

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Новости холодильного оборудования Danfoss

за второй квартал 2020 года



Содержание

- » Комплексное решение Danfoss делает системы на CO₂ гораздо доступнее
- » Новые полусварные пластинчатые теплообменники Danfoss SW
- » Повышение эффективности работы инженерного оборудования на примере концепции магазина без покупателей – Dark Store
- » Технология адаптивной оттайки Danfoss
- » Изменение кодов заказа реле перепада давления масла серии MP
- » Изменения в складской программе по фильтрам-осушителям DML / DCL
- » Новый дизайн упаковки герметичных фильтров Danfoss
- » Складской комплекс Maersk на транскритической системе CO₂
Комплексный подход к энергоэффективности
- » Ref Tools – пять полезных инструментов для холодильщиков в одном приложении
- » Danfoss запускает поставку запасных частей Danfoss Turbocor® для сервисного рынка в России
- » Руководство пользователя Coolselector®2
- » Более 2000 холодильщиков смогли принять участие в вебинарах Danfoss
- » Онлайн-конференция «Актуальность транскритической технологии CO₂ и опыт реализации объектов в РФ»



Комплексное решение Danfoss делает системы на CO₂ гораздо доступнее

Danfoss представляет новое решение для управления небольшими CO₂ установками. Оно позволяет максимально оптимизировать систему и избежать лишних эксплуатационных расходов.

Комплексное решение включает в себя 4 продукта:

- Контроллер централи АК-PC 572
- Новая линейка электронных регулирующих клапанов CCMT light
- Расширительный модуль EKE 1P
- Модуль аварийного питания EKE 2U

Контроллер производительности АК-PC 572

Контроллер используется для регулирования производительности компрессоров и газоохладителей в небольших холодильных установках на CO₂. Несмотря на компактность и экономичность, контроллер поддерживает все необходимые функции и встроенные алгоритмы лидирующей на рынке серии контроллеров производительности Danfoss АК-PC781/782A. Меню Wizard обеспечивает быстрый ввод контроллера в эксплуатацию и простую настройку системы.



Основные преимущества:

- Надежность – проверенная многолетним опытом технология Danfoss ADAP-KOOL®
- Функциональность – до 5 компрессоров в системе (3 СТ+2 НТ)
- Простая настройка – не требуются глубокие знания в области систем на CO₂
- Максимальная гибкость – дополнительные функции: базовая рекуперация, перепуск горячего газа в ресивер или впрыск жидкости

» [АК-PC 572. Техническое описание](#)

Новая линейка электронных регулирующих клапанов CCMT Light

CCMT – это серия высоконадежных электронных регулирующих клапанов для транскритических систем на CO₂.

Клапан универсальный – его можно использовать как для управления давлением в газоохладителе, так и в качестве байпасного клапана.

Новая версия CCMT Light разработана специально для применения в небольших транскритических CO₂ системах до 100 кВт и доступна в 3 типоразмерах: 3L, 5L, 8L



Основные преимущества:

- Компактный дизайн и небольшой вес – 670 г
- Сокращение времени монтажа – клапан поставляется полностью собранным и зафиксированным в открытом положении
- Шаговый двигатель
- Точный контроль давления – низкий гистерезис
- Доступность и экономичность

» [CCMT Light. Техническое описание](#)

Расширительный модуль EKE 1P

Используется совместно с АК-PC 572 для управления клапанами с шаговым двигателем.

Основные преимущества:

- Простое подключение – питание от контроллера АК-PC 572, передача данных по CANBUS
- Быстрая настройка – выбор клапана Danfoss через выпадающий список, вводятся только ключевые параметры

» [EKE 1P. Техническое описание](#)

Модуль аварийного питания EKE 2U

Позволяет обеспечить аварийное закрытие шагового электронного клапана в случае неисправности основного электропитания.

Основные преимущества:

- Моментальное энергообеспечение
- Возможность подключения к 2 расширительным модулям EKE 1P
- Быстрое восполнение заряда
- LED-индикация статуса работы

» [EKE 2U Техническое описание](#)



Новые полусварные пластинчатые теплообменники Danfoss SW. Надежная конструкция — эксплуатационная безопасность

Повышение экологической эффективности и безопасности холодильных установок, а также сокращение заправки рабочим веществом являются приоритетными задачами развития индустрии искусственного холода. При этом тип и эффективность проточной части теплообменного оборудования оказывают значительное влияние на количество заправляемого хладагента.

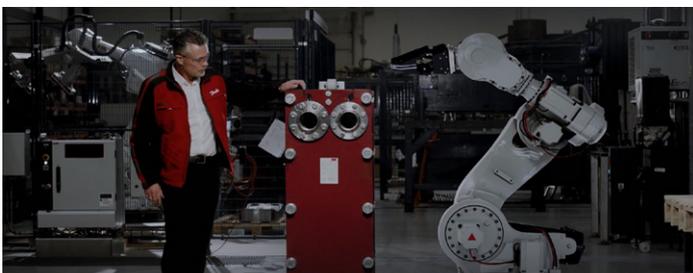
В 2018 г. ассортимент продукции международной группы «Данфосс» пополнился полусварными пластинчатыми теплообменниками типа SW для применения в холодильных установках. Полусварные теплообменники применяются в технических процессах с агрессивными средами (например, аммиаком, R717), обеспечивая повышенную герметичность и безопасность за счет перемещения агрессивной среды внутри сварных модулей (кассет).

«Полусварные теплообменники являются ключевым компонентом в малоаммиакоёмких холодильных установках. За последние несколько лет мы вышли на достойный уровень технологий и не планируем останавливать инвестиции в разработку передовых пластинчатых теплообменных аппаратов для промышленного холода», - прокомментировал Евгений Сухов, к.т.н., академик МАХ, директор по развитию направления «Промышленный холод» в СНГ и Восточной Европе компании «Данфосс».

Полусварные аппараты SW разработаны для работы в аммиачных холодильных системах и могут применяться в качестве:

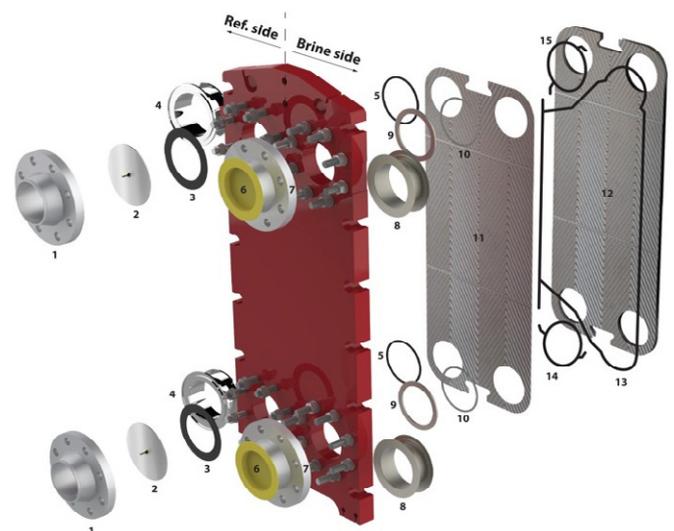
- конденсаторов,
- затопленных испарителей,
- переохладителей,
- предконденсаторов,
- маслоохладителей,
- другие применения

Новые теплообменники имеют широкий температурный диапазон применения при максимальном рабочем давлении 16, 25 и 40 бар изб. Пластины доступны в исполнениях из нержавеющей стали AISI 304, AISI 316 или титана. Материалы уплотнений зависят от типа и состава рабочего вещества, температур и давления эксплуатации, а также используемого смазочного масла.



Соответствие эксплуатационным требованиям при максимальной производительности

Современное производство полусварных теплообменников Danfoss в Дании позволяет выполнять высококачественную лазерную сварку кассет с толщиной пластин от 0,5 мм, что положительно отражается на массогабаритных характеристиках. Технологической особенностью нового производства является возможность изготовления кассет из пластин толщиной 0,5 мм, выдерживающих рабочее давление до 25 бар изб, что позволяет унифицировать их применение как для стороны низкого, так и высокого давлений холодильной системы. Надежность конструкции и достоверность рабочих характеристик теплообменников SW апробированы испытаниями на аммиачной холодильной установке, а также широким референс-листом применений по всему миру.



- 1 – ответный фланец по стороне хладагента,
- 2 – уплотнительная пластина с ниппелем,
- 3 – фланцевое уплотнение,
- 4 – лайнер стороны хладагента типа «шип-паз»,
- 5 – уплотнение типа O-ring начальной пластины по стороне хладагента,
- 6 – заглушка по стороне теплохладоносителя,
- 7 – ответный фланец по стороне теплохладоносителя,
- 8 – лайнер стороны теплохладоносителя,
- 9 – упорное кольцо,
- 10 – уплотнение типа O-ring начальной пластины по стороне теплохладоносителя,
- 11 – начальная пластина,
- 12 – кассета,
- 13 – диагональное уплотнение,
- 14,15 – кассетные уплотнения типа O-ring по стороне хладагента

