

Информационный выпуск
первый квартал 2021

Новости **ХОЛОДИЛЬНОГО** **оборудования** Danfoss

*Изменение максимального рабочего давления
для клапанов серии ICV*

*Монтажный комплект для поршневых
компрессоров MT/MTZ/NTZ*

*Сервис облачного мониторинга Cloud-Control
в новом магазине «Фасоль» в Казани*

*Новое реле давления Danfoss повышает надежность
систем на CO₂ и упрощает монтаж*

*Новый Z-дизайн MPHE: ассиметричные
пластинчатые паяные теплообменники*

*Обновление прайс-листа PL24:B3-012 и ассиметричные
испарители C62L-EZ-B*

*Обновление подключения питания спиральных компрессоров
«Глобус» Пушкино. Самый масштабный CO₂-проект в России*

*Опыт применения полусварного испарителя
и воздухоотделителя Danfoss на автоматизированном
складе хранения «Мираторг»*

*Комплексные решения Danfoss
в логистическом центре X5 Retail Group*

Изменение максимального рабочего давления для клапанов серии ICV

Тенденция на повышение экологичности инженерных систем набирает обороты по всему миру, становятся все более востребованными, например, решения на CO₂ и тепловые насосы.

В линейке компании Danfoss представлена регулирующая арматура для таких применений. В связи с ростом спроса на продукцию с высоким максимальным рабочим давлением (МРД) электромагнитные клапаны платформы ICV (ICS, ICM, ICSH и ICLX) получили обновление: их МРД увеличилось с 52 до 65 бар. Это изменение затрагивает как клапаны готовой, заводской сборки, так и запасные части серии ICV Flexline™.

Обновленная геометрия корпуса соответствует более высокому МРД.

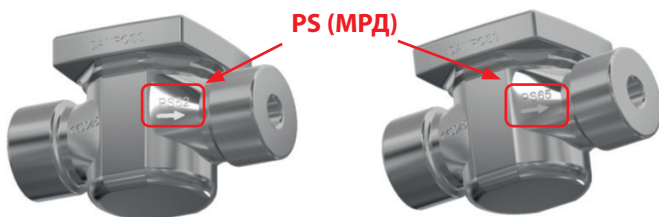
Обратите внимание, для клапанов ICS, ICSH и ICLX в сочетании с пилотами учитывается МРД для пилотов.

Текущий дизайн

Корпус ICV 52 бар изб.
(до сборки)

Обновленный дизайн

Корпус ICV 65 бар изб.
(до сборки)



В период до 1 октября 2021 года будут доступны клапаны как с МРД 52 бар, так и с МРД 65 бар.



Если вам необходима версия с МРД 65 бар в переходный период, сообщите об этом дополнительно при размещении заказов.

Монтажный комплект для поршневых компрессоров MT/MTZ/NTZ



Компания Danfoss обновила монтажные комплекты для герметичных поршневых компрессоров серии MT/MTZ/NTZ.

Каждый комплект соответствует определенной модели компрессора, выбрать подходящий код можно в приведенной ниже таблице.

В каждый монтажный комплект входят резиновые прокладки, стальные втулки, болты, гайки, шайбы, крышка клеммной коробки со скобой, адаптеры под пайку и прокладки для всасывающего и нагнетательного патрубков.

Код	Наименование	Применение	Упаковка
8156001	Монтажный комплект для 1-цилиндрового компрессора	MT/MTZ32-40; NTZ048068	Индивидуальная, 1 шт.
120Z0760	Монтажный комплект для 1-цилиндрового компрессора	MT/MTZ18-22-28	Индивидуальная, 1 шт.
120Z0763	Монтажный комплект для 2-цилиндрового компрессора	MT/MTZ44-72; NTZ096-108	Индивидуальная, 1 шт.
120Z0764	Монтажный комплект для 2-цилиндрового компрессора	MT/MTZ80; NTZ136	Индивидуальная, 1 шт.
8156007	Монтажный комплект для 4-цилиндрового компрессора	MT/MTZ100-160; NTZ215-271	Индивидуальная, 1 шт.

Сервис облачного мониторинга Cloud-Control в новом магазине «Фасоль» в Казани

За период карантина в 2020 году в России количество продуктовых магазинов малого формата значительно возросло. Повысился и спрос на дистанционное обслуживание холодильного оборудования, установленного в таких супермаркетах.

Решение Danfoss — сервис облачного мониторинга Cloud-Control — позволяет контролировать и оперативно вносить корректировки в работу систем охлаждения, обеспечивая сохранность продуктов питания и повышая энергоэффективность работы оборудования.

Новый магазин «Фасоль» в Казани оборудован торговыми стендами Brandford с модулями Cloud-Control.



Смотрите видео о реализованном проекте на канале холодильного отдела «Данфосс» в YouTube!

Новое реле давления Danfoss повышает надежность систем на CO₂ и упрощает монтаж



Danfoss представляет новый продукт для транскритических и субкритических систем на CO₂: новое реле СКВ разработано специально для систем на диоксиде углерода и используется для защиты компрессора и системы от превышения давления.

Электромеханическая конструкция с диафрагмой в

качестве чувствительного элемента обеспечивает оптимальную защиту от утечек, минимальный дрейф уставки и стабильную работу на протяжении всего срока службы. Уставки реле заранее настроены на заводе, что значительно сокращает затраты и время на монтаж.

Реле легко подключается с помощью DIN-штекера, имеет степень защиты корпуса IP 65, контактная группа рассчитана на нагрузку до 6А. Монтаж реле возможен непосредственно на компрессор, компактный дизайн реле требует минимального пространства.

