

look into the future



 **thermofin**[®]
heat exchangers - GERMANY



**Воздухоохладитель для хранения
плодоовощной продукции**

Agricultural storage cooler

TxNA





TENA
Испаритель (HFKW)
Evaporator (HFC)

TGNA

Воздухоохладитель (гликоль)
Air cooler (glycol)

Воздухоохладитель для хранения плодоовощной продукции **thermofin**® был специально разработан для высоких требований охлаждения и хранения плодоовощной продукции. Благодаря техническим характеристикам, адаптированным к особым потребностям, и оптимизированной конструкции, воздухоохладители **thermofin**® представляют собой чрезвычайно эффективный метод охлаждения плодоовощной продукции.

The **thermofin**® fruit and vegetable cooler was specifically developed for the high demands of cooling and storing fruit and vegetable products. Due to the layout which was adapted to the special demands and the optimized design the **thermofin**® air coolers are a highly efficient way of cooling fruit and vegetables.

Фрукты и овощи

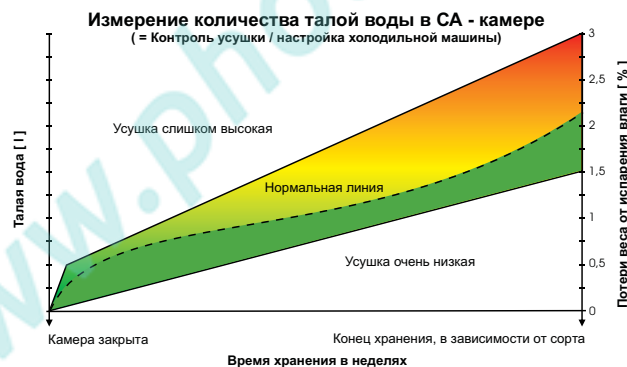
Фрукты и овощи следует классифицировать по категории «дышащих» товаров (пищевых продуктов). Эти товары поглощают после уборки урожая и во время хранения кислород и отдают теплоту дыхания, углекислый газ, воду и этилен. Самым важным обстоятельством, которое необходимо соблюдать в отношении хранения фруктов и овощей, является транспирация. «Содержание влаги» в продукции, хранящейся на складе, находится в непрерывном обмене с окружающей средой. Так как относительная влажность воздуха в продукции выше чем в окружающем воздухе, то во время хранения происходит постоянная усушка продукции. Поэтому сложность заключается в разработке воздухоохладителей, которые удовлетворяют требованию минимальной усушки. Чем медленнее этот эффект прогрессирует, тем дольше сохраняется высокое качество товара.

Основным условием оптимального охлаждения складированной продукции является согласование площади поверхности теплообменника и расхода воздуха относительно температур воздуха и холодопроизводительности.



Fruit and vegetables

Fruit and vegetables belong to the category of breathing products (food). These products absorb oxygen after the harvest and during storage and emit respiration heat, carbon dioxide, water and ethylene. The most important factor to be noticed when it comes to storing fruit and vegetables is transpiration. The “water balance” of the stored products is in continuous exchange with the environment. Since the relative humidity in the products is higher than in the ambient air, a continuous dehumidification of the products takes place. Therefore, the challenge is to develop air coolers which meet the need of the lowest degree of dehumidification. The slower the progression of this effect, the longer the high quality of the products will be kept.



Basic prerequisite for an optimal cooling of the stored products is the adjustment of the heat exchanger surface and the air volume flow regarding the air temperatures and the cooling capacity.

Хранение и охлаждение

Камера хранения

Воздухоохладители, используемые в холодильной камере, должны отводить наряду с теплотой дыхания продукции, хранящейся на складе, также дополнительно внесенное тепло, как, например, полевое и упаковочное тепло, тепло от освещения, тепло от излучения (солнце), тепло от людей и вилочных автопогрузчиков, а также тепло, проникающее через дверные проемы, и вентиляционное тепло из холодильной камеры.

