

# Данфосс **INFO**

Вступительное слово.....	2	Проектирование с использованием	
Новости.....	2	клапанов ICV .....	16
Тепловые насосы .....	12	Спиральні компресори .....	17
Компоненты Данфосс для систем тепловых		Регуляторы для конденсаторов.....	21
насосов.....	14	Система мониторинга на фабрике Тетра Пак.....	24
Новый инновационный контроллер ERC 102.....	15	Супермаркеты TUŠ в Словении.....	27





**Олег Дудинкин**  
Руководитель отдела «Холодильная техника и кондиционирование» ООО с ИИ «Данфосс ТОВ»

Уважаемые Партнеры!

Динамичный холодильный рынок нашего региона приносит как новые возможности для развития и сотрудничества, так и новые испытания, с которыми мы стараемся оперативно бороться. Результаты 2010 года являются рекордно успешными как для Данфосс в мире (рост продаж 31 %), так и для холодильного направления Данфосс в Украине (рост продаж более 50 %).

В 2010 году флагманом развития бизнеса Данфосс в Украине были направления «Производители» и «Дистрибьюторы». Направления «Торговый холод» и «Промышленный холод» оказались более подвержены влиянию неустойчивого инвестиционного

климата в стране, тем не менее также демонстрируя тенденцию роста.

В 2010 году компания «Данфосс» приняла глобальное стратегическое решение сосредоточить свою деятельность на развитии ключевых направлений бизнеса – тех, которые связаны с защитой окружающей среды и энергосбережением, тех, в которых Данфосс обладает наиболее сильным инновационным потенциалом. Виды продукции, не связанные с ключевыми направлениями, было принято решение перевести на аутсорсинг у компаний, специализирующихся в их производстве. Это относится, в частности, к производству бытовых компрессоров ПЛ06, которому был найден инвестор – промышленный холдинг Aurelius AG (Германия). Результат этих стратегических решений не заставил себя долго ждать. В 2011 году операционная прибыль (ЕВIT) Данфосс в ключевом бизнесе составила 13 % от уровня продаж – рекордный уровень в истории Данфосс. Повышение уровня прибыльности будет влиять на интенсивность появления новых инновационных решений Данфосс. Так, в 2011 году инженерный состав Данфосс будет увеличен, в некоторых направлениях, до 2-х раз.

В 2010 г. компания «Данфосс» также осуществила ряд внутренних про-

екта производства. Мы продолжаем предпринимать действия в этом направлении, к 2015 году наша цель – достигнуть уровня выхода из строя оборудования 150 PPM, или 0,015 %. В 2011 году Данфосс будет уделять особое внимание вопросам своевременной и стабильной поставки продукции. Это имеет особое отношение к Данфосс ТОВ, в котором в 2010 году было реорганизовано подразделение логистики, что привело к необходимости внедрения новых бизнес-процессов.

В деятельности холодильного направления Данфосс в Украине в 2011 году будут присутствовать такие фокусные направления:

- обеспечение стабильных поставок продукции;
- плановое исследование рынка;
- продвижение новых продуктов;
- дальнейшее развитие сайта [www.danfoss.ua](http://www.danfoss.ua);
- обучение через Интернет и в офисе.

От имени Данфосс хочу поблагодарить вас за плодотворное сотрудничество в 2010 году и пожелать успехов в 2011 году.

Команда Данфосс будет и далее профессиональной поддержкой ваших достижений.

С уважением,  
Олег Дудинкин

## Новости

### НОВАЯ ВИКТОРИНА

Приглашаем вас принять участие в новой викторине и ответить на вопросы по новому контроллеру AK-CC 550.

<http://www.danfoss.com/Ukraine/BusinessAreas/RefrigerationAndAirConditioning/EducationAndTraining/CoolingQuiz.htm>.

Вам необходимо из предложенных утверждений выбрать одно неправильное.

**Викторина будет проводиться с 1 апреля по 30 июня 2011 года.**

Победитель викторины будет определен до **31 июля 2011 года** и проинформирован по электронной почте.



**Примите участие в викторине и выиграйте призы от компании «Данфосс».**

**Обратите внимание:** Участвовать в викторине могут только жители Украины и заполнять данные о себе надо только буквами английского алфавита.