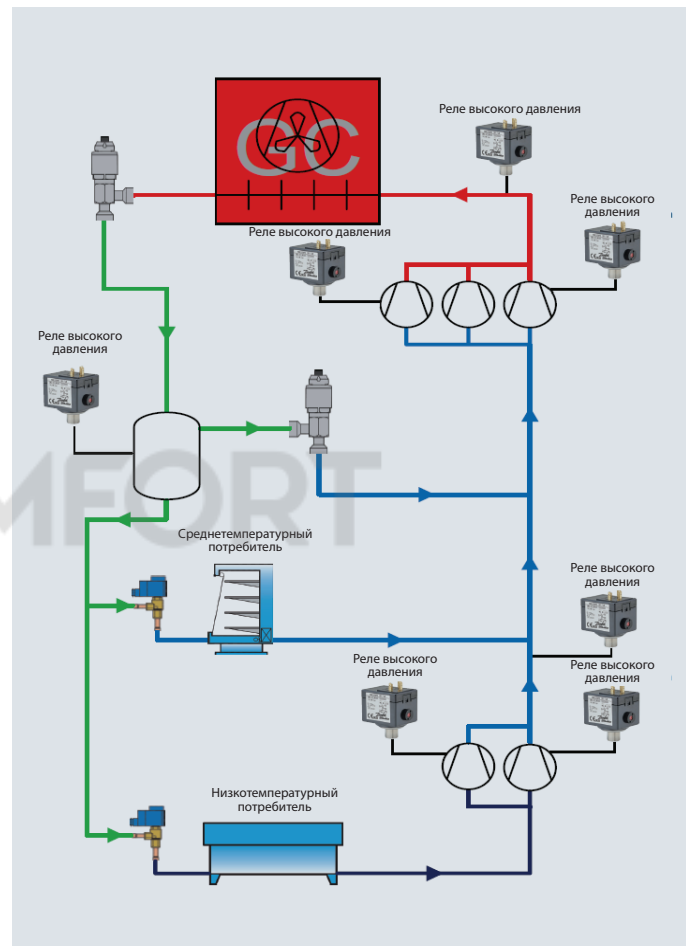
Для повышения надежности CO₂ системы в реле СКВ применена функция безопасного отключения: в случае отказа реле, система остановится.

Результаты тестов показали высокую точность уставки даже после большого числа циклов срабатываний.

Технические характеристики

Тип реле	СКВ
Хладагент	R744 (CO ₂)
Диапазон установок	40-130 Бар (настройка на заводе)
Точность настройки	0/-8% (EN 12263)
Дифференциал	10 Бар (автоматический сброс)/ 25 Бар (ручной сброс)
Сброс	Авто/Ручной (PSH/PZH/PZHN)
Контактная группа	SPDT
Электрическое соединение	DIN штекер
Контактная нагрузка	6А 240V AC (FLA)
Присоединение	Под отбортовку, 1/4"с клапаном шредера
Макс. рабочее давление	143 Бар
Макс. испытательное давление	280 Бар
Температура среды	-40 ... 150 °C
Температура окружающей среды	-40 ... 70 °C
Виброустойчивость	4G (20-250 Гц)
Степень защиты корпуса	IP65 (со штекером)
Сертификация	PED cat. IV

Пример применения



Стандартные коды заказа (для заказа нестандартных кодов обращайтесь в «Данфосс»)

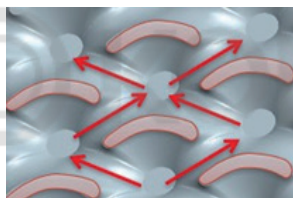
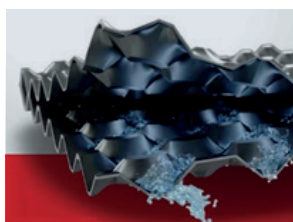
Наименование	Тип сброса	Уставка, Бар	Код продукта
CKB automatic	PSH	40	061Z1001
CKB automatic	PSH	46	061Z1002
CKB automatic	PSH	48	061Z1003
CKB automatic	PSH	50	061Z1012
CKB automatic	PSH	105	061Z1004
CKB automatic	PSH	108	061Z1005
CKB automatic	PSH	110	061Z1011
CKB manual	PZH	40	061Z2001
CKB manual	PZH	108	061Z2002
CKB manual	PZH	110	061Z2003
CKB manual with tool	PZHN	120	061Z3001
CKB manual with tool	PZHN	130	061Z3002

Новый Z-дизайн MPHE: асимметричные пластинчатые паяные теплообменники

Асимметричные теплообменники MPHE Danfoss новой серии, предназначенные для чиллеров, тепловых насосов и систем охлаждения, способствуют экономии и повышению энергоэффективности. Благодаря инновационному Z-дизайну стало возможным вывести проектирование зданий на новый уровень, помочь ведущим производителям систем отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения удовлетворить растущий спрос на более экологичные и экономичные решения.

Основное преимущество Z-дизайна заключается в использовании микропластинчатой конструкции, которая создает асимметричный Z-образный поток рабочей среды в каналах. Это не только увеличивает эффективную поверхность теплопередачи, но и способствует турбулизации потока, обеспечивая равномерный теплообмен хладагента с теплоносителем.

В результате можно уменьшить количество пластин и тем самым снизить стоимость теплообменника, сохранив при этом его производительность.



Поток в Z-пластине

Серия асимметричных Z-дизайн теплообменников обеспечивает как минимум **на 20 % более эффективную теплопередачу, на 20 % меньшую заправку хладагента и на 20 % меньший вес** теплообменного оборудования.

Данная серия предназначена для одно- и двухконтурных систем охлаждения средних и крупных зданий коммерческого назначения: отелей, офисов и ЦОДов мощностью **от 3 до 800 кВт**, а также для других применений.

Z-теплообменники соответствуют актуальным трендам и требованиям в сфере строительства и вместе с тем отлично подходят для модернизации старых объектов. Эту серию также можно применять для рекуперации высокопотенциального тепла: например, для передачи тепла от чиллеров ЦОДов к системе централизованного теплоснабжения.

MPHE теплообменники Z-дизайн оптимизированы для систем кондиционирования воздуха на R410A. Теплообменники совместимы со многими хладагентами, в частности, ретрофитами R410A (R32, R452B, R454B) и с другими хладагентами для коммерческого охлаждения, включая R134a, R448A, R449a, R452A, R290.

