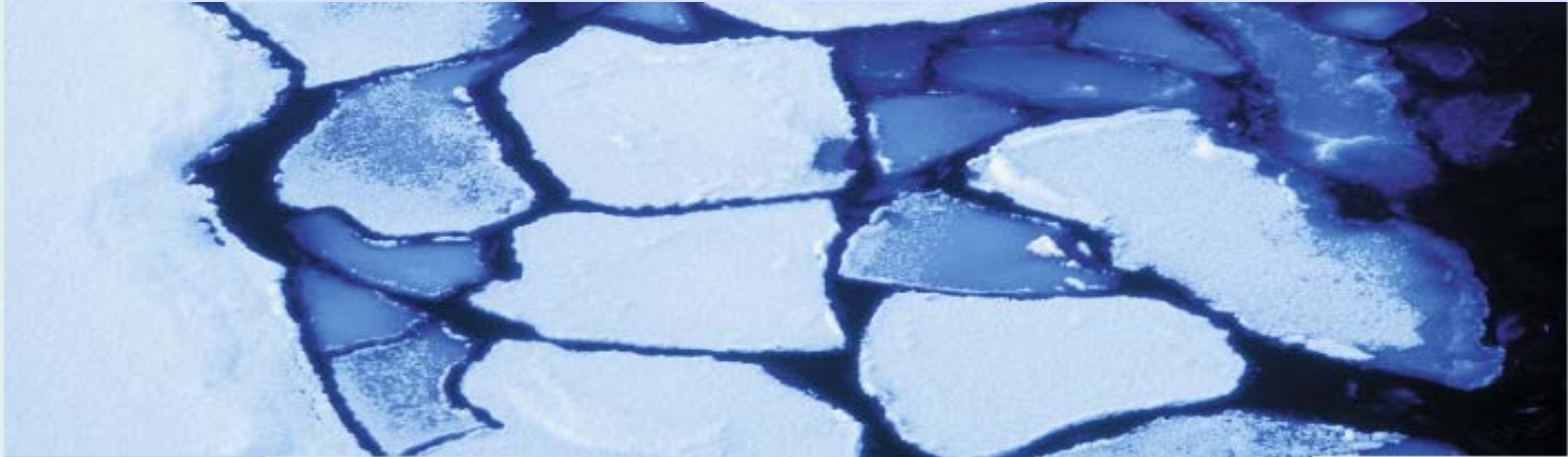


расстаивать • охлаждать • замораживать

Решения made by Heinen Freezing



Расстойка, охлаждение, замораживание – процессы и требования к ним. Возможности их реализации с использованием спиральных систем

Содержание

- классификация процессов
- спиральные системы
- преимущества спиральных систем
- непрерывная расстойка
- активное охлаждение
- непрерывное замораживание
- комбинированные линии
- Heinen Freezing

Расстойка, охлаждение и замораживание - обзор

Расстойка

- Температура воздуха от +25°C до +30°C
- Скорость движения воздуха < 0,5 м/сек
- Относительная влажность от 55% до 85%
- Модельный ряд: *proofline*

Охлаждение воздухом помеще

- Температура воздуха – не контролиру
- Свободная конвекция воздуха
- Модельный ряд: *arctic*

Температура Влажность

Скорость движения воздуха

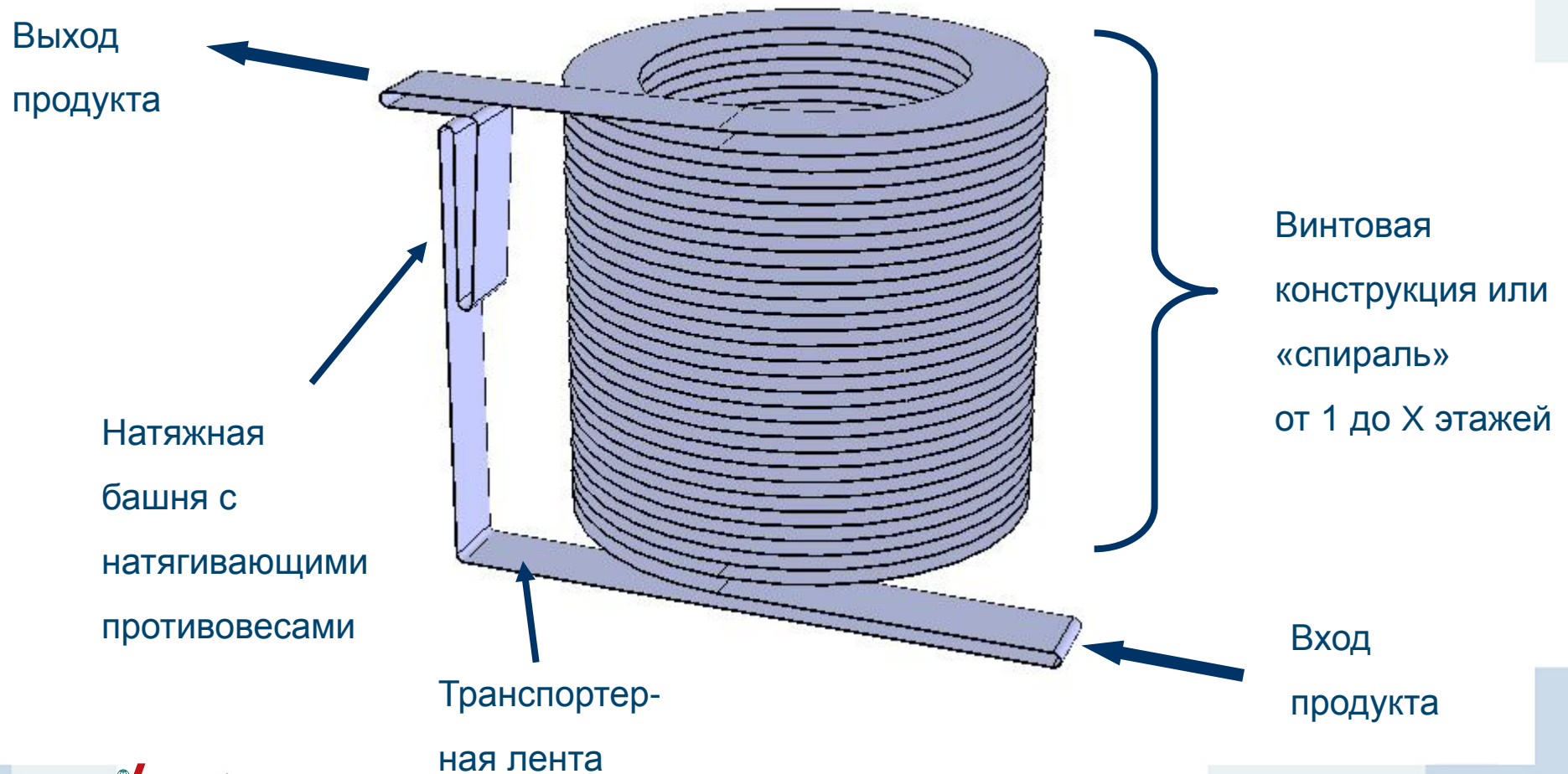
Замораживание

- Температура воздуха от -30°C до -35°C
- Скорость движения воздуха > 3 м/сек
- Модельный ряд: *compact, arctic*

Активное охлаждение

- Температура воздуха от +15°C до +
- Скорость движения воздуха < 2,5 м
- Относительная влажность от 55% д
- Модельный ряд: *acticool*

Спиральные системы



Спиральные системы – общие преимущества

- теоретически возможна любая ширина ленты, но на рынке в основном утвердились стандартные по ширине ленты

18“ 457 mm (ширина ленты)

26“ 660 mm (ширина ленты)

30“ 760 mm (ширина ленты)

36“ 914 mm (ширина ленты)

42“ 1067 mm (ширина ленты)

50“ 1270 mm (ширина ленты)

- Любое количество этажей в зависимости от требуемой производительности и времени обработки. Технически верхняя граница в 36 этажей (примерно 8,0 м в высоту)

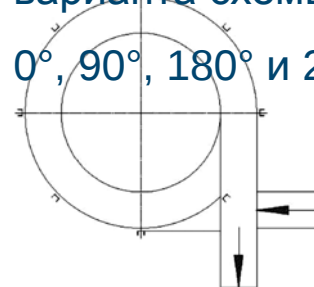
Количество этажей на одном барабане от 12 до 36 (при макс. высоте продукта 200 мм)

