющая сталь

(в случае выбора корпуса из нержавеющей стали)

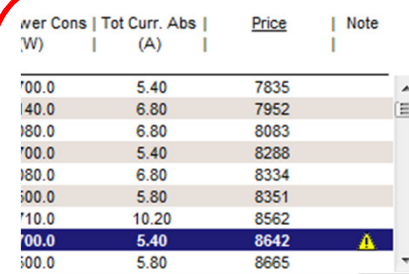


Размеры подсоединения

Подсоединения (ВХОД или ВЫХОД) сконструированы согласно:

- Минимальной скорости в ДХ-коллекторах для надлежащего движения масла
- Максимальной скорости в выпускных коллекторах во избежание высоких потерь давления и превышения скоростей внутри труб
- Характерной не очень высокой скорости в затопленных испарителях для точного и полного распределения холодильного агента

Когда подбор не соответствует приведенным выше условиям в программе расчета появляется окно с предупреждением



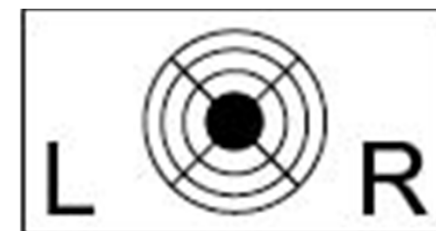
wer Cons (W)	Tot Curr. (A)	Abs	Price	Note
100.0	5.40		7835	
140.0	6.80		7952	
180.0	6.80		8083	
100.0	5.40		8288	
180.0	6.80		8334	
100.0	5.80		8351	
110.0	10.20		8562	
100.0	5.40		8642	⚠
100.0	5.80		8665	

Connection size too small, please contact Market Support

Расположение патрубков

Решение с Arctigo по расположению подсоединений

- Подсоединительные патрубки могут быть установлены с любой стороны охладителя, делая его установку максимально удобной для заказчика
- По умолчанию патрубки монтируются слева (если смотреть на вентиляторы)



- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- ***Механические опции***
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Опции: Arctigo и предыдущие модели

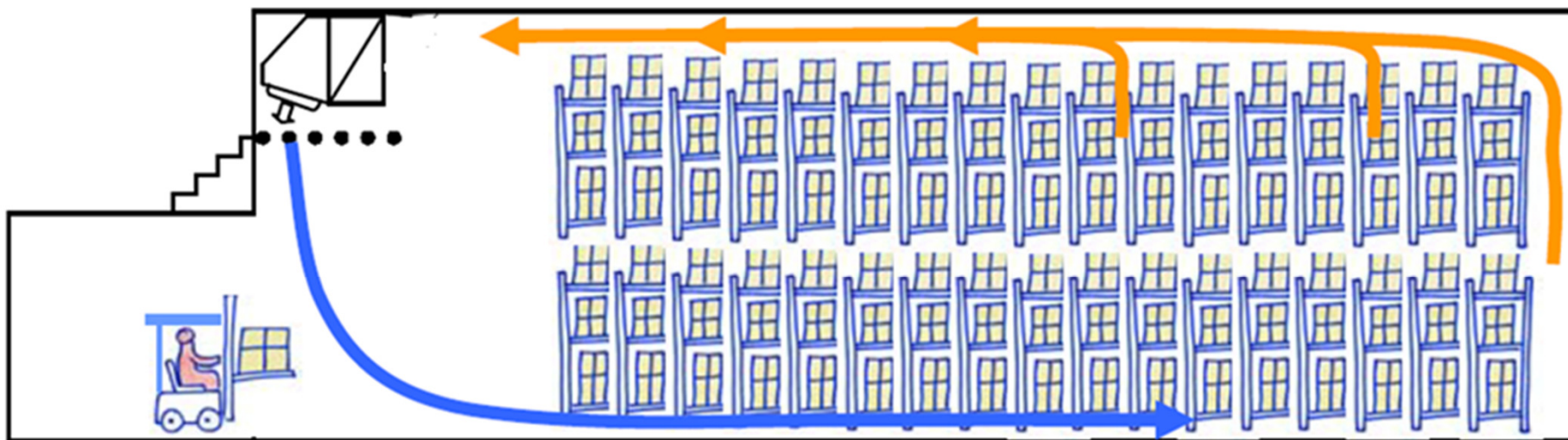
Опции	Arctigo	Thor/Tyr	Airmax
Поворот потока 90° (FC1) и 45° (FC2)	AS* (до модуля 3)	По запросу	Не доступно
Запирающий текстильный рукав (S)	AS	AS	AS
Адаптер для текстильного воздуховода (SR)	AS	AS	AS
Всасывающий капюшон 90° (H1) и 45° (H2)	AS	AS (только 90°)	Не доступно
Диффузор (D) / С клапаном оттаивания (DO)	AS	AS	Не доступно
Подвесной обод вентиляторов (HF)	AS	AS	Не доступно
Стример (ST)	AS (до 800мм)	Не доступно	AS
Оттайка → Электрическая в поддоне + ГГ в тепл-ке (E1)	AS	AS	AS
Оттайка → Эл. облегченная (E3)/ интенсивная (E2)	AS	AS	AS
Оттайка → ГГ облегченная (HG1) ГГ облегченная подсоединенная (HG1C)	AS	AS	Не доступно
Оттайка → ГГ интенсивная (HG2) ГГ интенсивная подсоединенная (HG2C)	AS	AS	AS
Оттайка → ГГ поддон + Эл.облегчен. в тепл-ке (HG1E)	AS	По запросу	Не доступно
Оттайка → ГГ поддон + Эл.интенсивн. в тепл-ке (HG2E)	AS	По запросу	AS
Оттайка → Горячим гликолем (HW1/ HW2)	AS	AS	Не доступно
Оттайка → Оттайка водой	AS	По запросу	AS

*AS = программа подбора AlfaSelect Air

www.alfalaval.com

Поворот потока под 90° (FC1) и 45° (FC2)

Основное применение

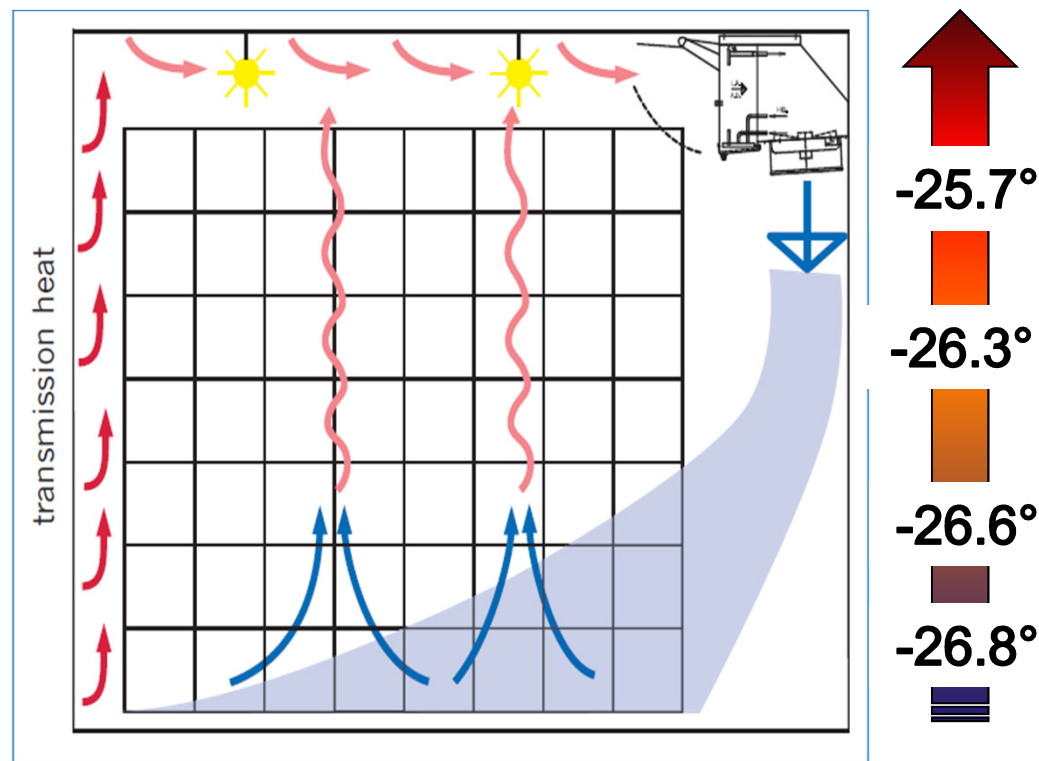


Камеры хранения увеличенного объема

Поворот потока под 90° (FC1) и 45° (FC2)

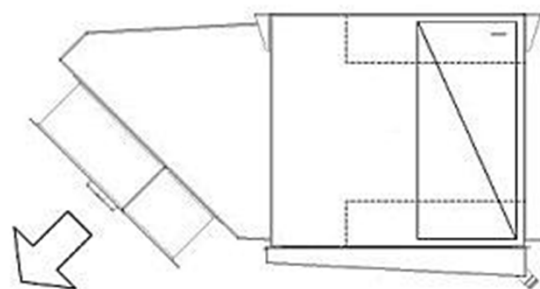
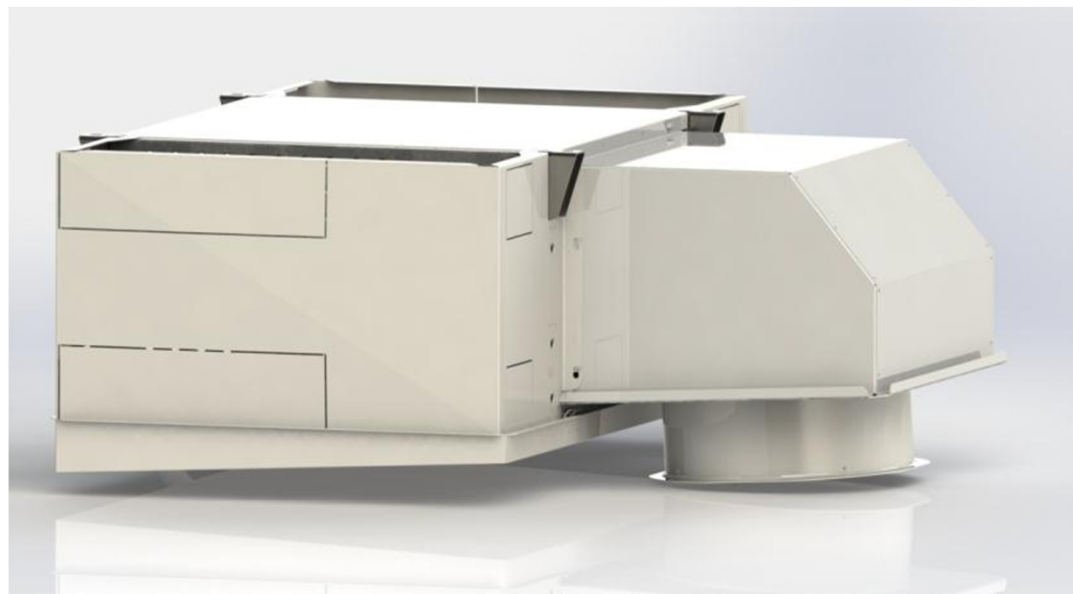
Основные преимущества

- Подача вниз – «ледяное озеро»
- «Эффект самотяги» - более теплый воздух поднимается вверх и заходит обратно в охладитель
- Более плотная укладка продукции
- Нет необходимости в текстильных воздуховодах
- Снижение затрат на строительство объекта
- Малый перепад температур воздуха по высоте
- Нет необходимости использовать вентиляторы с чрезмерно избыточным давлением – меньше энергозатраты и теплопритоки.



Поворот потока под 90° (FC1) и 45° (FC2)

Решение с Arctigo

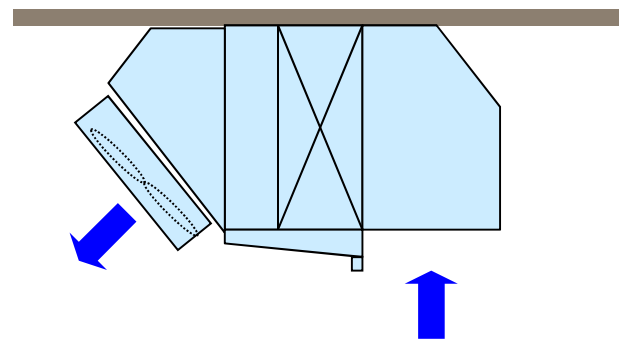


Всасывающий капюшон 45°/90°

Основные преимущества и применение

Интенсивная шоковая заморозка

- Основное применение – Скотобойни (температура в камере от -25°C до -30°C)
- Шоковый охладитель с всасывающим капюшоном и усилителем потока направленным вниз по углом $45^{\circ}/90^{\circ}$
- Отсутствие «эффекта самотяги» при оттайке
- Снижение времени оттайки на 30%
- Снижение эн/потребления на 10%

