

Информационный выпуск
за второе полугодие 2021 года

НОВОСТИ **ХОЛОДИЛЬНОГО** **оборудования** Danfoss

МСНЕ для фрикулинга

Расширение возможностей Nexast

AK-SM 850A: пример применения

*Одноцилиндровые модели компрессоров MTZ/NTZ
сертифицированы для работы с хладагентом R455A*

Новая электрическая часть датчика уровня масла

Клапаны EVT для транскритических систем

*Компрессоры Danfoss Maneurop завоевывают рынок
российского ритейла*

МСНЕ для фрикулинга

Портфолио теплообменного оборудования Danfoss дополнили воздушные микроканальные теплообменники МСНЕ для систем естественного охлаждения.

Мегатренд: цифровизация

Цифровизация научила разные устройства коммуницировать между собой и с человеком — как правило, через интерфейс смартфона или компьютера. Сегодня в интернет умеют выходить практически все гаджеты от контроллеров в хладоцентре до умных кофеварок. Возможность такой коммуникации обеспечивают дата-центры (ЦОДы), и чем более востребованной становится эта технология, тем больше электроэнергии они начинают потреблять.

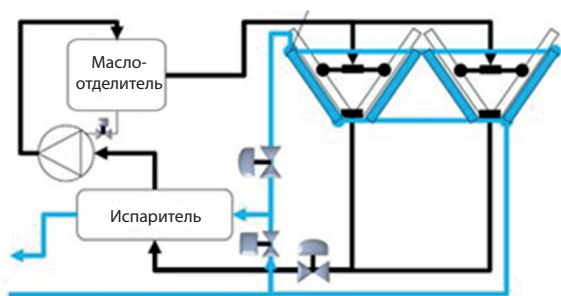
По данным iKS-Consulting в течение 2020 г. число стойко-мест для серверов в ЦОДах возросло на 9,9% по сравнению с 2019 годом — с 44,1 тыс. до 48,5 тыс. К концу 2021 года ожидается дополнительный ввод еще 6,2 тыс. стойко-мест, и их общее количество составит 55,8 тыс.

Сейчас ЦОДы потребляют около 1% мировой электроэнергии, при этом на системы охлаждения приходится примерно 40% всей потребляемой дата-центром электроэнергии — этот показатель сопоставим с энергопотреблением самих серверов.

Решение: фрикулинг

Фрикулинг — технология естественного охлаждения без применения компрессоров и другого энергоемкого оборудования за счет разницы наружной и внутренней температур воздуха.

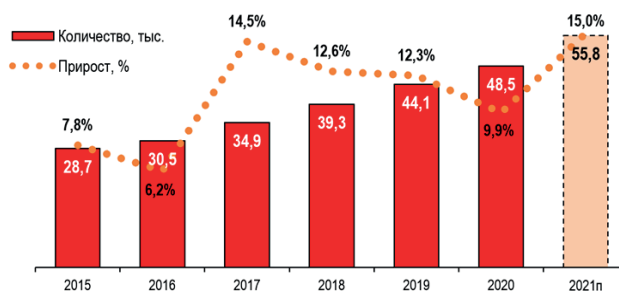
Температура внутри помещений дата-центров зависит от технического решения, обычно в зал подается воздух в диапазоне 18–27 °С. Для применения системы фрикулинга наружная температура должна быть ниже температуры теплоносителя хотя бы на несколько градусов.



Где еще можно использовать?

Фрикулинг эффективен для любых объектов, которые эксплуатируются круглогодично и имеют большие и/или переменные теплоизбытки в холодное время года. Теплоноситель, охлажденный в системах фрикулингом, можно использовать в промышленных процессах, для кондиционирования зданий (например, больниц), для охлаждения промышленных складов, серверных.

Объем и динамика роста числа стойко-мест в РФ (2015–2021 гг.), тыс. ед.



Источник: iKS-Consulting

Поэтому одна из важнейших задач — находить и использовать новые технологии, которые могут снизить общее энергопотребление ЦОДов. Одним из таких решений является естественное охлаждение.