Спиральные системы – общие преимущества

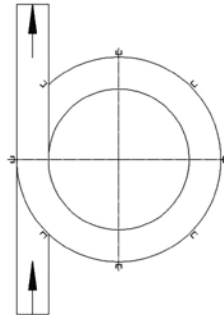
■ Многообразные варианты расположения (Layout)

- установки с одной или двумя башнями
- прямое или обратное движение ленты
- четыре различных варианта схемы (Layout):

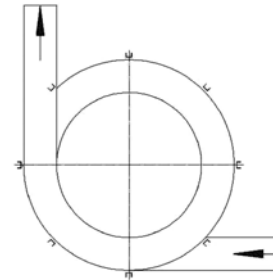
0° , 90° , 180° и 270°



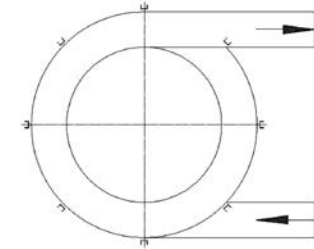
270°-layout



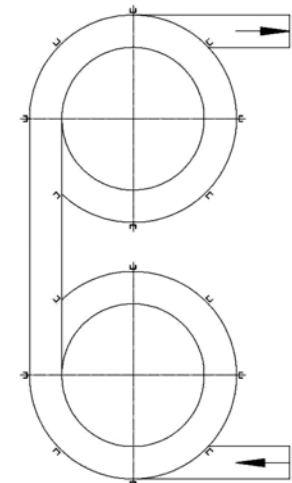
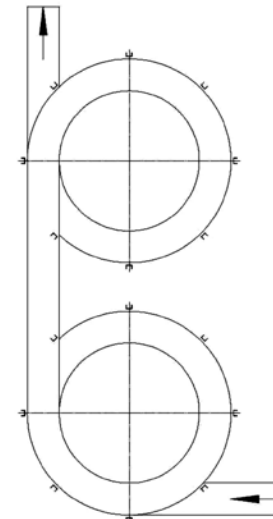
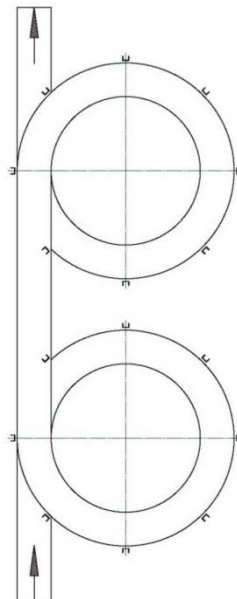
0°-layout



90°-layout



180°-layout



Спиральные системы – общие преимущества

- различные радиусы движения

ленты

два различных стандартных радиуса движения ленты (возможен индивидуальный выбор радиуса) для большей гибкости в выборе основания

- различные скорости движения

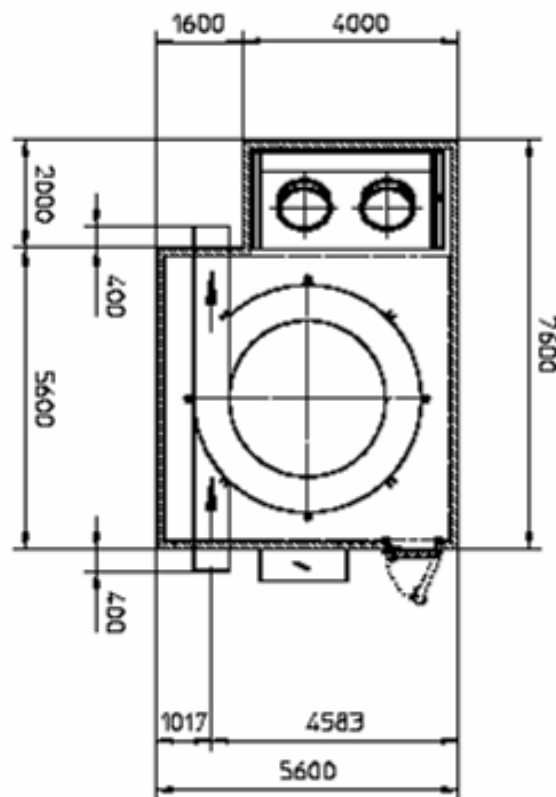
ленты

от 5 м/мин до 25 м/мин

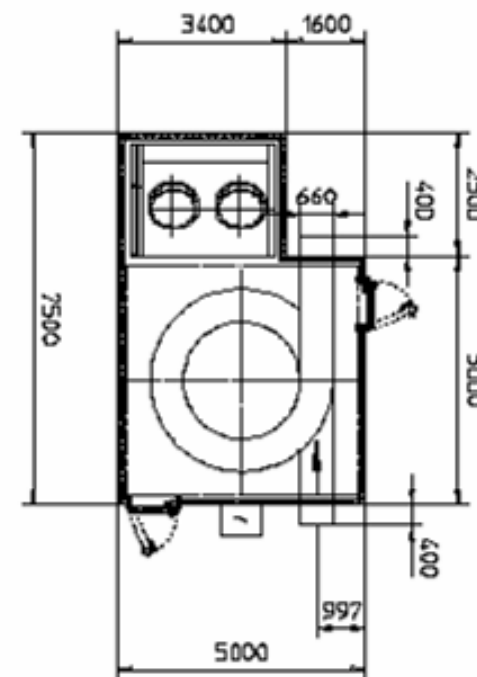
- Различное время обработки

продукта

от 25 мин до 240 мин



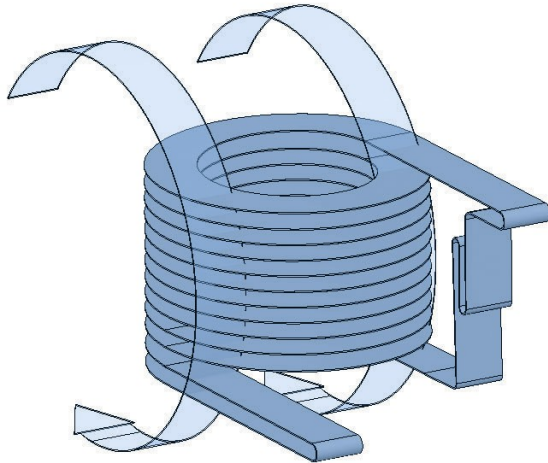
Нормальный радиус
(стандарт)



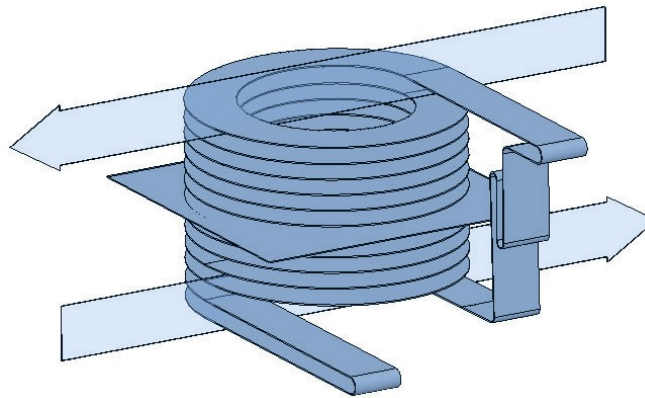
Уменьшенный радиус

Спиральные системы – общие преимущества

- Направление движения воздуха в зависимости от размера и формы продукта – горизонтальное или вертикальное
- Движение воздуха в уже существующих системах может быть оптимизировано

