

Решения Danfoss для чиллеров

Лучшие чиллеры — ВО ВСЕХ ОТНОШЕНИЯХ

Строгие требования, конкурентный рынок и необходимость оптимизации затрат вынуждают усовершенствовать конструкцию чиллеров. Создание чиллеров с использованием продукции и решений компании Danfoss позволяет оптимизировать энергоэффективность, сократить время на разработку и получить надежные эксплуатационные характеристики для разных типов чиллеров и способов их применения.

До
70%
компонентов
в составе
чиллера можно
оптимизировать
вместе с Danfoss





Смело двигайтесь вперед с поддержкой компании Danfoss!

Нормативы, вызванные изменением климата, новые требования по энергоэффективности, желание клиентов получить более высокий уровень комфорта и необходимость снижения общих затрат являются движущими силами развития конкурентного рынка ОВиК. Работая с Danfoss, вы получаете бизнес-партнера, который понимает все трудности вашего бизнеса и благодаря большому накопленному опыту и знаниям поможет найти оптимальное решение для ваших чиллеров.



Борьба с изменением климата

Синтетические хладагенты, такие как ГХФУ и ГФУ, обладают высоким потенциалом глобального потепления (ПГП).

Применение безвредных для климата компонентов Danfoss, разработанных для хладагента R1234ze с очень низким ПГП, позволяет внести свой вклад в общие усилия по улучшению экологии нашей планеты.

ПГП < 7

у чиллеров, использующих технологии Danfoss с применением хладагента R1234ze



Максимальное повышение энергоэффективности

В таких регионах, как Европа и США, около 40 % от общих энергозатрат приходится на инженерные системы зданий, при этом большую часть составляют затраты на отопление и кондиционирование. Чтобы снизить эксплуатационные затраты и воздействие на глобальное потепление, необходимо применять новые технологии, позволяющие максимально повысить энергоэффективность. Разработанные нами технологии помогут соответствовать новым требованиям и обеспечить наилучшую энергоэффективность ваших чиллеров.

До 40 %

ниже энергопотребление чиллеров



Содействие формированию надежной инфраструктуры

С продолжающимся ростом населения ожидаемое потребление энергии к 2035 году увеличится на треть. Внедрение частотного регулирования в системах кондиционирования и тепловых насосах позволяет значительно снизить пусковые токи и точно адаптировать электрическую нагрузку до необходимого уровня, чтобы ограничить пики потребления.

На 70 % ниже

пусковой ток при применении частотного регулирования Danfoss, повышающего надежность сетей



Помощь в удовлетворении растущей мировой потребности в пище

Ожидается, что численность населения в 2035 году составит 10 млрд, что означает необходимость в повышении безопасности и эффективности поставок пищевых продуктов. Использование чиллеров дает возможность фермерам и промышленным предприятиям добиться необходимого увеличения ассортимента и количества производимых фруктов и овощей и помогает на разных этапах адаптировать процесс ведения сельского хозяйства для повышения качества и оборота продукции.

±0,3 °C

точность поддержания заданных значений температуры и влажности гарантирует безопасный процесс выращивания и хранения

Общий обзор нормативов, регулирующих рынок ОВиК

60–80 %

существующих систем кондиционирования не будут соответствовать новым стандартам и нуждаются в модернизации*

Законодательство

США:

ASHRAE 90.1 для крышных кондиционеров (руфтопов) и чиллеров/DOE (Министерство энергетики США) для крышных кондиционеров.

Строительные нормы:

ENERGY STAR, Green Building Index, Net Zero Building, ENERGY 2030

Европейское

Законодательство:

Стандарт 517/2014 (фторсодержащие газы), Стандарт 813/2013, EcoDesign ENER Lot 1 и 21

Центральная и Южная Америка

Ближний Восток

Саудовская Аравия: 2663:2014

Требования по энергетической маркировке и минимальные требования к энергетической эффективности кондиционеров.