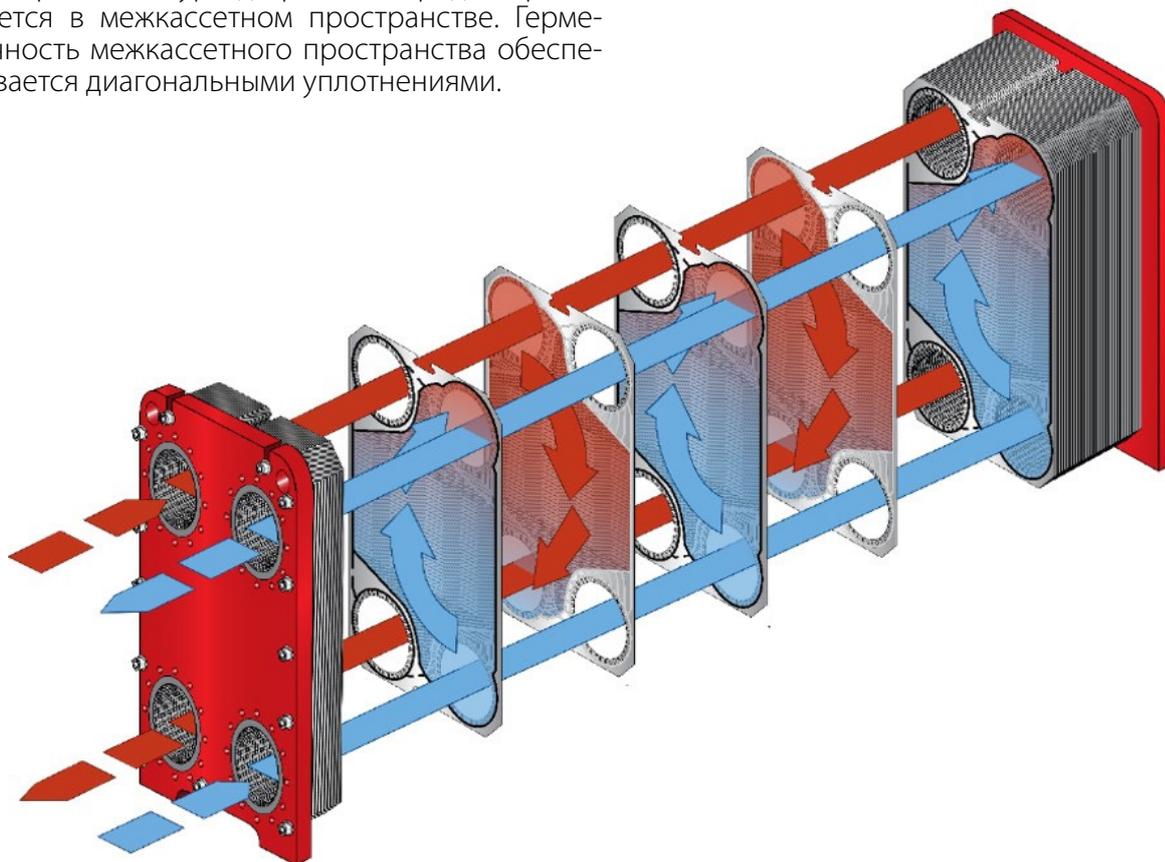
Полусварная конструкция. Безопасность и эффективность

Конструктивно теплообменник Danfoss SW состоит из теплообменного пакета и рамы. Теплообменный пакет представляет собой набор из пластин, кольцевых и диагональных уплотнений, а также кассет (сварные модули из двух пластин), находящихся между неподвижной и подвижной плитами. Теплообменный пакет начинается и заканчивается одиночными пластинами (начальная и конечная пластины), которые для повышения жесткости конструкции и ресурса в целом имеют увеличенную толщину 0,7 мм, а также независимо от типа материала кассет выполнены из высококачественной нержавеющей стали AISI 316 или титана.

При сборке кассет в теплообменном пакете образуется два контура каналов:

- Сварной контур, где рабочая среда перемещается внутри кассет. Порты кассет уплотняются специальными кольцевыми уплотнениями;
- Разборный контур, где рабочая среда перемещается в межкассетном пространстве. Герметичность межкассетного пространства обеспечивается диагональными уплотнениями.

Рама, в свою очередь, начинается с неподвижной плиты с технологичными отверстиями для подвода и отвода рабочих сред. По умолчанию, присоединения для хладагента располагаются слева, а для теплоносителя – справа. Неподвижная плита соединена с подвижной (прижимной) плитой при помощи верхней и нижней направляющих, а также задней опоры. В отдельных случаях возможны комплектации теплообменников с присоединениями на стороне подвижной плиты.

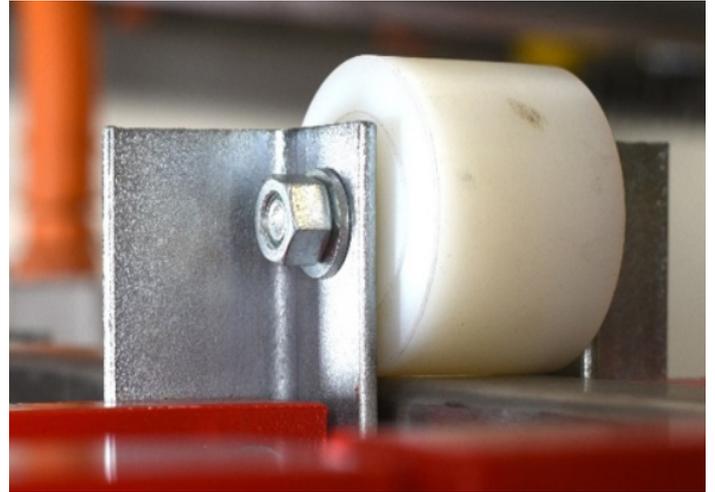


Полусварные пластинчатые теплообменники SW19A – SW189

Типоразмеры	SW19A	SW26A	SW40A	SW54	SW59	SW102	SW122	SW189
Порт, мм	65	100	100	150	200	200	300	300
Высота, мм	820	800	1208	1242	1208	1630	1878	2508
Ширина, мм	304	378	378	502	664	664	868	868

Оптимизированная конструкция упрощает техническое обслуживание

С целью повышения долговечности эксплуатации аппаратов лайнеры плит выполнены из высококачественной нержавеющей стали AISI 316 и/или титана. Для быстрого и простого доступа к пакету пластин на подвижной плите предусмотрен нейлоновый ролик, снижающий вероятность искрообразования в узле верхней направляющей при обслуживании аммиачных аппаратов.



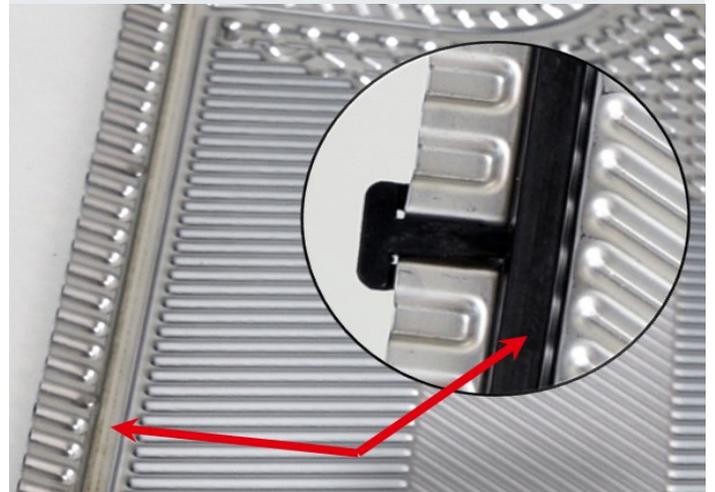
Прочность конструктивных элементов для надежной эксплуатации

Надежная конструкция рамы упрощает сервисное обслуживание теплообменника. Жесткая механическая фиксация гайки на стяжной шпильке и суппорта гайки подвижной плиты позволяют исключить самопроворачивание при разборке и сборке теплообменного пакета пластин.



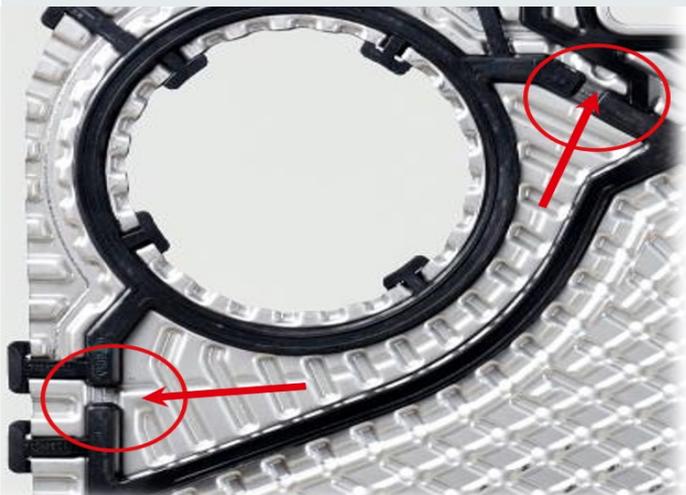
Высокое качество сварных соединений кассет теплообменника

Благодаря использованию в производственном цикле современного роботизированного оборудования лазерные сварные швы кассет теплообменников отличаются ровностью, отсутствием «нахлестов» и точностью исполнения. Механическая бесклеевая система крепления уплотнений обеспечивает надежное прилегание кассет при сборке и упрощает сервисное обслуживание.



Новая система прокладок улучшает герметичность теплообменного пакета

Система «двойного барьера» уплотнений способствует отводу потенциальных утечек за пределы теплообменного пакета, исключая возможный прорыв агрессивной среды в межкассетное пространство и загрязнение вторичного контура.



Каждый поставляемый теплообменник комплектуется именным шильдом, закрепленным на поверхности неподвижной плиты. Шильд соответствует законодательным требованиям страны применения, включает основные параметры теплообменника и краткую схему его подключения, а также номинальный и минимальный размер стяжки теплообменного пакета для сервисного обслуживания. В стандартный комплект поставки испарителей входит дополнительный шильд для его крепления на наружной поверхности изоляции.

Теплогидравлические характеристики теплообменников определяются режимными параметрами и свойствами рабочих сред, типоразмером пластин, их количеством, типом рифления пластин и их компоновкой в каналах. Расчетные листы аппаратов включают многочисленные конструктивные и режимные характеристики, дающие наиболее полное представление о предлагаемом решении. Так например, Заказчикам предоставляются данные по касательным напряжениям на поверхности пластин, характеризующие эффективность самоочищения каналов.

Полусварная конструкция. Полный цикл испытаний

Теплообменные аппараты SW проходят полный комплекс испытаний на заводе в Дании и поставляются Заказчику в собранном готовом к эксплуатации виде. В комплексе испытаний применяется гелий, отличающийся высокой текучестью при сравнительно малом размере молекул. Производственный цикл каждого теплообменника включает масс-спектрометрические испытания гелием (метод проникающими веществами) каждой кассеты в качестве неразрушающего контроля сварных швов; гидравлические испытания собранных аппаратов на прочность с последующей осушкой в вакууме и двухсторонними пневматическими испытаниями гелием на плотность.