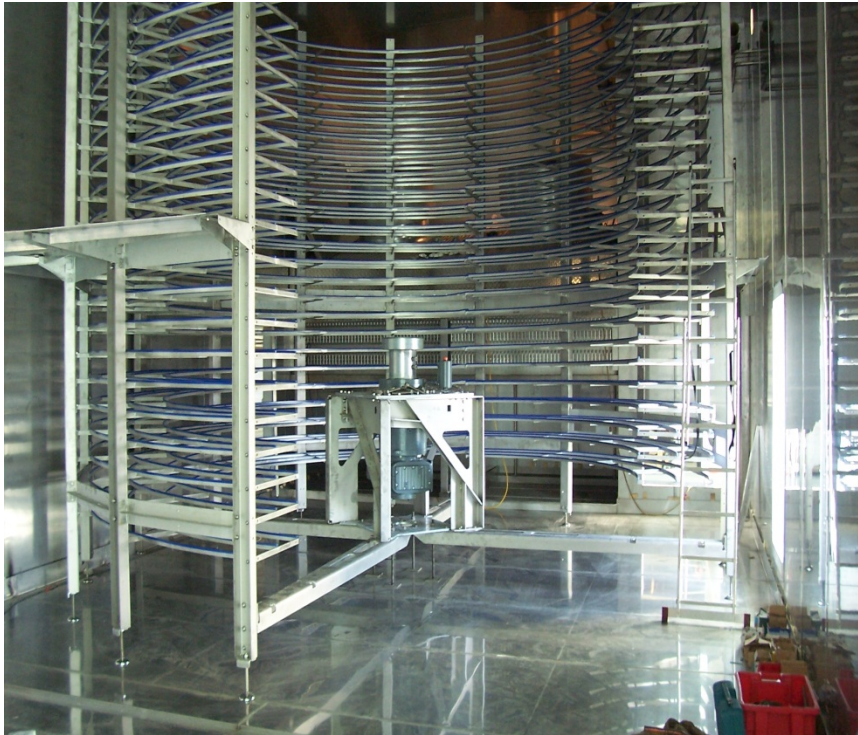


**Вертикальное движение
воздуха**



**Горизонтальное движение
воздуха**

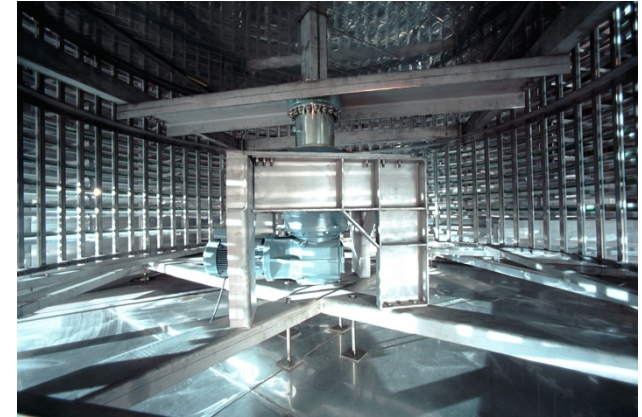
Спиральные системы – общие преимущества



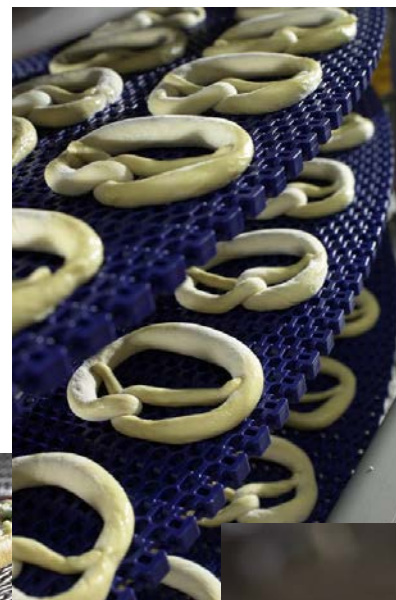
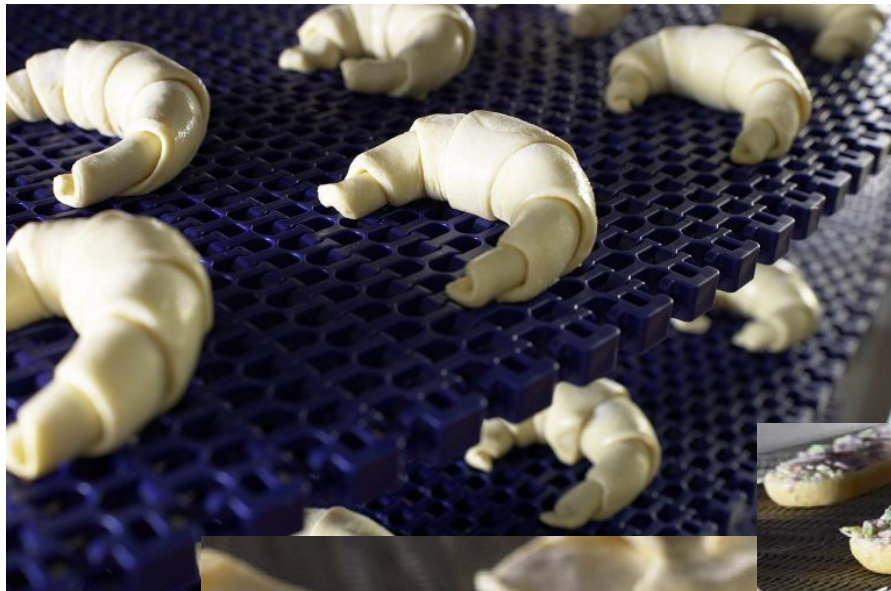
- **надежная техника. Основные характеристики системы, разработанной более чем 40 лет назад, сегодня:**
 - вся транспортная система полностью из нержавеющей стали
 - открытый интеллигентный дизайн, позволяющий легко проводить работы по очистке и техническому обслуживанию
 - центральный двигатель и барабан обеспечивают безопасное и регулируемое движение ленты транспортера

Спиральные системы – общие преимущества

- надежная техника. Основные характеристики системы, разработанной более чем 40 лет назад, сегодня:
 - за счет применения минимального количества движущихся деталей почти нет необходимости в техническом обслуживании
 - высшее качество используемых стандартных индустриальных компонентов – SEW приводные двигатели, Danfoss преобразователи частоты, Siemens ЧПУ и приборы управления обеспечивают надежность работы системы
 - высокий уровень гигиены – внутри морозильника расположен только центральный



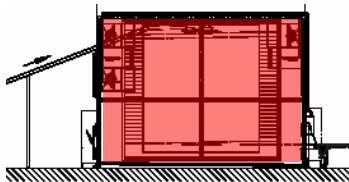
Непрерывная расстойка – продукты



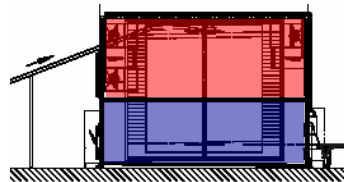
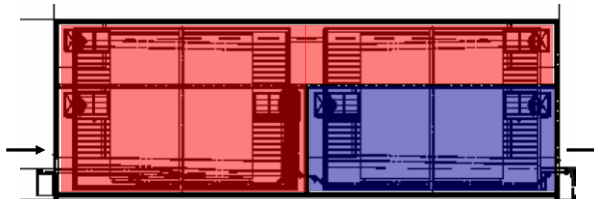
Непрерывная расстойка – требования к процессу

- Непрерывный процесс производительностью от 500 кг/час до 3.000 кг/час, односменное или многосменное производство
- Расстойка как многофазный процесс – только расстойка; расстойка и охлаждение; покой, расстойка и охлаждение

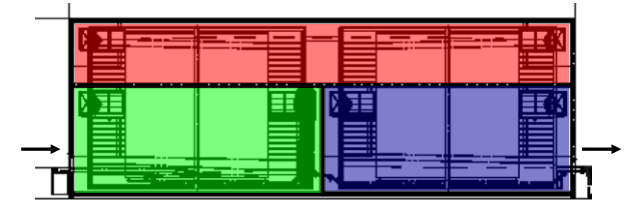
Однофазная система для расстойки из одной или двух башен



Двухфазная система для расстойки из одной или двух башен



Трехфазная система для расстойки из двух башен



Непрерывная расстойка – требования к процессу

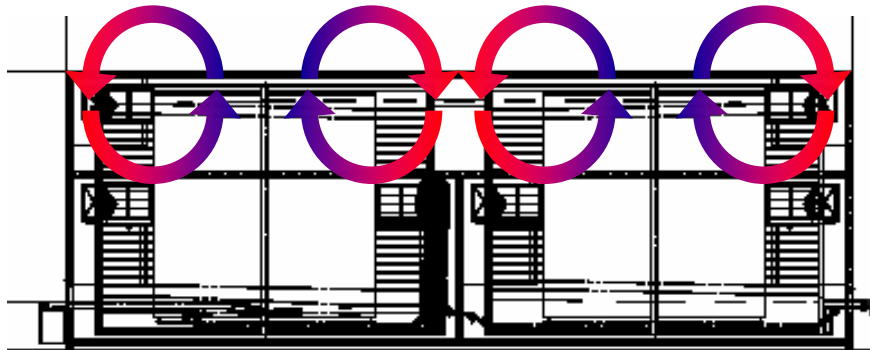
- Процесс происходит в кондиционированном воздухе (так называемый технический климат или климат), т.е. температура воздуха, его влажность и скорость его движения регулируются с минимальными допусками
- Температура воздуха от +15°C до +38 °C, регулируется с точностью $\pm 1^{\circ} \text{K}$
- Относительная влажность 55% – 85 %, регулируется с точностью $\pm 3 \%$
- Процесс происходит при почти неподвижном воздухе: скорость движения воздуха $v < 0,5 \text{ m/s}$
- Продолжительность процесса от 40 до 240 минут
- Процесс проходит в гигиенических условиях стандарта высшего уровня