Размер холодильной камеры и её исполнение зависит от целого ряда условий. Размер помещения зависит главным образом от реализуемой емкости и используемой системы циркуляции воздуха. Соотношение длины и ширины должно составлять 3:2, а высота камеры должна быть выполнена, по крайней мере, на 15 процентов выше максимальной высоты штабелей. Для оптимального подвода и распределения воздуха рекомендуется воздухонаправляющая система на воздухоохладителях и в камере.

Storage and cooling

Storeroom

In addition to the respiration heat of the stored products, the air coolers applied in the storeroom must also discharge the heat from the refrigeration room which was brought in additionally, like field and packaging heat, illumination heat, radiation heat (sun), heat from persons and forklifts as well as heat due to door openings and ventilation heat.

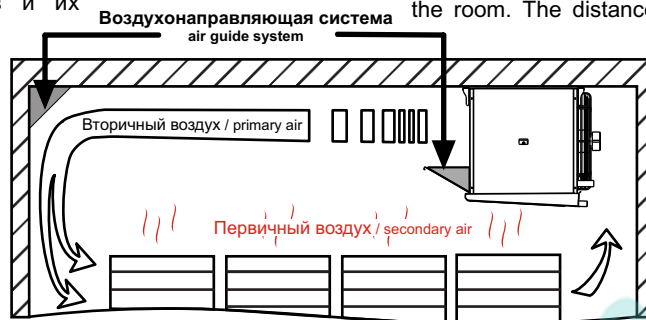
The size and the layout of the storeroom depend on a number of conditions. The size of the room mainly depends on the capacity of the filling quantity to be realized and the air circulation system to be used. The length and width ratio should be 3:2 and the cell height should be at least 15 percent higher than the maximum stacking height. For an optimum air flow and air distribution an air guide system is recommended at the air coolers and in the storeroom.



Охлаждение

Высшим приоритетом является подвод и распределение воздуха в складском помещении. Целью является то, что воздух распределяется наиболее равномерно, без образования тепловых мешков. Кроме того, для оптимального распределения воздуха необходимо следить за укладкой в штабеля складских ящиков и их размещением в помещении.

Расстояние между воздухоохладителем и самой высокой точкой должно составлять максимум 250 мм. В противном случае придется использовать перегородки, которые выполняются силами заказчика. Воздушное устройство на воздухоохладителе предназначено в значительной мере для образования «эффекта Коанда» и способствует лучшему распределению воздуха в складском помещении. Необходимо следить за тем, чтобы в воздушном потоке не находились создающие препятствия элементы, как, например, поперечные балки или уступы панелей, так как на этих местах прерывается «эффект Коанда». Это привело бы к неравномерному распределению воздуха и невозможности оптимального охлаждения продукции, хранящейся на складе.



Cooling

The highest priority is the air flow and the air distribution in the storeroom. The aim is that the air is distributed as evenly as possible and that no heat pockets are created in the storage boxes. For an optimum air distribution it is also necessary to pay attention on how the storage boxes are stacked and arranged in

the room. The distance between the air cooler and the highest point of the storage boxes should be less than 250 mm. Otherwise partitions must be provided on site. The air guide device at the air cooler is instrumental in the formation of the “Coanda effect” and therefore causes a better air distribution in the storeroom. It must be paid attention to the fact that there are no disturbing elements, like cross beams or panel sections in the airstream, because at these points the “Coanda effect” is interrupted. This would have the consequence that the air could not be distributed evenly and the stored product could not be cooled in an optimum way.

Конструкция

В холодильной технике применяются как вытяжные, а также напорные вентиляторы. При постоянной поверхности и постоянном потоке вентилируемого воздуха сравнение между вытяжным и напорным воздухоохладителем показывает, что напорная конструкция более выгодна. При температуре воздуха на входе, например, 2,5 0С и вследствие этого при температуре воздуха на выходе 0,5 0С становится очевидным, что относительная влажность воздуха получается выше примерно на 1,5 процента. Причиной этого является тепло двигателя вентилятора, которое после охлаждения воздуха снова вводится и таким образом необходимо снижать температуру воздуха в блоке теплообменника (перед вентилятором) до более низкого уровня, чем при напорном исполнении.