Чем ниже температура окружающей среды, тем больше экономии электроэнергии дает естественное охлаждение. Использование косвенного фрикулинга (чиллер + естественное охлаждение) может обеспечить до 40% экономии электроэнергии в год. Популярность систем естественного охлаждения стремительно растет: этот способ является эффективным и одним из самых востребованных решений для ЦОДов, позволяя снизить общий коэффициент PUE¹.

- Использует более холодный уличный воздух, а не контур хладагента (чиллер).
- Интегрирован с холодильной машиной; переключение в зависимости от условий окружающей среды.
- Работает при низкой уличной температуре.
- Использует в качестве теплоносителя этиленгликоль или пропиленгликоль ($t_{зам} < t_{min о.с.}$).

Новые микроканальные воздушные теплообменники МСНЕ предназначены для систем фрикулинга.

Они обеспечивают максимальный отвод тепла и минимальные сопротивления по стороне воздуха и хладоносителя.

¹ PUE (Power Usage Effectiveness) — эффективность использования энергии — коэффициент, который описывает, насколько эффективно компьютерный центр обработки данных использует энергию; в частности, сколько энергии используется вычислительным оборудованием в сравнении с энергией, затраченной на охлаждение и другими накладными расходами (https://en.wikipedia.org/wiki/Power_usage_effectiveness).

Задачи при разработке

Стандартные микроканальные конденсаторы МСНЕ предназначены для работы со стандартными хладагентами. Чтобы использовать микроканальную технологию для фреонуинга, было необходимо адаптировать конструкцию теплообменника к работе с более вязкими средами — водными растворами гликолей.

Оптимизация конструкции — 100+ симуляций

Теплообменная поверхность МСНЕ состоит из пластины с микроканалами и оребрения*.

При разработке конструкции инженеры комбинировали разные габариты пластин, количество каналов и конфигурацию оребрения и получили более 100 вариантов того, сколько кВт тепла можно снять с теплообменника при разных потерях давления по стороне воды.

Итоговый вариант — МСНЕ с пластиной 32мм x 2мм — обозначен серыми точками на графике. Такая конструкция дает наибольшую производительность при наименьших сопротивлениях¹.

* подробнее о конструкции МСНЕ можно узнать [здесь](#)

Прочностное моделирование

Одновременно с оптимизацией производительности проводились прочностные расчеты, которые позволили определить оптимальное количество микроканалов в каждой пластине.

По итогу моделирования была выбрана конструкция с шестью каналами, обеспечивающая максимальное рабочее давление (МРД) 10 бар, что достаточно для систем с фреонуингом.

Чаще всего рабочее давление в системе лежит в диапазоне от 6 до 10 бар в зависимости от технического решения.

В результате разработки в новом микроканальном теплообменнике МСНЕ Danfoss были учтены все особенности и требования к системам с фреонуингом.

Максимальную производительность и наименьшие потери давления обеспечивает следующая конфигурация:

Пластина с микроканалами: 32 мм x 2 мм x 6 каналов

Коллектор: 43,5 мм

Патрубки больших размеров (присоединение типа Victaulic)

Высокая прочность: МРД = 10 бар

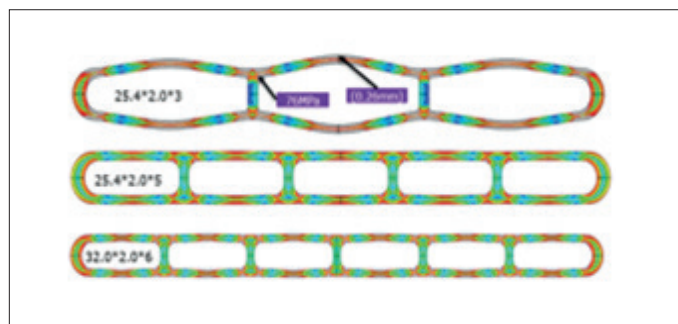
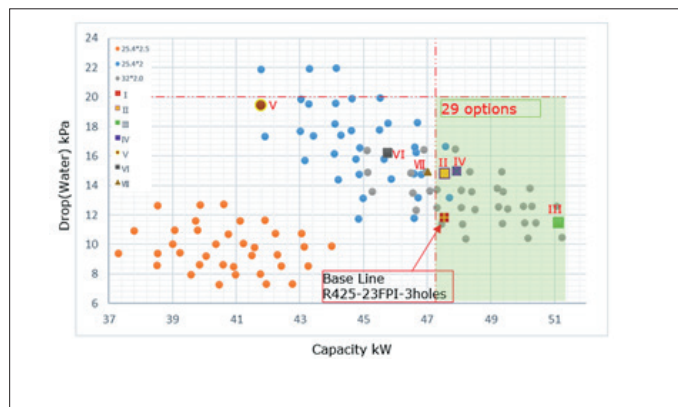
Специальное оребрение уменьшает сопротивление по стороне воздуха.