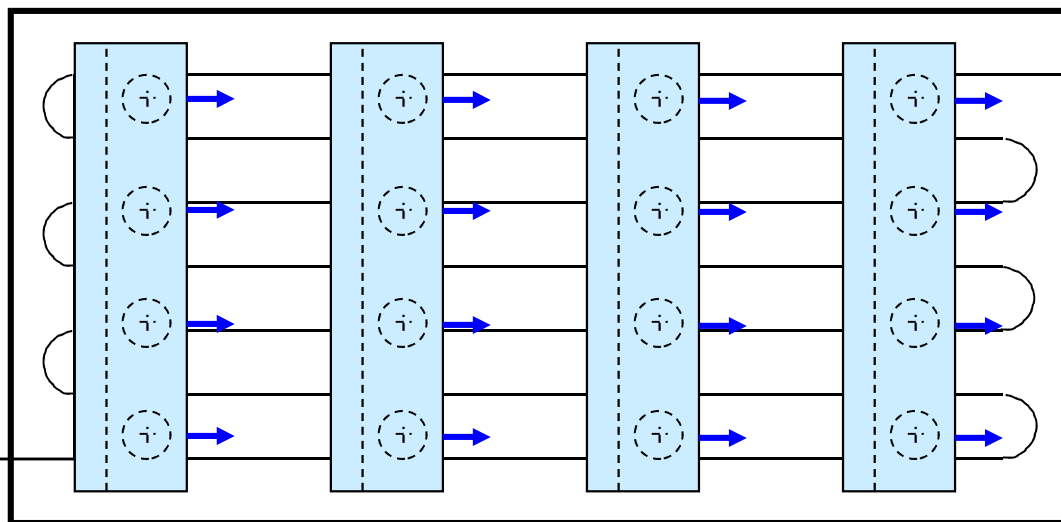
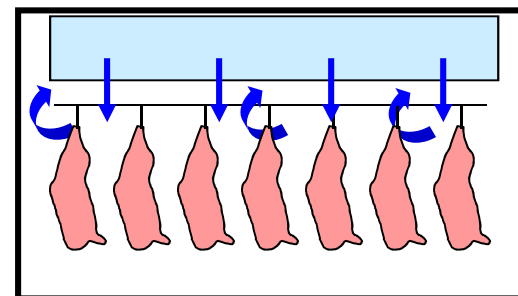
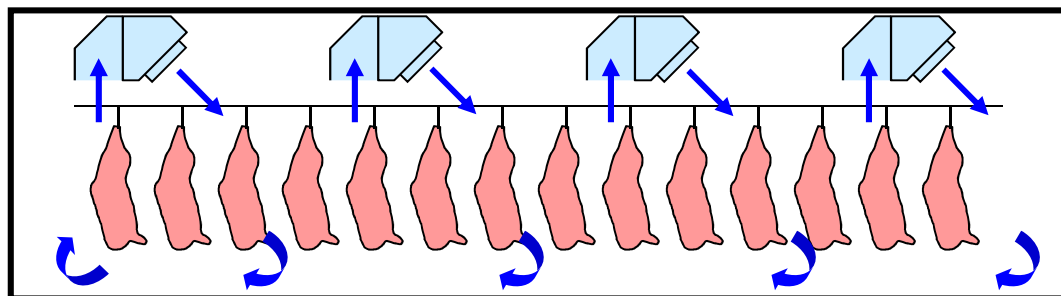


www.alfalaval.com

Всасывающий капюшон 45°/90°

Основные преимущества и применение

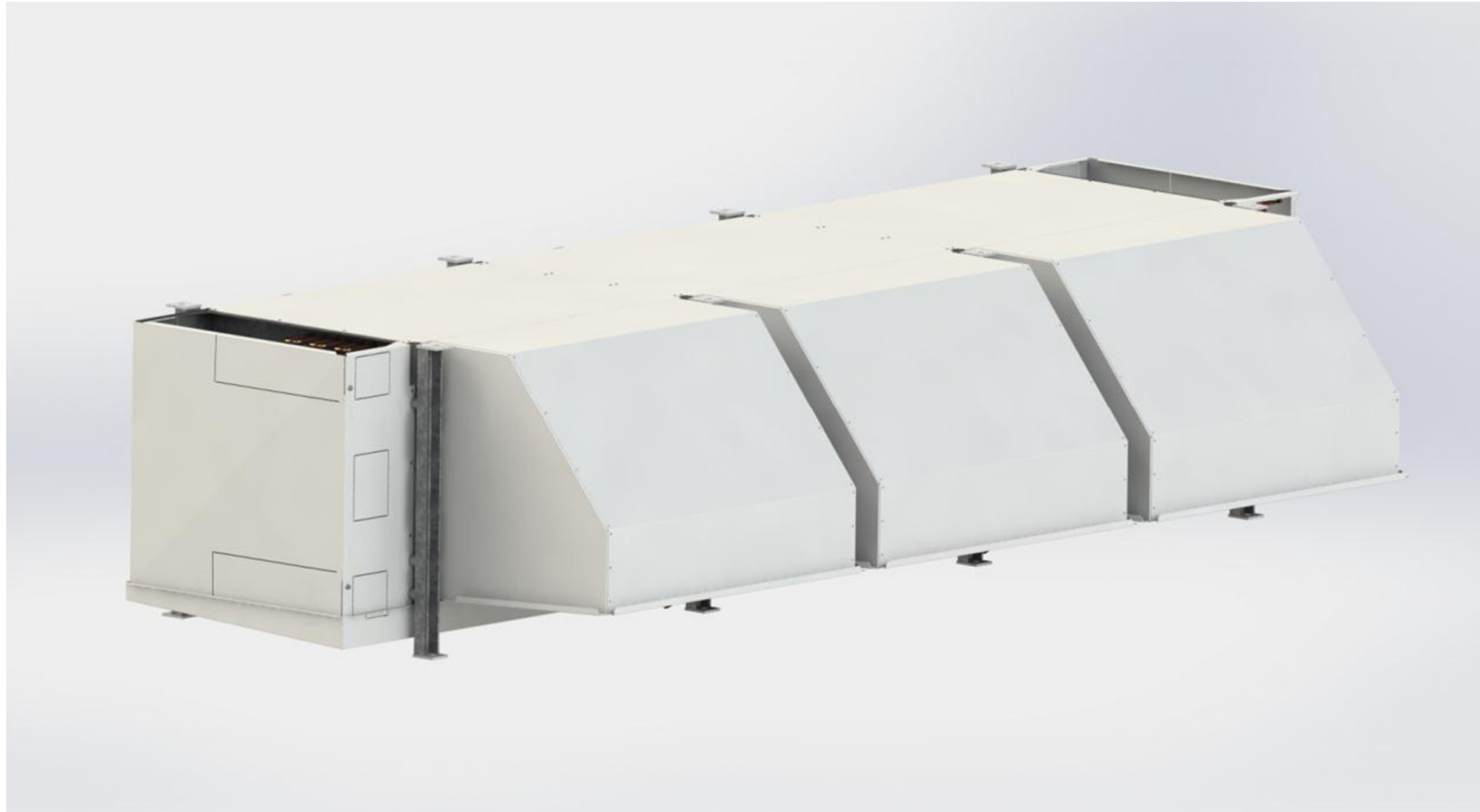
Интенсивная шоковая заморозка



Воздушный поток под 45° к подвесному пути.
Движущийся подвес.

Всасывающий капюшон 90° (H1)

Решение с Arctigo



Всасывающий капюшон 45° (H2)

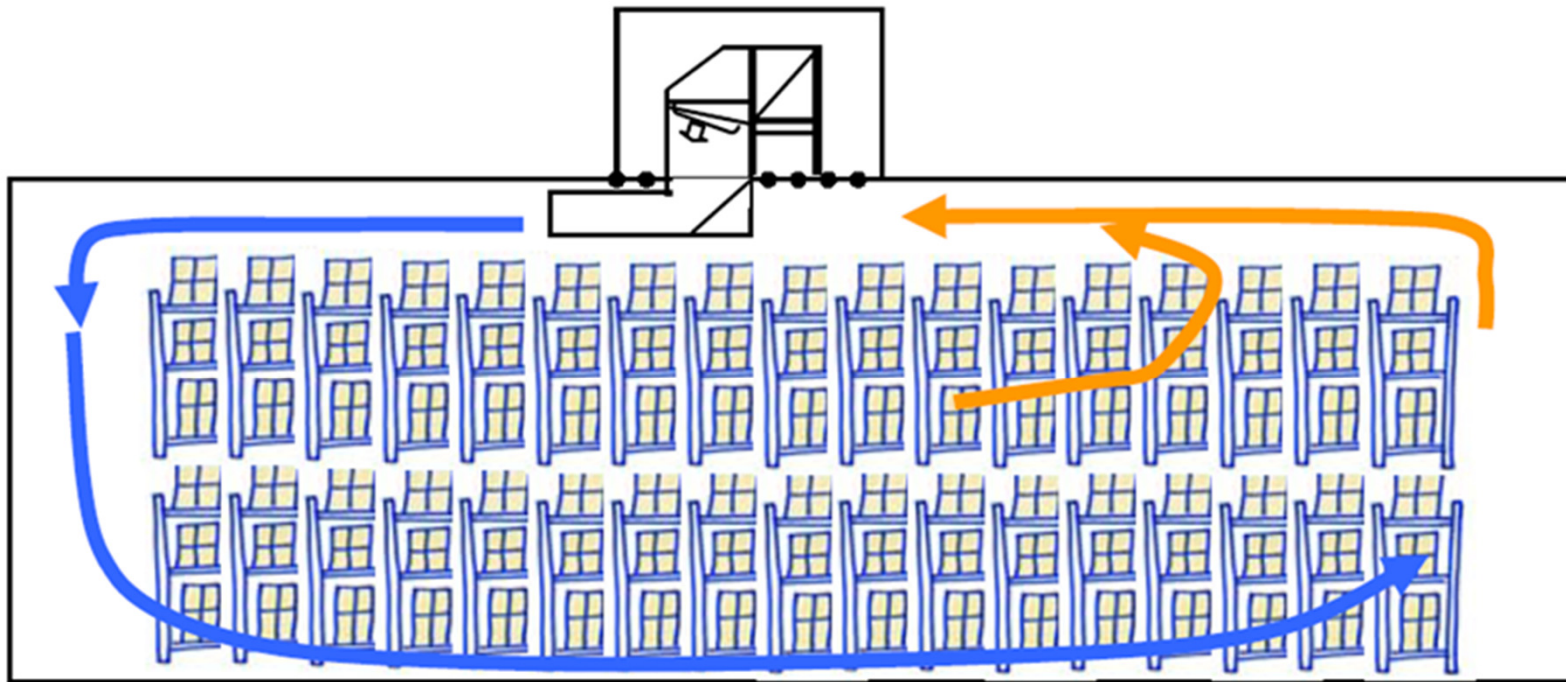
Решение с Arctigo



Пентхаусная установка → Воздухоохладитель в надстройке на крыше

Основное применение

Напольный монтаж + поворот потока под 45°

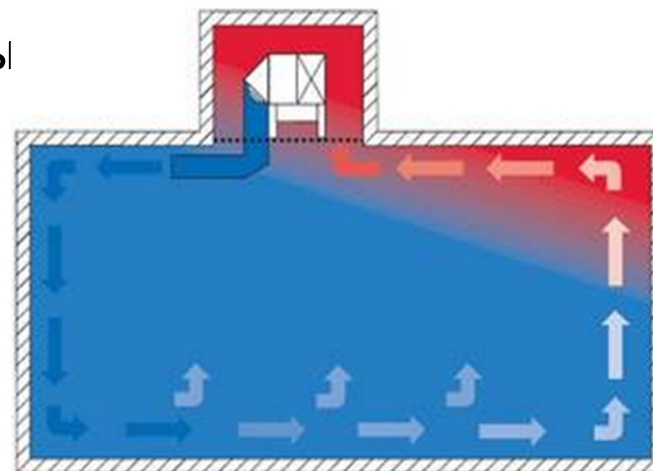


Пентхаусная установка (воздухоохладитель в надстройке на крыше)

Пентхаусная установка

Основные преимущества

- Применение для высоких камер (30-40м вы
- Работа с воздушными каналами
- Максимум использования внутреннего пространства камеры
- Доступность для сервиса и монтажа
- Лёгкая и быстрая установка
- Трубопроводы и арматура на крыше камеры
- Замена блока без структурных изменений

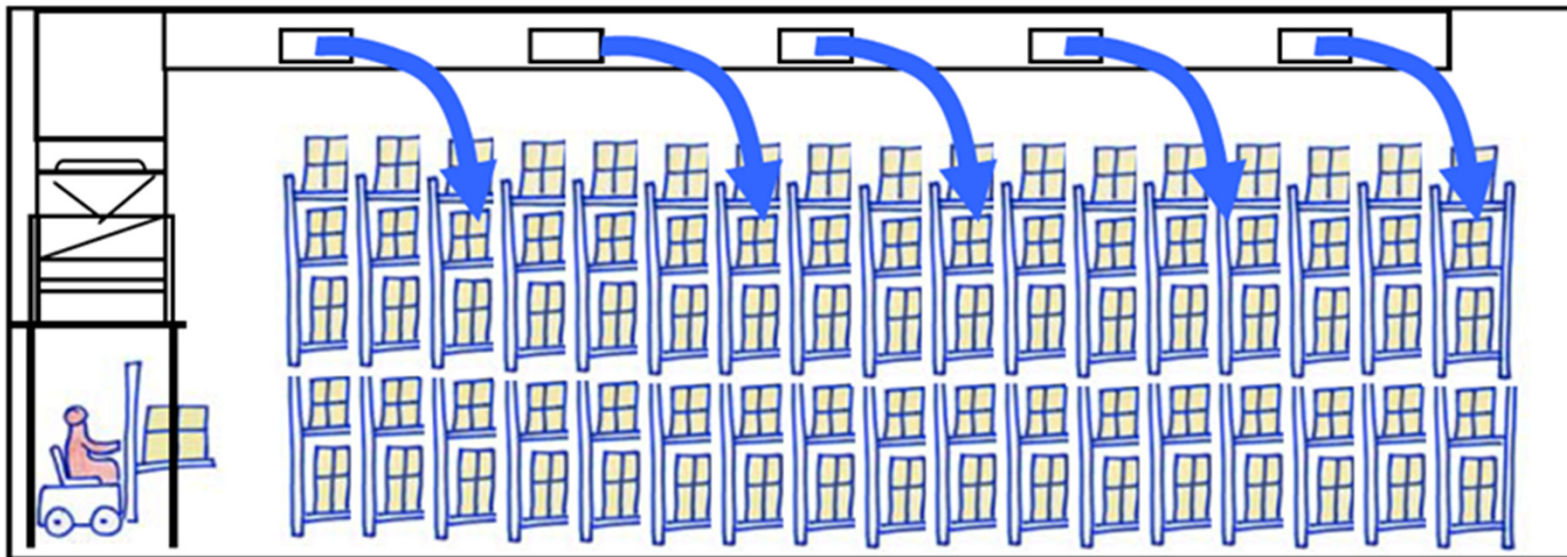


www.alfalaval.com

Раздача воздуха по каналам воздуховодов

Основное применение

Напольный монтаж,
преодоление внешнего статического давления



Монтаж на полу + раздача воздуха по каналам воздуховодов

Раздача воздуха по каналам воздуховодов

Основные преимущества

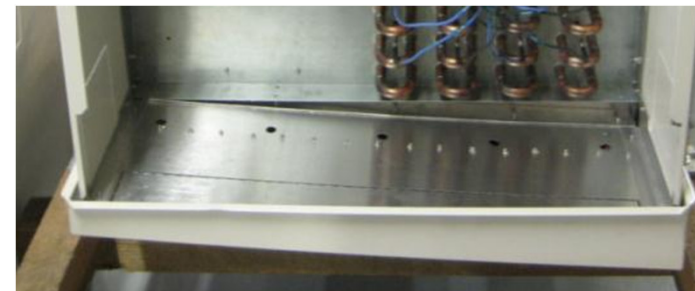
- Подходят для камер глубокой заморзки
- Отличное распределение воздуха несмотря на условия в камере
- Возможность выбора вентиляторов с различными вариантами внешнего статического давления