Воздухоохладители для хранения плодоовощной продукции thermofin® стандартно исполняются с напорными вентиляторами. Воздухоотражатель на стороне выхода воздуха для поддержки «эффекта Коанда» также входит в комплект поставки. Преимущества этого конструктивного ряда аппаратов состоят в том, что для данного случая применения используется оптимизированная геометрия пластин. Кроме того, благодаря большой поверхности теплообменника, а также небольшой разницы между температурой воздуха на входе и температурой испарения или этиленгликоля на входе получается очень низкое обезвоживание продукции в камере.

Design

In refrigeration engineering both sucking and blowing fans are used. With a constant surface and a constant air volume flow a comparison between a sucking and a blowing air cooler shows that the blowing version is advantageous. With an air inlet temperature of 2.5 °C for example and therefore an air outlet temperature of 0.5 °C, the blowing version clearly shows that a humidity, which is higher by approx. 1.5 percent, escapes. One reason for this is the motor heat of the fan, which is brought in after the air has cooled down, and therefore also the air temperature in the heat exchanger coil (in front of the fan) must be brought to a lower level than in the case of the blowing version.

The thermofin® fruit and vegetable coolers have blowing fans as a standard feature. An air guide plate at the air outlet side in order to support the “Coanda effect” is also part of the scope of supply.

The advantages of this series arise due to the fact that a fin pattern, optimized for the application, is used. Furthermore, a very low degree of dehumidification of the stored product is the result of the large heat exchanger surface and the small difference between the air inlet temperature and the evaporation or ethylene glycol inlet temperature.

| Вентилятор Ø fan Ø | Количество вентиляторов number of fans | Номинальная мощность nominal capacity | | Поверхность surface m ² | Расход воздуха airflow m ³ /h | Шаг оребрения fin spacing mm |
|-----------------------|---|--|------------|--|--|------------------------------------|
| | | TENA kW | TGNA kW | | | |
| 045... | ⊗ - ⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗ | 7 - 41 | 7 - 38 | 45 - 270 | 10400 - 43500 | 7 |
| 050... | ⊗ - ⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗ | 10 - 65 | 10 - 70 | 67 - 540 | 13700 - 58700 | 7 |
| 056... | ⊗ - ⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗ | 7 - 80 | 7 - 72 | 49 - 590 | 9800 - 62400 | 7 |
| 063... | ⊗ - ⊗⊗⊗⊗⊗⊗⊗ | 13 - 100 | 12 - 90 | 91 - 730 | 12000 - 73600 | 7 |

Паспортная мощность

Указанные номинальные мощности относятся к хладагенту R404a или 25 объемным % этиленгликоля. При расчете аппаратов учитывается потеря внешнего давления (исходя, например, из сопротивления протеканию складских ящиков) 50 Па.

Capacity data

The nominal capacities refer to the refrigerant R404a or 25 Vol. % ethylene glycol. An external pressure drop of 50 Pa (resulting for example from the flow resistance of the storage boxes) is taken into account for the design of the units.



TENA
Испаритель (HFKW)
Evaporator (HFC)

TGNA

Воздухоохладитель (гликоль)
Air cooler (glycol)

TxNA.1-050-12-E-7-E

Воздухоохладитель для хранения
плодоовощной продукции thermofin®
thermofin® agricultural storage cooler

Версия
version

Вентиляторы [мм]
fans
045 = 450 / 050 = 500 / 056 = 560 / 063 = 630

Ряды вентиляторов
rows of fans

Оттаивание
defrosting

Шаг оребрения
fin spacing
7 = 7,0 mm

Ряды труб
rows of tubes
C, E, F

Количество вентиляторов на один ряд
number of fans per row
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Корпус

Корпуса типоразмеров 045 и 050 выполняются из алюминия, корпуса типоразмеров 056 и 063 из оцинкованной листовой стали.