Непрерывная расстойка – преимущества расстойной камеры спирального типа

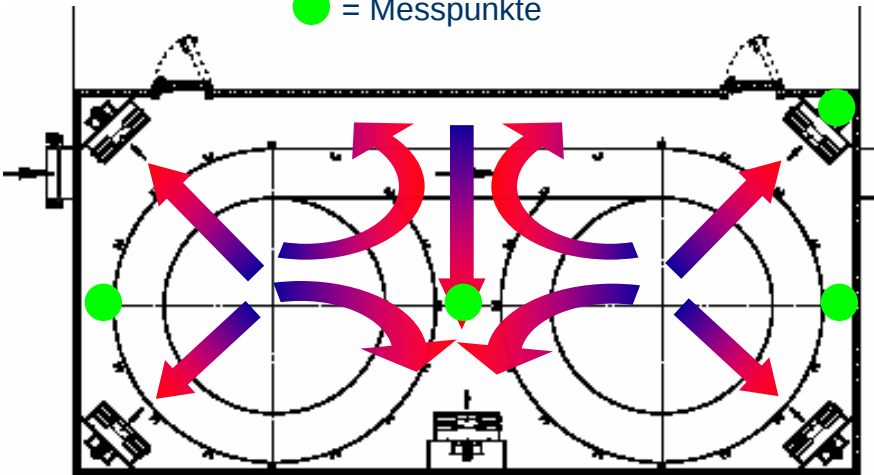
- **Всесторонне движение воздуха вокруг продукта** - пропускающие воздух металлические или пластиковые транспортерные ленты позволяют всесторонне обдувать продукт (в отличие от расстойки на протвнях)
- **Исключительно единообразный процесс расстойки** – благодаря постоянному передвижению продукта в системе он проходит через все климатические зоны
- **Стабильный климат** – на основании обусловленных системой размеров камеры образовано объемное помещение с небольшой чувствительностью и положительной инерционностью климата



Непрерывная расстойка – преимущества спиральных расстойных камер



● = Messpunkte



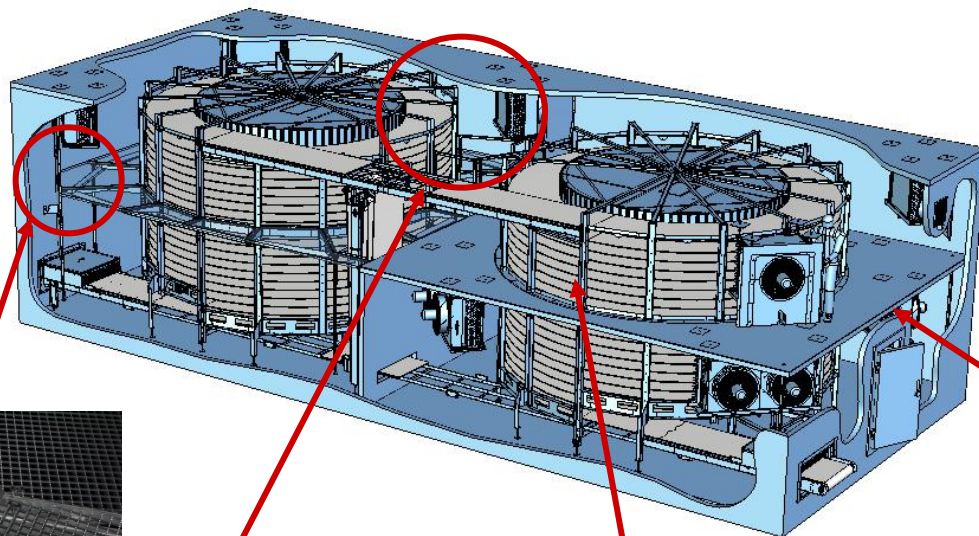
- **Непрерывная подготовка воздуха** посредством осушения, нагрева, увлажнения и применения частотно управляемых вентиляторов
- **Точные климатические условия** – заданные, без отклонений, условия климатизации за счет использования Software PID-Regler и контроля многочисленными точками замера (температура/влажность)
- **Очень низкая скорость движения воздуха** – менее 0,5 м/сек ($v < 0,5 \text{ m/s}$) за счет разделения воздушных потоков на многочисленные отдельные потоки и организации движения воздуха за счет

Непрерывная расстойка – преимущества спиральных расстойных камер

- **Техника загрузочного транспортера** – различные возможности прямой укладки чувствительных по форме продуктов на уже собранную вместе (на изгибе спирали) ленту транспортера
- **Высокий уровень гигиены** – за счет использования центрального привода нет никаких цепей, никакой смазки, модульная концепция очистки, изолирующий корпус внутри полностью с покрытием из нержавеющей стали, транспортерная система выполнена полностью из нержавеющей стали



Непрерывная расстойка – пример *proofline*



- *proofline* pl 9 / 40
- 70мин. расстойка и 30 мин. охлаждение
- Круассаны без наполнения, вес ок. 90 гр, 150 мм x 100 мм x 50 мм
- 1.200 кг/час – 13.500 штук/час



Активное охлаждение – продукты



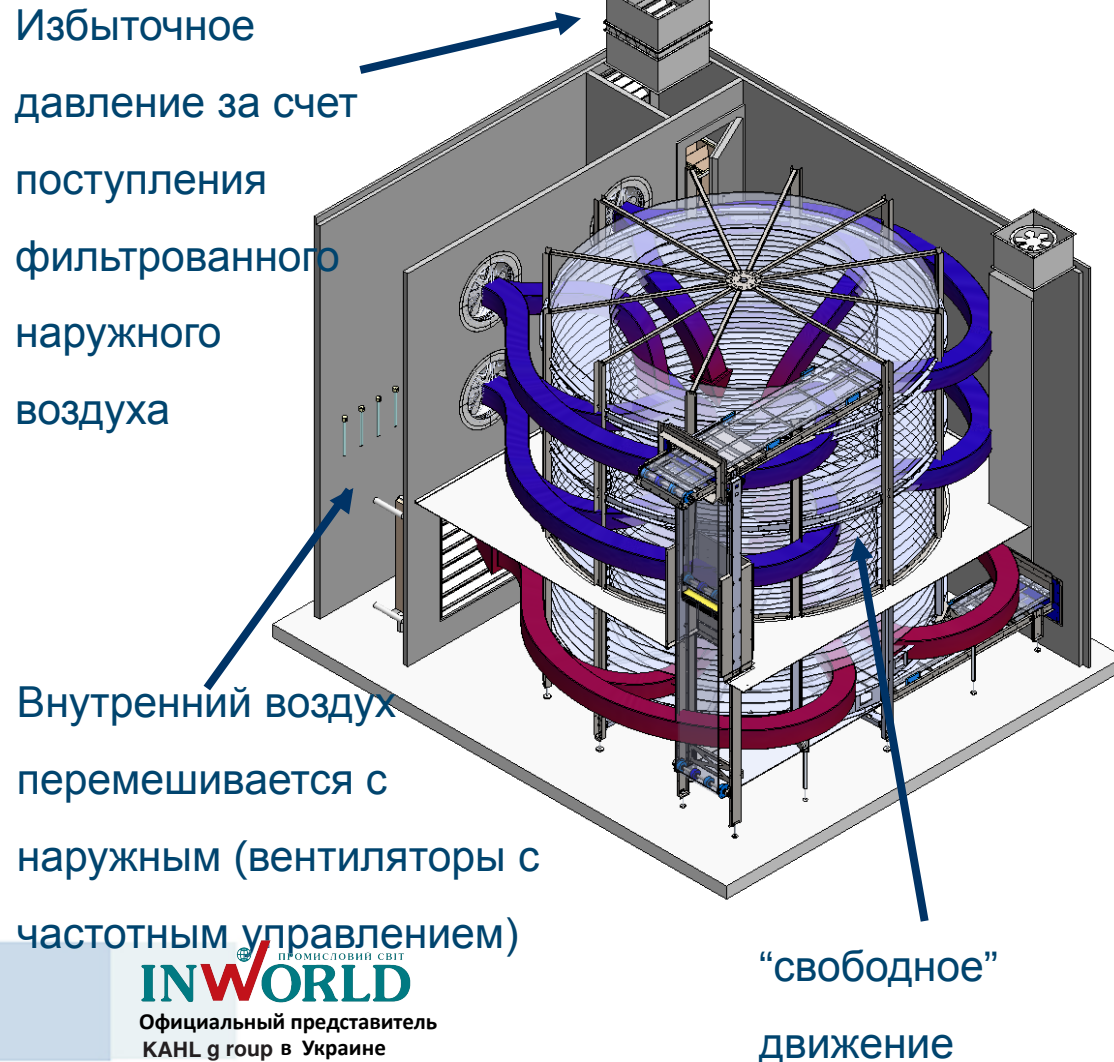
Активное охлаждение – требования к процессу