## ЕЖЕГОДНАЯ ВСТРЕЧА ДИСТРИБЬЮТОРОВ

28 января 2011 года в гостинично-ресторанном комплексе «Триполье» прошла ежегодная встреча дистрибьюторов отдела «Холодильная техника и кондиционирование».

Официальная часть встречи была традиционно посвящена подведению итогов 2010 года и обсуждению планов на 2011 год. Участники встречи были ознакомлены со стратегическими направлениями развития компании «Данфосс» в 2011 году. Кроме того, на встрече была представлена новая политика работы с дистрибьюторами, а также презентации новых продуктов и решений компании «Данфосс».

В рамках встречи состоялось подведение итогов и награждение победителей конкурса дистрибьюторов «Данфосс ТОВ» за 2010 год. В этом году победители конкурса получили памятные дипломы-звезды и сертификаты, дающие право на бесплатное получение дополнительной площади на выставке «Промышленный Холод 2011».

Поздравляем победителей:

■ В номинации «Активне просування нового холодильного обладнання Danfoss» – победителем в 2010 году стала компания «СТОР Лтд» (г. Киев). Диплом и сертификат был вручен коммерческому директору Лине Червинской.

■ В номинации «Енергозберігаючі проекти із застосуванням холодильного обладнання Danfoss» победителем в 2010 году стала компания «ТОРГТЕХНІКА» (г. Днепропетровск). Диплом и сертификат был вручен генеральному директору Владиславу Верясову.

■ В номинации «Найкращий дистриб'ютор за обсягом продажів холодильного обладнання Danfoss» победителем в 2010 году стала компания «ЕЛЕКТРОНІКА» АТ «ЕЛЕК-

ТРОНІКА». Диплом и сертификат был вручен Алексею Дудко.

■ В номинации «Найкращий дистриб'ютор за темпами зростання продажів холодильного обладнання Danfoss» победителем в 2010 году стала компания «ФРОСТЛЕНД» (г. Сумы). Диплом и сертификат был вручен генеральному директору Олегу Касьяну.

Сладкий подарок от компании «Данфосс» получил Аркадий Кожохарь из компании «Frio-Dins» (Республика Молдова) в честь своего дня рождения.





После официальной части все участники встречи прошли мастер-класс по гончарному и кулинарному искусству.

Мы глубоко признательны вам за многолетнее сотрудничество с нашей компанией. Уверены, что и в дальнейшем мы всегда будем вместе.

## ПРОГРАММА СЕРТИФИКАЦИИ

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

**СЕРТИФІКАТ**

Пройшов навчання по ключовим особливостям обладнання Danfoss та успішно склав іспити за напрямками:

- Компресорно-конденсаторні агрегати Optima™ та Optima PLUS™
- Комерційна автоматика
- Контролери ADAP-KOOL®

Сертифікат дійсний до 31 грудня 2011 р.

Дanfoss ТОВ  
Україна, 04080, м. Київ  
вул. Вікентія Хвойника, 11  
Тел: +380 44 461 8700  
Факс: +380 44 461 8707  
www.danfoss.ua

М. П.

**О. Дудінін**  
Керівник відділу «Холодильна техніка та кондиціонування»

Компания «Данфосс» уделяет большое внимание программе развития высокоэффективной системы дистрибуции в Украине.

Целью данной программы является обеспечение необходимого уровня знаний сотрудников дистрибуторов «Данфосс» для осуществления продаж, подбора, проектирования и технических консультаций по холодильному оборудованию «Данфосс» на высоком уровне.

Основными направлениями программы сертификации 2010 были: холодильная автоматика и арматура, компрессорно-конденсаторные агрегаты Optima™ и Optima™ PLUS и контроллеры ADAP-KOOL®. Традиционно каждое обучение заканчивается проверкой знаний участников. Проверка знаний проводилась методом тестирования. По результатам тестирования те, кто успешно сдал тесты, были отмечены сертификатами, подтверждающими высокий технический уровень сотрудников наших официальных дистрибуторов и партнеров в Украине.

Приглашаем вас принять участие в следующей программе сертификации, которая пройдет в декабре 2011 года, и желаем успехов!