Ключевые преимущества:

- Улучшенная теплопередача и энергоэффективность
- Уменьшенные потери давления по стороне воды/гликоля
- Возможность обеспечения меньшей разницы температур между средами
- Минимальный свободный объем уменьшает объем заправки хладагента
- Уменьшенный вес теплообменника
- Уменьшение выбросов CO₂ и уменьшение углеродного следа
- Совместимость с другими продуктами Danfoss и возможность использования в безмасляных системах

Z-серия теплообменников MPHE:

Типоразмер	12	17	62	118	117	129	212	262
Габариты, мм	76x154	94x179	118x525	186x613	246x486	246x525	296x706	358x744
Производительность, кВт	0,5-6	2-15	30-90	70-250	50-250	50-300	200-450	300-800
Чиллер, испаритель	C12L-EZ	C17L-EZ	C62(L)-EZ C62(L)-EZ-B C62L-EZ-F	C118(L)-EZ C118L-EZ-F	C117(L)-EZD C117(L)-EZD-B	C129L-EZ(D) C129L-EZ(D)-B C129L-EZ(D)-F	C212(L)-EZD C212L-EZD-F	C262L-EZD C262L-EZD-F
Чиллер, конденсатор	—	—	—	—	—	C129L-CZ(D)	C212L-CZD	C262L-CZD
Тепловой насос, испаритель	—	—	H62(L)-EZU	—	—	—	—	—
VRF*, экономайзер	C12L-EZ	C17L-EZ	—	—	—	—	—	—
SGHX**	—	H17L-CZ	—	—	—	—	—	—

* VRF – Variable Refrigerant Flow

** SGHX – Suction Gas to liquid Heat Exchanger

Pre-released модели



Пожалуйста, свяжитесь с технической поддержкой холодильного отдела «Данфосс» ts@danfoss.ru для получения расчетов, чертежей, кодов заказа и другой дополнительной информации о представленных моделях.

Сравнение стандартной серии VPHE и MPHE Z-дизайна: двухконтурный испаритель для чиллера*

Типоразмер	VPHE	MPHE Z-дизайн	Абсолютная разница	Относительная разница
	V3-113-182-3,0-HDQ	C117-EZD-B-122		
Код заказа	111B0302	—		
Вес, кг	75,7	39,1	-36,6	-48%
Объем каналов хладагента, л	14,4	3,8	-10,6	-73%
Площадь теплообмена, м ²	17,5	12,0	-5,5	-31%
Прайс, евро без НДС**	5157,8	3121,5	-2036,3	-39%

* Условия расчета: 195 кВт, R410A, вода 12/7, te=3C, SH=5K, tc=45C, SC=2K, Max PD water = 50 kPa

** Цены указаны для справки. Точную стоимость и коды заказа Вы можете узнать у менеджеров «Данфосс» при подборе оборудования

Обновление прайс-листа PL24: V3-012 и ассиметричные испарители C62L-EZ-B

К заказу доступны новые модели пластинчатых паяных теплообменников V3-012 и C62L-EZ-B.

V3-012 — компактный теплообменник ВРНЕ с типом штамповки пластин «рыбья кость» для однофазных применений.

Пример использования: SGHX (Suction Gas to liquid Heat Exchanger) — теплообменник для переохлаждения жидкости и перегрева всасываемых паров для среднетемпературной горки мощностью 2,5 кВт.

Условия расчета:

$$Q_0 = 2,5 \text{ кВт}$$

R404A

Массовый расход 89 кг/ч

$$T_e = -8,5 \text{ °C}$$

$SH_{\text{useful}} = 2K$ — полезный перегрев в испарителе

$SH_{\text{pipes}} = 5K$ — перегрев в трубах

$SH_{\text{SGHX}} = 8K$ — дополнительный перегрев в теплообменнике SGHX

$$T_c = 45 \text{ °C}$$

$$SC = 4K$$

C62L-EZ-B — испаритель, оптимизированный для хладагента R410A и предназначенный для использования в высокоэффективных чиллерах производительностью от 20 до 90 кВт.

Теплообменник имеет ассиметричный микропластинчатый Z-дизайн и обладает рядом преимуществ:

- Z-образный поток увеличивает коэффициент теплопередачи за счет полного смешения фаз хладагента и турбулизации потока.
- Ассиметричная конструкция уменьшает потери давления по стороне теплоносителя.
- Модель C62L-EZ-B обеспечивает большую производительность при меньшей площади теплообменной поверхности: материала используется меньше, теплообменник легче по весу и дешевле.
- Улучшенная ассиметричная конструкция позволяет теплообменнику работать на более сложных режимах без увеличения количества пластин, например, поддерживать меньшую разницу температур между средами.

Пример использования: испаритель для чиллера на R410A производительностью 70 кВт

Условия расчета:

R410A

$$Q_0 = 70 \text{ кВт}$$

$$T_e = 3 \text{ °C}$$

$$T_c = 45 \text{ °C}$$

$$SC = 2K$$

$$SH = 5K$$

Вода 12/7

$$PDw_{\text{max}} = 50 \text{ кПа}$$

Технические характеристики модели V3-012

Модель	Габариты	Рабочее давление	Диапазон производительности	Доступные присоединения	Тип каналов
V3-012	72 x 186 мм	30 бар	0–5 кВт	Пайка 3/8", 1/2" Внешняя резьба 1/2"	H

Для данного примера мы можем применить теплообменник V3-012-8-3,0-H с кодом заказа 021H7240:

Модель	Код заказа	Габариты	Площадь теплообменной поверхности, м ²	PD _{suct} , кПа	PD _{liq} , кПа	Вес, кг
V3-012-8-3,0-H	021H7240	72 x 186 x 25 мм	0,07	0,27	18,84	0,95

Технические характеристики модели C62L-EZ-B

Модель	Габариты	Рабочее давление	Диапазон производительности	Доступные присоединения	Опции
C62L-EZ-B	118 x 525 мм	45 бар по стороне хладагента	30–90 кВт	Макс. пайка 1 3/8" Макс. внешняя резьба 1 1/4"	Адаптеры под датчики температуры N 1/2"

В таблице ниже для сравнения представлены три варианта теплообменников, которые подходят для данных условий: стандартный теплообменник ВРНЕ, МРНЕ (D-серия) и ассиметричная модель C62L-EZ-B

Модель	Код заказа	Габариты	Площадь теплообменной поверхности, м ²	PD _{ref} , кПа	PD _{water} , кПа	Вес, кг	Стоимость, евро без НДС*
C62L-EZ-B-94	111B2160	118 x 525 x 184	5,06	277,17	38,75	17,00	988
D118-E-56	021H2763	186 x 613 x 108	5,4	181,94	42,34	20,94	1662
V3-095-70-3,0-HQ	021B6899	188 x 615 x 177	6,46	73,76	24,22	34,34	1850

* Цены указаны для справки.