- Непрерывный процесс производительностью от 500 кг/час до 3.000 кг/час, односменное или многосменное производство
- Процесс происходит в кондиционированном воздухе (так называемый технический климат или климат), т.е. температура воздуха, его влажность и скорость его движения регулируются с минимальными допусками
- Температура воздуха от +15°C до +20 °C, регулируется с точностью $\pm 1^{\circ} \text{K}$
- Относительная влажность 55% – 75 %, регулируется с точностью $\pm 3 \%$
- скорость движения воздуха $v < 2,5 \text{ м/сек}$
- Продолжительность процесса от 60 до 180 минут

Активное охлаждение – требования к процессу

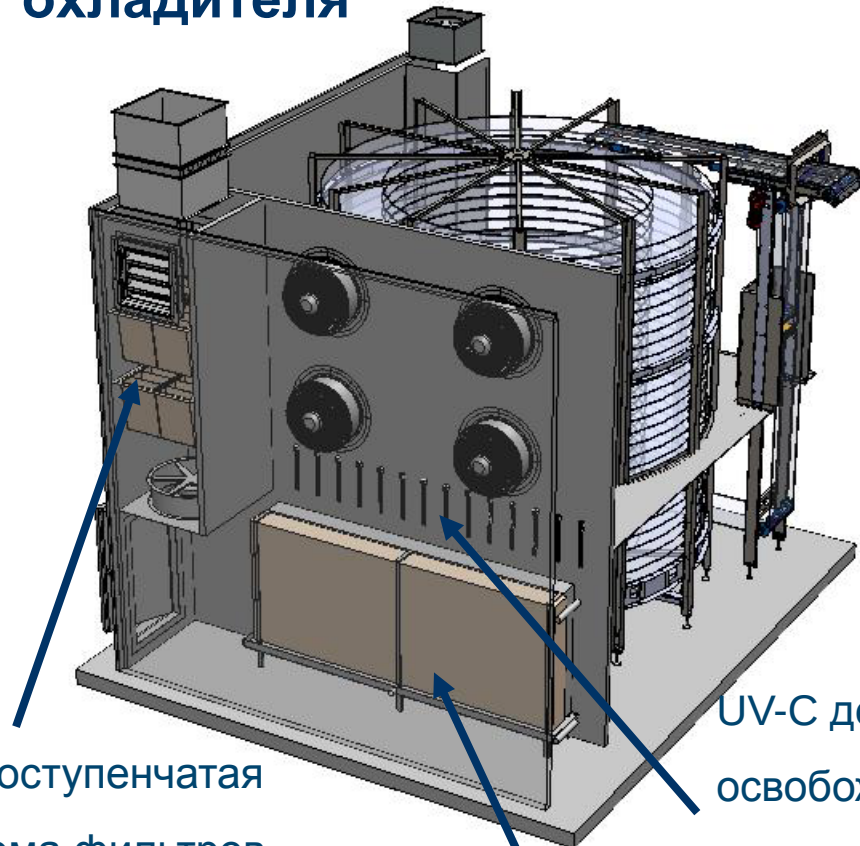
- Постоянный климат в системе независимо от климатических условий в производственном помещении и климата внешней среды
- Предотвращение высыхания продукта, как происходит в случае применения слишком холодного воздуха или слишком высокой скорости его движения
- Процесс проходит в «чистом» воздухе для уменьшения бактериального заражения и увеличения срока реализации изделий

Активное охлаждение – преимущество активного спирального охладителя



- Изолирующий корпус с системой внутренней вентиляции и подачи фильтрованного наружного воздуха для создания постоянного и точного климата
- Температура продукта на выходе с очень маленькими допусками. В противном случае протеря продукта в процессе нарезки за счет образования большого количества крошек
- „свободный“ горизонтальный поток воздуха для мягкого и равномерного охлаждения

Активное охлаждение – преимущество активного спирального охладителя



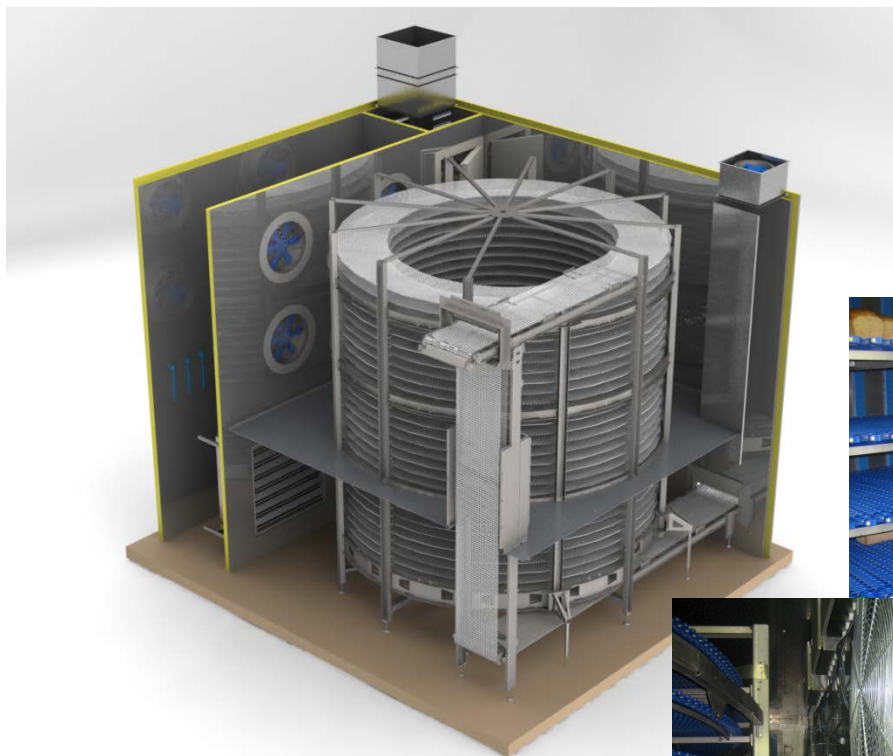
Многоступенчатая
система фильтров

Охладитель воздуха для
обратного охлаждения
внутреннего воздуха

UV-C дезинфекция –
освобождение
воздуха от бактерий

- Фильтрованный и благодаря UV-С дезинфекции (опционально) освобожденный от бактерий и микроорганизмов воздух внутри системы обеспечивает очень незначительное до нулевого заражение продукта и системы в процессе охлаждения
- Комплексные Software блока климатизации для достижения не только базисного точного климата, но и экономии энергии за счет оптимального смешивания воздуха

Активное охлаждение – пример *acticool*



- *acticool* ас 7 / 20
- 120 мин. охлаждение
- Пшенично-ржаной хлеб ок.
650 гр, 270 x 130 x 110 мм
- 1.800 шт/час = 1.170 кг/час
- $T_{\text{вход}} = +80\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{выход}} = +26\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Холодоотдача 100 кВт,
Гликоль
- Размеры установки
длина: 7,5 м
ширина: 6,2 м
высота: 5,0 м