Поддон на петлях

Конструкция Arctigo

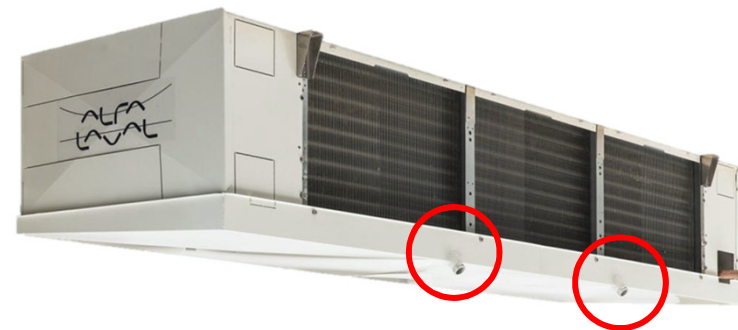
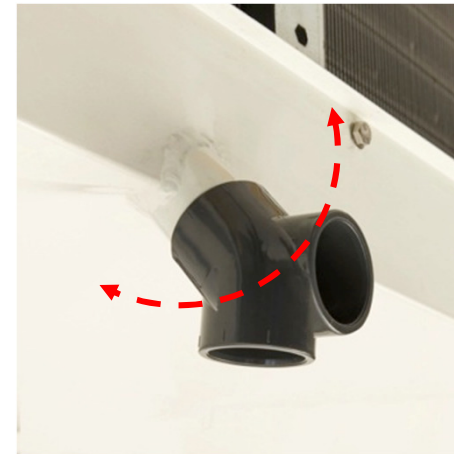
- Двойной поддон (внутренний поддон под наклоном)
- Дренажные патрубки под 45° для оптимизации пространства под охладителем
- Оптимизированное количество дренажных сливов
- Единый размер дренажного патрубка (ø40мм)
- Количество патрубков зависит от типоразмера охладителя (можно проверить по чертежу)



Дренаж поддона

Решение с Arctigo

- Дренаж(и) поддона $\varnothing 40$ мм с патрубками из ПВХ, для установки как в горизонтальной, так и в вертикальной позиции
- Дренаж отклонен на 45° для более удобного подвода труб, со специально просчитанными размерами сливных отверстий между внутренним и внешним поддоном
- При выборе оттайки водой (W) размер дренажного патрубка 2,5" и их количество увеличено

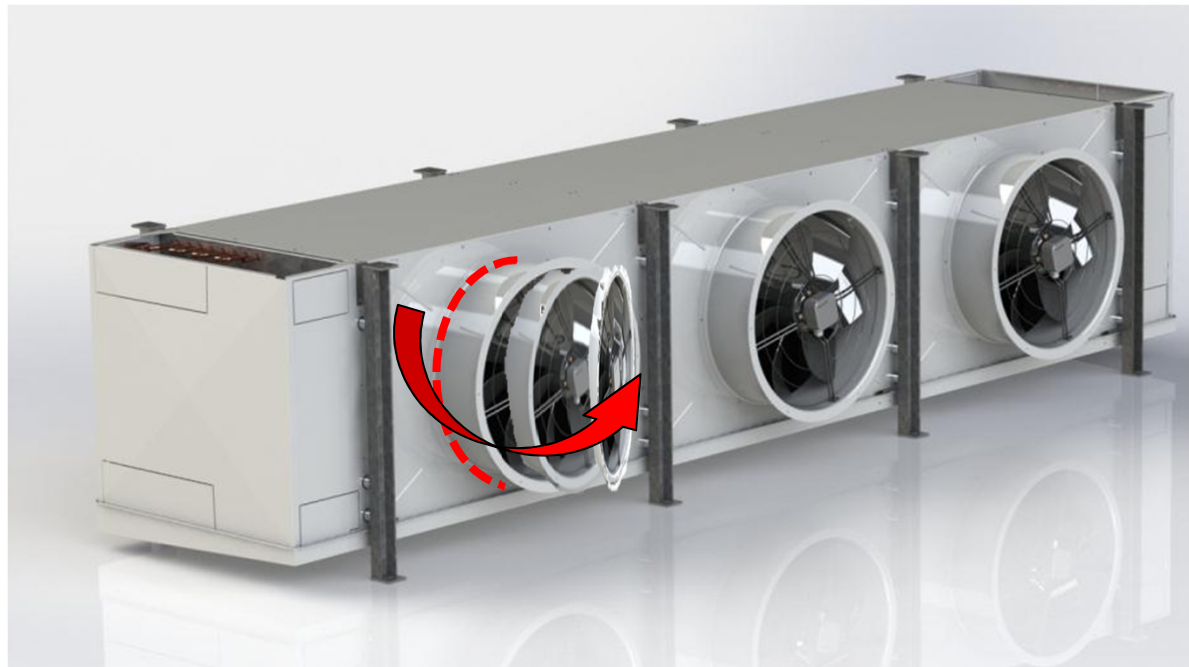


Вентиляторы на петлях

Конструкция Arctigo

Вентиляторы на петлях (HF)

- На петлях только двигатель в ободке, а не вся панель целиком
- Пониженный вес конструкции
- Более гигиенично и технологично
- Легче проводить очистку



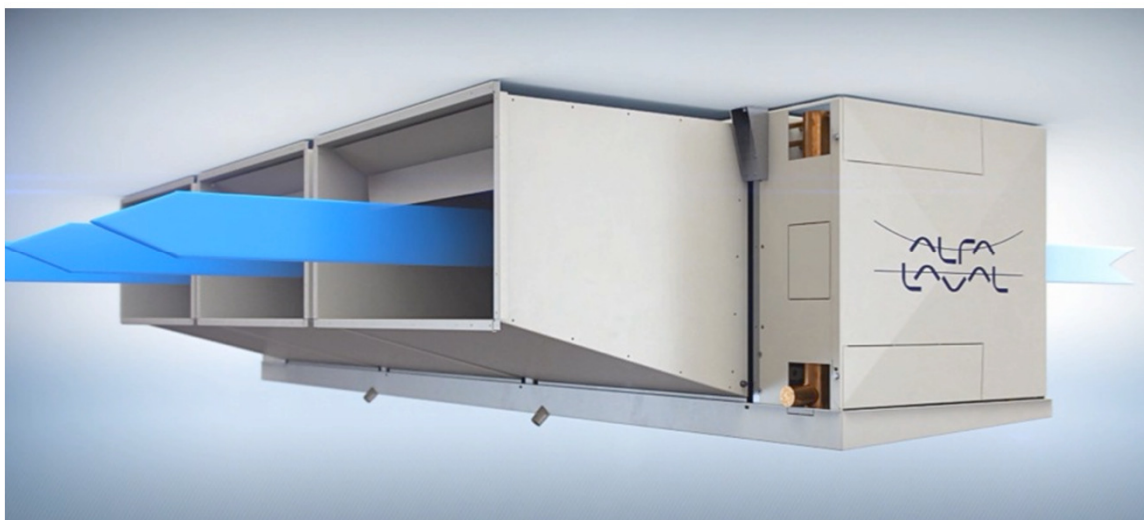
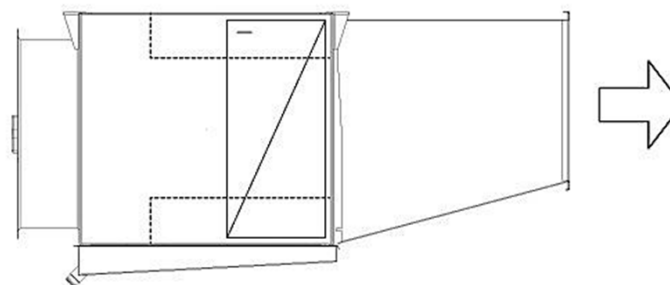
Диффузор

Решение с Arctigo

Решение с Arctigo для вентиляторов, работающих на продув

Диффузор (D)

- Улучшение распределения воздуха
- Увеличение длины струи



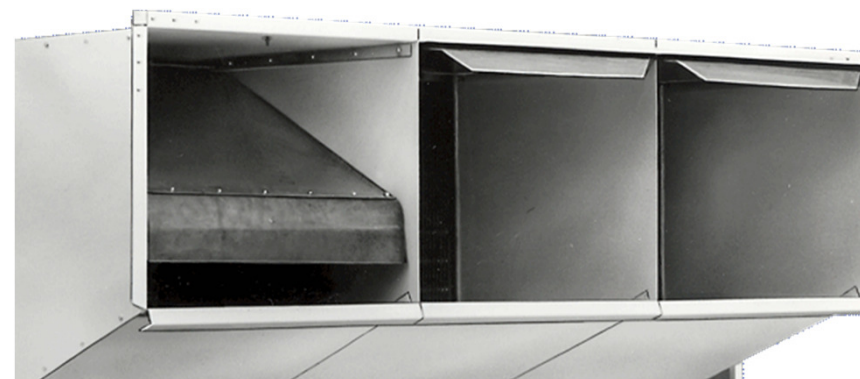
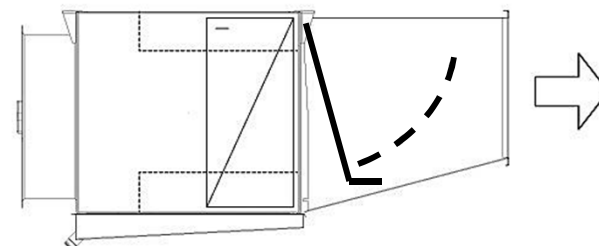
Диффузор с клапаном оттаивания

Решение с Arctigo

Решение с Arctigo для вентиляторов, работающих на продув

Диффузор с клапаном оттаивания (DO)

- Улучшение распределения воздуха
- Увеличение длины струи
- Сокращение времени на оттайку (на 30%)
- Пониженное эн/потребление
- Без образования пара
- Без добавочного статического давления (вентиляторы в том же типоразмере)



Стример (Alfa Streamer)

Решение с Arctigo

Решение с Arctigo для вентиляторов, работающих на просасывание

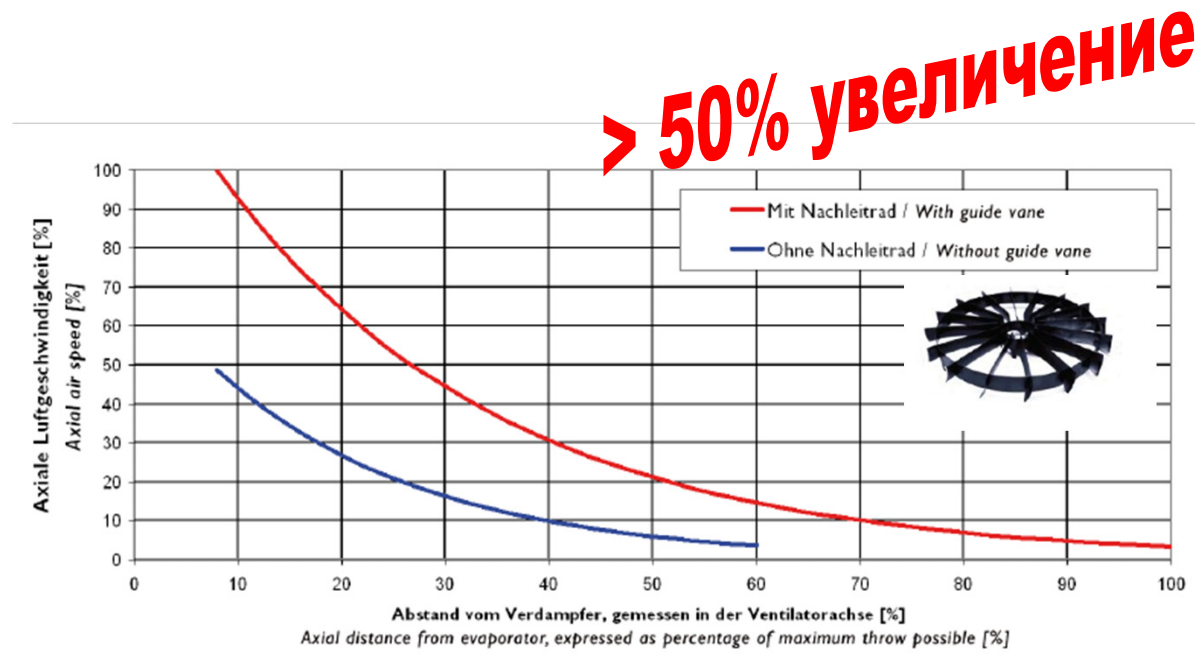
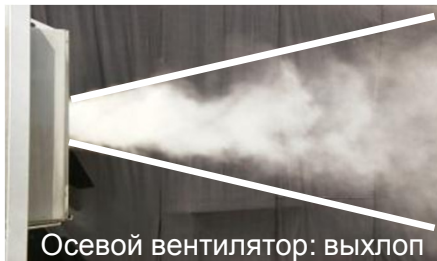
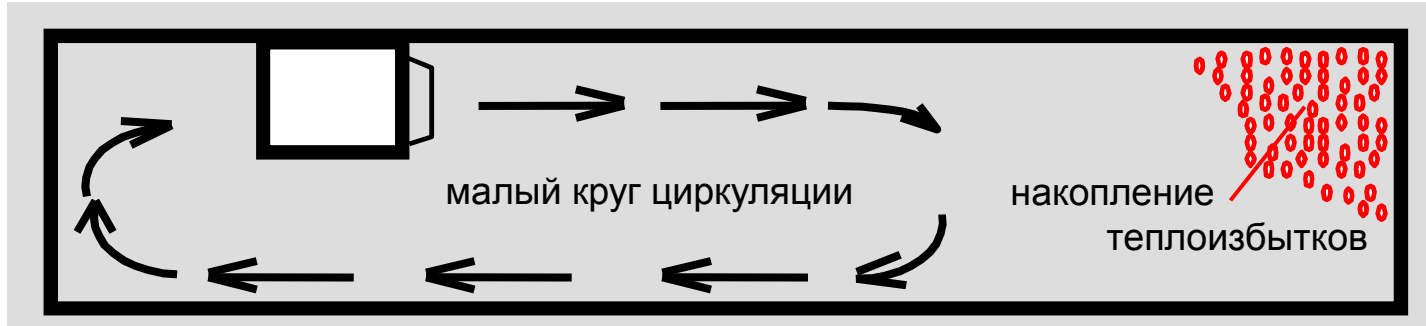
Стример (Alfa Streamer (ST))