Проверены
на герметичность
гелием

Оригинальные запасные части Данфосс для надежной эксплуатации

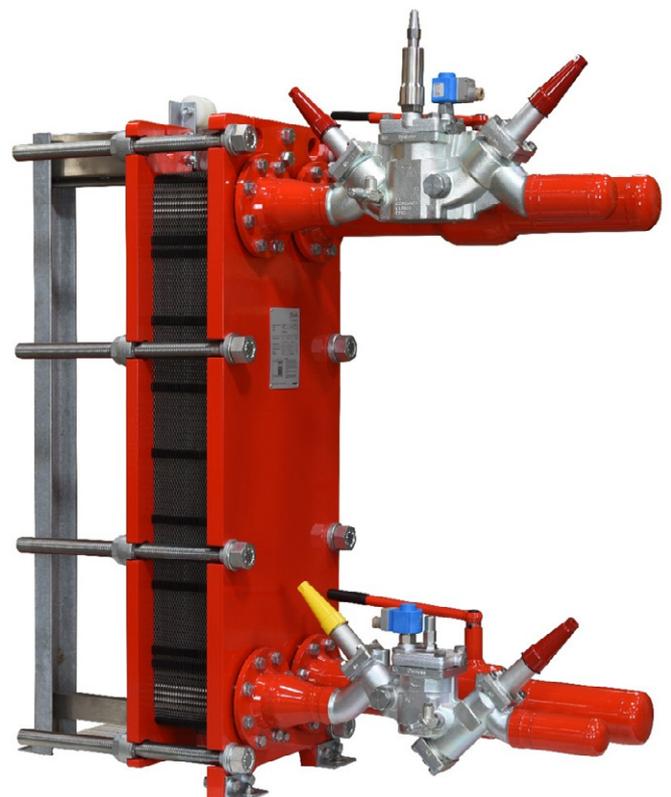
Для безопасной и эффективной работы теплообменников доступен ряд оригинальных запасных частей и аксессуаров, среди которых: фланцевые, кольцевые и диагональные уплотнения, пластины, кассеты, теплоизоляция, поддон для сбора конденсата, защитный экран, механический фильтр для стороны вторичного контура, ключи для сборки и разборки теплообменников и другое.

В комплект поставки теплообменников SW в странах Таможенного Союза входят ответные фланцы, запасные фланцевые уплотнения и второй шильд для аппаратов-испарителей, а также сопроводительная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, обоснование безопасности, расчет на прочность, теплотехнический расчет, общий чертеж, документы соответствия ТР ТС № 10 и № 32.

Сотрудники компании Danfoss в кратчайшие сроки готовы оказать профессиональную техническую поддержку в подборе оптимального технического решения для конкретного применения. За более подробной информацией обращайтесь в ближайшее представительство компании «Данфосс».

Е. В. Сухов, к.т.н., академик МАХ,

Р. Р. Тазитдинов, инженер



Повышение эффективности работы инженерного оборудования на примере концепции магазина без покупателей – Dark Store.



Комплексное обслуживание
торгового бизнеса

Благодаря развитию цифровых технологий все больше покупателей предпочитают совершать покупки онлайн. Не стали исключением и продукты питания. Сегодня, в связи с эпидемиологической ситуацией в стране, наличие качественных продуктовых интернет-магазинов является обязательным условием жизнеобеспечения в крупных городах. Одним из форматов такой торговли является концепция Dark Store.

Dark Store («темный магазин») – это магазин без покупателей, похожий на торговый зал супермаркета и склад одновременно. Он предназначен для максимально быстрого формирования интернет-заказов и отличается от традиционного склада тем, что температуры хранения для разных товарных групп выдерживаются более точно.

Впервые этот формат появился в Великобритании, где в 2009 году в окрестностях Лондона открылся первый подобный магазин.

В 2016 году сеть «Перекресток» открыла свой первый Dark Store в Москве: на одном объекте были совмещены действующий магазин и площадка для реализации интернет-заказов. Холодопроизводительность среднетемпературного контура составила 45 кВт, низкотемпературного – 7,5 кВт.



Компания «Лэнд» поставила и смонтировала камеры и холодильное оборудование на объекте. ЦХМ на базе поршневых компрессоров были произведены на российском заводе «Elementum».



Формат Dark Store совмещает в себе как большие камеры хранения, так и холодильную мебель коммерческой серии. Современные системы автоматизации Danfoss помогают эффективно эксплуатировать все холодильное оборудование на объекте. Блок мониторинга AK-SM 850 объединяет контроллеры в единую сеть, поэтому контроль параметров и сервисное обслуживание можно осуществлять удаленно.

Компания «Лэнд» успешно реализовала пять объектов формата Dark Store, последний из которых был запущен 10 апреля 2020 года в г. Видное. Он был введен в эксплуатацию раньше срока в связи с повышенным спросом на фоне сложной эпидемиологической ситуации.



Dark Store «Перекресток» г. Видное

- Общая охлаждаемая площадь: 14047 м²
- Используемый хладагент: R404A

Установки разделены по контурам и имеют следующие производительности:

- Высокотемпературный контур: 333 кВт
- Среднетемпературный контур: 329 кВт
- Низкотемпературный контур: 102 кВт

Холодильные центры производства российской Компании «Elementum»

Согласно принятой в России Кигалийской поправке к Монреальскому протоколу, использование ГФУ хладагентов, среди которых и R404A, будет сокращаться. Поэтому для подобного формата уже в ближайшей перспективе будет актуально применение природного холодильного агента R744 (CO₂). Транскритическая бустерная система на диоксиде углерода обеспечит все необходимые потребности по холоду и позволит получить достаточно тепла для отопления административно-хозяйственных зон, что дополнительно сократит срок окупаемости проекта.

Рассмотрим возможные способы повышения энергоэффективности холодильного оборудования на примере объекта в г. Видное. Согласно расчетам, годовое энергопотребление стандартной фреоновой системы охлаждения данного магазина составляет 1 527 тыс. кВт·ч.

В таблице приведены расчетные значения годового энергопотребления системы при переходе на CO₂.

	Традиционная система на R404A	Транскритическая бустерная CO ₂ система	Транскритическая бустерная CO ₂ система с жидкостным эжектором
Годовое энергопотребление, тыс. кВт·ч	1527	1288	1134
Экономия	-	15%	25%

Минимизация использования человеческих ресурсов - важный аспект концепции Dark Store. Поэтому отдельного внимания заслуживает централизованная система автоматического управления инженерными сетями. Решение на базе контроллеров Danfoss MCX, уже реализованное на некоторых традиционных магазинах, позволяет в автоматическом режиме управлять отоплением, кондиционированием и освещением. Режим работы отопления / кондиционирования зависит от времени года, управление освещением - от расписания и алгоритмов электронного астрономического таймера.

Эти меры способствуют дополнительной экономии. Согласно расчетам, применение «умного щита» позволит добиться снижения затрат на электроэнергию до 20%.

Специалисты компании «Лэнд» на этапе внедрения энергоэффективных решений обязательно выполняют для заказчика подробное технико-экономическое обоснование. Это позволяет заранее оценить будущий проект, добиться существенной экономии и приемлемого срока окупаемости.

Формат Dark Store активно развивается на российском рынке и в ближайшей перспективе по уровню распространения не будет уступать европейским аналогам.

При переходе с фреоновой системы на транскритическую бустерную, годовое энергопотребление снизится на 15%. Экономия при использовании жидкостного эжектора Danfoss составит уже 25%

Значения энергопотребления приведены при условии, что для рекуперации тепла не применяются алгоритмы повышения давления нагнетания. В таком режиме количество тепла, получаемое от каждой из трех систем, приблизительно одинаково. Однако благодаря физическим свойствам CO₂, транскритические системы обладают гораздо большим потенциалом для увеличения количества вырабатываемого тепла для нужд отопления и горячего водоснабжения. Эту особенность важно учитывать при разработке технико-экономического обоснования проекта.

Учитывая объем получаемого тепла и эффективность его использования, срок окупаемости капитальных затрат составит не более 5 лет.

Анатолий Тростенюк, Руководитель управления департамента по стратегии и развитию электронной коммерции: *«Компания X5 Retail бережно относится к окружающей среде и постоянно работает над повышением эффективности объектов. Мы пристально следим за последними разработками в сфере энергосбережения и использования альтернативных хладагентов, например, диоксида углерода, как экологически чистого холодильного агента. Системы на диоксиде углерода дают хорошие показатели снижения операционных затрат и срока окупаемости капитальных вложений. Формат Dark Store подходит для пилотирования и ознакомления на практике с CO₂ технологиями. При этом концепция комплексной автоматизации уже нашла применение на большом количестве традиционных магазинов. Я полагаю, объединение технологии CO₂ и комплексной автоматизации должно позволить достичь максимально эффективной эксплуатации объектов формата Dark Store»*

С. Ю. Плешанов, технический директор, ООО «УК «ЛЭНД»

М. Ю. Катраев, инженер, ООО «Данфосс».

» CO2facts.danfoss.ru

» Решения Danfoss для CO₂. Каталог

Технология адаптивной оттайки Danfoss

Прежде чем углубляться в секреты адаптивных алгоритмов Danfoss, давайте сперва рассмотрим наиболее распространенные способы оттайки холодильных витрин и почему она необходима.

Зачем нужна оттайка?

Образование снеговой шубы в холодильных витринах обусловлено несколькими факторами, такими как влажность, температура поверхности испарителя и даже скорость потока воздуха. Если не делать регулярную оттайку витрин, на испарителе может образоваться шуба, а поток воздуха через него будет ограничен или вообще прекратится. Это приведет к заметному снижению эффективности охлаждения.

Недостаточный воздушный поток приведет к повышению температуры в холодильной витрине и срабатыванию соответствующих аварийных сигналов. Если высокая температура воздуха сохранится надолго, это нанесет ущерб качеству продуктов и зачастую может привести к их безвозвратной порче.