Кувейт: MEW/R-6/2017

Бахрейн: основной стандарт SASO

ОАЭ: UAE 5010-5:2014

Законодательство

Китая:

GB19576 — для блочных кондиционеров
GB19577 — для чиллеров

Азия и Океания

Строительные нормы:

Greenmark, Green Building Index, Net Zero Building, LEED

Революция

на рынке кондиционирования...

Новые международные правовые нормы, вызванные необходимостью снизить выбросы CO₂, требуют от систем кондиционирования воздуха более высокой энергоэффективности и использования в них хладагентов с низким значением ПГП, не разрушающих озоновый слой.

Кроме соответствия новым строгим стандартам, системы нового поколения должны быть готовы к решению **комплексных задач**, обладать повышенной **энергоэффективностью**, эксплуатироваться в разных климатических условиях, а также **обладать гибкостью** и предоставлять **высокий уровень комфорта и надежности**.

Увеличение количества населения, повышение требований к комфорту, внедрение информационных технологий оказывают воздействие на электрические сети и приводят к росту общего энергопотребления и пиковых нагрузок. Вместе с тем изменение конструкций зданий и их функциональности требует от чиллеров адаптации к этим новым требованиям. Например, архитектура современных офисов с большими окнами, новые проекты или реконструкции больниц, отелей, музеев или центров обработки данных приводят к тому, что кондиционирование воздуха становится ключевым вопросом.

... открывает новые ВОЗМОЖНОСТИ

В сложившихся условиях 60–80 % существующих систем кондиционирования воздуха не будут соответствовать новым стандартам и требуют модернизации*. Производителям оборудования все чаще необходимо внедрять решения, обеспечивающие исключительную надежность и эффективность, простые в установке и обслуживании. Инновации компании Danfoss и ее технический опыт помогают вам создавать лучшие во всех отношениях чиллеры, обладающие высокой эффективностью как при неполной нагрузке, так и при 100 %-ной производительности, и при этом обеспечить время разработки и конечные затраты на конкурентоспособном уровне.

* Источник Danfoss — Моделирование на основе базы данных Eurovent и Европейского проекта по экодизайну ENTR LOT 21 уровня Tier2.