- Увеличение длины струи более чем на 50%.
- Установка на обод вентилятора
- Доступны до типоразмера 800мм вентилятора включительно (на 1000мм типоразмер можно установить 800мм Стример, по запросу на производство)



Стример (Alfa Streamer)

Основное применение



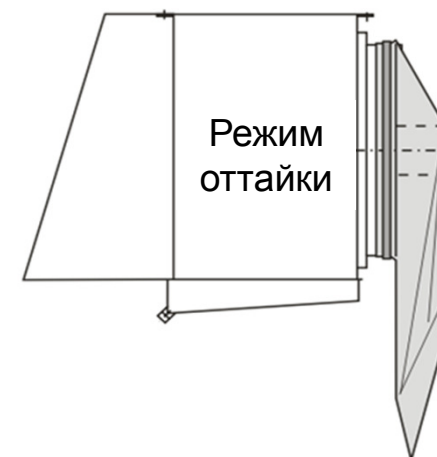
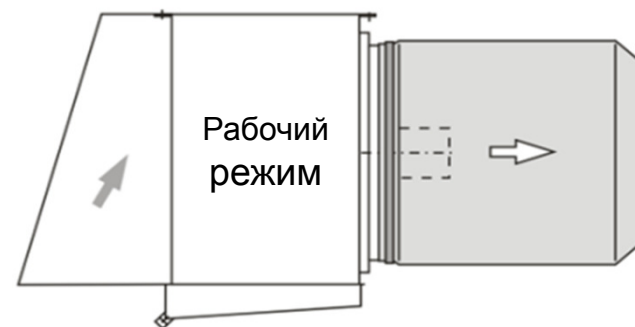
Запирающий текстильный рукав

Решение с Arctigo

Решение с Arctigo для вентиляторов, работающих на просасывание

Запирающий текстильный рукав (S)

- Материал полиэстер
- Улучшенный выхлоп воздуха
- Сокращение времени на оттайку (на 30%)
- Пониженное эн/потребление



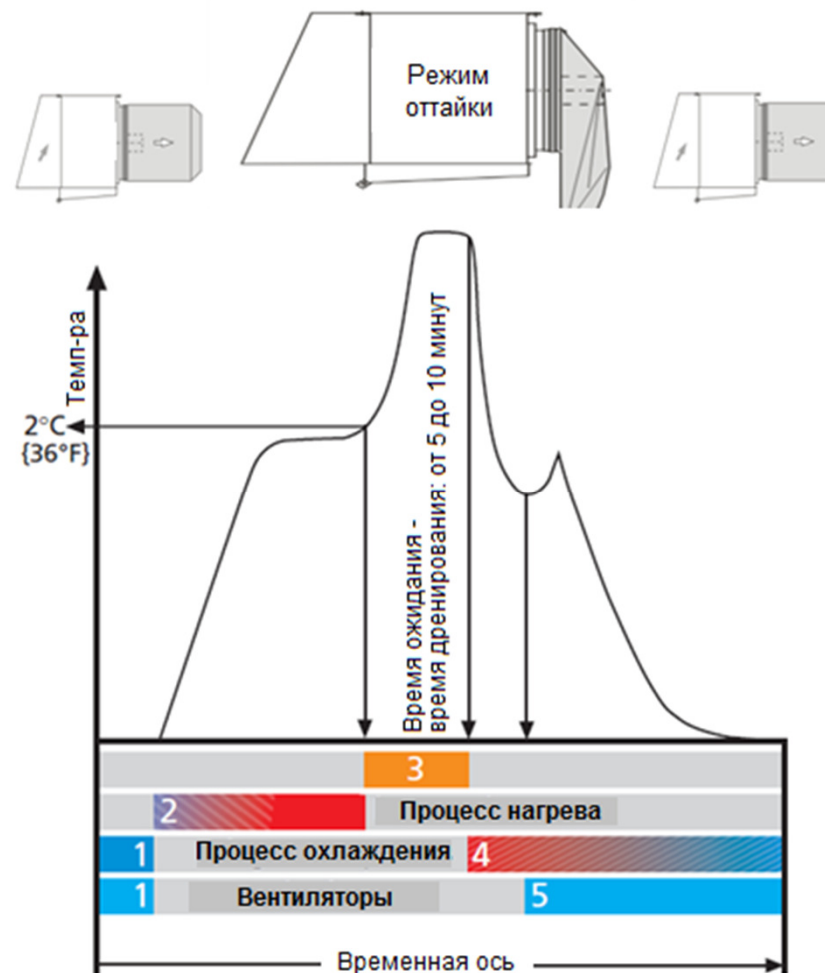
Запирающий текстильный рукав

Решение с Arctigo

Технология

Цикл оттайки с запирающим рукавом

1. Вентилятор **ВЫКЛ**, Компрессор **ВЫКЛ**
2. Система оттайки **ВКЛ**
3. Система оттайки **ВЫКЛ**. Период положительного эффекта от запирающего рукава. Время ожидания: 5-10 минут – для максимального использования аккумулированного тепла
4. Компрессор **ВКЛ**
5. Вентилятор **ВКЛ** с небольшой задержкой. Выделения от влажного теплого воздуха предотвращают потерю веса продукта, а также намерзание льда на полу, потолке и на самом продукте.



Адаптер для текстильного воздуховода

Решение с Arctigo

Адаптер для текстильного воздуховода (SR)

Кольцо для подсоединения текстильного канала



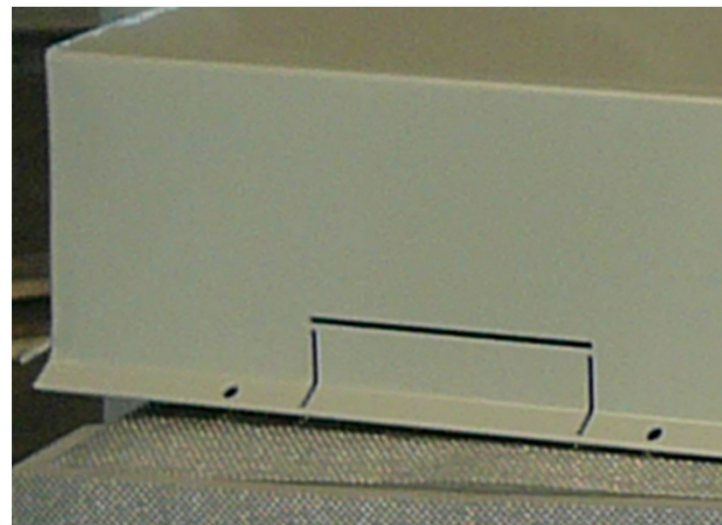
... или для Запирающего
текстильного рукава (S)

Изоляция поддона

Решение с Arctigo

Изоляция поддона (I2)

- Двойной поддон, изоляция: 10мм пенополистирол.
- Другие изоляционные материалы - по запросу.



Кольцевой подогрев вентилятора

Решение с Arctigo

Кольцевой подогрев вентилятора
(неподключенный) (FRH)

Кольцевой подогрев вентилятора
(подключенный) (FRHC)

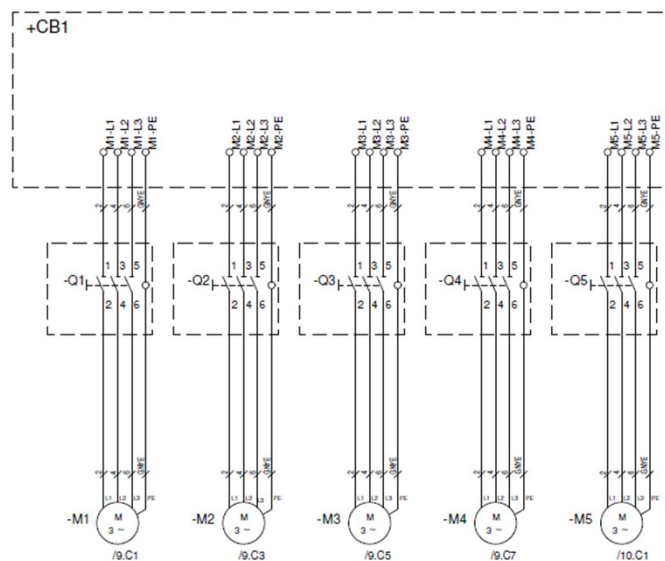


Клеммная коробка

Решение с Arctigo

Общая клеммная коробка (CB1 или CB2)

- Все вентиляторы расключены на общую внутреннюю клеммную коробку (CB1) **или** на этой внутренней клеммной коробке установлен общий выключатель (CB2).
- Установка по умолчанию: на стороне патрубков хладагента.

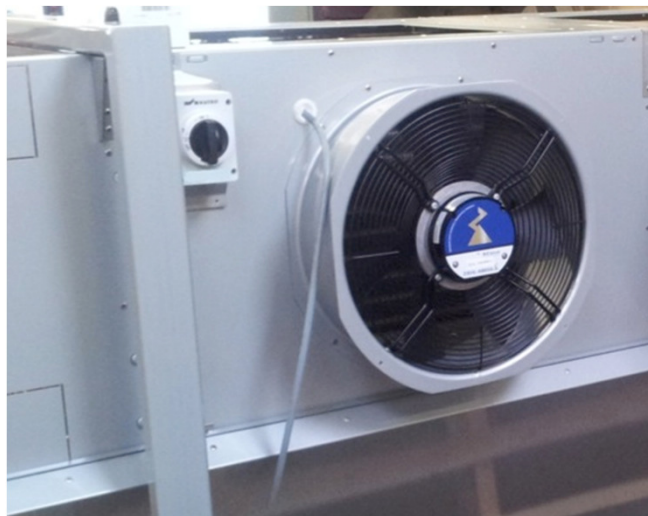


Ремонтный выключатель вентилятора

Решение с Arctigo

Ремонтный выключатель (SW)

- ВКЛ/ВЫКЛ вентиляторов
- Установка на каждый вентилятор
- Производство: КАТКО



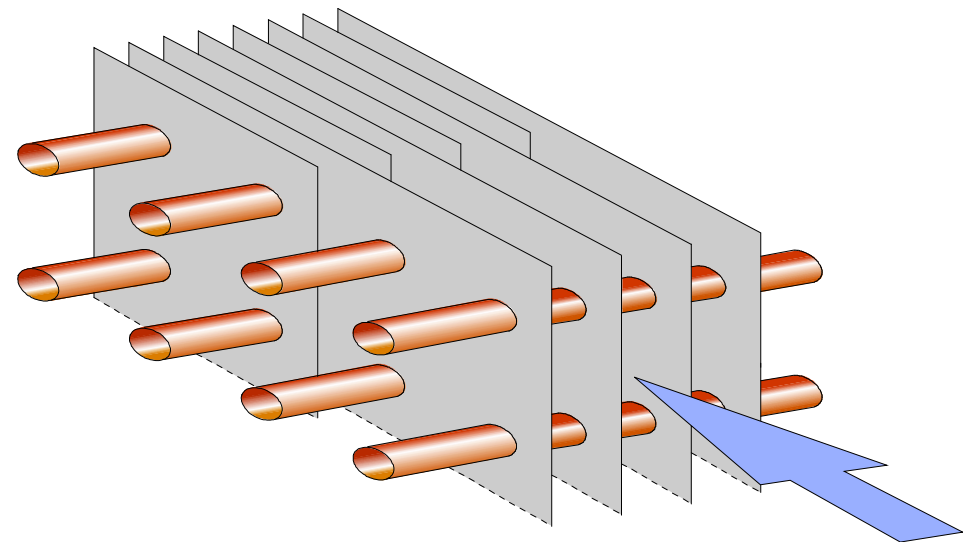
Двойное (тройное) расстояние между ламелью

Решение с Arctigo

Двойное расстояние между ламелями в теплообменнике (DF)

Тройное расстояние между ламелями в теплообменнике (TF)

Двойное или тройное
расстояние между ламелями
в теплообменном блоке
рассчитывается по запросу.