Габариты: ≈2000x1000 мм

Низкий вес: теплообменник производительностью 40...50 кВт весит около 25 кг

Перед инженерами Danfoss стояла задача обеспечить максимально эффективный теплообмен.

Для этого они искали способы снизить гидравлическое сопротивление по воздуху и уменьшить потери давления по стороне хладоносителя за счет увеличения каналов и диаметров коллекторов.



Теплообменники МСНЕ для фреонуинга доступны для оптовых заказов от 100 шт в год.

Специалисты «Данфосс» готовы помочь с подбором теплообменника МСНЕ и компонентов обвязки решений для фреонуинга. Для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую поддержку холодильного отдела «Данфосс» по электронной почте ts@danfoss.ru.

¹ Потери давления указаны для справки (фактические значения могут отличаться), данные действительны для воды. Гидравлические потери через теплообменник при использовании водных растворов гликолей с концентрацией 30...40% можно оценить как $1,8 \cdot PD_{water}$

Расширение возможностей Нехаст

Программа позволяет рассчитывать асимметричные теплообменники ВРНЕ и МРНЕ.

Линейку теплообменных аппаратов Danfoss в 2021 году дополнили асимметричные паяные теплообменники серии МРНЕ. О технологии и новых моделях можно прочитать в сборниках новостей холодильного отдела «Данфосс» за [первый](#) и [второй](#) квартал.

Программа подбора Нехаст позволяет подобрать асимметричные теплообменники самостоятельно.

Для этого нужно получить расширенную лицензию и воспользоваться [«Руководством по подбору ВРНЕ МРНЕ»](#).

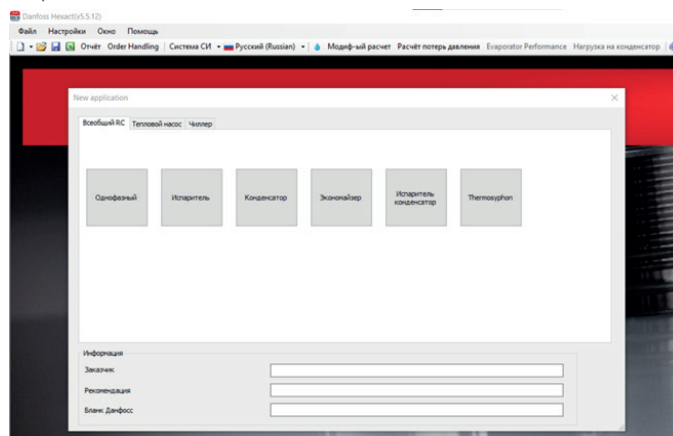
Как расширить лицензию?

Чтобы расширить возможности программы Нехаст, отправьте запрос в техническую поддержку холодильного отдела «Данфосс» по почте ts@danfoss.ru.

Для обновления лицензии необходимо сообщить электронный адрес, на который зарегистрирована программа.

Что нового?