Оттайка необходима для безопасной и эффективной работы оборудования, однако необходимо соблюдать определенный баланс

Редкие или короткие циклы оттаек могут также привести к образованию снеговой шубы на испарителе и к необходимости во внеплановом сервисном обслуживании. В то же время слишком частые и продолжительные циклы могут отрицательно сказаться на качестве пищевых продуктов. Также это может привести к чрезмерному потреблению электроэнергии.

Почему адаптивная оттайка – умное решение?

Даже оптимальный график оттаек не может полностью учесть всех условий эксплуатации. Расход воздуха, влажность и температура окружающей среды могут значительно варьироваться из-за переполненных холодильных камер или оставленных открытыми дверей.

Именно поэтому необходим алгоритм адаптивного управления, который, основываясь на реальных условиях, обеспечит оптимальную периодичность оттаек.

Типичные способы оттайки

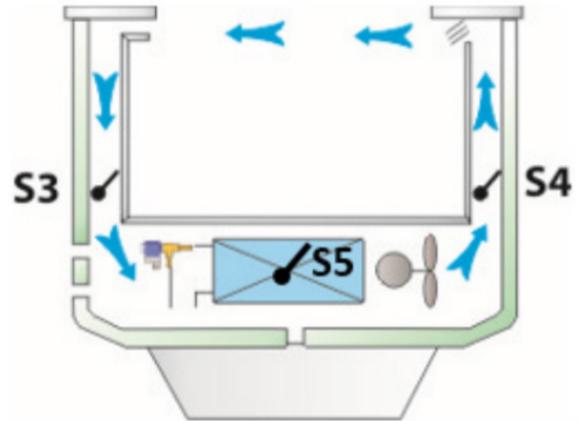
Гибкий функционал контроллеров испарителя Danfoss серии АК-СС позволяет выбирать различные способы самой оттайки, а также ее запуска и окончания.

Датчики температуры контроллера Danfoss АК-СС и их размещение:

S3 – вход в испаритель – датчик температуры входящего воздуха

S4 – выход из испарителя – датчик температуры исходящего воздуха

S5 – датчик окончания оттайки



Оттайка вентилятором / остановом охлаждения

Выбор наилучшего способа оттайки зависит от конструкции витрины и уровня температуры. В среднетемпературных применениях (5 °С) шубу можно оттаивать, просто приостановив процесс охлаждения. При этом вентиляторы продолжают работать и обеспечивают циркуляцию воздуха.

Оттайка ТЭНами или горячим газом

В низкотемпературных системах, где уставка температуры около –18 °С, оттайка возможна только при помощи источника тепла. Как правило, это или электрический нагреватель, примыкающий к ребрам испарителя, или горячий газ, циркулирующий внутри его трубок.

Способы запуска оттайки

Оттайка по времени

Самый простой способ запуска оттайки. Используется реле времени с заданной продолжительностью оттайки, которое сбрасывается после завершения каждого цикла.

Также имеет смысл использовать реле времени в качестве резервной системы для других способов запуска оттайки.

Например, если цифровой вход контроллера используется для запуска оттайки по внешнему сигналу два раза в день и сигнал прерывается, то установка временного интервала на выполнение аварийной оттайки через 16 часов после последнего цикла поможет защитить систему.

Оттайка по расписанию

Это наиболее распространенный способ запуска оттайки. График оттайки может быть задан либо через систему мониторинга, либо при помощи встроенной в контроллер функции.

Использование заданного расписания позволяет выполнять оттайку в часы наименьшей загрузки магазина или в нерабочее время.

Максимальная продолжительность времени работы термостата

Наименее распространенный способ. Он основан на суммарном времени работы системы охлаждения между оттайками.

Запуск оттайки вручную или от внешнего управляющего устройства

Оттайку также можно запускать при помощи сигнала цифрового входа, приложения или кнопки запуска/остановки оттайки на контроллере или дисплее.

Все способы запуска цикла оттайки можно использовать параллельно

Способы окончания оттайки

По времени

После выбора способа оттайки важно выбрать и соответствующий способ ее окончания или остановки.

При оттайке вентилятором в среднетемпературных холодильных шкафах может быть достаточно обеспечить циркуляцию воздуха в течение заданного промежутка времени. Однако оттайка ТЭНами или горячим газом требует более сложных способов ее завершения во избежание значительного повышения температуры в объеме после таяния шубы.

Датчик оттайки S5 или датчик температуры воздуха на выходе из испарителя S4

Датчик выхода из оттайки устанавливается в том месте испарителя, где обычно образуется шуба. Оттайка прекращается, когда измеренная датчиком температура достигает значения уставки.

В контроллерах Danfoss серии АК-СС можно задать максимальное время оттайки. Эта функция также используется в качестве защитной в сочетании с другими способами выхода из оттайки.

Остановка оттайки вручную

Оттайку также можно завершить вручную с блока мониторинга, приложения или кнопки запуска/остановки оттайки на контроллере или дисплее.

Адаптивная оттайка

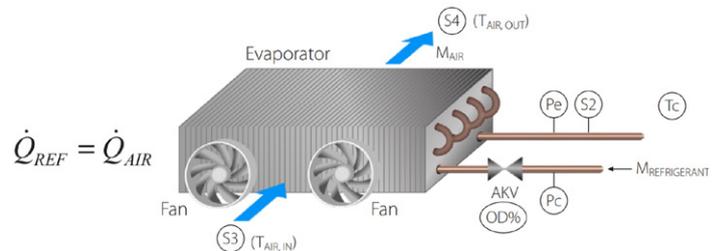
Слишком частые или длительные оттайки могут отрицательно сказаться на качестве продуктов и эффективности системы охлаждения в целом. Это чревато нарушением температурных режимов хранения и непредвиденными срабатываниями аварийных сигналов по температуре. Кроме того, после окончания оттайки система будет потреблять

больше электроэнергии для достижения заданной температуры.

Оптимизировать работу испарителей можно с помощью применения адаптивной оттайки в сочетании с датчиком температуры S5.

Алгоритм адаптивной оттайки компании Danfoss определяет обледенение испарителя и может быть настроен как на отмену запланированной оттайки, так и на ее выполнение только в том случае, если поток воздуха уменьшается из-за образовавшейся снеговой шубы.

Алгоритм сравнивает количество энергии, отбираемой потоком хладагента и отдаваемой на стороне потока воздуха. Например, такой энергетический баланс строится для чистого испарителя. Нарушение баланса означает, что поверхность испарителя обмерзла, из-за чего поток воздуха ограничен.



Расчет и сравнение потоков энергии между сторонами хладагента и воздуха зависит от множества сигналов имеющихся датчиков и данных контроллера:

- **Сторона хладагента:** температура конденсации T_c передается от контроллера централи через блок мониторинга. Давление в испарителе P_e , температура S_2 на выходе из него и степень открытия электронного расширительного клапана $OD\%$.
- **Сторона воздушного потока:** датчики температуры воздуха на входе (S_3) и выходе (S_4) испарителя.

Мониторинг оттаек

Мониторинг оттаек может быть настроен параллельно с другими способами оттайки для подачи аварийного сигнала в случае недостаточного потока воздуха или обледенения испарителя. Также может быть активирована авария по преждевременному вскипанию хладагента.

Адаптивный пропуск оттаек в дневное время

Данная функция позволяет контроллеру отменять и пропускать оттайки, запланированные на дневное время, оставляя ночные расписания оттаек без изменений.

Можно пропустить только оттайки, сконфигурированные через блок мониторинга или при помощи внутреннего графика оттаек в контроллере.

Адаптивный пропуск оттаек в дневное и ночное время

Функция адаптивного пропуска оттаек в дневное и ночное время позволяет контроллеру пропускать запланированные оттайки 24 часа в сутки.

По соображениям безопасности допустимо пропустить не более трех последовательных оттаек - причем четвертый цикл выполняется автоматически независимо от величины наростшей шубы.

Режим полностью адаптивного управления

Этот режим оптимален для применений, где оттайку не требуется проводить в строго определенное время, но она должна быть выполнена если снеговая шуба препятствует потоку воздуха через испаритель. В качестве меры предосторожности рекомендуется сочетать этот режим с оттайкой по времени или по расписанию.

Оттайка вручную может быть выполнена всегда, независимо от выбранного Вами способа оттайки

Важные моменты, которые следует учитывать при настройке оттайки:

- Всегда используйте оттайку по времени в сочетании с другими способами оттайки для обеспечения безопасной работы.
- При выборе окончания оттайки по уставке датчика температуры S5 или S4 важно убедиться, что таймер максимального времени оттайки установлен на более длительный срок, чем ожидаемое время таяния шубы и достижения температуры уставки. В противном случае, запуск каждого цикла оттайки будет вызывать срабатывание аварийного сигнала.
- Не рекомендуется использовать координированную адаптивную оттайку, если образование шубы на испарителях витрины варьируется от секции к секции.
- При выборе функции пропуска оттаек рекомендуется учитывать в расписании пиковый спрос на оттайки. Например, запланировать несколько оттаек при самых высоких уровнях влажности. Это позволит контроллеру автоматически пропускать дополнительные оттайки, по мере возможности.
- Полностью адаптивная оттайка может сочетаться с другими способами оттайки. В таком случае при необходимости будут добавляться дополнительные циклы оттаек.
- Функция адаптивной оттайки не задает и не изменяет критерии окончания оттаек.

Способы выхода из оттайки и связанные с ним таймеры нужно оптимизировать для различных областей применения.

- Промежутки между оттайками должны быть установлены в зависимости от условий и области применения.

Технология адаптивной оттайки Danfoss

Основные сведения

Для понимания внутренней логики адаптивной оттайки важно сначала разобраться с концепцией энергетического баланса. Энергетический баланс — это учет обмена энергией согласно первому закону термодинамики — энергия не может быть создана или уничтожена, но возможен обмен энергией.