Дополнительные опции

Решение с Arctigo

Корпус и рама из нержавеющей стали (SSC)

Все части корпуса и рамы выполнены из AISI 304



Фланцы (F)

Фланцы для рассольных охладителей
(алюминиевые PN16 или нерж.сталь PN16)



Монтажные опоры (MF)

Опоры из оцинкованной стали
(из нерж. сталь в сочетании с опцией SSC)



Защита оребрения (EP), (SWR)

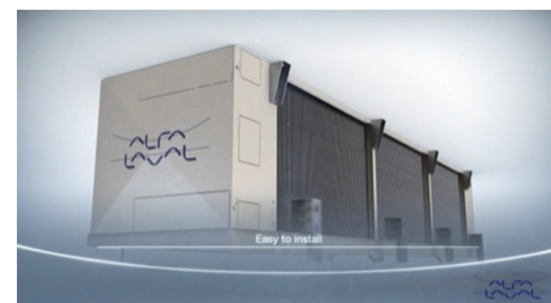
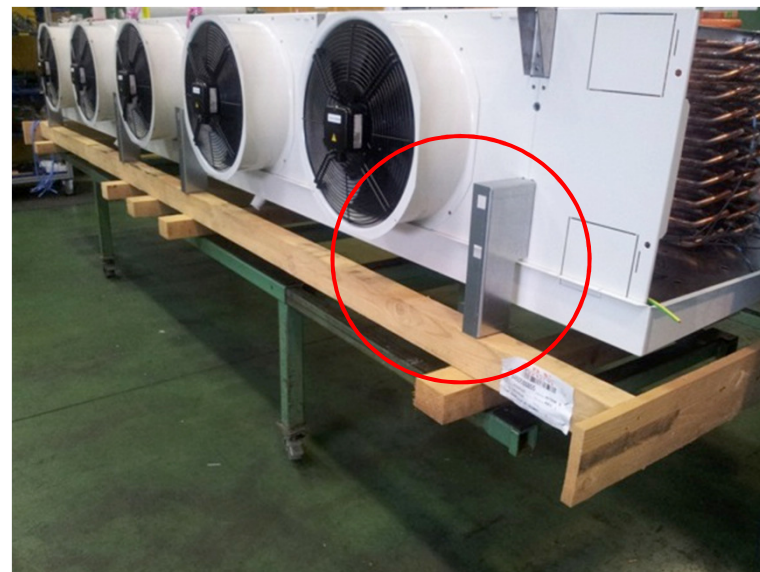
Эпоксидная защита или сплав AlMg2.5



Поставка и монтаж Решение с Arctigo

Охладитель готов к монтажу

Охладители Arctigo поставляются на специальных деревянных поддонах, закрепленные транспортными опорами (снимаются после установки).
Монтаж охладителей может быть проведен моментально, например, при помощи погрузчика.



- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- ***Системы оттайки***
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Варианты систем оттайки

Рекомендованные диапазоны температур:

Темп-ра воздуха на входе, С		+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
Оттайка горячим газом	HG1										
	HG2										
	HG1E										
	HG1E										
	HG1E + I2										
	HG2E + I2										
Электрическая оттайка	E1										
	E1 + I2*										
	E2										
	E2 + I2										
	E4*										
Оттайка водой	W1										
	W2 (+I2/FRH)										
Оттайка горячим гликолем	HW1										
	HW2										

* В комбинации с оттайкой теплообменника горячим газом

Электрическая оттайка

Конструкция Arctigo

- ТЭНы внутри дорнованной трубки → улучшенная и стабильная теплопередача
- E2 по мощности сопоставима с Airmax II
- ТЭНы закреплены болтами по одной стороне
- Клеммная коробка на противоположной от коллекторов стороне
- Высокая ремонтпригодность, надежная, невысокая стоимость

Эл.отттайка только в поддоне (*ГГ в теплообм-ке*) **E1**

Интенсивная эл.оттайка (*тепл-к + поддон*) **E2**

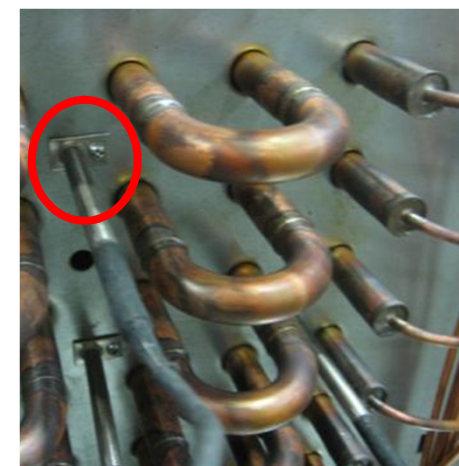
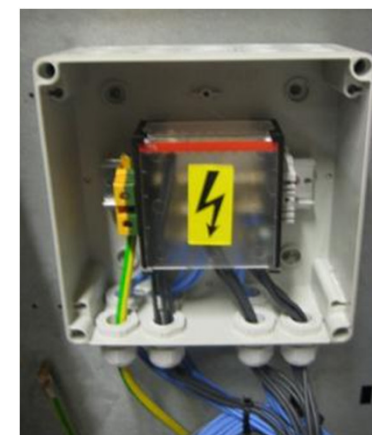
В тепл-ке 90Вт на м2 @шаг ламели 8мм

Облегченная эл.оттайка (*тепл-к + поддон*) **E4**

В тепл-ке 60Вт на м2 @шаг ламели 8мм

Электрическая оттайка

Конструкция Arctigo



Оттайка горячим газом

Особенности

Преимущества:

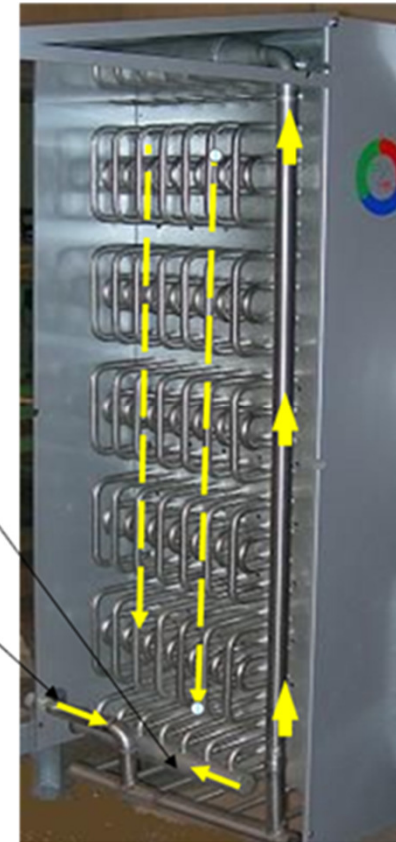
- Относительно короткий период оттайки
- Нет затрат на эл/энергию
- Надежная
- Относительно низкие температуры поверхностей

Выход
горячего газа

Вход горячего газа

Основное применение:

В основном под большие нагрузки с большим количеством охладителей



Оттайка горячим газом

Конструкция Arctigo

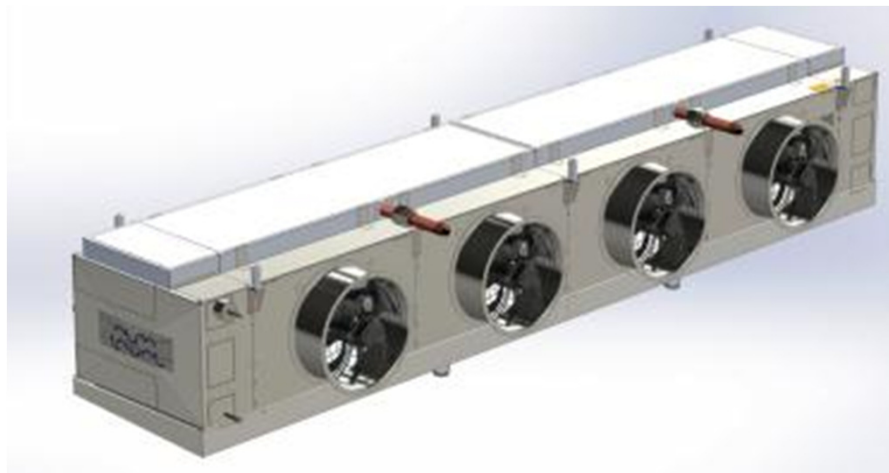
- Облегченная оттайка ГГ(не подсоед.) HG1
- Интенсивная оттайка ГГ(не подсоед.) HG2
- Облегченная оттайка ГГ подсоед. HG1C
- Интенсивная оттайка ГГ подсоед. HG2C
- ГГ в поддоне; Эл.оттайка в тепл-ке HGE



Оттайка водой

Особенности технологии

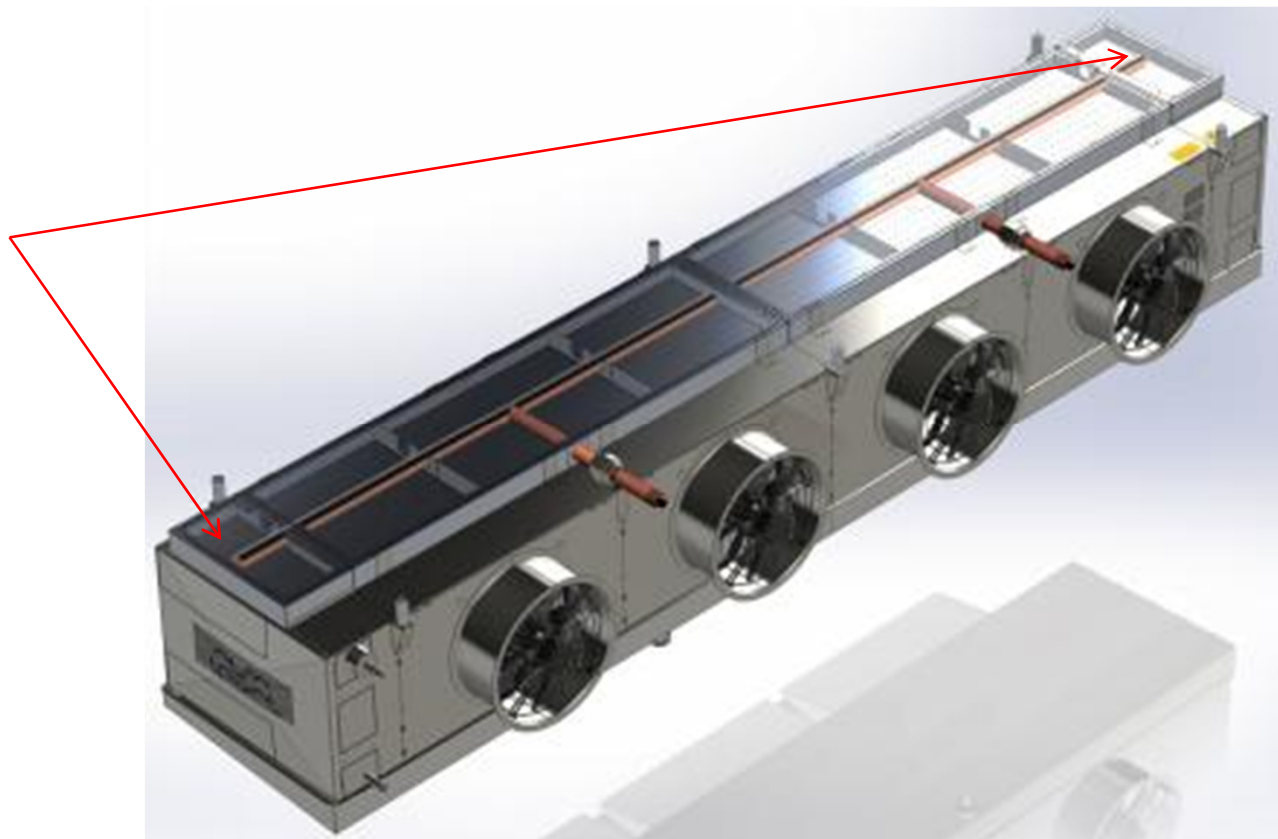
- Расходы только на работу насосов и воду, необходимого объема
- Одновременная очистка теплообменной секции
- Низкая температура поверхности
- Подходит для температур воздуха до -5°C (W1).
- В комплекте с изоляцией поддона и кольцевым нагревателем вентилятора подходит для температур воздуха до -30°C (W2).
- Великолепные показатели по результатам “живого” тестирования



Оттайка водой

Решение с Arctigo

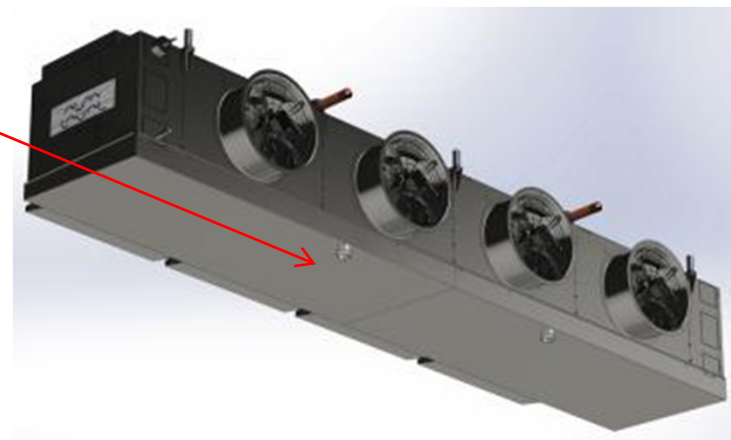
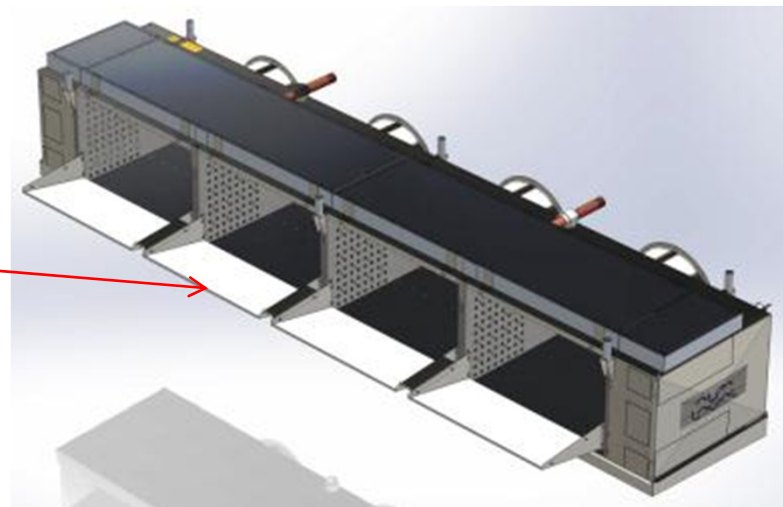
Водный душ системы оттайки омывает в том числе патрубки и калачи теплообменника



Оттайка водой

Решение с Arctigo

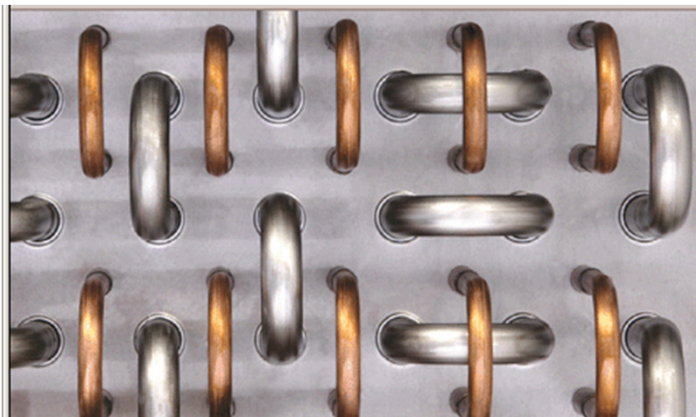
- Каплеуловители
- Дренаж 2"1/2



Оттайка горячим гликолем

Особенности

- Лучший способ оттайки при использовании CO₂ (R744) в качестве холодильного агента
- Может быть использована “бесплатная” энергия конденсации – колоссальная экономия на эн/носителе
- Надежная работа системы
- Отдельный гликолиевый контур оттайки (трубки из меди или нержавеющей стали) встроенный в батарею



- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- ***Вентиляторы***
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Стандартные вентиляторы

Доступны в AlfaSelect Air для любого модуля Arctigo:

- 400В – 3ф – 50Гц (D/Y)
- ЕС 400В -3ф – 50Гц
- 230В -1ф – 50Гц (до 630мм)



Все вентиляторы
соответствуют ErP2015



ErP: что это??