## ВЫСТАВКА «ПРОМЫШЛЕННЫЙ ХОЛОД 2011»

Более 75 лет компания «Данфосс» является лидером в разработке инновационного оборудования и решений для бытовых и коммерческих холодильных применений, а также для систем кондиционирования воздуха.

В этом году на 10-й юбилейной выставке «Промышленный Холод 2011», которая прошла с 22 по 25 февраля в Киеве, инновационные и энергосберегающие решения компании «Данфосс» были представлены на стендах официальных дистрибьюторов: «Стор Лтд»; «Электроника», «Фростленд» и «Остров-Украина». Также продукция компании «Данфосс» – на стенде компании «Домус Фригус».

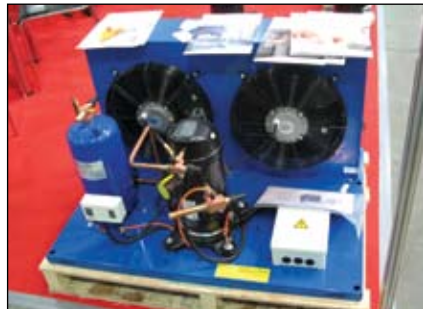
Из новинок, представленных на выставке, особенно хотелось отметить **новый спиральный компрессор Performer®** и **инновационный контролер ERC 102**.

Компания «СТОР Лтд» представила **новый спиральный компрессор Performer®**, специально разработанный для применения в тепловых насосах. Уровень шума данного компрессора на 2 Дб меньше по сравнению с аналогичными компрессорами в этом классе. Новый компрессор является энергоэффективным даже при температуре окружающей среды -25 °С. Подробнее о применениях тепловых насосов читайте на стр. 12-14.



Также на стенде компании «СТОР Лтд» был представлен широкий спектр продукции «Данфосс» по автоматике, компрессорам и агрегат **ОРТУМА™** на базе спирального компрессора MLZ.

Компания «Фростленд» представи-

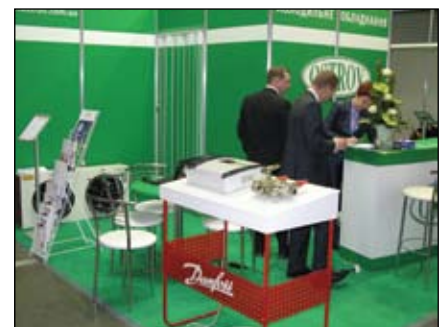


ла полный спектр оборудования по компрессорам и автоматике компании «Данфосс», а также стенд с панелью управления **ОРТУМА™ Control**.



Необычные часы (идея и разработка компании «Фростленд») были представлены на стенде компании. В циферблате были использованы продукты «Данфосс»: ТРВ, смотровое стекло, фильтр-осушитель, обратный клапан, пресостат, соленоидный клапан, контроллер ЕКС и шаровой клапан.

Компания «Остров-Украина» представила на своем стенде промышленную автоматику «Данфосс» и трехфазную панель управления **ОРТУМА™ Control**.



Совместно с компанией «Интертехника» на выставке был представлен **новый инновационный контролер ERC 102** для холодильных шкафов и коммерческих холодильных установок. ERC 102 позволяет экономить до 52% энергии. Подробнее об этом продукте читайте на стр. 15.



**Компания «Данфосс» выражает благодарность официальным дистрибьюторам за активное продвижение продукции «Данфосс» на выставке «Промышленный Холод 2011»!**

## ВЫСТАВКА «EUROSHOP 2011»



С 26 февраля по 2 марта 2011 года в Дюссельдорфе, Германия, прошла выставка **Euroshop 2011**. Эта выставка проходит один раз в три года и является центральным событием для всех отраслей, связанных с торговлей.

«Зеленые» технологии – основной тренд в развитии торгового холодильного оборудования. Большинство компаний демонстрировали технологии и решения, связанные с применением экологичного хладагента CO<sub>2</sub>, а также свои достижения в области энергосберегающих решений, позволяющих снизить энергопотребление холодильного оборудования и тем самым уменьшить нагрузку на окружающую среду.