Применение этого закона к испарителю в супермаркете означает, что при отводе некоторого количества теплоты воздушного потока посредством испарителя/теплообменника, его необходимо передать потоку хладагента. При этом температура или «энергосодержание» воздуха при прохождении через испаритель понижается.

Согласно первому закону термодинамики это уменьшение ΔQ_{air} должно соответствовать увеличению количества энергии, полученного хладагентом ΔQ_{ref} :

Уравнение 1:

$$\Delta Q_{air} = \Delta Q_{ref} \Rightarrow \dot{m}_{air} \Delta h_{air} = \dot{m}_{ref} \Delta h_{ref}$$

Где \dot{m} обозначает массовый расход, а нижний индекс – среду (воздух или хладагент). Изменение энтальпии через теплообменник на стороне потока воздуха и хладагента обозначается Δh_{air} и Δh_{ref} , соответственно.

Принцип обнаружения обмерзания испарителя

При образовании снеговой шубы на теплообменнике поток воздуха через него уменьшается, что соответствует уменьшению массового расхода воздуха. При этом расход воздуха не измеряется, а значит его величина не может быть использована для обнаружения обмерзания испарителя.

Массовый расход хладагента как и разность энтальпий в испарителе со стороны потока воздуха и хладагента могут быть рассчитаны при помощи измерений датчиков и данных с контроллера испарителя. Это означает, что оценка массового расхода воздуха при условии отсутствия инея может быть получена из уравнения энергетического баланса:

Уравнение 2:

$$\dot{m}_{air,icefree} = \frac{\dot{m}_{ref,icefree} \Delta h_{ref,icefree}}{\Delta h_{air,icefree}}$$

На практике этот расчетный массовый расход при отсутствии инея может быть достигнут сразу после оттайки и используется в качестве базового значения для ожидаемой величины массового расхода через теплообменник. То есть, алгоритм обнаружения обмерзания испарителя проверяет снизился ли массовый расход по сравнению с базовым уровнем.

Математически это выполняется путем проверки энергетического баланса на чистом испарителе:

Уравнение 3:

$$\dot{m}_{air,icefree}\Delta h_{air} = \dot{m}_{ref}\Delta h_{ref}$$

Примечание: знак равенства в уравнении 3 справедлив при отсутствии шубы на змеевике испарителя. Массовый расход воздуха уменьшается, как только испаритель начинает обмерзать, и левая часть уравнения становится больше правой.

Алгоритм **адаптивной оттайки** использует **нарушение баланса** в качестве **индикатора** обмерзания испарителя

Данный принцип обнаружения инея с использованием энергетического баланса можно сравнить с весами:

Шаг 1: Баланс уравнивается сразу после оттайки, когда на змеевике испарителя отсутствует шуба.

Шаг 2: По мере накопления все большего слоя инея на поверхности испарителя, измеренное количество теплоты, поглощенной со стороны хладагента, уменьшается по сравнению с базовым (рассчитанном для чистого испарителя). В конце концов, равновесие нарушается и выдается сигнал обнаружения шубы.

Демонстрация адаптивной оттайки с помощью лабораторных данных

Мы пропустили данные лабораторного эксперимента через алгоритм адаптивной оттайки.

Цель эксперимента состояла в получении данных с испарителя. Изначально чистый испаритель обмерзал до тех пор, пока снеговая шуба полностью не заблокировала воздушный поток.

Данные эксперимента и выходные данные алгоритма адаптивной оттайки показаны на рисунке. Кривые синего и красного цвета внизу показывают температуру воздуха на входе и выходе испарителя.

Температуры включения и выключения термостата показаны кривыми желтого и фиолетового цвета. Кроме того, на графике отображается переменная состояния контроллера – она показывает охлаждается или нагревается испаритель в данный момент.

На верхнем графике отображены выходные данные алгоритма адаптивной оттайки, где «1» – это запрос на оттайку. Наличие обмерзания может быть обнаружено не менее чем за 24 часа до того, как значение температуры превысит верхний предел диапазона настройки термостата.



В то же время необходимость оттайки трудно оценить, отслеживая только значения температуры. Однако, по переменной состояния контроллера можно увидеть, что продолжительность рабочего цикла термостата значительно увеличивается с того момента, когда в случае работы адаптивного алгоритма уже запуталась бы оттайка. Это означает, что холодопроизводительность испарителя снизилась.

Алгоритм адаптивной оттайки гарантирует, что оттайка будет запущена, как только производительность испарителя начнет снижаться.

Высокая эффективность системы охлаждения начинается с отсутствия инея на испарителе

Для обеспечения стабильно высокой производительности холодильной установки решающее значение имеет непрерывная адаптация к изменяющимся условиям эксплуатации.

Высокоэффективный, свободный от инея испаритель в сочетании с такими алгоритмами подачи хладагента, как минимальный стабильный перегрев (MSS) или адаптивное управление заполнением испарителя (ALC), помогает достичь максимальной температуры кипения. Это обеспечивает оптимальный теплообмен между змеевиком испарителя и проходящим потоком воздуха, и точное поддержание заданной температуры в объеме.

Для эффективной работы системы при высокой температуре кипения необходимо применять алгоритм плавающего давления кипения P_o. Он обеспечивает работу холодильной установки при максимально достижимом давлении всасывания, тем самым минимизируя энергопотребление компрессоров.

Несколько уровней интеллектуального адаптивного управления помогают обеспечить стабильно высокую эффективность работы холодильной установки.

Изменение кодов заказа реле перепада давления масла серии MP

В связи с переносом производства реле перепада давления масла из Польши в Индию, изменяются коды заказа типов MP 54, MP 55 и MP 55A.

В маркировке кодов изменятся две последних цифры: «66» меняется на «91», остальные знаки остаются прежними (например, 060B0167**66** → 060B0167**91**).

Стандарты качества, этапы производства и выходной контроль продукции на нашем заводе в Индии полностью соответствуют высоким требованиям Danfoss и аналогичны заводу в Польше.

Технические характеристики, габариты и стоимость реле остаются без изменений.

Каждый из уровней работает независимо, непрерывно приспосабливаясь к изменяющимся условиям и достигая максимальной производительности, даже если эффективность испарителя невысока.

Алгоритм адаптивной оттайки в сочетании с выходом из оттайки по температуре помогает обеспечить оптимальное количество и периодичность циклов оттайки, чтобы поддерживать испаритель свободным от инея.

Адаптивная оттайка помогает достичь идеального баланса между **энергоэффективностью** и **сохранением качества** пищевых продуктов



- » Электронные расширительные клапаны AKV 10P. [Техническое описание](#)
- » Новые контроллеры испарителя серии AK-CC55. [Техническое описание](#)
- » Контроллеры централи. [Обзорная брошюра](#)
- » Система мониторинга Danfoss AK-SM. [Техническое описание](#)

Реле с прошлыми кодами заказа, ранее выпускаемые в Польше, будут доступны до исчерпания складского запаса.

Для вашего удобства, при размещении заказа в электронном магазине происходит автозамена на новый код.



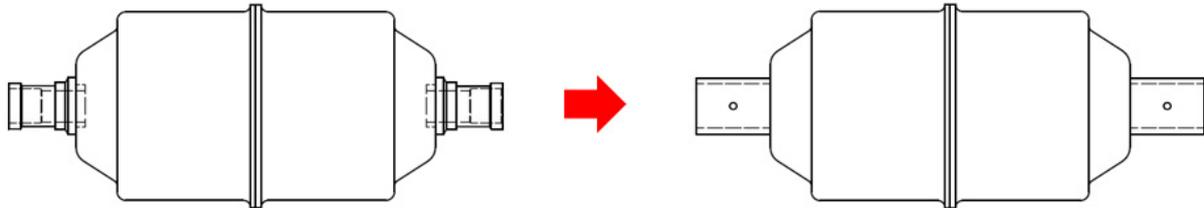
- » Реле перепада давления масла серии MP. [Техническое описание](#)

Изменения в складской программе по фильтрам-осушителям DML / DCL

Герметичные фильтры-осушители являются важной частью портфолио Danfoss для коммерческих систем холодоснабжения. Для обеспечения лучшей доступности мы будем поставлять и поддерживать на складе в России фильтры **с медными штуцерами** вместо фильтров со стальными омедненными штуцерами под пайку.

Фильтры с медными штуцерами обладают рядом преимуществ:

- Для пайки используется припой с меньшим содержанием серебра
- Повышается скорость работ при пайке
- Уменьшение номенклатуры фильтров позволит оптимизировать складское количество



Изменения коснутся кодов заказа фильтров серии DML / DCL как с дюймовыми, так и с метрическими штуцерами согласно таблице ниже.

По техническим параметрам (максимальное рабочее давление, диапазон температур и типы хладагентов) фильтры аналогичны.

Модели со стальными омедненными штуцерами будут доступны до исчерпания складского запаса, далее будет происходить автозамена на новые коды.

Стоимость фильтров остается без изменений.