Чиллер для любой ситуации

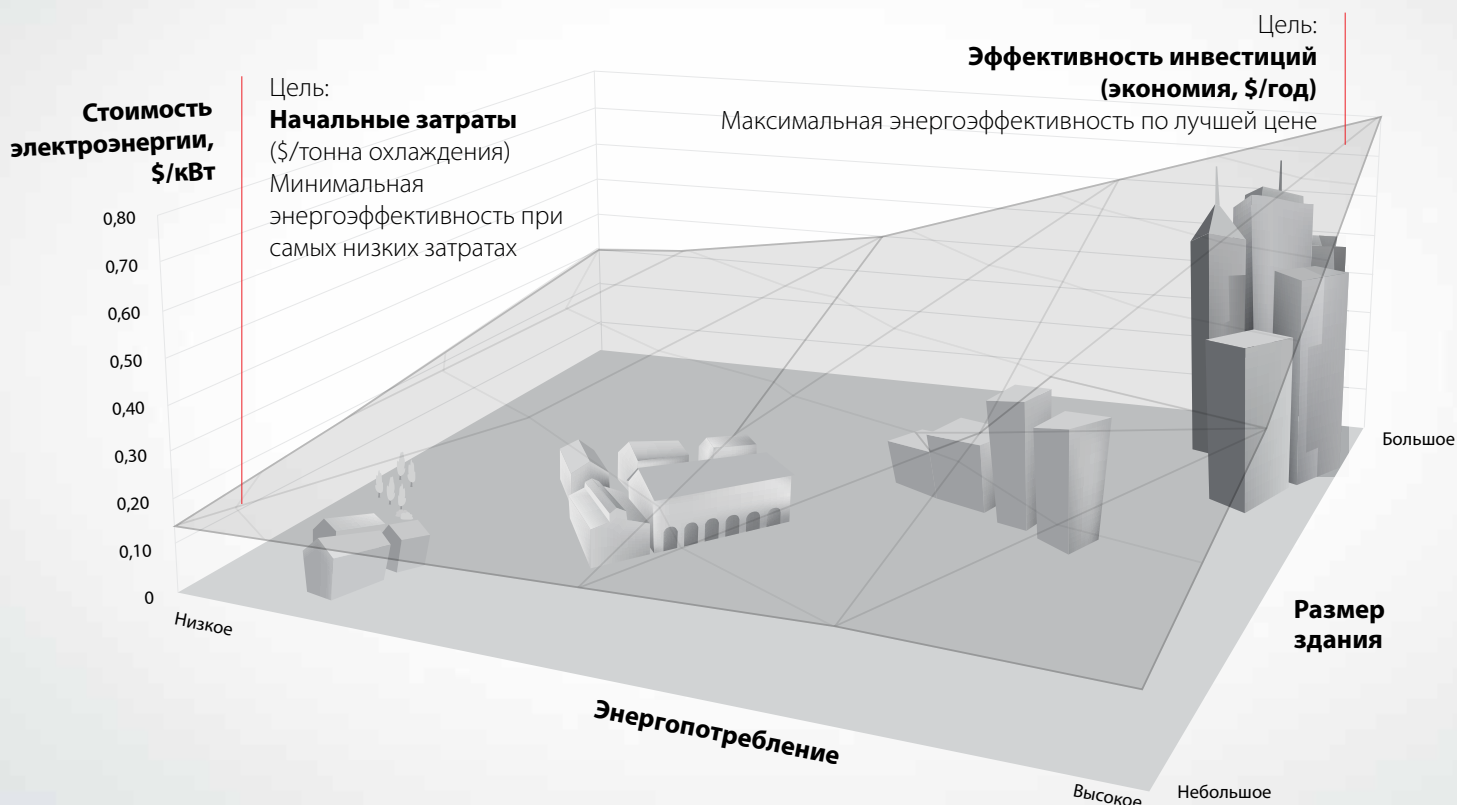
Энергопотребление — ключевой вопрос для собственников зданий, когда встает вопрос о чиллерах. В зависимости от размера здания, его типа и назначения, а также от окружающего климата производителям необходимо предлагать разные опции для конструкции чиллеров, чтобы удовлетворить требованиям заказчика и выглядеть наиболее привлекательно на рынке. Компания Danfoss предлагает готовые решения для систем охлаждения для любых ситуаций — от офисных зданий среднего размера, где работают по 10 часов в сутки 5 дней в неделю, до дата-центров и крупных больниц, работающих 24/7 в течение всего года.

Компания Danfoss предлагает самый широкий выбор продукции и технических решений для того, чтобы сделать систему охлаждения любого здания надежной и эффективной.

Наши решения соответствуют требованиям **собственников зданий**

3 ключевых фактора для чиллеров:

- Размер здания
- Энергопотребление и количество рабочих часов в год
- Стоимость энергии





Технология нового поколения для **нового поколения чиллеров**

Технологии Danfoss помогают производителям чиллеров соответствовать меняющимся международным требованиям и оставаться конкурентоспособными при малых эксплуатационных затратах. Это достигается благодаря:



модернизации при **минимальных затратах**

Применение спиральных компрессоров Danfoss с промежуточными нагнетательными клапанами (IDV) как с фиксированной производительностью, так и с частотным регулированием в комбинации с нашими инновационными электронными расширительными клапанами и теплообменниками позволяет вам при минимальных затратах на модернизацию поставлять чиллеры, соответствующие самым последним требованиям по энергоэффективности.



переходу на безмасляное исполнение, обеспечивающее **максимальную эффективность**

Чиллеры на базе безмасляных компрессоров доказали свою высочайшую эффективность в ответственных применениях. Они также предоставляют дополнительные преимущества как для собственников зданий, так и для конечных пользователей, среди которых низкие затраты на техническое обслуживание, компактная конструкция и минимальный уровень шума. После внедрения безмасляной технологии в компрессоре Turbocor® компания Danfoss продолжает работать в этом направлении и предлагает широкий выбор компонентов, испытанных и одобренных для работы в безмасляных системах.