Актуальный прайс-лист можно найти на сайте

<https://www.danfoss.com/ru-ru/about-danfoss/our-businesses/cooling/price-cooling>

Стандартный срок поставки модели C62L-EZ-B — 6 рабочих недель с момента размещения заказа.

Для подбора пластинчатых паяных теплообменников под ваши условия и для получения дополнительной информации обращайтесь в техническую поддержку холодильного отдела «Данфосс» ts@danfoss.ru

Обновление подключения питания спиральных компрессоров

1. Для облегчения подключения электропитания больших спиральных компрессоров были реализованы следующие изменения:

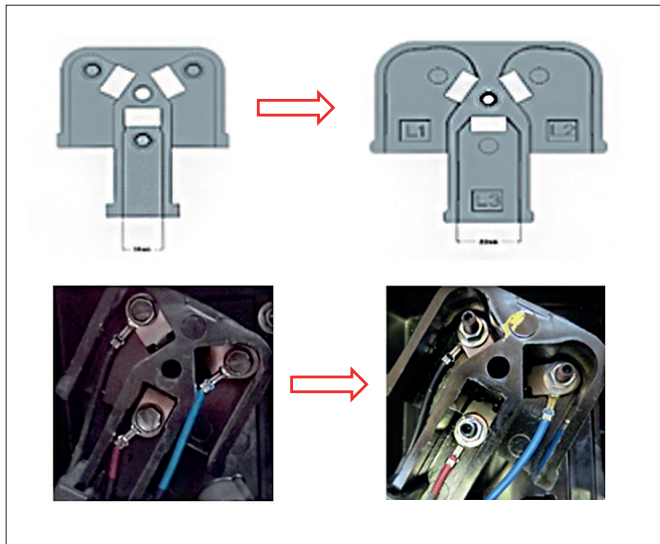
- Во всех больших компрессорах серий SY, SH, DSH, DSF теперь используются Т-образные колодки размером 80x80 мм: благодаря увеличенному пространству между кольцевыми клеммами и краями колодки производить электрическое подключение становится удобнее.
- Вместо винтов для соединения кольцевых клемм используются шпильки и самоконтрящиеся гайки — это упрощает подключение и заметно сокращает время данной операции.
- Гайка и шайба для подключения заземления заменены на самоконтрящуюся гайку, что также ускоряет электрическое подключение.

При этом габаритные размеры гаек не меняются, а значит, для подключения можно использовать прежний набор инструментов.

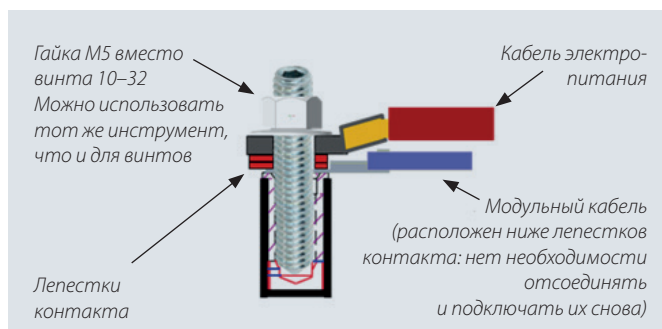
2. Т-образная колодка на всех больших спиральных компрессорах стандартизирована.

Новые электрические контакты: шпильки и гайки вместо винтов.

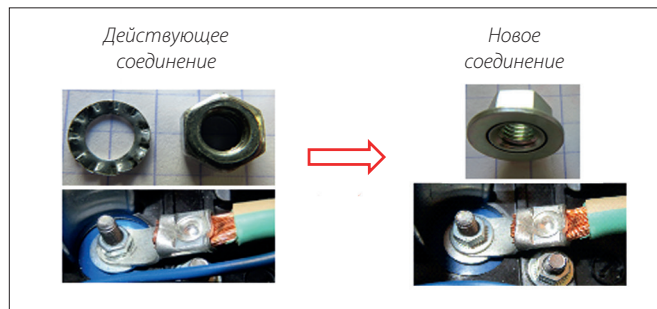
Наружный диаметр шпилек составляет 5 мм вместо 4.83 мм диаметра винтов.



3. Изменения в деталях соединения:



4. Улучшен модуль рока-юке (защита предметов пользования (в особенности, техники), программного обеспечения и т. п. от очевидно неверных действий человека).



5. Конструкция заземления стала проще.

6. Изменения в кодах.

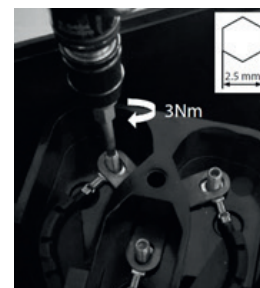
Код новой Т-образной колодки — **120Z0774** — заменит существующий код **8173331**.

Также новая колодка со штифтами может быть использована для замены старой колодки с винтами на компрессорах, введенных в эксплуатацию.

Т-образная колодка 80x80мм	Т-образная колодка 80x80мм
8173331	120Z0774



Обращаем внимание, что для того, чтобы удалить новую колодку, необходимо сначала удалить шпильки. Для этого потребуются шестигранный ключ 2,5 мм. После замены шпильки должны быть вкручены с усилием 3 Н·м.



7. Изменения, упрощающие подключение электропитания и заземления, произошли в конструкции следующих моделей:

- **SY240-300-380** для всех кодов напряжения
- **SH180-240-295-300-485** для всех кодов напряжения
- **DSH240-294-295-381-485-600** для всех кодов напряжения
- **DSF270-325-485-530** для всех кодов напряжения

Только упрощение заземления было внедрено в моделях:

- **S115-125-160-175-185** для всех кодов напряжения
- **SZ148-161** код напряжения 3 и 6
- **MLZ116**
- **VZH170** код напряжения G и H

Изменения вступили в силу:
для продукции, производимой на заводе в Китае
с **ноября 2020 года**
для моделей, выпускаемых во Франции
с **января 2021 года**

«Глобус» Пушкино. Самый масштабный CO₂-проект в России

Самый масштабный CO₂-проект в России

Экологически безопасные решения отвечают интересам всех участников холодильной отрасли, они защищают долгосрочные инвестиции и повышают рентабельность проектов. Применение холодильных систем на CO₂ открывает новые возможности эффективного охлаждения, а расширение портфолио крупнейших производителей холодильного оборудования делает переход на натуральные хладагенты еще более доступным.