Непрерывное замораживание – продукты



Непрерывное замораживание – требования к процессу

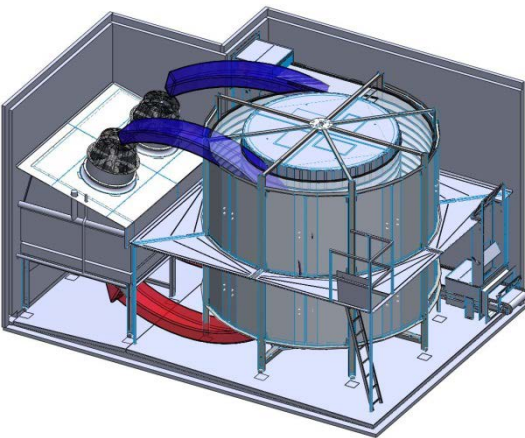
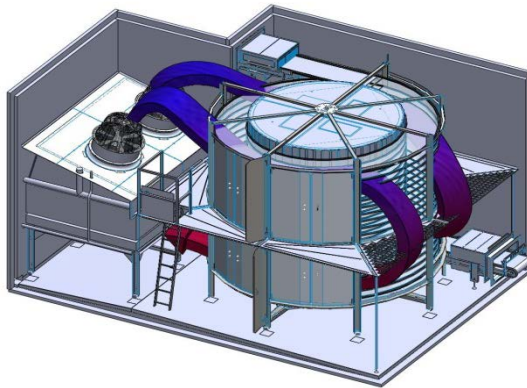
- Непрерывный процесс производительностью от 250 кг/час до 5.000 кг/час, односменное или многосменное производство
- Быстрый, но щадящий процесс заморозки, минимально возможное высыхание продукта с целью достичь температуры на выходе от -12°C до -18°C
- Температура воздуха от -30° С до -35 °С, достигаемая с точностью $\pm 3^{\circ}$ К
- Скорость движения воздуха мин. $v > 3,0$ м/сек
- Длительность процесса – время обработки от 30 до 240 минут

Непрерывное замораживание – требования к процессу

- Длительное время производства без необходимости его прерывания для оттаивания
- Ориентированное на продукт и эффективное движение воздуха (вертикальное / горизонтальное)
- Исполнение ленты транспортера ориентировано на продукт в зависимости от вида продукта: сырые тестовые заготовки, пропеченные продукты, продукты с высоким содержанием жира или сахара, тяжелые торты, пиццы большой площади и т.д.
- Максимальная площадь заморозки при минимальной площади основания установки
- Свободный выбор хладагента, предназначенного для охлаждения воздуха

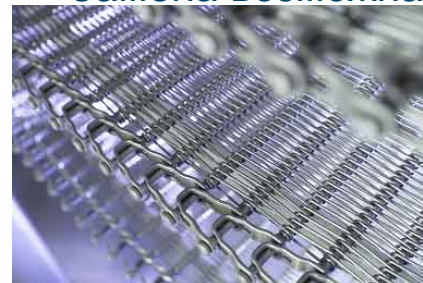
Непрерывное замораживание – преимущества спиральных морозильников

Горизонтальное
движение
воздуха

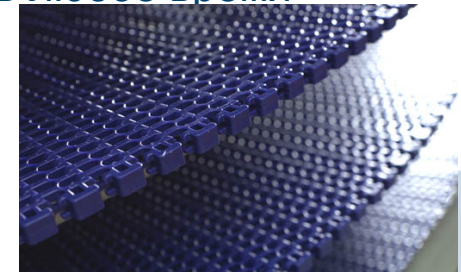


Вертикальное
движение
воздуха

- Возможно как горизонтальное, так и вертикальное движение воздуха. Впоследствии оно может быть изменено с небольшими затратами
- Возможны металлические и модульные полимерные ленты транспортера в самых различных исполнениях (различная площадь соприкосновения с продуктом и пропускание воздуха). Замена возможна в любое время



Металлическая
лента



Модульная полимерная
лента

Непрерывное замораживание – преимущества спиральных морозильников

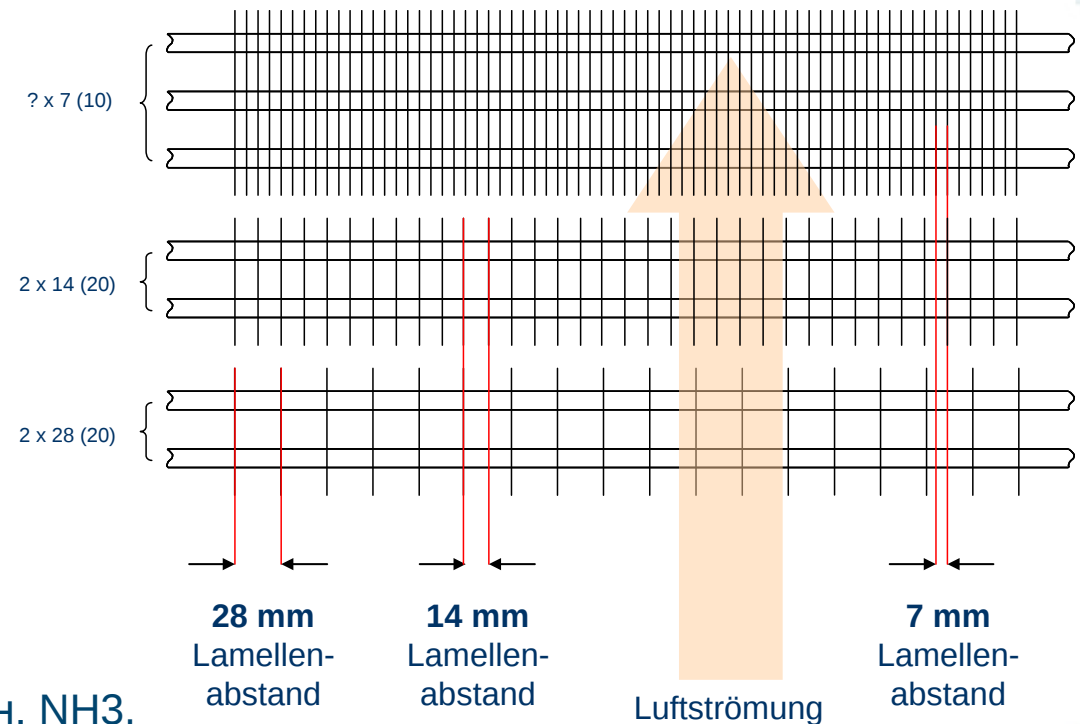


Геометрия системы определяет использование охладителей с большой площадью поверхности ламелей и большими площадями продвижения воздуха:

- Большие площади движения воздуха позволяют образоваться большему количеству инея, т. е. более долгому времени работы без размораживания
- Перемешивание больших объемов воздуха сокращает повышение температуры внутри спиральной системы и тем самым уменьшает высушивание продукта, улучшая его качество

Непрерывное замораживание. Преимущества спирального морозильника

- Ступенчатое разделение ламелей
- Скорость движения воздуха от 3 до 3,5 м/сек
- Разрешенное образование инея от 1 до 1,5 мм
- Температура испарения от -38°C до -40°C
- Температура воздуха от -30°C до -35°C
 - Хладоноситель Фреон, NH_3 , CO_2 , и т.д.

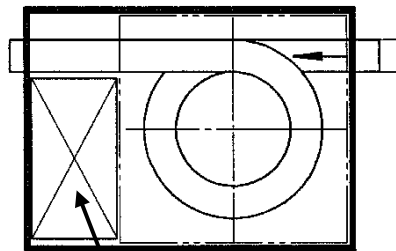


- Трубы из меди или нержавеющей стали

Непрерывное замораживание. Преимущества спиральных морозильников

- Длительное время производства без перерывов для оттаивания от 10 часов до 144 часов, достигаемое применением различных технологий процесса оттаивания и носителей тепла (воздух, вода, горячий газ, электричество)

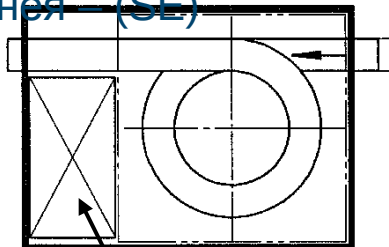
Посменное оттаивание – (S)



1
испаритель

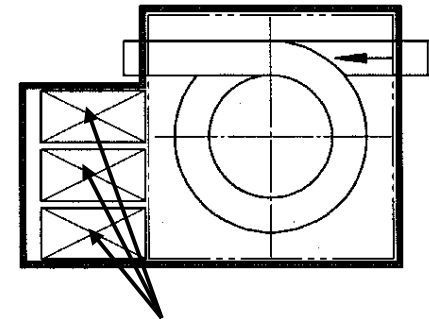
Время работы без
оттаивания
до 10 часов

Посменное оттаивание
с системой сдувания
иней – (SE)



1 испаритель и
система сдувания
иней
Время работы без
оттаивания
до 20 часов

Непрерывное оттаивание – (SX)