ОПИСАНИЕ

- Цель ErP Directive (Energy related Products Directive) – защита окружающей среды за счет увеличения общей доли возобновляемой энергии в ЕС на 20% к 2020 году и повышения энергоэффективности промышленного оборудования на 20% к 2020 году.

НАПРАВЛЕНИЕ

- Все вентиляторы мощностью более 125Вт должны быть не менее IE2 класса энергоэффективности, либо заменены на более энергоэффективные

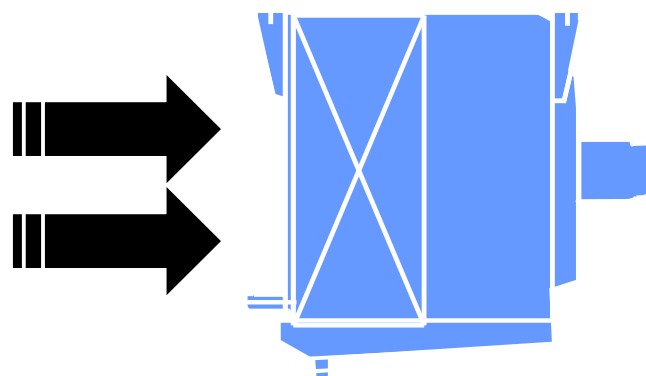
СРОКИ

- Внедрение данной директивы проводится в два этапа, в 01/01/2013 и в 01/01/2015



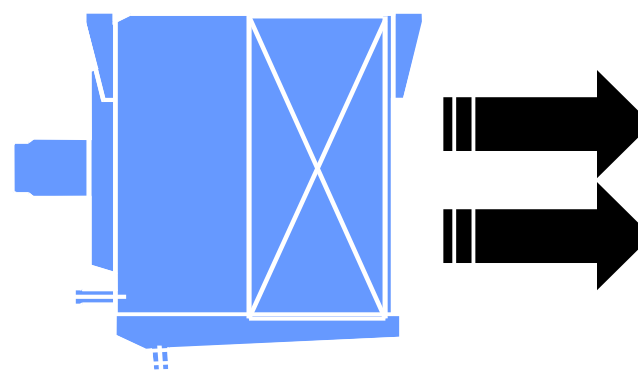
Направление потока воздуха

Вентиляторы,
работающие на просасывание



Arctigo ISD

Вентиляторы,
работающие на продув

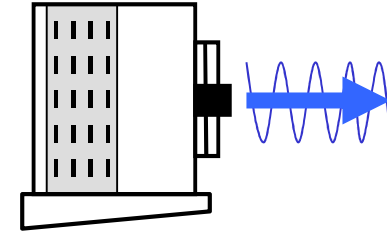


Arctigo ISB

Направление потока воздуха

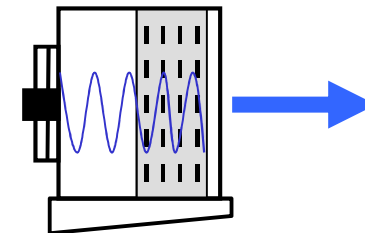
Просасывание через теплообменную секцию

- Лучшее распределение воздуха в тепл-ке
- Воздушная струя длинее
- Каждый контур трубок омывается примерно равным кол-вом воздуха
- Ламинарный поток воздуха в тепл-ке (*- ниже холодильная мощность*)



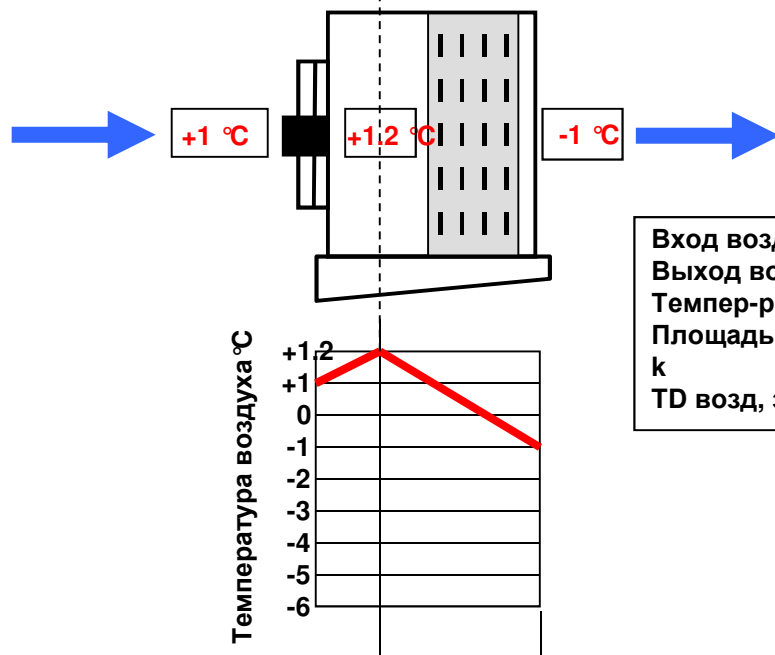
Продув через теплообменную секцию

- $dT_{\text{ср лог}}$ выше = выше мощность
- Пониженная скорость воздуха во избежании разбрызгивания
- Некоторые контура трубок работают неэффективно
- Турбулентный поток воздуха в тепл-ке (*+ выше холодильная мощность*)



Направление потока воздуха

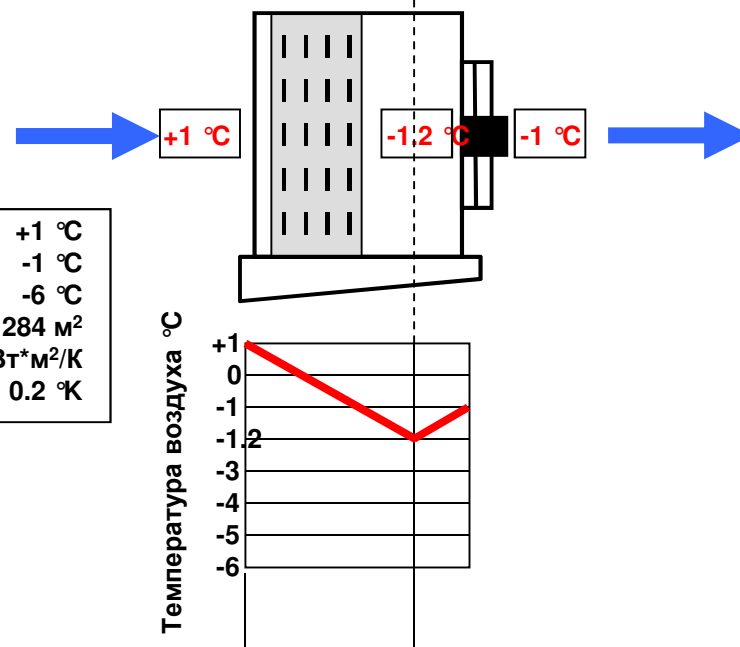
Продув воздуха



Вход воздуха	+1 °C
Выход воздуха	-1 °C
Темпер-ра кипения	-6 °C
Площадь пов-ти	284 м ²
k	24 Вт*м ² /K
TD возд, эл/двиг	0.2 °K

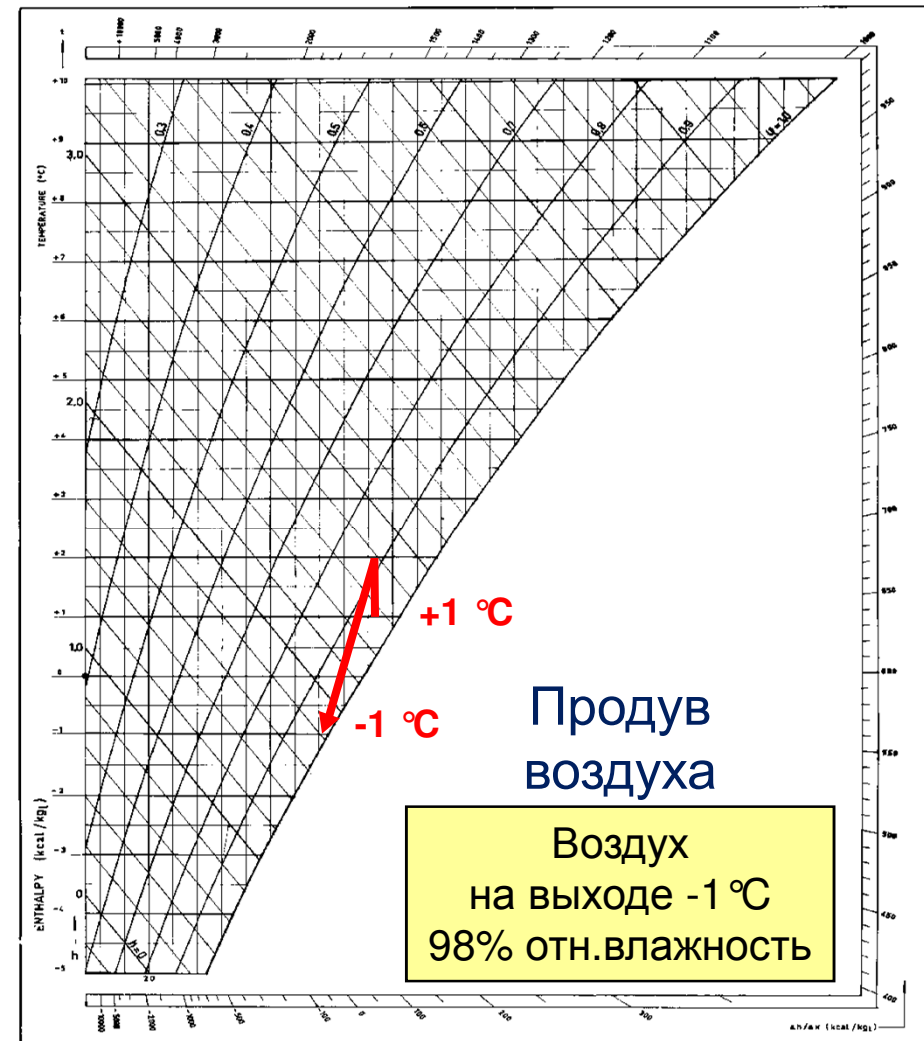
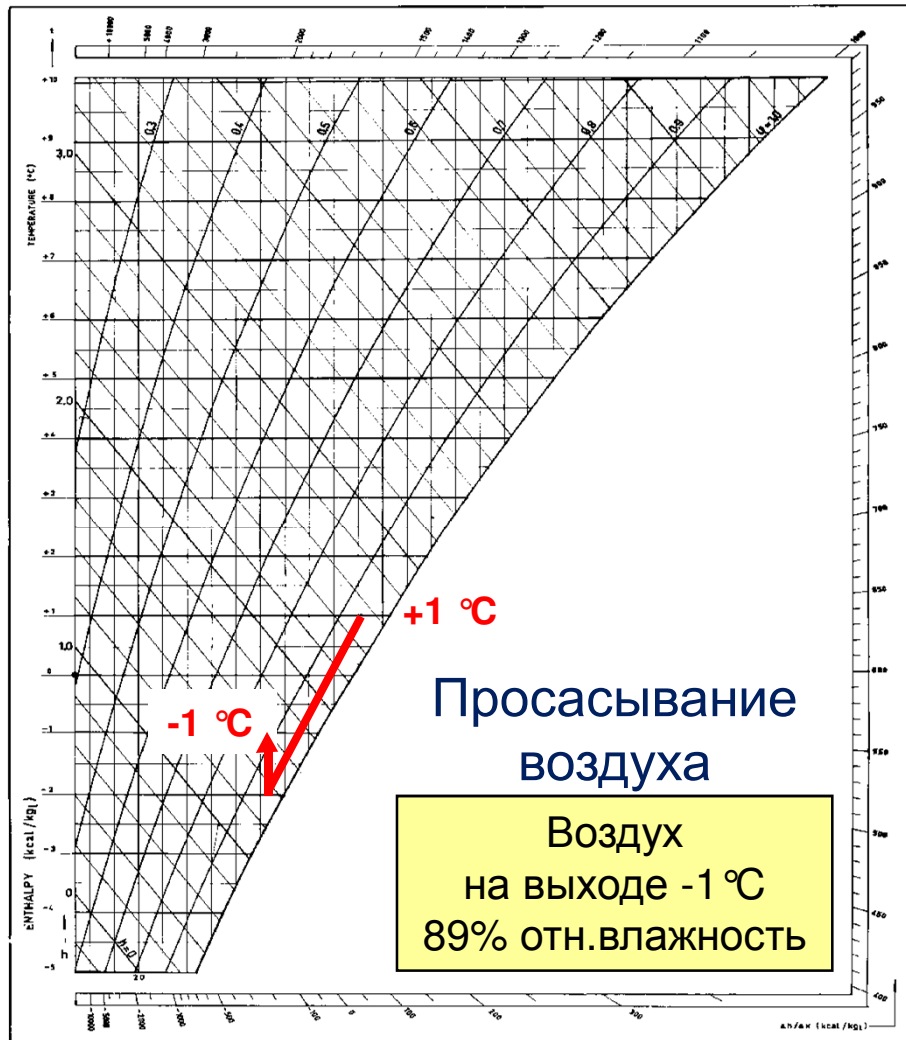
$\Delta T_{1,2} = 7.2 \text{ K} \quad 5 \text{ K}$
 $\Delta T \text{ ср лог} = 6.03$
 Мощность = $m^2 \times k \times \Delta T \text{ ср лог}$
 $= 284 \times 24 \times 6.03$
 $= \underline{41.1 \text{ кВт}}$