Превосходные теплофизические свойства CO₂ в качестве хладагента позволяют повысить производительность холодильной системы и одновременно сократить углеродный след. За счет снижения потерь в трубопроводах, уменьшения габаритов используемых компонентов и высокого коэффициента теплоотдачи CO₂ системы на диоксиде углерода являются эффективным и экономичным решением практически во всех климатических зонах.

Наиболее перспективным с экономической точки зрения является применение CO₂ систем при реализации крупных и средних объектов.

«Глобус» Пушкино — крупнейший логистический центр на CO₂

Одним из таких объектов является логистический центр «Глобус» в г. Пушкино, который начал свою работу в сентябре 2020 года. Отсюда ежедневно товары будут доставлять в 17 магазинов сети «Глобус», расположенных во всех регионах страны. Это первый собственный логистический центр сети гипермаркетов «Глобус» на территории России, он превосходит по своему масштабу два других логистических центра торговой сети, расположенных в Чехии и Германии.

Объект включает сухой склад продукции и мультитемпературный склад площадью 18 200 м², который полностью работает на диоксиде углерода.

Система холодоснабжения ЛЦ «Глобус»

Суммарная холодопроизводительность 2364 кВт

7 056 м² — 1 установка на ВТ потребители, 8 зон с температурой 11...15 °С, холодопроизводительность 996 кВт.

7 597 м² — 2 и 3 установки на СТ потребители, 6 зон с температурой 1...5 °С, суммарная холодопроизводительность 1 368 кВт.

Температурные режимы: 1...3 °С — молочные продукты и гастрономия, 11...13 °С — овощи и фрукты, 14...16 °С — алкогольная продукция.



За холодоснабжение 14 охлаждаемых зон отвечают 3 транскритические холодильные установки суммарной холодопроизводительностью 2364 кВт.

Система холодоснабжения логистического комплекса была полностью подготовлена и реализована компанией «Криофрост Инжиниринг», являющейся одним из лидеров холодильного рынка в России. Мультитемпературный склад оснащен оборудованием ведущих мировых производителей, включая комплекс технических решений Danfoss.



«Глобус» Пушкино является инновационным и технически сложным объектом. Тесное сотрудничество инжиниринговой компании, заказчика и производителей оборудования на этапе проектирования позволило обеспечить комплексный подход к решению целого ряда задач.

Экономический эффект энергосберегающих мер, таких как мультиэжекторы, адаптивные алгоритмы управления Danfoss или частотное регулирование компрессоров, доказан на практике. В масштабах крупного логистического центра они позволят заказчику сэкономить значительные средства на эксплуатационных расходах. Транскритические системы на CO₂ в России прошли большой путь, и компания Danfoss вносит значительный вклад в развитие этой технологии. Мы оказываем поддержку нашим партнерам, проводим обучения и разрабатываем технические решения.

И, как мы все можем наблюдать, эта работа приносит результат, —



прокомментировал **Александр Серавин**, директор по продажам системных решений и региональному развитию, ООО «Данфосс».

Решения Danfoss для CO₂

Комплекс технических решений Danfoss позволяет обеспечить максимальную энергоэффективность холодильных установок и демонстрирует все преимущества CO₂.

Danfoss — признанный эксперт в охлаждении на CO₂. Оборудование компании применено более чем в 5000 транскритических CO₂ системах по всему миру. Danfoss оказывает техническую поддержку при выборе схемного решения и проектировании систем на CO₂, а широкий модельный ряд компонентов и лучшие в классе энергоэффективные алгоритмы позволяют воплощать в жизнь самые амбициозные проекты.

В системе холодоснабжения мультитемпературного склада применяется эжекторная технология Danfoss, которая вносит значительный вклад в снижение энергопотребления, обеспечивая экономию до 35-40%.

Всего на объекте ЛЦ «Глобус» установлено 18 эжекторов: по пять газовых и по одному жидкостному на каждой из трех установок. Газовый эжектор предназначен для перемещения газа с линии всасывания среднетемпературных компрессоров на сжатие в параллельные компрессоры. Это позволяет снизить как требуемую производительность СТ компрессоров, так и их энергопотребление.

Жидкостной эжектор использует энергию высокого давления для возвращения жидкости из отделителя в ресивер, что позволяет эффективно использовать всю теплообменную поверхность испарителей и обезопасить компрессоры. Применение мультиэжектора Danfoss в составе холодильной системы делает применение CO₂ эффективным в любой климатической зоне.

Управление эжекторами на объекте осуществляется с помощью контроллеров централи Danfoss АК-РС 781А, которые обеспечивают их эффективную работу и поддерживают оптимальное давление в ресивере и газкуллере. Для регулирования давления в ресивере используется клапан ССМТ, специально разработанный для CO₂-систем. В качестве клапана высокого давления установлен клапан ICMTS с приводом ICAD.



Система холодоснабжения логистического комплекса реализована на базе поршневых компрессоров BITZER. На объекте предусмотрена технология перекидного компрессора: переключение компрессоров происходит по температуре окружающей среды — до 20 °С компрессор работает на основном контуре, а при превышении этого значения температуры компрессор переходит на контур параллельного сжатия. Такое решение позволяет сократить общее число компрессоров в составе холодильной установки, а также оптимизировать ее энергопотребление.

Лидирующие компрессоры основного контура и контура параллельного сжатия оснащены частотными преобразователями Danfoss VLT®, которые обеспечивают плавное регулирование холодопроизводительности и снижают энергопотребление системы.



С помощью системы мониторинга и диспетчеризации Danfoss ADAP-KOOL® на базе блока управления АК-СМ 850 на объекте реализованы алгоритмы плавающего давления кипения, координированные и адаптивные оттайки. Перечисленные выше факторы обеспечивают общую энергоэффективность системы холодоснабжения. Система мониторинга позволяет удаленно вносить корректировки в параметры системы и своевременно реагировать на аварийные сигналы. Быстрая настройка с помощью функции мастера позволяет всего за несколько шагов получить сконфигурированное в соответствии с индивидуальными задачами системы решение.