После обновления Нехаст станут доступны три вкладки с применениями:



Применение	Всеобщий RC	Тепловой насос	Чиллер
Какие теплообменники можно считать?	- МРНЕ D-серия - ВРНЕ	- МРНЕ H-серия - ВРНЕ	- МРНЕ C-серия (включая асимметричные модели -Z и -X) - ВРНЕ

По вопросам работы в программе Нехаст и расчета пластинчатых паяных теплообменников Danfoss обращайтесь к сотрудникам технической поддержки холодильного отдела: ts@danfoss.ru

AK-SM 850A: пример применения



Блоки централизованного управления серии AK-SM 800A — новинка в линейке ADAP-KOOL®, но некоторые сети магазинов уже успели обновить системы мониторинга в своих торговых точках.

Специалисты компании «Дайтон», сервисного партнера «Данфосс», установили и помогли настроить оборудование в одном из гипермаркетов.

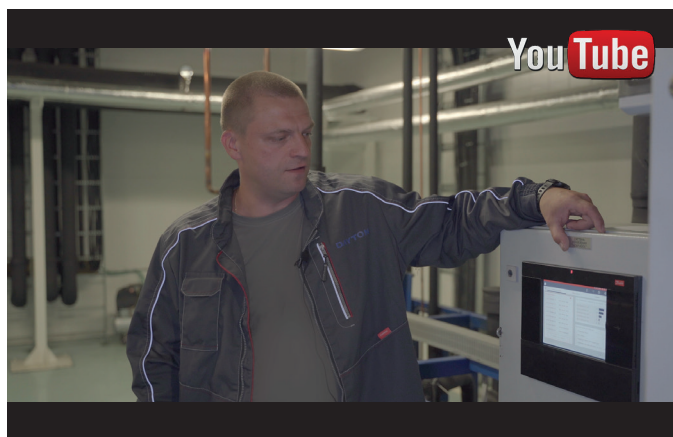
Новая серия блоков централизованного управления AK-SM 800A оснащена:

- сенсорным дисплеем;
- большим объемом памяти для хранения аварийных сообщений и истории параметров работы оборудования;
- Wi-Fi модулем для удобной настройки при помощи мобильного устройства или ПК.

Повышена безопасность передачи данных и доступа.

Для удобства обновления базы данных и настройки можно скопировать в новый блок из устройства предыдущей серии при помощи флеш-карты.

Чтобы узнать больше о новинке, смотрите видео на канале «Данфосс. Холодильное оборудование»



Подробнее в каталоге

<https://open.danfoss.ru/elektronnye-sistemy-upravleniya>

Техническая литература

<https://adapcool.com/catalog.php?go=good3&id=161>

Обновления ПО

<https://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dcs/adap-kool-software/ak-sm-800a/>

Задайте вопрос специалистам «Данфосс»

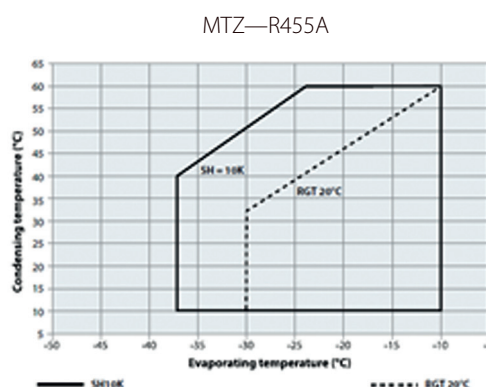
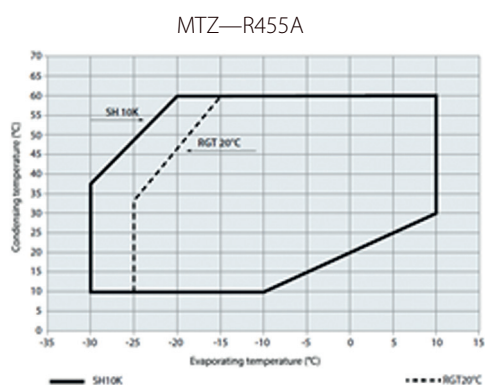
<https://community.danfoss.ru/forums/ehlektronnye-sistemy-upravlenija.129/>

Одноцилиндровые модели компрессоров MTZ/NTZ сертифицированы для работы с хладагентом R455A

Потенциал глобального потепления (GWP) хладагента R455A ниже 150, он относится к классу A2L — хладагенты с низкой воспламеняемостью.