» [Фильтры-осушители DML / DCL с медными штуцерами. Техническое описание](#)

Тип	Размер присоединения	Код со стальными омедненными штуцерами	Код с медными штуцерами
DCL 032s	1/4"	023Z450191	023Z501391
DCL 032.5s	5/16"	023Z450291	023Z501491
DCL 033s	3/8"	023Z450491	023Z501591
DCL 052s	1/4"	023Z4506	023Z450691 023Z501891
DCL 053s	3/8"	023Z450991	023Z501991
DCL 082s	1/4"	023Z4511	023Z451191 023Z502291
DCL 083s	3/8"	023Z451491	023Z502391
DCL 084s	1/2"	023Z451691	023Z502691
DCL 163s	3/8"	023Z452191	023Z502991
DCL 164s	1/2"	023Z452391	023Z503291
DCL 165s	5/8"	023Z452491	023Z503391
DCL 166s	3/4"	023Z452591	023Z507091
DCL 167s	7/8"	023Z452691	023Z503491
DCL 303s	3/8"	023Z4528	023Z0030
DCL 304s	1/2"	023Z4530	023Z0031
DCL 305s	5/8"	023Z4531	023Z0032
DCL 306s	3/4"	023Z4533	023Z0033
DCL 307s	7/8"	023Z4534	023Z0034
DCL 309s	1 1/8"	023Z4536	023Z0035
DCL 414s	1/2"	023Z4538	023Z0104
DCL 415s	5/8"	023Z4539	023Z0105
DCL 417s	7/8"	023Z4540	023Z0106
DCL 419s	1 1/8"	023Z4542	023Z0107

Продолжение таблицы на следующей странице

Тип	Размер присоединения	Код со стальными омедненными штуцерами	Код с медными штуцерами
DCL 607s	7/8"	023Z4545	023Z0036
DCL 757s	7/8"	023Z4548	023Z0115
DCL 759s	1 1/8"	023Z4550	023Z0116
DCL 033s	10 мм	023Z450391	023Z501691
DCL 053s	10 мм	023Z450891	023Z502091
DCL 083s	10 мм	023Z451391	023Z502491
DCL 163s	10 мм	023Z451991	023Z503091
DCL 164s	12 мм	023Z4522	023Z452291 023Z503191
DML 032s	1/4"	023Z455291	023Z504891
DML 032.5s	5/16"	023Z455391	023Z504991
DML 033s	3/8"	023Z4555	023Z455591 023Z505091
DML 034s	1/2"	023Z455691	023Z512191
DML 052s	1/4"	023Z455991	023Z505391
DML 053s	3/8"	023Z4562	023Z456291 023Z505491
DML 054s	1/2"	023Z456491	023Z510191
DML 082s	1/4"	023Z4567	023Z456791 023Z505791
DML 083s	3/8"	023Z457091	023Z505891
DML 084s	1/2"	023Z457291	023Z506191
DML 085s	5/8"	023Z457391	023Z507291
DML 162s	1/4"	023Z4575	023Z457591 023Z506391
DML 163s	3/8"	023Z457891	023Z506491
DML 164s	1/2"	023Z458091	023Z506791
DML 165s	5/8"	023Z4581	023Z458191 023Z506891
DML 166s	3/4"	023Z4582	023Z458291 023Z507191
DML 167s	7/8"	023Z458391	023Z506991
DML 303s	3/8"	023Z4585	023Z0067
DML 304s	1/2"	023Z4587	023Z0068
DML 305s	5/8"	023Z4588	023Z0069
DML 306s	3/4"	023Z4589	023Z0070
DML 307s	7/8"	023Z4590	023Z0071
DML 309s	1 1/8"	023Z4592	023Z0072
DML 414s	1/2"	023Z4594	023Z0111
DML 415s	5/8"	023Z4595	023Z0112
DML 417s	7/8"	023Z4596	023Z0113
DML 419s	1 1/8"	023Z4598	023Z0114
DML 607s	7/8"	023Z4602	023Z0073
DML 609s	1 1/8"	023Z4604	023Z0074
DML 757s	7/8"	023Z4605	023Z0117
DML 759s	1 1/8"	023Z4607	023Z0118
DML 033s	10 мм	023Z4554	023Z455491 023Z505191
DML 053s	10 мм	023Z456191	023Z505591
DML 083s	10 мм	023Z456991	023Z505991
DML 084s	12 мм	023Z4571	023Z457191 023Z506091
DML 163s	10 мм	023Z4577	023Z457791 023Z506591
DML 164s	12 мм	023Z457991	023Z506691

Новый дизайн упаковки герметичных фильтров Danfoss

В рамках программы стандартизации, Danfoss вносит изменения в дизайн индивидуальных упаковок герметичных фильтров. Также поверхность коробки будет содержать больше полезной информации.

Изменения затронут упаковки следующих моделей фильтров:

- Фильтры-осушители для жидкостной линии DML / DCL
- Двухпоточные фильтры-осушители DMB / DCB
- Комбинированные фильтры DMC / DCC
- Антикислотные фильтры DAS

Сейчас упаковки зависят как от модели фильтра, так и от его размера. После обновления они будут приведены к единому стандарту и отличаться только размером. Например, коробки для любого фильтра 16 дюйм³ будут одинаковыми, независимо от модели.

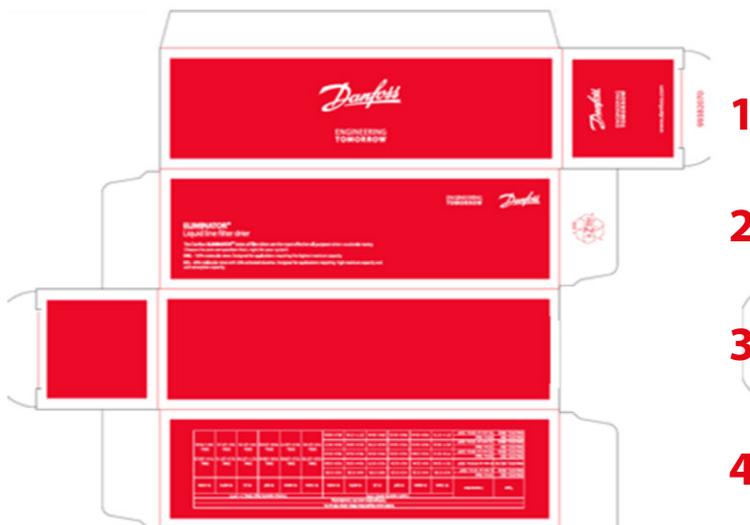
На новых коробках добавится QR-код с ссылкой на сайт Danfoss, где можно посмотреть технические данные фильтров. Ранее в упаковку вкладывалась инструкция по монтажу, теперь она будет напечатана на внешних сторонах коробки.

Плавный переход на поставки в новых коробках герметичных фильтров, выпускаемых на заводах в Мексике и Индии, начался в мае 2020 г.

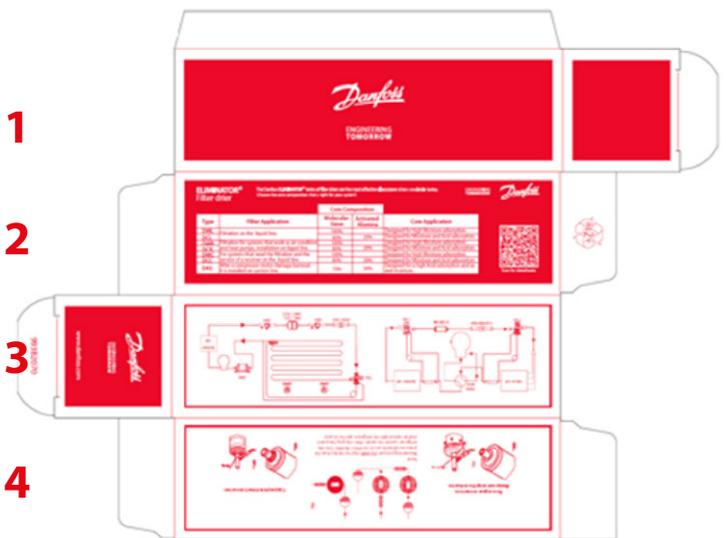
Изменения в упаковке не повлияют на стоимость фильтров.

- » [Фильтры-осушители DML / DCL. Техническое описание](#)
- » [Двухпоточные фильтры-осушители DMB / DCB. Техническое описание](#)
- » [Комбинированные фильтры DMC / DCC. Техническое описание](#)
- » [Антикислотные фильтры DAS. Техническое описание](#)

Старая упаковка



Новая упаковка



№	Старая упаковка	Новая упаковка
1	Логотип Danfoss на правой стороне	Пустая сторона
2	Описание фильтра	QR код, описание и применение всех типов фильтров
3	Пустая сторона	Инструкция по монтажу, логотип Danfoss на левой стороне
4	Таблица хладагентов	Продолжение инструкции по монтажу

Реализованный проект | Складской комплекс Maersk

Складской комплекс **Maersk** на транскритической системе **CO₂** **Комплексный подход** к энергоэффективности

Срок
окупаемости
менее
3 лет

В марте 2020 года в Санкт-Петербурге был введен в эксплуатацию крупный складской комплекс для датского логистического гиганта Maersk – мирового лидера в сфере контейнерных перевозок и обслуживании портовых терминалов. Новый холодильный склад имеет общую вместимость более 40 000 паллетомест, 35 доков позволяют принимать до 200 машин в день, а максимальная емкость хранения может превышать 50 000 тонн.



Централизованная система холодоснабжения объекта реализована на энергоэффективном природном хладагенте R744(CO₂), общая холодопроизводительность оборудования составляет около 2 МВт. Это делает складской комплекс Maersk в Санкт-Петербурге одним из крупнейших коммерческих холодильных складов в России, использующих транскритическую технологию.

Полный цикл работ по проектированию, производству, монтажу и пусконаладке систем холодоснабжения был выполнен компанией «Ингениум».

За холодоснабжение складского комплекса отвечают три одинаковые транскритические бустерные установки производительностью 180 кВт низкого (T₀ = -32 °С) и 480 кВт среднего (T₀ = -6 °С) холода каждая. Машинное отделение вынесено за пределы склада.

«Ингениум» - лидер в области внедрения CO₂ технологий на российском рынке. За последние несколько лет компанией было реализовано порядка 20 проектов на диоксиде углерода, и в настоящее время команда продолжает доказывать свой высокий уровень компетенции в применении данной технологии.

ingenium-company.ru

«На начальном этапе для реализации проекта заказчиком рассматривался вариант системы холодоснабжения на фреоне R507A как традиционное решение с относительно низкими капитальными затратами. В качестве альтернатив с низким потенциалом глобального потепления также принимались во внимание R448A и R449A. Однако эти хладагенты дороги, практически не представлены на нашем рынке и по энергоэффективности не превосходят R507A. Мы предложили и обосновали реше-

ние на диоксиде углерода. Это экологичный и энергоэффективный хладагент, и его гарантированно не коснутся законодательные ограничения в течение всего срока эксплуатации оборудования», - прокомментировал Александр Надеев, руководитель отдела продаж комплексных проектов, «Ингениум».