Контроллер АК-СС 550А максимально точно регулирует перегрев, оптимально адаптируя подачу жидкого хладагента в каждый испаритель через электронный расширительный клапан АКВП. Конструкция клапана обеспечивает значительное снижение пульсации и вибрации, неизбежно возникающих при работе установки.



При реализации объекта такого масштаба ключевыми параметрами для заказчика являются энергоэффективность и снижение эксплуатационных затрат. Комплекс реализованных технических решений позволил максимально использовать потенциал системы рекуперации на объекте и снизить требуемые тепловые мощности более чем на 700 кВт в год, —



отметил **Михаил Карцев**, технический директор «Криофрост Инжиниринг».

Система рекуперации тепла

На объекте предусмотрена система рекуперации, которая позволяет получать высокопотенциальное тепло, необходимое для реализации горячего водоснабжения и отопления логистического центра.

Система рекуперации минимизирует затраты на энерго-ресурсы и экономит до 728 кВт электроэнергии в год при $T_{\text{входа}} = 18^\circ\text{C}$, $T_{\text{выхода}} = 65^\circ\text{C}$.



Открытие логистического центра «Глобус» Пушкино — знаковое событие холодильного мира в России. Это крупнейший транскритический объект, на котором реализованы самые современные технологии повышения энергоэффективности: система рекуперации тепла, жидкостные и газовые эжекторы Danfoss, а также система полной автоматизации компрессоров с плавной регулировкой производительности. Имея неоднократный опыт применения CO₂-систем на базе гипермаркетов и ЛЦ сети «Глобус», мы давно уже смогли убедиться в преимуществах транскритической технологии, —



комментирует **Виталий Белозерцев**, ведущий инженер по энергоэффективности и холодильному оборудованию «Глобус».

Три транскритические холодильные установки производства «Криофрост Инжиниринг»:

7 056 м² — 1 установка на ВТ потребители, 8 зон с температурой 11...15 °С, холодопроизводительность 996 кВт

7 597 м² — 2 и 3 установки на СТ потребители, 6 зон с температурой 1... 5 °С, суммарная холодопроизводительность 1 368 кВт

Температурные режимы: 1... 3 °С — молочные продукты и гастрономия, 11... 13 °С — овощи и фрукты, 14...16 °С — алкогольная продукция

СТ Компрессоры: BITZER 6FTE-50K-40P; 6DTE-50K-40P

Параллельные/ВТ компрессоры: BITZER 6FTE-50K-40P, 6DTE-50K-40P

Газоохладители: 6 x Guentner Valio, суммарная производительность 3,7 МВт

Воздухоохладители: 80 x Guentner Vario, суммарная производительность 2,7 МВт

Линейные компоненты и автоматика:

запорные вентили SVA-S, корпуса фильтров FIA, обратные клапаны CHV-X из линейки 65 бар диаметром от DN20 до DN100

Преобразователи частоты: Danfoss VLT®

18 мультиэжекторов Danfoss

На каждой из систем установлены:

газовый эжектор CTM 6 HP 387 — 5 шт.,

жидкостной эжектор CTM 2 LE 800 — 1 шт.

Единые контроллеры централи: Danfoss AK-PC 781A

Контроллеры ЭРВ: Danfoss AK-CC 550A

ЭРВ: Danfoss AKV P 10-7

Электронные расширительные клапаны высокого давления: ICMTS с приводом ICAD

Перепускной клапан: Danfoss CCMT

Система газоанализации: Danfoss DGS-IR (CO₂)

Система мониторинга: Danfoss AK-SM 850

Аварийные агрегаты: Danfoss Optyma Slim Pack

OP-MSXM108MLW05E на базе компрессора MLZ048T4

Система рекуперации:

Производительность системы 728 кВт при $T_{\text{входа}} = 18^\circ\text{C}$, $T_{\text{выхода}} = 65^\circ\text{C}$, теплоноситель — вода водопроводная

Опыт применения полусварного испарителя и воздухоотделителя Danfoss на автоматизированном складе хранения «Мираторг»

В статье представлен пример успешного применения автономного воздухоотделителя IPS 8 и полусварного пластинчатого теплообменника SW40A производства компании «Данфосс» в проекте автоматизированного склада хранения мясной продукции компании «Мираторг» в г. Курск.



Агропромышленный холдинг «Мираторг» основан в 1995 году. На сегодняшний день «Мираторг» является одним из ведущих производителей и поставщиков мясной продукции на российском рынке. Новый автоматизированный склад в Курске позволит одновременно хранить 20 тыс. тонн готовой продукции при низких температурах.

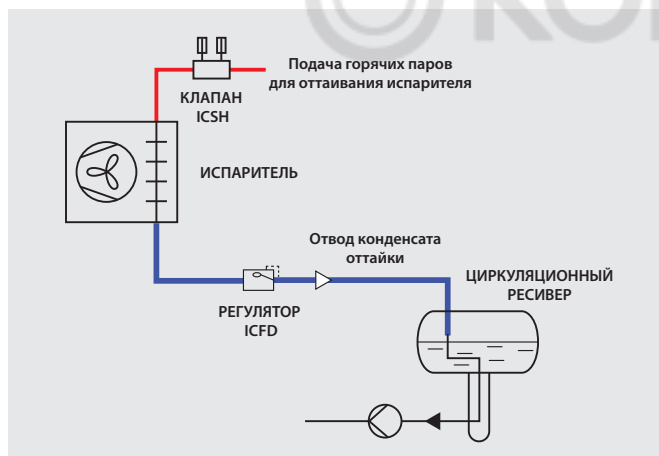


Рис. 1. Применение поплавкового регулятора ICFD

За холодоснабжение склада отвечает одноступенчатая аммиачная холодильная установка с экономайзером. Аммиачная холодильная установка выполнена на базе 4-х винтовых компрессоров Мусот и имеет два температурных уровня. Общая холодопроизводительность системы составляет 2,2 МВт, из которых 1,9 МВт приходятся на низкотемпературный контур (температура кипения минус 31°C) и 300 кВт — на среднетемпературный контур (температура кипения минус 9 °С) для охлаждения 35% водного раствора пропиленгликоля. Комплекс работ по проектированию, поставке, монтажу и пусконаладочным работам двухступенчатой аммиачной холодильной установки был реализован компанией «ОК».