Теперь с R455A можно применять модели MTZ18, MTZ22, MTZ28, MTZ32, MTZ36, MTZ40, NTZ048, NTZ068 с кодом напряжения 4 и 5 (трёхфазные и однофазные модели соответственно), начиная с серийного номера LD1008416617.

Допустимая область эксплуатации компрессоров с хладагентом R455A:



Хладагент R455A относится к зеотропной смеси и имеет температурное «скольжение» около 6К, поэтому его необходимо заправлять в жидкой фазе. Жидкий хладагент R455A ухудшает смазывающие свойства масла. Чтобы предотвратить его натекание в компрессор при остановке, рекомендуется использовать подогреватель картера.

Для поршневых компрессоров следует применять саморегулирующийся картриджный РТС подогреватель картера. Он будет эффективен в том случае, если поддерживать

температуру масла на 8–10 К выше температуры насыщенного газа на стороне всасывания.

Рекомендуется провести испытания, чтобы убедиться, что соответствующая температура масла поддерживается при любых условиях окружающей среды.

В экстремальных условиях, таких как очень низкая температура окружающей среды, дополнительно с подогревателем типа РТС можно использовать ленточный подогреватель картера компрессора.

Технические характеристики компрессоров для R455A:

Модель компрессора	50Гц, EN12900 $T_e = -35^\circ\text{C}$, $T_c = 40^\circ\text{C}$, $SC=0\text{K}$, $SH=10\text{K}$			
	Холодопроизводительность, Вт	Потребляемая мощность, кВт	Рабочий ток, А	COP, Вт/Вт
NTZ048-4	677	0.72	1.88	0.95
NTZ068-4	1282	1.28	3.5	1
MTZ18-4	1708	1.0	2.5	1.71
MTZ22-4	2424	1.27	2.53	1.91
MTZ28-4	3115	1.6	3.77	1.95
MTZ32-4	3534	1.76	3.52	2.01
MTZ36-4	4002	2.08	4.57	1.93
MTZ40-4	4668	2.43	5.54	1.92

Дополнительную информацию можно найти в программе подбора [Coolselector®2](#).

Новая электрическая часть датчика уровня масла

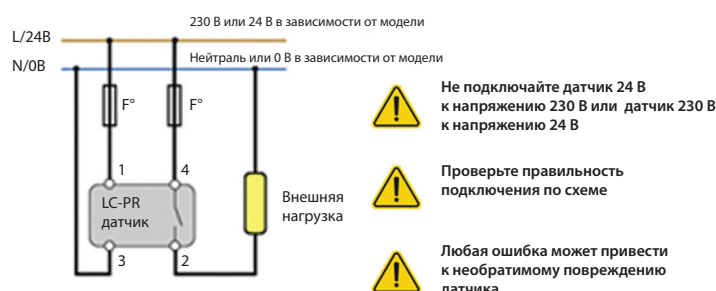


Новая электрическая часть датчика уровня масла LC-PR

В спиральных компрессорах VZH универсальной модификации для параллельного соединения и в версии OLS используется датчик для контроля количества масла в картере компрессора. Механическая часть датчика встроена в корпус компрессора. Чтобы воспользоваться функцией замера уровня масла, необходимо дополнительно установить электрическую часть.

Чтобы обеспечить удобство эксплуатации, компания Danfoss выпустила новую электрическую часть датчика уровня масла типа LC-PR. В отличие от текущей модели LC-XN новый датчик LC-PR выдает релейный сигнал вместо твердотельного. Новый компонент можно применять с хладагентами группы A2L.

Электрическая схема подключения



* Требуется внешний предохранитель, особенно при эксплуатации с воспламеняемыми хладагентами (например, группы A2L)

Светодиод на датчике отображает рабочее состояние.