Применение трех отдельных станций холодоснабжения обеспечивает полное резервирование системы. Воздухоохладители холодильных камер подключены таким образом, что при отключении одной из установок ни одна зона не останется без холода – происходит ее перекрытие за счет воздухоохладителей смежной системы.

В каждой установке применяется технология параллельного сжатия, которая позволяет разгрузить компрессоры СТ контура и повысить энергоэффективность системы. Параллельные компрессоры работают при меньшей степени сжатия и потребляют меньше электроэнергии.



Лидирующие компрессоры каждого контура оборудованы частотными преобразователями. Они плавно регулируют производительность компрессоров, чтобы она четко соответствовала требуемой нагрузке. Это вносит значительный вклад в оптимизацию энергопотребления системы. Для среднетемпературного контура предусмотрено два компрессора с частотными приводами.

Потребители холода:

- Камеры хранения
- Система вентиляции камеры хранения свежих овощей и фруктов
- Док-хаусы камеры хранения замороженной продукции

2 камеры хранения:

- Камера хранения свежих овощей и фруктов, температура +2...+4 °С, площадь 4150 м², емкость хранения 15 000 тонн
- Камера хранения замороженных продуктов, температура -25...-18 °С, площадь 7000 м², емкость хранения 20 000 тонн



Помимо холодоснабжения воздухоохладителей НТ и СТ контуров на объекте выполнены системы вентиляции камеры хранения свежих овощей и фруктов, а также кондиционирование машинного отделения. Они реализованы за счет цикла с промежуточным хладоносителем (раствор пропиленгликоля), который охлаждается в пластинчатом теплообменнике кипящим CO₂. Насосы подачи хладоносителя к теплообменнику системы приточной вентиляции тоже оснащены преобразователями частоты. Это позволяет снизить энергопотребление при снижении потребного расхода.

Суммарная холодопроизводительность

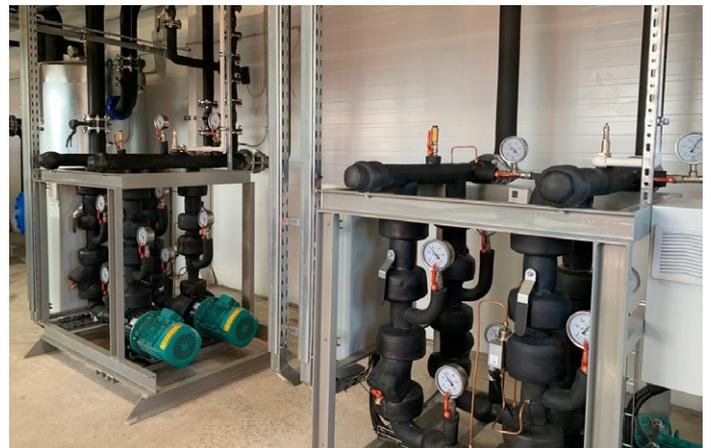
- Низкотемпературный режим CO₂ (R744)
3 x 180 кВт = 540 кВт
- Среднетемпературный режим CO₂ (R744)
3 x 480 кВт = 1440 кВт
- Среднетемпературный режим R448A
6 x 10 кВт = 60 кВт.

Из экономических соображений холодоснабжение док-хаусов камеры хранения замороженной продукции ($T_0 = -13\text{ }^\circ\text{C}$) реализовано с помощью 6 небольших компрессорно-конденсаторных агрегатов Danfoss Optyma SlimPack на R448A по 10 кВт каждый.



Одним из важных преимуществ CO₂ над другими хладагентами является большой потенциал рекуперации тепла. На складском комплексе Maersk бросовая тепловая энергия холодильных установок используется для системы обогрева грунта и оттайки воздухоохладителей.

Система рекуперации производит отбор высокопотенциальной тепловой энергии для нагрева пропиленгликоля с двух уровней давления CO₂: с линии нагнетания среднетемпературных / параллельных компрессоров и с линии нагнетания низкотемпературных компрессоров. Кроме того, отбор тепла с нагнетания НТ компрессоров дополнительно снижает нагрузку на СТ компрессоры.



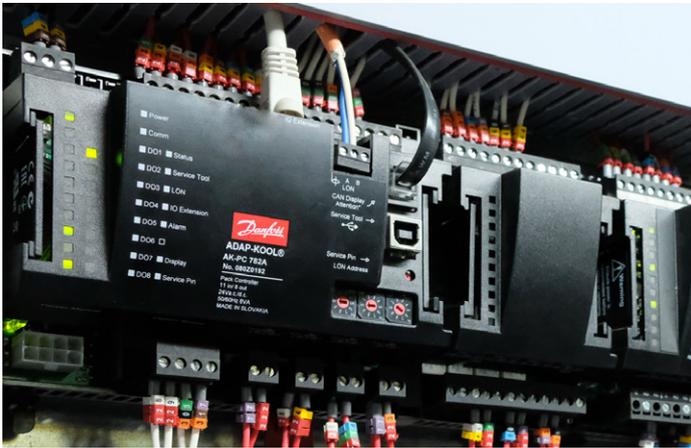
Отепленный гликоль аккумулируется в буферной емкости и распределяется по двум контурам: для оттайки воздухоохладителей и обогрева грунта. Система обогрева защищает грунт под низкотемпературной камерой от промерзания. В целях резервирования она выполнена многоконтурной. Управление подогревом реализовано на базе свободно программируемых контроллеров Danfoss MCX.

Насосы первичного контура системы рекуперации и контура оттайки воздухоохладителей также оснащены преобразователями частоты.

На объекте оставлена возможность дальнейшего расширения системы рекуперации. Например, для обогрева камеры фруктов в зимний период.

Для автоматизации всех контуров системы холодоснабжения применены контроллеры и система мониторинга Danfoss. Такая связка оптимизирует параметры и повышает энергоэффективность как отдельных элементов, так и системы в целом. Например, поддержание плавающего давления кипения и конденсации снижает нагрузку на компрессоры, алгоритм минимального стабильного перегрева помогает использовать всю полезную площадь испарителя, а адаптивные оттайки запускаются только когда это действительно необходимо. Мониторинг позволяет удаленно следить за работой системы, своевременно реагировать на аварийные сигналы, вносить изменения в расписания и многое другое.

«На примере склада Maersk видно, что хорошо реализованные проекты – это всегда результат совместной работы и партнерских отношений. Такое взаимодействие дает возможность комплексно подходить к решению инженерных задач. На каждом уровне системы компоненты Danfoss вносят свой вклад в ее надежность, безопасность и эффективность. И эти преимущества вполне осязаемы и измеримы, как для наших партнеров, так и для конечного потребителя. Решения для транскритических систем, которые раньше применялись осторожно, сейчас де-факто являются стандартом и отличительным знаком качества, именно потому, что приносят результат. Нам важно быть частью растущего рынка систем на CO₂ и участвовать в его развитии», - отметил Александр Серавин, директор по продажам системных решений и региональному развитию, ООО «Данфосс».



Главное преимущество системы на традиционном хладагенте (например, на R507A) заключается в сравнительно низких капитальных затратах. Однако при оценке целесообразности применения того или иного хладагента необходимо учитывать весь жизненный цикл и стоимость владения холодильной системой. Чем больше жизненный цикл и чем выше эксплуатационные затраты, тем актуальнее становится вопрос внедрения энергоэффективных решений.

При разработке проекта инженеры «Ингениум» сравнили данные по энергопотреблению установок на R507A и R744(CO₂) одинаковой производительности. При расчете учитывались коэффициенты сезонной загрузки оборудования.

Ожидаемое энергопотребление системы на CO₂ составит 3 882 100 кВт·ч в год, что на 1 480 500 кВт·ч меньше по сравнению с системой на R507A с применением следующих стандартных технологий: винтовые компрессоры с экономайзерами, конденсаторы воздушного охлаждения, оттайка воздухоохладителей электрическими ТЭНами, обогрев грунта теплоносителем.

При более высоких капитальных затратах, итоговая **стоимость владения системой на CO₂ ниже** по сравнению с системой на R507A

«Если сравнивать с традиционной системой, то применение CO₂ технологии позволило снизить необходимую установленную мощность на 7% и на 28% в год сократить энергопотребление. В масштабах такого склада – это большие деньги. Если же рассматривать эксплуатационные расходы на протяжении всего срока службы оборудования, то на сэкономленные за 12 лет средства можно полностью заменить систему холодоснабжения объекта. Срок окупаемости транскритической системы холодоснабжения составит менее трех лет. Этот фактор наряду с экологической безопасностью CO₂ был решающим при выборе концепции заказчиком», - Антон Ростокин, заместитель директора по техническим вопросам, «Ингениум».

- » CO2facts.danfoss.ru
- » Решения Danfoss для CO₂. Каталог
- » Стандартные холодильные машины. Схемы CO₂

Три одинаковых транскритических бустерных холодильных установки производства «Ингениум»

НТ компрессоры: 3 x **Dorin CDS1**
СТ компрессоры: 5 x **Dorin CD400**
Параллельные компрессоры: 2 x **Dorin CD400**

Газоохладители, теплообменное оборудование: **Lu-Ve**

Линейные компоненты и автоматика: **Danfoss GBC, NRV H, EVR, KP5, KP6, FIA, DCR, DCL, SVA**
Линейные компоненты на линии хладоносителя: **Danfoss VFY, FVF, BVR, NRV EF, VF3, AQT**

Преобразователи частоты: **Vacon**

Единые контроллеры централи: **Danfoss AK-PC 782A**

Контроллеры ЭРВ: **Danfoss AK-CC 550A**
ЭРВ: **Danfoss AKVP**

Электронные расширительные клапаны высокого давления: **Danfoss CCMT**

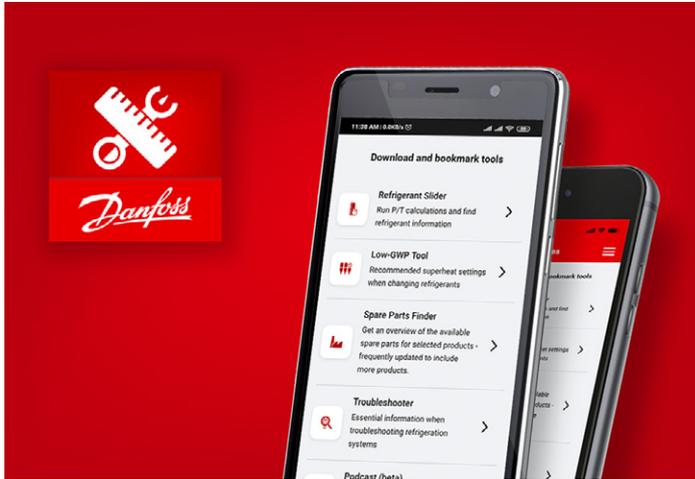
Контроллеры гидромодуля и системы подогрева: **Danfoss MCX**

Система газоанализации: **Danfoss DGS**

Система мониторинга: **Danfoss AK-SM 850**

RefTools – пять полезных инструментов для холодильников в одном приложении

Мы рады представить **Ref Tools** - незаменимое мобильное приложение для холодильников, доступное на 17 языках



Развитие индустрии холода не стоит на месте, и специалисты HVACR нуждаются в инструментах и информации, которые позволят им быстро и качественно выполнять сервисное обслуживание холодильных установок. Благодаря новому приложению Ref Tools, нужный инструмент всегда будет под рукой.