Выбранное специалистами «ОК» современное техническое решение с комбинированными клапанными станциями ICF для обвязки аммиачных воздухоотделителей с оттаиванием горячими парами позволило снизить количество сварных швов до 4 раз.

Реализация двухступенчатой подачи горячих паров в низкотемпературные приборы охлаждения при помощи клапанов ICSH (в составе станций ICF) позволила обеспечить плавность входа системы в режим оттаивания, снизив возможные гидравлические пульсации в начальный период времени и повысив тем самым безопасность испарительных узлов.

Кроме того, инженерное решение включало высокоэффективное регулирование процесса оттаивания приборов охлаждения «по уровню» жидкости посредством поплавкового регулятора ICFD, позволяющее существенно снизить паросодержание хладагента и использовать полный потенциал скрытой теплоты конденсации в течение всего времени оттайки, сократить расход перепускаемых паров (до 90%) и общее время оттайки, а также нагрузку на компрессорные агрегаты в целом.

В качестве затопленного испарителя с гравитационной подачей хладагента для охлаждения 35% водного раствора пропиленгликоля был применен полусварной пластинчатый теплообменник типа Danfoss SW 40A-90-TL. Подвижная плита аппарата оснащена нейлоновым роликом для быстрого и простого доступа к пакету пластин и снижению вероятности искробразования в узле верхней направляющей.

Теплообменный пакет состоял из пластин, выполненных из нержавеющей стали AISI 304 толщиной 0,6 мм, при этом первая и последняя одиночные пластины толщиной 0,7 мм выполнены из высококачественной нержавеющей стали AISI 316L, как и фланцевые присоединения на неподвижной плите. Повышенная толщина одиночных пластин и исполнение присоединений из AISI 316L являются стандартными опциями, способствующими повышению жесткости конструкции и ресурса аппарата.

Подбор пластинчатого испарителя выполнен совместно специалистами компаний «Данфосс» и «ОК».



Рис. 2. Распределительное обвязки испарителя в теплоизоляции

Были учтены все требования технического задания и рекомендации, в том числе по потерям давления, запасу теплообменной поверхности и влиянию касательного напряжения (shear stress). Сложенная работа специалистов позволила выдержать требуемые сроки поставок, оперативно пройти комплекс испытаний, вывести аппарат на требуемый технологический режим, а также снизить риск загрязнения при его дальнейшей эксплуатации.

За удаление неконденсирующихся газов из холодильной системы отвечает автономный воздухоотделитель Danfoss IPS 8. К воздухоотделителю было подключено 5 точек отбора паровоздушной смеси, 4 из которых расположены на конденсаторной группе, а последняя — на линейном ресивере.



Рис. 3. Воздухоотделитель Danfoss IPS 8

Возврат конденсата аммиака из воздухоотделителя в систему осуществлялся через поплавковый регулятор SV3, а неконденсирующиеся газы отводились в емкость с водой.

Эффективность работы воздухоотделителя IPS 8 обеспечивается низкой температурой кипения автономного компрессорно-конденсаторного агрегата на базе хладагента R452a, алгоритмами управления и специальной конструкцией теплообменника типа «труба в трубе». По протоколу Modbus RTU воздухоотделитель был успешно подключен к центральной системе PLC для последующего дистанционного мониторинга.

“

При выполнении пусконаладочных работ интеллектуальная система управления IPS 8 позволяла контролировать корректность работы процесса воздухоотделения и в случае возникновения ошибок быстро определять их причину. В течение недели после запуска воздухоотделитель удалил неконденсирующиеся газы из системы и вышел на режим проверки точек отбора паровоздушной смеси без открытия сбросного клапана, подтвердив герметичность всей системы, —

комментирует **Тушев К.А.**, Технический директор компании «ОК».

”

Отдельно стоит отметить, что компактность исполнения, высокий класс защиты IP55, антикоррозионное покрытие компонентов и применение негорючего хладагента в составе агрегата IPS 8 позволили успешно разместить воздухоотделитель непосредственно в машинном отделении для непрерывного и круглогодичного отвода неконденсируемых газов из холодильной установки.

“

Проекты разработки полусварных пластинчатых теплообменников и автономного воздухоотделителя для промышленного холода имели для нас важное значение. Экспертный опыт и применение передовых технологий позволило создать безопасные и энергоэффективные продукты, соответствующие современным потребностям рынка. Мы благодарим компанию «ОК» за профессионализм, применение современных технологий и оказанное нам доверие в рамках столь крупного проекта, —

”

комментирует **Евгений Сухов**, к.т.н., академик МАХ, Директор по развитию направления «Промышленный холод» в СНГ и Восточной Европе компании «Данфосс».



Рис. 4. Полуварной пластинчатый испаритель Danfoss SW в теплоизоляции

За более подробной информацией по продукции обращайтесь к сотрудникам компании «Данфосс» и на сайт www.danfoss.ru

Комплексные решения Danfoss в логистическом центре X5 Retail Group

На юге России был реализован один из крупнейших и знаковых проектов 2020 года в холодильной индустрии: логистический хаб X5 Retail Group в Новороссийске. Его основное предназначение — обработка импортируемой продукции и ее дальнейшая отправка в распределительные центры X5.

Хаб «Новороссийск» площадью 18 000 м² включает 8 камер для хранения товаров и 2 зоны, предназначенные для контроля качества и возможной переупаковки.

Логистический комплекс уже обрабатывает около 1 000 тонн груза в сутки.

Инженерные системы такого объекта невозможно комплексно реализовать силами одной контрактинговой компании. Тесное сотрудничество специалистов «Данфосс» из разных отделов и регионов с заказчиком, подрядчиками, проектировщиками и дистрибьюторами принесло впечатляющие результаты.



За холодоснабжение помещений склада отвечают три чиллера фреон-гликоль холодопроизводительностью 1 МВт каждый. Управление чиллерами реализовано с помощью контроллеров Danfoss MCX и ПО Chiller-HP. Специалисты «Данфосс» переписали программное обеспечение специально для этого проекта, чтобы обеспечить корректную работу плавного регулирования производительности в винтовых компрессорах новой модели.