Блок теплообменника

Применяется коридорное расположение труб с медной трубой. Пластины из чистого алюминия с шагом 7 мм. Подсоединение хладагента находится по направлению движения воздуха слева. Во избежание окисления теплообменники припаиваются под защитным газом.

Альтернатива: Пластины из алюминия, покрытого слоем эпоксидной смолы, а также подсоединение хладагента по направлению движения воздуха справа.

Вентиляторы

(450 / 500 / 560 / 630)

Применяются типы энергоэффективных вентиляторов, которые превосходят требования Директивы по экодизайну (Распоряжение ЕС № 327/2011). Бесшумные осевые вентиляторы оснащены электродвигателями с внешним ротором, не требующими технического обслуживания, класса изоляции F, степень защиты IP 54. Допустимая область применения охватывает диапазон температур от -30 °C до 45 °C. Все вентиляторы регулируются по напряжению и частоте. Направление движения воздуха является напорным.

Альтернатива: Вентиляторы согласно стандарту EN 60204-1 готовы к подключению, подключены к клеммной коробке.

Оттаивание

Электрическое оттаивание в блоке теплообменника и в поддоне для конденсата, предлагается в качестве опции, готово к подключению согласно стандарту EN 60204-1 и присоединены к клеммной коробке.

Поддон для конденсата

Поддоны для конденсата всех аппаратов выполнены из сплава AlMg3 с нанесением порошкового покрытия согласно маркировке Института RAL 9010. Подсоединение горизонтальное и оснащено резьбой. Для возможности очистки поддоны для конденсата являются откидными.

Комплектующие

- Вентиляторы ЕС с регулятором
- Электрическое оттаивание блока / поддона
- Изолированный поддон для конденсата
- Подключение выдувного канала

Housing

The standard housing is made of aluminium (lines 045, 050) or galvanized steel sheet (lines 056, 063) with powder coating in RAL 9010.

Heat exchanger coil

The tube system is arranged in line with copper tubes. Fins are made of pure aluminium with a distance of 7 mm between the fins. The refrigerant connection is located in air direction on the left-hand side. To avoid oxidation the heat exchangers are generally brazed under inert gas.

Optional: Fins made of epoxy-coated aluminium and refrigerant connection in air direction on the right-hand side.

Fans

(450 / 500 / 560 / 630)

The devices are equipped with energy-efficient fans which exceed the requirements of the Ecodesign Directive (EU regulation No 327/2011). The silent axial fans are equipped with maintenance-free external motors of insulation class F, protection class Ip54.

The admissible operation conditions range from -30 °C to 45 °C. All fans are suitable for voltage or frequency control respectively. Blow through air direction.

Optional: Fans wired ready for connection on a terminal box according to EN 60204-1.

Defrosting

The optional electrical defrosting in heat exchanger coil and tray is wired ready for connection on a terminal box according to EN 60204-1.

Drip tray

The drip trays are made of AlMg3 with a powder coating in RAL 9010.

The connection is designed horizontally and threaded.

The drip trays are tiltable for cleaning purposes.

Accessories

- EC-fans with controller
- electrical defrosting coil / tray
- insulated drip tray
- air duct connection

 **thermofin**®
heat exchangers - GERMANY

thermofin® GmbH
Am Винград, 1
08468, г. Хайнсдорферgrund
Германия

Коммерческий директор: Бернд Лёффлер

тел.: +49(0)3765 / 38 00 - 0
факс: +49(0)3765 / 38 00 - 80 38
e-mail: info@thermofin.de

www.thermofin.de

... Вы нас найдете:
- автобан А 72
- съезд Райхенбах
- направление Райхенбах
500 м влево

... how to find us:
- A72 motorway
- Exit Reichenbach
- Direction Reichenbach,
500 m left side