LED зеленый (постоянно)
Нормальный уровень
(контакт выходного реле закрыт)



LED красный (постоянно)
Состояние уровня тревоги
(контакт выходного реле открыт)




LED красный (мигающий)
Диагностическое состояние аварийной сигнализации (контакт выходного реле открыт).
Пожалуйста, выполните замену электрической части

Коды заказа нового датчика и комплекта для тандема с новым датчиком

Код заказа нового датчика уровня масла (электрическая часть)			
24В AC/DC		230В AC	
Код заказа	Описание	Код заказа	Описание
120Z0803	Датчик уровня масла 24В	120Z0804	Датчик уровня масла 230В
Код заказа комплекта для тандема (VZH+DSH) с новым датчиком уровня масла			
24В AC/DC		230В AC	
Код заказа	Применение	Код заказа	Описание
120Z0805	VZH410/465H	120Z0806	VZH410/465H
120Z0807	VZH208/301H	120Z0808	VZH208/301H
120Z0809	VZH178/257/278H	120Z0810	VZH178/257/278H
120Z0811	VZH354H	120Z0812	VZH354H

В комплект поставки новой электрической части датчика уровня масла LC-PR не входит соединительный разъем (female). Он поставляется отдельно с длиной кабеля 2 м или 8 м, коды для заказа:

	Соединительный разъем с кабелем	
	Код заказа	Описание
	034G7073	Кабель длиной 2м
	034G7074	Кабель длиной 8м

За дополнительной информацией обращайтесь к инженерам технической поддержки «Данфосс» по электронной почте ts@danfoss.ru.

Клапаны EVT для транскритических систем

По мере распространения холодильных систем на диоксиде углерода повышаются требования к надежности, эффективности и технологичности их комплектующих.

Специально для систем на CO₂ компания Danfoss выпустила новую серию соленоидных клапанов EVT.

Клапаны EVT применяются в транскритических холодильных системах на CO₂ на линии возврата масла, на линии выравнивания давления, в зимнем пуске, для оттайки горячим газом.

Основные характеристики EVT:

- Полный спектр производительности.
- Медное соединение при высочайшем максимальном давлении (МРД 140 Бар).
- Высокая температура, соответствующая предельной температуре нагнетания компрессора (до 150 °С).
- Высокий открывающий перепад со стандартной катушкой.
- Простой и удобный сервис.

Максимальный открывающий перепад 110 бар достигается при использовании стандартной катушки 018F6176.



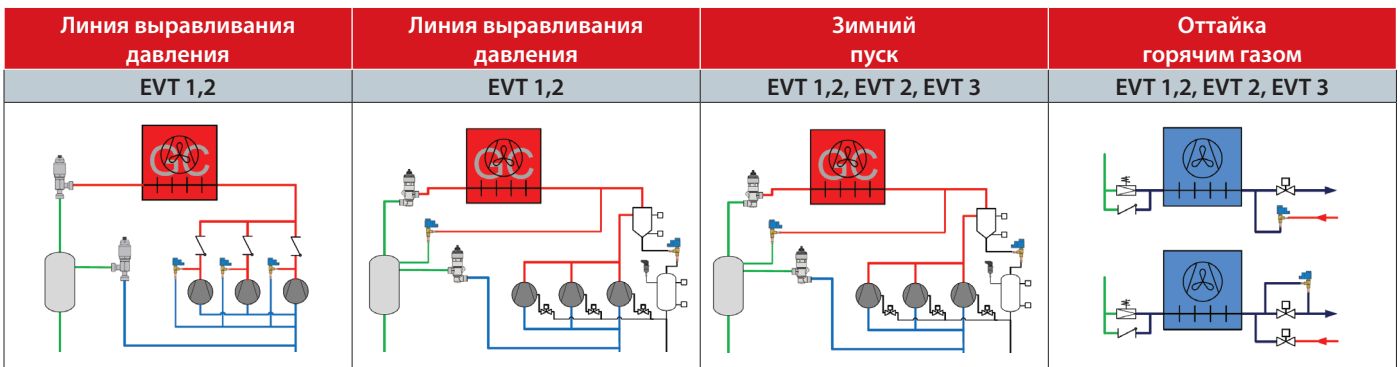
Рисунок 1. Нормально закрытые клапаны с медными патрубками