**Обширный перечень
продукции,
испытанной
и сертифицированной
для безмасляных
систем**

Задавая **высокие стандарты энергоэффективности**

До **70 %**

компонентов в составе чиллера можно оптимизировать вместе с Danfoss

Энергосбережение

Частотные преобразователи позволяют сэкономить **до 30 % энергии.**

Эффективность при частичной нагрузке

Промежуточные нагнетательные клапаны (IDV), вентиляторы с переменной частотой вращения и адаптивные алгоритмы управления чиллером **повышают его эффективность, в том числе и при частичной нагрузке (до 14 %).**

Автоматическая балансировка

Срок окупаемости клапанов АВ-QM при комплексной автоматизации здания – **3 года.**

Энергосбережение

Применение **микропластинчатых теплообменников** позволяет снизить объем заправки хладагента на **35 %.**

Энергосбережение

Компрессор Danfoss Turbocor® с магнитными подшипниками не требует наличия масла в системе и **снижает энергопотребление холодильной системы до 50 %.**

Экономия на циркуляции воды

Комбинированные балансировочные клапаны АВ-QM снижают энергозатраты на циркуляцию воды, повышая при этом эффективность чиллера при частичной нагрузке².

Эффективность при частичной нагрузке

Частотные преобразователи **оптимизируют температуру конденсации** для максимальной эффективности при частичной нагрузке.

Автоматическая балансировка

Значительно упрощает пусконаладочные работы.

Комбинированные балансировочные клапаны АВ-QM позволяют снизить **энергопотребление систем ОВиК на 20–50 %.**

¹ <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>

² http://www.ase.org/sites/ase.org/files/fullreport_greater-than-the-sum-of-its-parts_alliance-to-save-energy.pdf

³ "April 2016 BRM – Chiller Hot Spot Rev" PowerPoint

Чиллеры и **хладагенты** с низким потенциалом глобального потепления

Одним из ключевых изменений, с которым сталкивается сейчас индустрия ОВиК, является необходимость применения хладагентов с низкими показателями ПГП наравне с повышением энергоэффективности чиллеров.

Изменение нормативов требует от производителей оборудования и компонентов пересмотреть традиционные варианты конструкций и найти баланс между экономичностью, безопасностью и влиянием на окружающую среду. Компания Danfoss активно работает над поиском решений с использованием альтернативных хладагентов, применяя прагматичный подход к оценке затрат на эксплуатацию и монтаж.

Конструкторы чиллеров должны сосредоточиться на использовании продуктов и технологий, которые позволяют снизить объем заправки, обеспечить наименьшие затраты и наилучшие рабочие характеристики для каждого конкретного хладагента.

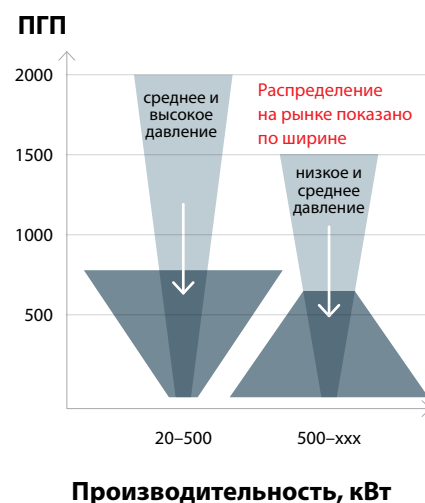
В зависимости от используемых хладагентов чиллерные установки делятся на две категории: низкого/среднего давления (L/M) и среднего/высокого давления (M/H).