3 испарителя

Время работы без
оттаивания
до 144 часов

Постоянное замораживание. Преимущества спирального морозильника

Воздушные заслонки внутри морозильника



Вентиляторы с крышками, закрывающимися под давлением



Секции испарителей при непрерывном оттаивании

Непрерывное замораживание. Преимущества спирального морозильника

Заборное отверстие, покрытое инеем



Размороженный блок охладителя



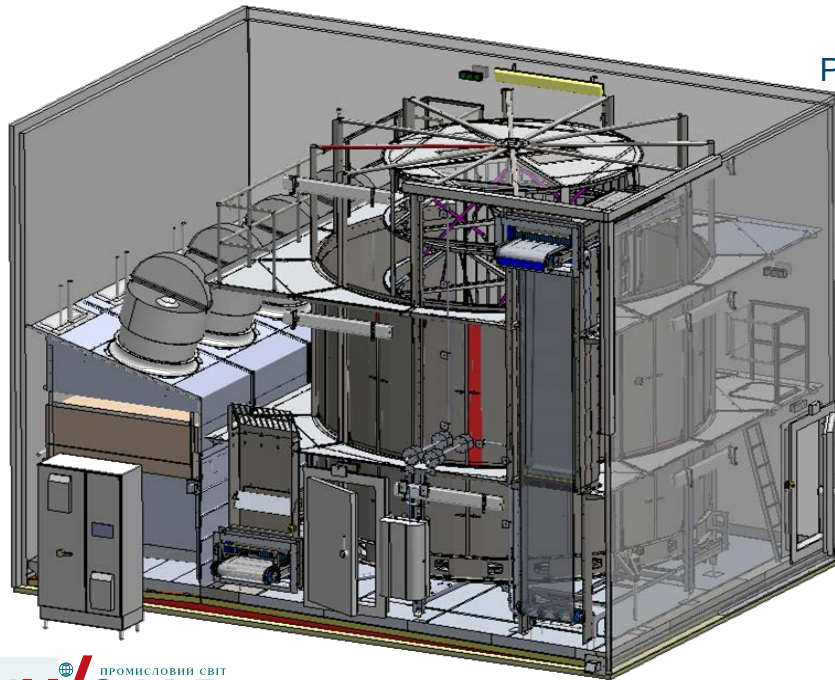
Непрерывное замораживание на примере *arctic*

arctic

а 7 / 32

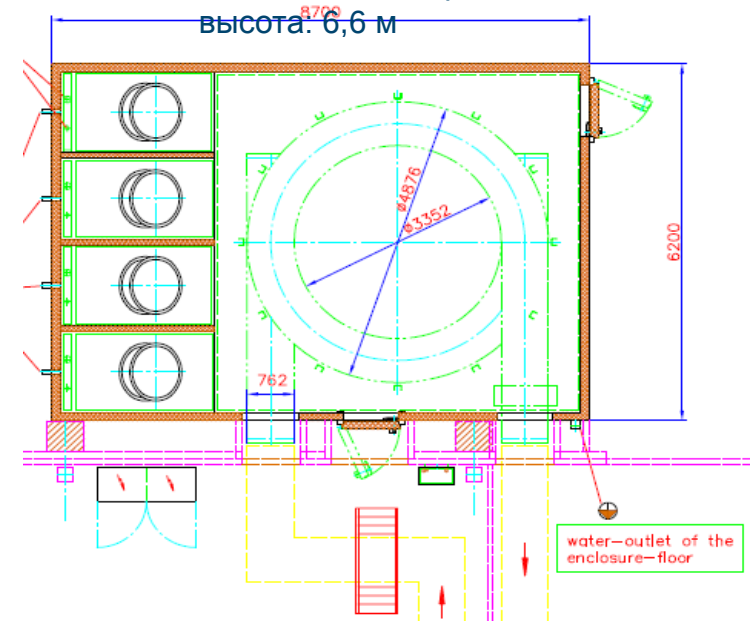
Продукт булочки ок. 60 гр, Ø 110 мм x 55 мм
 Процесс амораживание длительностью ок. 50 минут
 Мощность 22.000 штук/час = 1.320 кг/час

Температура продукта Твход = +50 °С, Твыход = -12 °С
 Температура воздуха -30°С
 Мощность охлаждения, хладоноситель 210 кВт, фреон
 Оттаивание непрерывное оттаивание горячим газом

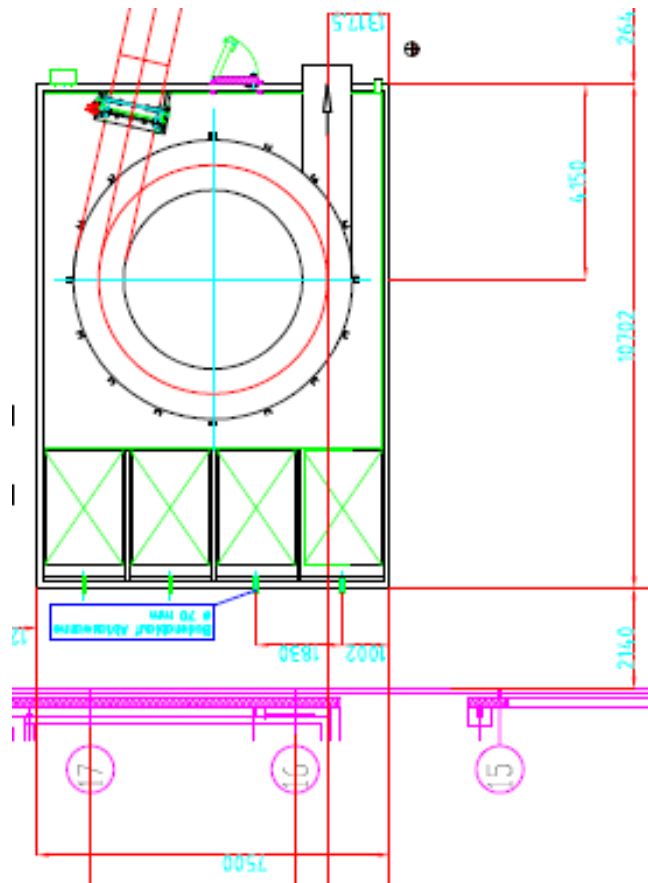


Размеры установки

длина: 8,7 м, ширина: 6,2 м,
 высота: 6,6 м



Непрерывное замораживание на премере *arctic*



arctic

a 10 / 32 R

Продукт

слоеные булочки ок. 80 гр,
85 мм x 85 мм x 55 мм

Процесс

замораживание длительностью
ок. 60 мин.

Производительность

40.000 штук/час = 3.200 кг/час

Температура продукта

Твход = +30 °C, Твыход = -18 °C

Температура воздуха

-30°C

Мощность охлаждения,
хладоноситель

380 кВт, NH3

Оттаивание

непрерывное оттаивание

Размеры установки

длина: 10,7 м, ширина: 7,5 м,
высота: 7,2 м

Непрерывное замораживание на примере *compact*

compact с 15 (предварительно полностью смонтированный на раме)

Продукт Берлинеры, ок. 80 гр,
Ø 100 мм x 60 мм

Прцесс замораживание продолжительностью
ок. 85 min.

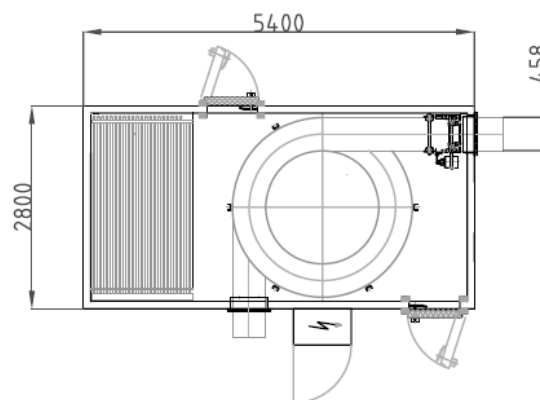
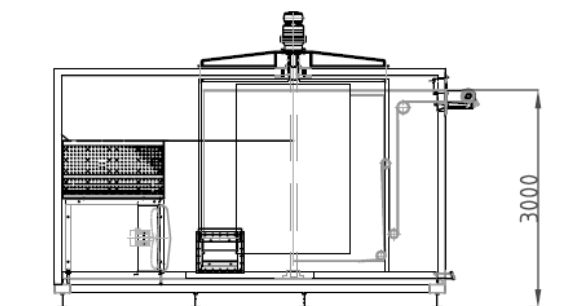
Мощность 1.630 штук/час = 130 кг/час