Просасывание воздуха



$\Delta T_{1,2} = 7 \text{ K} \quad 4.8 \text{ K}$
 $\Delta T \text{ ср лог} = 5.83$
 Мощность = $m^2 \times k \times \Delta T \text{ ср лог}$
 $= 284 \times 24 \times 5.83$
 $= \underline{39.8 \text{ кВт}}$

Относительная влажность воздуха



ЕС-вентиляторы

Основные преимущества

ЕС-двигатель: Это двигатель **Постоянного Тока**

- **но** токоприемник / щетки заменены электроникой



Отсутствие эл/магнитного “шума”

→ не требуется эл/магн защита проводки
(например при использовании частотного преобр.)

Отсутствие потерь на трение и проскальзывание

→ пониженный уровень шума
→ пониженные тепловыделения
→ повышенная эффективность при любых скоростях
(пониженное эн/потребление)

Скорость вращения не завист от частоты в сети и числа полюсов вентилятора

→ Один эл/двиг для 50/60Гц



ЕС-вентиляторы

Технология ЕС-двигателей

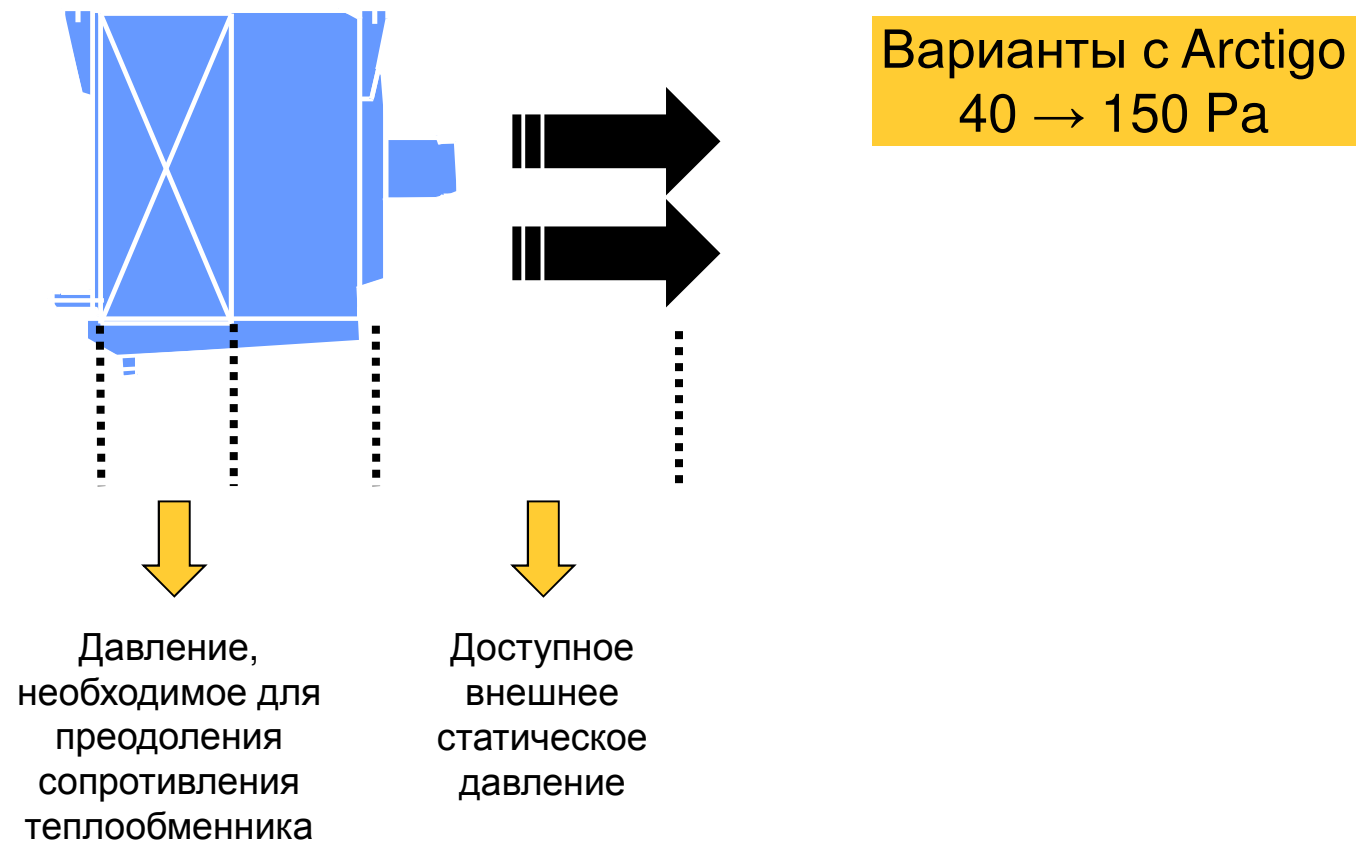


Пониженное эн/потребление



Внешнее статическое давление

Внешнее статическое давление



Уровень шума Arctigo (LpA @ 3м)

Эл/двиг вентиляторов 400/3/50Гц подсоединение H_D	Arctigo		Thor/Tyr	Airmax
	AC	EC		
3 x 450мм	60dB		69dB	
6 x 500мм	62dB	61dB	75dB	59dB
3 x 710мм	58dB		79dB	
2 x 810мм	56dB	55dB		76dB
3 x 1000мм	66dB	64dB		

- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- ***Условия охлаждения и замораживания***
- *Arctigo, серия F*
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Условия охлаждения и замораживания

Работа Arctigo в “Условиях Охлаждения” (Cooling condition)

Calculation	
Capacity:	<input type="text"/> [kW]
Airtemp:	<input type="text" value="0.0"/> [°C]
EvapTemp:	<input type="text" value="-8.0"/> [°C]
Rel humidity:	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="85.0"/> [%]
TempDiff:	<input type="text" value="8.0"/> [K]
EuroventClass:	<input type="text" value="-"/> ▼
Fluid:	<input type="text" value="R404A"/> ▼
Freezing condition	<input type="checkbox"/>

- Для избежание эффекта разбрызгивания скорость воздуха не должна быть выше 3 м/с (согласно ASHRAE)
- При превышении этой скорости возможен срыв влаги с поверхности влажной батареи проходящим сквозь её воздухом
- Когда на теплообменной секции появляется вода?
 - ✓ Когда температура воздуха на выходе выше 0 °C
 - ✓ Непосредственно после оттайки (в том числе и при тем-рах ниже 0 °C)

Условия охлаждения и замораживания

Работа Arctigo в “Условиях Замораживания” (Freezing condition)

Calculation	
Capacity:	<input type="text"/> [kW]
Airtemp:	<input type="text" value="0.0"/> [°C]
EvapTemp:	<input type="text" value="-8.0"/> [°C]
Rel humidity:	<input type="checkbox"/> <input type="text" value="85.0"/> [%]
TempDiff:	<input type="text" value="8.0"/> [K]
EuroventClass:	<input type="text" value="-"/>
Fluid:	<input type="text" value="R404A"/>
Freezing condition	<input checked="" type="checkbox"/>

В: Когда можно применять “Условия Замораживания”?

О: Когда обмерзает ламель теплообменной секции

В: Унос влаги с поверхности рассматривается при “Условиях Замораживания”?

О: Нет, влага замёрзла на поверхности теплообменника

В: Может ли быть увеличена скорость воздуха при “Условиях Замораживания”?

О: Да, если нет риска эффекта разбрызгивания. Но стоит помнить о более высоком энергопотреблении эл/двигателей вентиляторов

Конструкция Arctigo сохраняет оптимальное соотношение между производительностью и энергопотреблением при скорости воздуха **не более 5 м/с.**

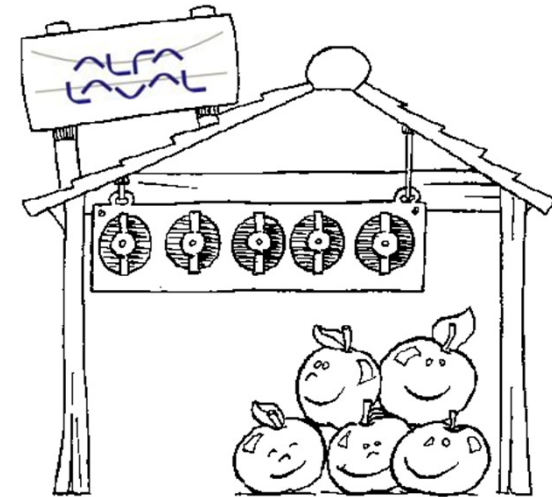
- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- ***Arctigo, серия F***
- *Программа подбора AlfaSelect Air*

Arctigo, серия F

F серия – серия охладителей, оптимизированных под овоще- и фруктохранилища

Основные характеристики

- Модули 1, 2, 3 → ограничение по высоте
- Глубина 6 рядов → для большего статического давления
- Геоматрия труб 5050, коридорный пучок → меньше усушка
- Оптимальное соотношение между расходом воздуха и производительностью (при $DT1=5K$ должно быть $1кВт/1000м^3/ч$)
- Вентиляторы, работающие на просасывание → меньше усушка

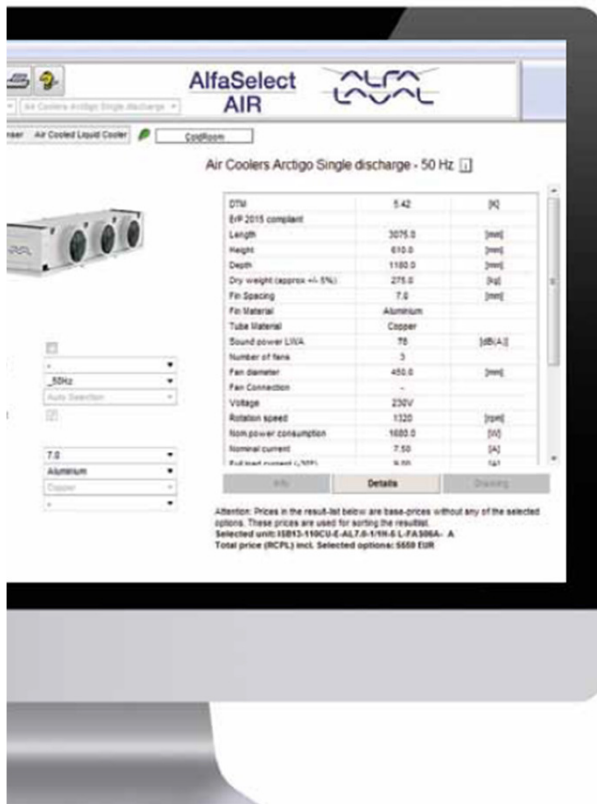


- *Общая информация*
- *Область применения*
- *Теплообменная секция*
- *Механические опции*
- *Системы оттайки*
- *Вентиляторы*
- *Условия охлаждения и замораживания*
- *Arctigo, серия F*
- ***Программа подбора AlfaSelect Air***

Программа подбора AlfaSelect Air

Программа в свободном доступе

- Программа подбора AlfaSelect Air это:
 - модуль термодинамического расчета
 - модуль выбора механических опций
 - точная стоимость подобранного оборудования и стоимость опций к нему
- Подробная спецификация на оборудование
- Русский язык интерфейса программы



Программа подбора AlfaSelect Air

Direct Expansion Air Cooler Pump Air Cooler Brine Air Cooler Air Cooled Condenser Air Cooled Liquid Cooler **ColdRoom**

Duty Mode: Design
 Operating Mode: CO2 Direct Expansion
 Family: <All Families>
 Type: Arctigo ISB
 Arctigo ISD
 Arctigo ISB-F
 Series: ISB

Calculation
 Capacity: 50.00 [kW]
 Airtemp: 0.0 [°C]
 EvapTemp: -8.0 [°C]
 Ref temp liquid: 10.0 [°C]
 Rel humidity: 85.0 [%]
 TempDiff: 8.0 [K]
 EuroventClass: -
 Fluid: Carbon dioxide
 Freezing condition:

Unit maximum dimensions(mm)
 H: W: L:

Calculate Mech. config...