L/M-чиллеры могут выиграть от использования чистых ГФО-хладагентов (HFO), таких как R1233zd, R1234yf и R1234ze, имеющих значение ПГП, близкое к нулю. Воспламеняемость очень низкая и поддается контролю, особенно для систем, установленных вне зданий или в машинных отделениях. Можно ожидать, что в кратко- и среднесрочной перспективе системы данного типа будут адаптироваться к хладагентам с ультранизким ПГП. Верхний предел ПГП для больших чиллерных установок низкого и среднего давления (L/M) будет регулироваться на местном уровне путем постепенного сокращения их применения, а неофициально — влиянием уровня ПГП на стоимость хладагента. В зависимости от этих причин ПГП может достигнуть значения 630, что соответствует ПГП смеси ГФО R513A из перечня норматива EPA-SNAP от июля 2015 года, а хладагент R134a будет исключен из перечня начиная с 2024 года.

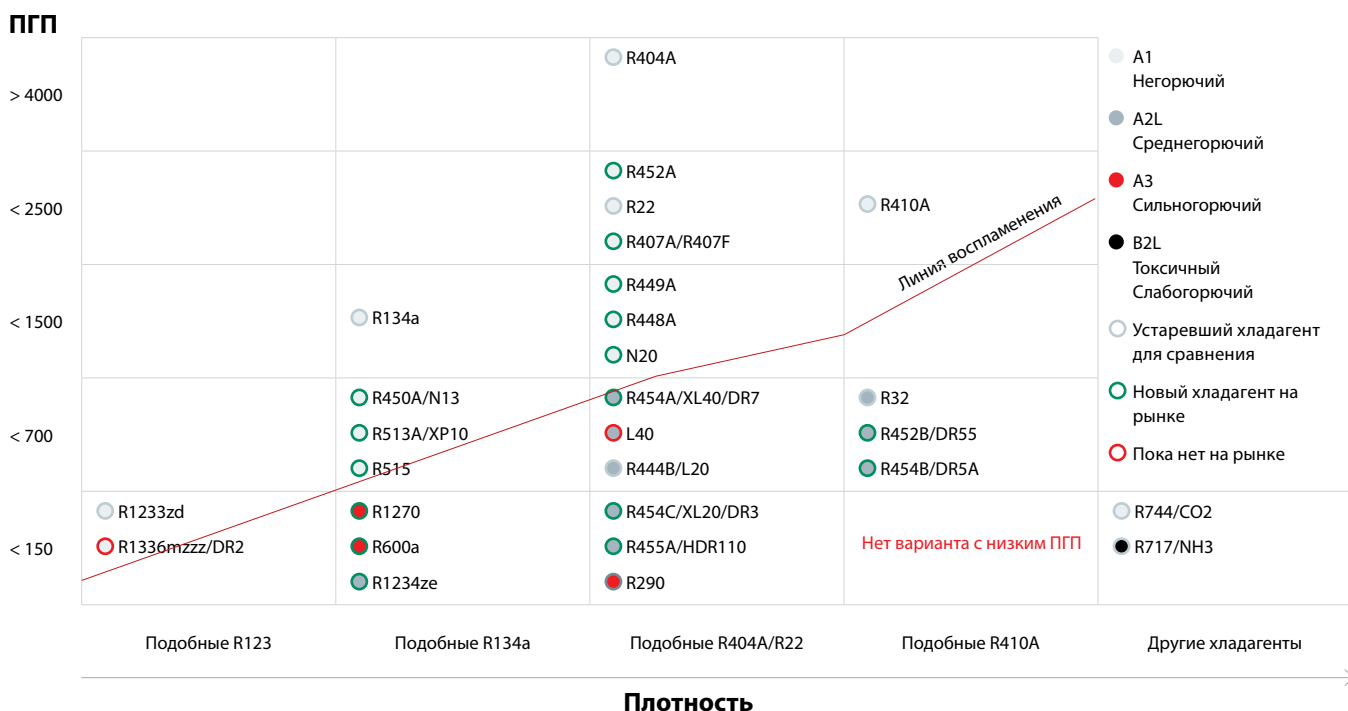
Для чиллерных установок среднего и высокого давления (M/H) выбор среднего ПГП находится в диапазоне 125–750 при условии, что заказчик принимает классификацию пожароопасности A2L. Это тоже допускается для систем, установленных вне помещений или в машинном отделении. Вероятно, рынок сдвинется к выбору значений

ПГП, которые обеспечивают наилучшее соотношение между стоимостью системы и ее производительностью. Компания Danfoss предполагает, что выбор среди хладагентов высокой плотности и давления остановится на тех, у которых значение ПГП будет в пределах 500–750.