Температура продукта Твход = +40 °С, Твыход = -18 °С

Температура воздуха -30°С

Мощность охлаждения, хладоноситель 90 кВт, фреон
Оттаивание посменное

Размеры установки длина: 5,4 м, ширина: 2,8 м,
высота: 3,3 м



Комбинированные линии – расстаивание/заморозка или охлаждение/заморозка

- Сплошной, непрерывный процесс
- Идентичная техника для обоих процессов
- Возможны элегантные решения Layout'ов
- Мало мест стыковки/передачи (расстойка – промежуточный транспортер – замораживание)
- Легко возможна техническая интеграция процессов управления чужих установок (глазирование, увлажнение соляным раствором)
- Простое изменение рецептуры благодаря общему управлению (все приводы работают в режиме частотного управления)
- Рациональное использование пространства „максимальная производительность на небольшой площади“

Комбинированное расстаивание и замораживание – пример

proofline
arctic

pl 9 / 40
a 9 / 19

Продукт
Процесс

круассаны
расстаивание и
замораживание

Производительность

1.200 кг/час

Температура воздуха
расстойка
Влажность воздуха
расстойка

+15°C / +38°C

50% до 85% относит.
влажности

Температура воздуха
охлаждение

+2°C / +10°C

Мощность охлаждения
расст./замор.
Хладоноситель
расст./замор

90 кВт и 140 кВт

NH3

Темп. испарения

-8°C / +25°C,
регулируемая

Мощность обогрева

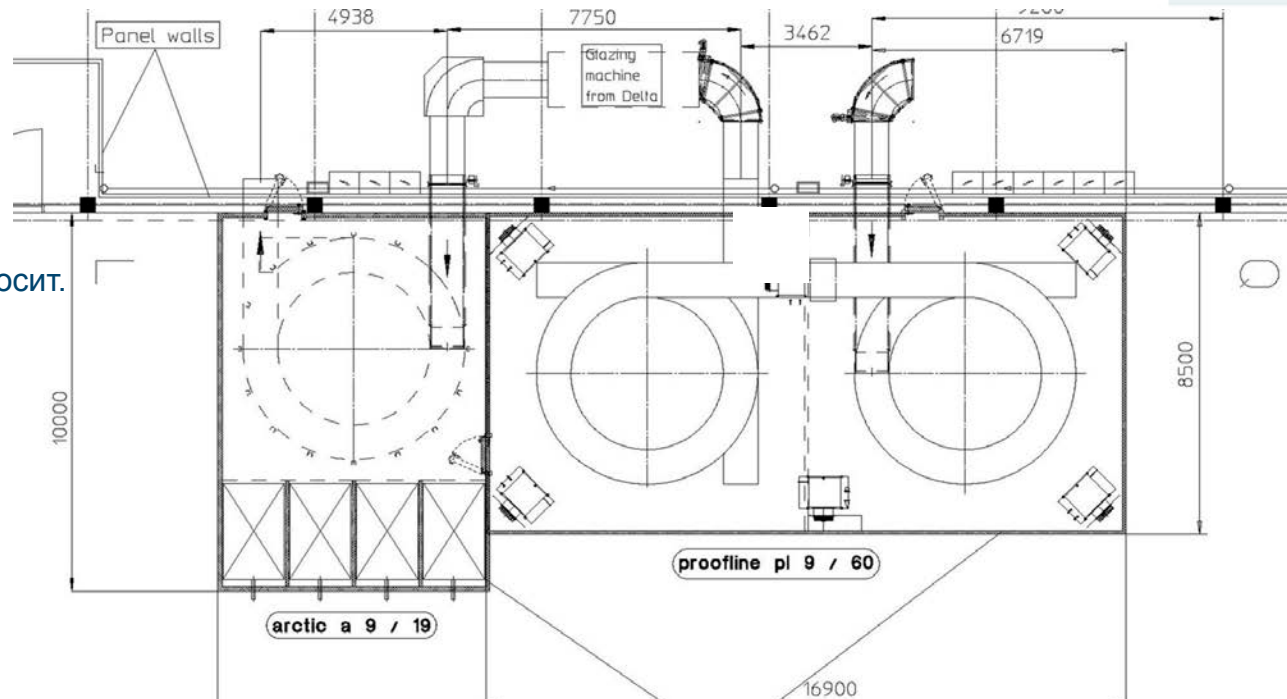
90 кВт

Носитель тепла

теплая вода

Оттаивание испарителей

25кВт, электрическое



Комбинирование охлаждения и замораживание – пример

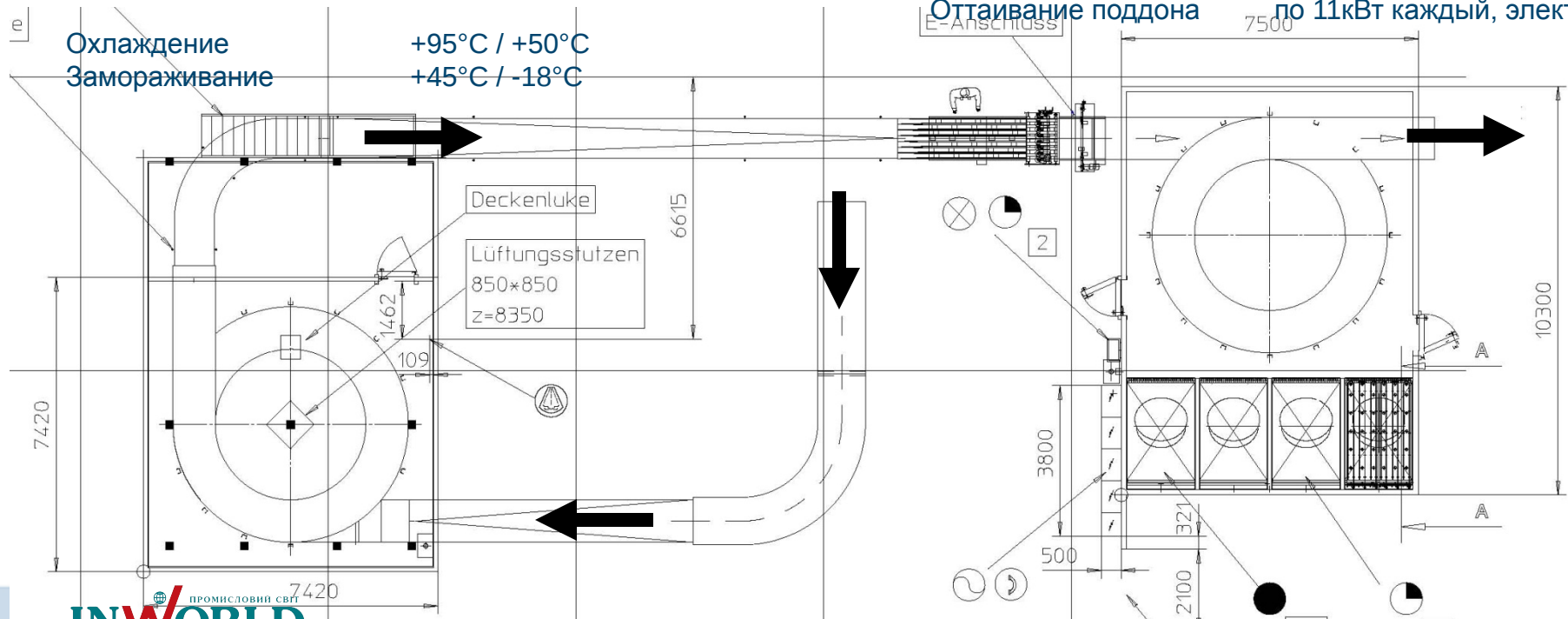
arctic
arctic

a 10 / 16
a 10 / 32

Мощность охлаждения/ хладоноситель 240 кВт, R 404a

Продукт багет из каменной печи
Процесс охлаждение и замораживание
Производительность 1.800 кг/час, пропеченных

Температура испарения -38°C
Температура воздуха -30°C
Оттаивание испарителя теплый водяной раствор Tyfocor +25°C
Оттаивание поддона по 11кВт каждый, электричество



Профиль фирмы Heinen Freezing

Наименование: Heinen Freezing GmbH & Co. KG

Расположение: 26316 Varel
Северная Германия

Год основания: 1856

Управляющие: Дипл. Инж. Йохен Хоттингер
Дипл. Инж. Хельге Пал

Оборот: ок. 15 Млн. EUR

Поле деятельности: промышленные пастеризовочные,
расстойные, охлаждающие и
замораживающие системы

Смонтировано: ок. 500 установок (с 1984 года)



HEINEN



HEINEN
FREEZING

Спасибо за внимание!