Усушка — одна из основных причин естественной убыли потребительских товаров, содержащих воду даже в небольших количествах. Чрезвычайно важно поддерживать ее на минимально возможном уровне, чтобы сократить экономические издержки.

Применение гликоля в качестве хладоносителя позволило избежать большого перепада температур между поверхностью воздухоохладителя и воздухом в камере. Это оптимальное решение, которое помогает достичь баланса между снижением усушки продуктов и стоимостью воздухоохладителя.

За контроль работы воздухоохладителей отвечают свободно-программируемые контроллеры Danfoss MCX 08M2 со специально разработанным для этого проекта программным обеспечением Air Cooler.

Основная задача регулирования — поддерживать постоянную разность между средней температурой гликоля в воздухоохладителе и температурой воздуха в камере, в данном случае не выше 7,5 °С. Это необходимо для минимизации усушки продукции.

Для плавного регулирования температуры применены автоматические балансировочные клапаны Danfoss AQT с аналоговыми приводами на линиях подачи холодного и теплого гликоля.

Суммарная холодопроизводительность: 3 МВт

Общее количество потребителей: 70

3 мультитемпературные охлаждаемые зоны экспедиций

Выполняют функцию краткосрочного буфера, где продукция хранится до 24 часов. Суммарная площадь 9600 м².

Возможно менять уставку температуры в интервале от 0 °С до 10 °С, осуществляется контроль влажности по заданным параметрам.

5 мультитемпературных камер длительного хранения

Суммарная площадь 4250 м². Возможно менять уставку температуры в интервале от 0 °С до 10 °С, осуществляется контроль влажности по заданным параметрам.

2 дополнительные зоны для переборки и контроля качества со своими экспедициями

Суммарная площадь 2000 м²
Температурный режим 0...2 °С.

При необходимости снизить температуру в объеме, например, при поступлении продукции алгоритм контроллера по датчикам температуры определяет минимально возможную среднюю температуру воздухоохладителя и рассчитывает, на сколько можно открыть клапан. При этом клапан откроется на такую величину, чтобы не превысить заданное значение уставки разности температур между воздухоохладителем и воздухом (не более 7,5 градусов). Таким образом сохранность продукции всегда поддерживается на должном уровне.



В контроллерах МСХ для воздухоохладителей реализована и так называемая «русская функция». Она нужна в холодное время года и включается при необходимости нагреть загружаемый в камеру продукт.

В этом случае в воздухоохладители подается теплый гликоль и необходимая температура хранения достигается быстрее.

Одной из особенностей системы холодоснабжения объекта является возможность качественного регулирования температуры за счет циркулирующего контура на ВОПе со смешивающим насосом. Это позволяет менять режим в каждой камере в зависимости от типа продукта и условий его хранения.

Оттайка воздухоохладителей реализована за счет системы рекуперации. Также предусмотрена оттайка нагретым от индивидуального теплового пункта гликолем в том случае, если тепла, полученного от системы рекуперации, недостаточно.

Точно поддерживать температуру и снизить энергопотребление помогают преобразователи частоты Danfoss. Они установлены на насосных группах подачи хладоносителя в чиллеры, в охлаждаемые помещения и также на подачу теплого гликоля для оттайки или нагрева.

Система холодоснабжения реализована компанией «Ингениум», одним из лидеров в области проектирования и комплексного оснащения холодильных систем крупных складских и производственных объектов. Обязка холодильной системы полностью выполнена на компонентах Danfoss.

“ Работа над проектом хаба началась три года назад, когда мы комплексно проработали техническое задание на систему холодоснабжения с заказчиком X5 Retail Group. Примерно тогда же был сформирован отдел Heavy Commercial, —

комментирует **Александр Серавин**, директор по продажам отдела комплексных инженерных решений, ООО «Данфосс».

Отдел Heavy Commercial (отдел комплексных инженерных решений) сфокусирован на системах холодоснабжения для полупромышленных и специализированных объектов, таких как логистические центры, склады, фрукто- и овощехранилища, ледовые арены, технологические чиллеры и т. д.

Их специфика заключается в сложных и зачастую индивидуальных технических решениях, требующих комплексного подхода и применения оборудования всех сегментов Danfoss.

Сейчас в портфолио отдела более сотни реализованных проектов.

“ Нередко реализацией инженерных систем, таких как холодильный центр, тепловой пункт, отопление, вентиляция и так далее, занимаются разные подрядчики. Возможно, даже из разных регионов страны. У «Данфосс» открыты представительства по всей России, мы стараемся взаимодействовать с каждым участником строительства. Знание общей концепции позволяет нам определить и предложить оптимальное и наиболее энергоэффективное решение для каждой инженерной системы. Тесная кооперация с коллегами из разных регионов внутри компании позволила нам осуществить поставки оборудования на все инженерные системы этого знакового объекта, —

рассказывает **Сергей Серов**, зам. директора по продажам, отдел комплексных инженерных решений, ООО «Данфосс».

Для всех основных узлов системы теплоснабжения применены разборные теплообменники «Ридан»: теплоснабжение вентиляции, ГВС, подогрев гликоля для оттайки или нагрева в холодильных камерах.

“ Благодаря совместным усилиям, современным решениям Danfoss, а также нашей командной работе мы реализовали высокотехнологичный объект с применением энергоэффективных технологий, обеспечивающих надежную и простую эксплуатацию, —

отмечает **Антон Ростокин**, заместителя директора по техническим вопросам, «Ингениум»

В полупромышленных проектах особенно важно оценивать уместность того или иного технического решения и выбирать оптимальное независимо от того, к какому сегменту бизнеса «Данфосс» принадлежит оборудование. От такого подхода выигрывают все: конечный клиент получает наилучшее решение своих задач, подрядчик расширяет свои компетенции и потенциальные возможности, «Данфосс» увеличивает свою долю в проекте и зарабатывает доверие клиентов.

“ Огромную роль играет совместная проработка проекта с партнерами и дальнейшая поддержка при пуско-наладочных работах. Это гарантирует по-настоящему доверительные отношения с клиентом. Благодаря такому подходу наши партнеры не боятся пробовать новое и помогают нам продвигать интересные технические решения. В отделе комплексных решений мы давно избрали для себя такой путь, и он приносит результаты, —

добавляет **Александр Серавин**.