Уровень ПГП в зависимости от размера холодильной установки и развития рынка



ПГП в зависимости от плотности (давления) основных групп хладагентов



Ваш источник решений для чиллеров

До 70 % компонентов чиллеров уже есть в портфолио компании Danfoss. Danfoss предоставляет эффективное сочетание экспертных знаний и качественных компонентов, которое улучшит конструкцию ваших чиллеров и позволит увеличить прибыль.



Компрессоры

Технологии и модели компрессоров Danfoss разработаны для большого ряда чиллеров и значений холодопроизводительности. Вы можете выбрать спиральные компрессоры Danfoss с клапанами IDV или без них, инверторные спиральные компрессоры или компрессоры Danfoss Turbocor® — все они помогают повысить эффективность чиллера и обеспечивают гибкость при выборе варианта модернизации.

Модельный ряд компрессоров Danfoss включает модели холодопроизводительностью от 6,3 до 1200 кВт. Также компания предлагает широкий выбор технологий, соответствующих новым требованиям рынка.

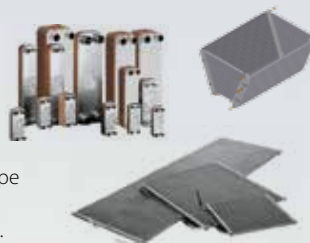


Частотные преобразователи

Частотные преобразователи Danfoss работают в комбинации с компрессорами чиллеров, с вентиляторами конденсаторов и испарителей, а также с водяными насосами. Их задача — адаптировать производительность к фактическим потребностям системы. Частотные преобразователи позволяют в значительной мере экономить энергию и свести к минимуму общие затраты путем снижения износа и затрат на техническое обслуживание компонентов и систем.

Обширная линейка преобразователей частоты компании Danfoss, предназначенных для компрессоров чиллеров, вентиляторов и насосов, включает приводы AFE с низким значением гармоник и приводы среднего напряжения, работающие в диапазоне от 0,55 кВт до 7 МВт.

Теплообменники



Увеличение теплопередачи в вашем конденсаторе и испарителе является ключевым фактором для достижения наивысшей эффективности чиллера. Компания Danfoss непрерывно расширяет ассортимент теплообменников и также предлагает экономайзеры для повышения производительности и энергоэффективности ваших чиллеров.

Технология, применяемая в микроканальных и микропластинчатых теплообменниках, помогает достичь ощутимой разницы в энергопотреблении и количестве управляемого в систему хладагента.



Электронные контроллеры и датчики

Компания Danfoss предлагает широкий ассортимент электронных контроллеров и датчиков, которые разработаны для мониторинга и оптимизации работы ваших чиллеров. Мы можем предоставить готовые решения — от простого управления клапаном до контроллера всей системы, способного осуществлять мониторинг и управление вентиляторами, насосами, клапанами и компрессорами. Электронные системы Danfoss передают все возможности нашего оборудования прямо вам в руки.

Применение программируемого контроллера MCX компании Danfoss обеспечивает максимальную гибкость, а контроллер перегрева EKE с датчиками температуры и давления позволяет выполнять тонкую настройку любого выходного параметра чиллера для соответствия любым техническим требованиям заказчика.



Защита системы

Когда клиент покупает один из ваших чиллеров, он хочет знать, что его вложения защищены. Наша линейка фильтров-осушителей, обратных клапанов, шаровых кранов и другого оборудования, служащего для защиты системы, предназначена для работы в наиболее напряженных условиях эксплуатации и защиты оборудования от потенциальных неполадок.