Ref Tools включает в себя **пять самых популярных и полезных** приложений для холодильников

Refrigerant Slider/Линейка холодильника

Приложение сохранило все основные функции, сделавшие его хитом среди миллионов холодильников по всему миру. Как и раньше, Вы сможете быстро посмотреть давление, температуру и другие физические свойства более чем для 80 хладагентов.

Low-GWP Tool/ Поиск хладагента с низким ПГП

Инструмент для поиска хладагентов с низким ПГП (потенциалом глобального потепления) поможет оптимизировать холодильную систему, выбрав экологически безопасный хладагент и проверив его на совместимость с ТРВ.

Troubleshooter/Поиск и устранений неисправностей

Приложение Troubleshooter поможет определить причину возникновения неисправности в холодильной системе и предложит варианты решений для ее устранения.

Spare parts/Запасные части

Приложение Spare parts позволит подобрать и заказать необходимые запасные части и сервисные комплекты Danfoss для промышленного холодильного оборудования.

Magnetic Tool/Магнитный инструмент

Приложение Magnetic Tool поможет быстро проверить работу электромагнитной катушки и в случае необходимости устранить неисправность.



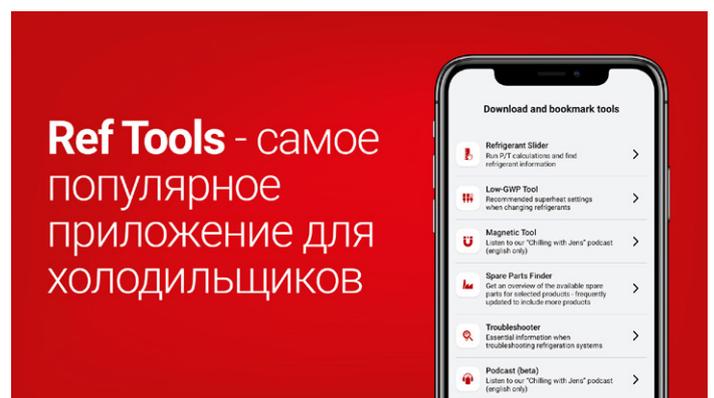
Благодаря интуитивно понятному интерфейсу Ref Tools, Вы сможете быстро переключаться между приложениями и всегда иметь нужный инструмент под рукой. Ref Tools позволяет отслеживать наиболее посещаемые Вами сервисные объекты и сохранять уникальные настройки для каждого из них. Вы экономите время на каждый сервисный запрос.

Желающие одновременно улучшить свои знания холодильной техники и английского языка смогут прямо из приложения слушать наш популярный подкаст «Chilling with Jens»

Ref Tools доступно для скачивания в [Apple App Store](#) и [Google Play Store](#).



Для тех, кто предпочитает работать на ПК или ноутбуке, мы предлагаем [онлайн версию Ref Tools](#).



Danfoss запускает поставку запасных частей Danfoss Turbocor® для сервисного рынка в России

Парк агрегатов на базе компрессоров Danfoss Turbocor® в России и странах СНГ растет год от года, портфолио пополняется новыми моделями. В этой ситуации важно обеспечивать своевременную сервисную поддержку.

Мы рады сообщить, что с июня 2020 года доступны для приобретения запасные части компрессоров Danfoss Turbocor® для сервисного рынка России.

Большинство запасных частей может быть доставлено на склад Данфосс в Москве в течение 2-4 недель с момента заказа. Мы будем благодарны обратной связи по адресу ts@danfoss.ru для формирования складских запасов под ваши сервисные нужды.

По вопросам приобретения запасных частей Danfoss Turbocor® Вы можете обращаться к изготовителю холодильной машины, либо к нашим авторизованным сервисным дилерам по этому направлению:

Геосервис (ГК Geoclima)

Адрес: г. Москва, ул. Баркляя, д. 18/19, офис № 6
Тел.: +7 (985) 222-89-74, +7 (495) 331-10-15

ТРЕЙД ГРУПП (ГК Термокул)

Адрес: г. Москва, Лихоборская наб., д.9
Тел.: +7 (495) 225-48-93; +7 (495) 225-48-92
e-mail: service@tg-tk.ru



Danfoss Turbocor® – это первые в своем роде безмасляные компрессоры с магнитными подшипниками. Ротор компрессора вращается в магнитном поле, а специальные датчики автоматически стабилизируют его положение в случае малейших отклонений.

Безмасляная технология способствует эффективному снижению потребляемой мощности чиллера, а также значительно сокращает количество мероприятий по сервисному обслуживанию агрегатов. Двигатели на постоянных магнитах и встроенные частотные преобразователи обеспечивают непревзойденные рабочие характеристики при полной и частичной нагрузке.

Больше информации о Danfoss Turbocor® представлено [на нашем глобальном сайте](#)

Руководство пользователя Coolselector®2



Danfoss Coolselector®2 – программа подбора холодильных компонентов, которая помогает произвести расчет на основе заданных параметров, таких как холодопроизводительность, тип хладагента, температуры кипения и конденсации и других характеристик систем охлаждения.

Мы подготовили подробную инструкцию по установке и использованию программы, с которой подбор холодильных компонентов станет еще проще.

» [Скачать руководство пользователя Coolselector®2](#)

В руководстве описаны:

- Проверка обновлений и установка программы
- Выбор и описание критериев подбора
- Изменение хладагента
- Подбор основных компонентов холодильной системы. Практические упражнения
- Сохранение и загрузка проекта
- Создание отчета и выбор кода для заказа

Узнайте больше о Danfoss Coolselector®2:

- » [Вебинар «Мастер-класс по работе в программе подбора холодильных компонентов Danfoss Coolselector®2»](#)
- » [Вебинар «Danfoss Coolselector®2. Коммерческая автоматика»](#)
- » [Вебинар «Danfoss Coolselector®2. Подбор компрессоров и компрессорно-конденсаторных агрегатов»](#)
- » [Скачать Danfoss Coolselector®2](#)

Более 2000 холодильщиков смогли принять участие в вебинарах Danfoss

В период карантина мы в Danfoss, как и многие другие компании, были вынуждены ограничить личную коммуникацию с партнерами и перейти на формат онлайн общения. С апреля по июнь наши специалисты провели более 20 бесплатных вебинаров на актуальные темы холодильной отрасли. В рамках вебинаров были рассмотрены тенденции развития холодильного рынка и образования, представлены новейшие технические решения, подробно изучены программы подбора.

Всего более 2000 слушателей смогли принять участие в вебинарах и задать свои вопросы специалистам Danfoss. Среди участников были представители инженерных компаний, конечные заказчики, заводы-изготовители, дистрибьюторы, монтажные и сервисные специалисты.

Вебинары проходили в различных форматах при поддержке партнеров Danfoss, что позволило провести мероприятия на достойном уровне и получить незамедлительную обратную связь от клиентов.

Мы подготовили специальный [плейлист с видеозаписями вебинаров](#) на нашем YouTube канале.

Онлайн-конференция «Актуальность транскритической технологии CO₂ и опыт реализации объектов в РФ»

В середине июня Danfoss провел онлайн конференцию «Актуальность транскритической технологии CO₂ и опыт реализации объектов в РФ». В ней приняли участие представители крупнейших российских холодильных компаний, имеющих практический опыт реализации объектов с использованием транскритических систем на CO₂: ГК Норд, Ингениум, Криофрост Инжиниринг, УК ЛЭНД.

Основной целью конференции было осветить тенденции развития CO₂ технологий на российском рынке и продемонстрировать реальные объекты с применением данных решений. В рамках мероприятия был организован круглый стол, где участники смогли задать экспертам вопросы в режиме реального времени. Запись также доступна на YouTube

- » [Часть 1: Актуальность CO₂ и тренды](#)
- » [Часть 2: Новые реализованные в России проекты на CO₂](#)
- » [Часть 3: Круглый стол и ответы на вопросы](#)

Ссылки на записи всех прошедших вебинаров по другому оборудованию Danfoss доступны на нашем сайте



Тепловая автоматика



Приводная техника

Мировой лидер в производстве энергоэффективных компонентов для систем охлаждения

Опыт

Более 87 лет опыта в производстве инновационных компонентов для систем охлаждения - опыт Danfoss, на который можно положиться.

Энергоэффективность

Решения компании Danfoss обеспечивают надежную работу вашей системы охлаждения и повышение ее энергоэффективности. Будь то поддержание минимального стабильного перегрева или алгоритм адаптивного оттаивания.

Доступность

Благодаря большому количеству партнеров и электронным сервисам, продукция и техническая поддержка компании Danfoss становятся еще ближе к вам, а обширный модельный ряд позволяет решать любые задачи.