Arctigo ISB



Fan Input
 EC Motor:
 External pressure: -
 Power supply: 50Hz
 Blade material: Auto Selection
 ErP2015 compliant:
 Coil Input
 MinFinspacing: 10.0
 Fin material: Aluminium
 Tube material: Stainless Steel
 Design Pressure: 60.00
 Tube Pattern: Square

Air Coolers Arctigo DX - 50 Hz

DTM	6.19	[K]
ErP 2015 compliant		
Length	2275.0	[mm]
Height	1710.0	[mm]
Depth	1695.0	[mm]
Dry weight (approx +/- 5%)	589.3	[kg]
Fin Spacing	10.0	[mm]
Fin Material	Aluminium	
Tube Material	Stainless Steel	
Sound power LWA	86	[dB(A)]
Number of fans	1	
Fan diameter	1000.0	[mm]
Fan Connection	D	
Voltage	400V	
Rotation speed	820	[rpm]
Nom.power consumption	2700.0	[W]
Nominal current	5.40	[A]
Full load current (-30%)	6.48	[A]

Info Details Drawing

Attention: Prices in the result-list below are base-prices without any of the selected options. These prices are used for sorting the resultlist.
Selected unit: ISB71-210SS-EX60-AL10.0-H1/4-4-10.0- L-FA18A-D GSE/A
Total price (RCPL) incl. Selected options: 16252 EUR

Model	Capacity kW	Surface Area m²	FinSpacing mm	Margin %	Air Flow m³/h	Air Throw m	Sound Pressure dB(A)	Sound Power LWA	Fan Conn	Motor Speed(rpm)	Tot Power Cons (W)	Tot Curr. Abs (A)	Price	Note
ISB24-210S	46.95	246.5	10.0	-6.11	24340	27.38	55	79	-	1320	2240.0	10.00	10507	
ISB24-210T	47.29	246.5	10.0	-5.42	24660	27.74	59	83	D	1350	2160.0	4.40	10507	
ISB72-24T	48.24	210.3	10.0	-3.51	49620	49.55	59	83	D	620	2500.0	5.80	10922	
ISB42-26T	45.81	197.2	10.0	-8.37	37770	47.70	56	80	D	910	3140.0	6.80	11101	
ISB61-28T	49.63	230.0	10.0	-0.75	31250	54.25	62	86	D	820	2700.0	5.40	11335	
ISB71-210T	54.86	262.9	10.0	9.72	29850	54.19	62	86	D	820	2700.0	5.40	11781	
ISB52-24T	46.08	197.2	10.0	-7.84	49210	50.74	59	83	D	620	2500.0	5.80	11817	
ISB16-210S	48.18	246.5	10.0	-3.64	26370	24.22	57	81	-	1290	2340.0	10.50	12172	
ISB16-210T	48.12	246.5	10.0	-3.76	26310	24.16	62	86	D	1280	2100.0	3.84	12172	

Программа Cold Room Calculation

Предварительный расчет необходимой холодильной мощности

- В программе AlfaSelect Air есть возможность произвести предварительный расчет необходимой холодильной мощности для выбранного применения и для конкретной камеры.
- Полученное искомое значение холодильной мощности может быть использовано для подбора воздухоохладителя

The screenshot shows the AlfaSelect AIR software interface for Cold Room Calculation. The window title is "CASS - [Cold Room Calculator]". The menu bar includes File, Edit, Actions, Settings, Tools, Windows, and Help. The toolbar contains icons for file operations and help. The main interface is divided into several sections:

- General Data:** Room Temperature: 1 [°C], Outside Temperature: 25 [°C], Ventilation loss factor: Normal, Run time installation: 22 [hr/day], Loading percentage room: 00 [%].
- Room internal dimensions:** Length: 5.00 [m], Width: 5.00 [m], Height: 3.00 [m].
- Isolation Material:** Polystyrene foam, Thickness: 100 [mm].
- Floor isolation:** No, Thickness: [mm].
- Other Heat Sources:** Fan Power: 250 [W], Working time: 20 [hr/day], Illumination: 15 [W/m²], Working time: 0 [hr/day], Person: 2, Working time: 0 [hr/day], Forklifts/Others: [W], Working time: [hr/day].
- Product Data:** Stored Products: Vegetables mean value, Maximum Allowed Storage: 10000 [kg], Recommended Storage temp: 1.0 [°C], Storage quantity: 15000 [kg], Stock Shift: 1500 [kg], Entering Temperature: 8.0 [°C], Cooling/Freezing Time: 6 [hr], No Of AirCooler: 1, Capacity per AirCooler: 13000000000000000 [W].
- Required capacity:** 13000000000000000 [W].

Buttons for "Calculate" and "OK" are visible at the bottom right of the interface.

Программа Cold Room Calculation

No Of AirCooler:

Capacity per AirCooler: [kW]

Required capacity: [kW]

Direct Expansion Air Cooler Pump Air Cooler Brine Air Cooler

Duty Mode:

Operating Mode:

Family:

Type:
Arctigo ISD
Arctigo ISB-F

Series:

Calculation

Capacity: [kW]

Airtemp: [°C]

EvapTemp: [°C]

Rel humidity: [%]

TempDiff: [K]

EuroventClass:

Fluid:

Freezing condition

Программа подбора AlfaSelect Air

Electrical Options

EMC

Connection box [dropdown]

Switch on/off [dropdown]

Options

Defrost system [dropdown: Air]

Feet [dropdown: Air]

Transport Orientation [dropdown]

Packing [dropdown]

Wall Mounted

Fan ring heater

Fancasing 45deg FC2

Fancasing 90deg FC1

Hinged Fan Ring HF

Hood 45deg H2

Hood 90deg H1

Shutupsock S

Sockring SR

Streamer ST

Insulated drip tray

Большой выбор опций

Industrial [dropdown]

Arctigo ISD [dropdown]

ISD [dropdown]

Water/Glycol [dropdown]

Water/Glycol [dropdown]

HFC Pump-Top [dropdown]

HFC Pump-Bottom [dropdown]

HFC Direct Expansion [dropdown: 3]

CO2 Pump-Top [dropdown]

CO2 Pump-Bottom [dropdown]

CO2 Direct Expansion [dropdown]

Ammonia Pump-Top [dropdown]

Ammonia Pump-Bottom [dropdown]

Ammonia Direct Expansion [dropdown]

12.0 [dropdown]

Aluminium [dropdown]

Stainless Steel [dropdown]

Copper [dropdown]

Stainless Steel [dropdown]

Coil

Design Pressure [dropdown: 33]

Coil Frame Material [dropdown: 33]

Fin Material [dropdown: 40, 50]

Программа подбора AlfaSelect Air

Программа подбора AlfaSelect Air выводит на печать подобранное оборудование в виде удобной спецификации и предоставляет детальный эскиз подобранного оборудования

Air Coolers Arctigo DX - 50 Hz			
Date	30/09/2014		
Customer Reference			
Operating Mode	Unit type	Model	
CO2 Direct Expansion	Arctigo ISB	ISB42-26SS-EX60-AL10.0-H1/4-4-10.0-L-FA15A-D	
Type of calculation	Design	Margin	-8.4 %
Required Capacity	50.00 kW		
Calculated capacity	45.81 kW		
Dimensions***			
Length	3875 mm	Dry weight (approx. +/-5%)	661 kg
Height	1110 mm		
Depth	1645 mm		
Packing	Pallet	Shipping Volume	10.00 m ³
Thermal Data			
Refrigerant	Carbon dioxide		
Air Temperature	0.0 °C / -2.4 °C		
Relative Humidity	85.0 %		
Evaporation Temp	-8.0 °C		
DT1 (Air Inlet Temp. Difference)	8.0 K		
DTM (Room Temp. Difference)	6.81 K		
Fan data			
ErP 2015	Yes		
Blade Material	Composite		
Air flow:	37770 m ³ /h	Number of Fans/Fan Motors	2
Air throw	47.7 m	Fan diameter	800.0mm
Rotation speed	910 rpm	Voltage	400V
Total Nominal Power	3140 W	Phase	3ph
Total Nominal current(I _n)	6.8 A	Connection	D
FLC	8.2A		
Sound Pressure Level (3.0 m) (L _{WA})	66dB(A)	Sound Power Level	80dB(A)
Frequency	50 Hz		
External Pressure	-		
Coil data			
Tube material	Stainless steel	Fin material	Aluminium
Fin Spacing	10.0 mm	Number of Circuits	5
Surface	197.2 m ²	Internal Volume	77.9 litres
Connections (In-Out)	22mm - 22mm	Connection Side	Left
Design Pressure	60 bar	Test Pressure	90 bar
Orifice	10.0 mm		
Distributor Diameter	4.0 mm		
Frame and casework			
Case Material	Galvanized Steel Epoxy Coated		
Coil Frame Material	Standard		

(1) By using EN 13487 at 3 m in free field conditions
 (2) Nom. current at Tair = 20°C. Variations occur due to different voltage or Tair

(***) Dimension and weight are not valid for all possible options. Drawings are only preliminary and indicative.

Options
 Defrost System Hot Water - Glycol Circuit Heavy

Insulated drip tray	Yes	10 mm Insulation + cladding I2
Feet	No	
Re-Heating coil	No	
Defrost damper heater E5	Yes	
Diffusor with Defrost Damper DO	Yes	
Fancasing 45deg FC2	Yes	

Electrical
 Switch on/off Yes Standard Connection box Yes

Summary

Type	Item Id	Price(€)
Configured Unit		26511
Total price		26511
Description 1	ISB42-26SS-EX60-AL10.0-H1/4-4-10.0-L-FA15A-D	
Description 2	SWI/ GSE/ CB/ I2/ E5/ DO/ FC2/ HW2	

Program version 5.53 Data update 2014-09-23

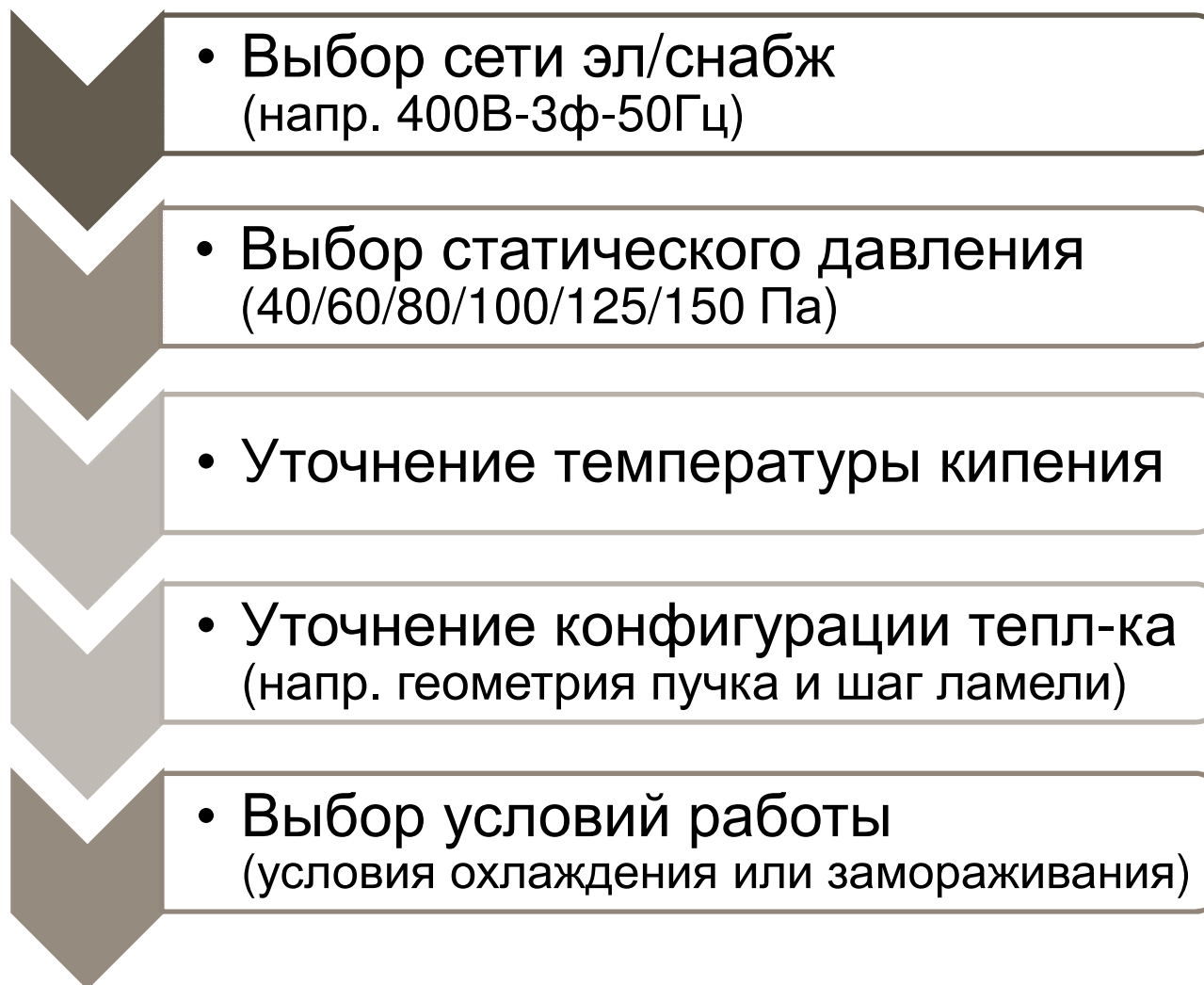
Technical drawing showing dimensions and connection details for the AlfaSelect Air cooler. The drawing includes a front view with dimensions (3875 mm length, 1110 mm height, 1645 mm depth), a side view, and a connection detail view. Dimensions are provided in millimeters (mm) and inches (in). The drawing also shows the connection side (Left) and the connection side with light. A table at the bottom provides connection size data for different models.

Connection size	A (in)	B (in)
Ø 22.0	100	100
Ø 22.8	107	107
Ø 23.7	115	115
Ø 24.4	120	120
Ø 25.3	125	125
Ø 26.3	130	130
Ø 27.3	135	135
Ø 28.3	140	140

DETAIL MOUNT DETAIL DRAIN

AlfaSelect Air - 42 Direct Expansion

Процесс подбора в расчетной программе



Процесс подбора в расчетной программе



Спасибо за внимание!