Устройства защиты холодильной системы компании Danfoss прошли тщательное тестирование в лабораторных условиях и на объектах для гарантии отказоустойчивой работы в течение всего срока службы системы.

Клапаны



Выбор правильного клапана для вашей системы гарантирует оптимальное заполнение испарителя, а следовательно, и то, что чиллер обеспечит требуемый комфорт и охлаждение, которые от него ожидают. Компания Danfoss предлагает обширный ассортимент клапанов, позволяющий выбрать именно тот, который лучше всего подходит для вашей установки.

Компания Danfoss обладает большим опытом в производстве терморегулирующих и электроприводных клапанов — от клапана TGE до линейки ETS Colibri, с подтвержденными на практике производительностью, качеством и надежностью.



6

центров разработки и тестирования для оптимизации конструкции ваших чиллеров*

Центры разработки и тестирования компании Danfoss

Для Danfoss разработка продукции с заботой об экологии и более рациональное использование ресурсов являются ключевыми целями, которые достигаются с помощью инноваций, исследований и командной работы.

Для развития прогресса в этой области компания инвестировала в строительство центров разработки и тестирования (ADC) по всему миру. Благодаря присутствию специалистов компании Danfoss по всему миру наши инженеры прекрасно осведомлены о тенденциях в данной отрасли на глобальном и местном уровне. Однако есть и другое преимущество в существовании центров ADC — это возможность работы плечом к плечу с нашими клиентами для нахождения новых решений.

При совместной работе, объединяющей ваши экспертные знания систем холодоснабжения и наше глубокое понимание работы отдельных компонентов, возможно расширить границы достижений и в результате получить улучшенную технологию для чиллеров.

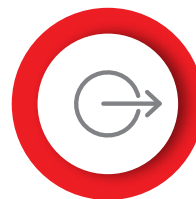
* Центры Danfoss ADC в настоящее время находятся в Китае — Хайянь и Уцин, в Дании — Норборг, в Индии — Орагадам и в США — Балтимор и Таллахасси.