Рисунок 2. Нормально закрытые клапаны со стальными патрубками

Модельный ряд

Модель	EVT 1,2	EVT 2	EVT 3
Kv	0,05	0,1	0,23
Тип	Прямого действия	Сервопривод	Сервопривод



Коды заказа клапанов EVT

Тип	Размеры присоединения		K _v значение, м ³ /час	Код	Тип упаковки
	ODF, дюйм	ODM, мм			
EVT 1.2	3/8	—	0,05	068F0600	Multi-pack
	—	6		068F0625	I-pack
	—	6		068F0622	Multi-pack
	—	6		068F0626	I-pack
EVT 2.0	3/8	—	0,1	068F0601	Multi-pack
	—	6		068F0627	I-pack
	—	6		068F0621	Multi-pack
	—	6		068F0628	I-pack
EVT 3.0	3/8	—	0,23	068F0611	Multi-pack
	—	6		068F0629	I-pack
	—	6		068F0620	Multi-pack
	—	6		068F0630	I-pack

Клапаны EVT сертифицированы в России и в ближайшее время будут доступны к заказу. Техническое описание будет размещено на [портале OpenDanfoss](#).

По всем вопросам о новом оборудовании обращайтесь к специалистам направления холодильной техники компании «Данфосс».

Компрессоры Danfoss Maneuor завоевывают рынок российского ритейла

Магазины у дома, дискаунтеры — сегодня эти форматы розничной торговли развиваются наиболее активно. Но низкие цены товаров на полках совсем не означают, что ритейлеры предпочитают использовать в инженерных системах самые бюджетные материалы и комплектующие.

Напротив, для таких магазинов особенно важны энергоэффективность и качество оборудования.

Максим Высоцкий, директор направления «Магазиностроение» компании «Данфосс» отмечает:

“ По нашим наблюдениям, заказчиков сегодня интересуют три аспекта: TCO (total cost of ownership) — комплексный параметр оценки вложений, учитывающий как капитальные, так и операционные затраты; надежность оборудования, обеспечивающая длительный срок службы; уровень шума холодильной машины, так как часто магазины располагаются в жилых домах.

Анализируя наше портфолио, мы остановились на поршневых компрессорах Maneuor и разработали решение с применением лидерного компрессора VTZ под управлением частотным преобразователем Danfoss и второго вспомогательного компрессора MTZ. Именно такая конфигурация за счет плавности регулирования, а значит, эффективности и своей конкурентной цены позволила достичь лучшего TCO.

”

Компания «Элементум», производитель холодильных машин в Пскове, взяла компрессоры Danfoss Maneuor на вооружение. «Элементум» — один из лидеров отрасли, он работает со всеми ведущими ритейлерами России.



Завод «Элементум», г.Псков. Холодильная машина на финальной стадии сборки



Генеральный директор компании **Андрей Михайлович Овсянников** комментирует:

“ Компрессоры Maneuor известны нам давно. Наши испытания показали, что они могут работать в довольно тяжелых эксплуатационных условиях. Это актуально для тех холодильных машин, которые устанавливают на улице. Такое расположение может потребоваться, если магазин находится в жилом доме, и шум от работы компрессоров мешает жителям. Другое решение проблемы избыточного шума — применение дополнительной многослойной шумоизоляции.

”

В результате стоит выделить следующие факты:

- Тандемы VTZ+MTZ полностью отвечают нынешним требованиям торговых сетей, обеспечивая должную эффективность, гибкость в управлении и надежность.
- Холодильные машины максимально комплектуются продукцией Danfoss, включая автоматику, линейные компоненты, электронные контроллеры, а также частотные преобразователи.
- В 2021 году реализовано свыше 1000 таких решений, наблюдается ежемесячный активный рост спроса.
- География применения охватывает Россию от Европейской части до Сибири.

Российская команда «Данфосс» не останавливается на достигнутом и продолжает оптимизировать и дорабатывать технические решения. Например, сейчас идет финальная стадия разработки комбинированной холодильной машины, включающей в себя тепловой насос и предназначенной для обеспечения магазинов тепловой энергией.