СОТРУДНИЧЕСТВО
с экспертами



ИННОВАЦИИ
через испытания



УСКОРЕНИЕ
вашего бизнеса

Ассортимент продукции

Для чиллеров с воздушным и водяным охлаждением

Условия

Холодопроизводительность в тоннах охлаждения по ARI 60 Гц, в кВт по EN12900

	Хладагент	Холодопроизводительность, тонны охлаждения			Холодопроизводительность, кВт		
		мин.	макс.	тандем (тонны охлаждения/ контур)	мин.	макс.	тандем (кВт/контур)
Компрессоры							
Спиральные компрессоры	R410A	2,4	40	120	6,3	103,4	303
Спиральные компрессоры с клапанами IDV	R410A	7,5	40	120	20	103,4	303
Инверторные спиральные компрессоры (полная скорость/минимальная скорость)	R410A	4/1,2	26	50	13/4,2	83	180
Компрессоры безмасляные Turboscor	R134a*	60	350	1000+	200	1200	3000+
Конденсатор							
МСНЕ	R410A/R134a	1	40	Без ограничений	3,5	105	Без ограничений
Конденсатор MPHE**	R410A	1	170	–	3,5	600	–
Испаритель							
Испаритель MPHE	R410A	1	179	–	3,5	600	–
Датчик уровня AKS							
Экономайзер				Доступен по запросу			
Расширительные устройства							
Терморегулирующий клапан TGE	R410A	3,5	52		12	182	
	R134a	1,5	29		6	102	
Электронный расширительный клапан ETS (Colibri)	R410A	20	141		70	488	
	R134a	13	91		45	317	
Линия нагнетания							
Обратные клапаны NRV/NRVH	R410A	0,5	54,6		1,8	191	
Обратные клапаны NRV/NRVH	R134a				1,16	121	
Шаровые краны GBC				K _v : 1,74~529 м³/ч — C _v : 2,01~611 гал/мин.			
Реле высокого давления (безопасности) ACB				Версии для высокого и низкого давления			
Датчик давления AKS				Макс. диапазон измерения: 0–600 бар — Темп. среды: –40...85 °C (185 °F).			
Датчик температуры AKS				Диапазон температур до 180 °C (356 °F).			
Линия жидкости							
Шаровые краны GBC				K _v : 1,74~529 м³/ч - C _v : 2,01~611 гал/мин.			
Фильтры-осушители DML, DCR				Производительность по осушению 2,4–134 кг.			
Смотровое стекло SGP				Патрубки от ¼" до ¾" для линейного варианта. Для труб большого диаметра в исполнении «под седло»			
Электромагнитный клапан EVR	R410A	0,9	106		7	370	
Катушка электромагнитного клапана (производительность по жидкости — ΔP = 0,15 бар)	R134a	0,85	100		3	350	
Линия всасывания							
Шаровой кран GBC				K _v : 1,74~529 м³/ч — C _v : 2,01~611 гал/мин.			
Реле низкого давления ACB				Версии для высокого и низкого давления			
Преобразователь давления всасывания AKS 32R				Версии для высокого и низкого давления			
Датчик давления AKS 32R				Макс. диапазон измерения: 0–600 бар — Темп. среды: –40...85 °C (185 °F).			
Датчик температуры AKS 11				Диапазон температур до 180 °C (356 °F).			
Панель управления							
Системный контроллер MCX				8 моделей программируемого контроллера — Входы/Выходы (AI/DI/AO/DO): от 4/6/2/6 до 16/22/6/20. Управляет всеми шаговыми клапанами Danfoss. Функции поддержания минимального стабильного перегрева (MSS), перегрева в зависимости от нагрузки (LoadApp), постоянного перегрева. Модели с шинами Modbus, Canbus. Широкий выбор датчиков. Функция управления через шину или аналоговым входным сигналом			
Регулятор перегрева EKE 1							
Источник питания АК-PS				Питание 24 В постоянного тока 0,75/1,5/2,5 А			
Преобразователи частоты VLT HVAC и VLT Refrigeration Drive				Диапазон напряжения питания: 200–690 В. Диапазон мощности: 1,1–1400 кВт			
Преобразователь частоты CDS для компрессора VZH				Диапазон напряжения питания: 200–600 В. Диапазон мощности: 6–30 кВт			
Преобразователь частоты с активным фильтром VACON NXC Low Harmonic AFE Drive				Напряжение питания: 380–690 В. Диапазон мощности: 0,55–2000 кВт			
Преобразователь частоты VACON 3000 Medium Voltage Drive				Напряжение питания 3300 В, 2430–7030 кВ·А/4160 В, 2450–7060 кВ·А			

* Готово для использования с ГФО-хладагентами — готовое решение.

** Применимо только к холодильным установкам с водяным охлаждением.

Более подробную информацию о выборе хладагентов и компонентов можно получить в компании Danfoss или в программе Coolselector.



Давайте поговорим

В компании Danfoss верят, что долгосрочные деловые отношения начинаются с общения:

- Чтобы понять вашу ситуацию
- Изучить, как мы можем удовлетворить ваши потребности
- Придать вам уверенность в предлагаемых нами решениях

Для этого свяжитесь с местным представительством компании Danfoss — **и давайте поговорим.**



Доступ к онлайн-сервисам Danfoss 24/7

Вы можете найти множество полезных ресурсов на сайте компании, включая каталоги продукции, программы обучения и тренингов, руководства и программное обеспечение, а также инструменты по выявлению неполадок и их решению.

Онлайн-сервисы компании Danfoss

- Чиллеры: Chillers.danfoss.com
- Подбор оборудования: Coolselector.danfoss.com
- Обучение: Learning.danfoss.com



Danfoss



Danfoss



@DanfossCool