Если посмотреть на стиль оформления стендов, то легко заметить преобладание зеленого цвета и символов, ассоциирующихся с природой.

Основной тематикой стенда компании «Данфосс» стали наши новейшие разработки в области энергосберегающего оборудования **ADAP-KOOL®** и компонентов для систем на CO<sub>2</sub>. Также на выставке была представлена новая сервисная услуга – **Retail Care**, которая позволяет через удаленный мониторинг оборудования и обработку, собранных с объекта данных, добиться меньшего потребления посредством оптимизации настроек работы

и слежением за работой оборудования. Услуга **Retail Care** вызвала большой интерес у технических служб торговых сетей благодаря тому, что при минимальных инвестициях позволяет обеспечить контроль за расходом, а значит и снижение затрат на энергоносители.

Немаловажными дополнительными функциями являются удобный интернет-доступ к данным по работе магазина (температура, давление, данные со счетчиков и т.д.), функция слежения за произведенными настройками, возможность получения аналитических отчетов для оптимизации работы как на уровне отдельного магазина, так и сравнение показателей работы на уровне корпорации



(например, удельные затраты электроэнергии, приведенные к площади магазина или к установленной холодильной мощности оборудования).

## НОВЫЙ БРЕНД – БИЗНЕС БЕЗ ИЗМЕНЕНИЙ!

Как ранее сообщалось, 12 июля 2010 года компания «Danfoss A/S» и индустриальный холдинг «AURELIUS AG» (Германия) подписали договор о приобретении последнего направления Danfoss Household Compressors (герметичные компрессоры ПЛ06 для бытовых и малых коммерческих применений).

Согласно данного договора компания «Данфосс» является эксклюзивным официальным поставщиком герметичных компрессоров про-

изводственной линии 06 платформ BD, PL, TL, NL, FR, SC и GS, сохраняя при этом все текущие обязательства по продукции ПЛ06 перед своими клиентами.

Начиная с февраля 2011 г. герметичные компрессоры ПЛ06 имеют два бренда: Danfoss™ и SECOP™. Бренд SECOP™ является новым брендом бытовых и малых коммерческих компрессоров компании «AURELIUS AG».

Обращаем ваше внимание, что



данные изменения не повлияют на организацию бизнеса и стандарты качества продукции.

По всем вопросам, пожалуйста, обращайтесь к представителям компании «Данфосс ТОВ».

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



# ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ КОНКУРС ПРОЕКТІВ 2010-2011

## «ОБЛАДНАННЯ КОМПАНІЇ «ДАНФОСС» В СИСТЕМАХ ОХОЛОДЖЕННЯ, ЗАМОРОЖУВАННЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ»

До конкурсу приймаються науково-дослідні, курсові, дипломні роботи денної та заочної форм навчання студентів профільюючих спеціальностей III, IV та V курсів.

**Терміни проведення конкурсу – з 1 жовтня 2010 року по 31 липня 2011 року.**

**Подача робіт на конкурс – з 1 жовтня 2010 року по 31 червня 2011 року.**

Всі вимоги до конкурсу, додатковий навчальний матеріал, літературу та розрахункові програми ви можете отримати на кафедрі або на сайті компанії «Данфосс» [www.danfoss.ua](http://www.danfoss.ua) в розділі «Образовательная информация» холодильного напрямку.

Призовий фонд для переможців конкурсу забезпечує компанія «Данфосс».

Інформацію про переможців конкурсу буде висвітлено на сайті компанії «Данфосс», журналі «Данфосс INFO», новинах компанії та розповсюджено серед профільних організацій холодильного напрямку.

## ВСТРЕЧА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Компания «Данфосс» на протяжении шести последних лет сотрудничает с учебными заведениями нашей страны и вовлекает студентов в изучение современного холодильного оборудования и энергоэффективных решений в области холода.

Очередным и новым шагом в этом направлении стала первая встреча преподавателей учебных заведений страны, которая состоялась в офисе компании «Данфосс» 8 апреля 2011 года. Преподаватели холодильных дисциплин представляли кафедры учебных заведений холодильного направления из разных регионов Украины.

На первую встречу преподавателей приехали представители следующих учебных заведений:

- **Колледж ресторанного хозяйства Национального университета пищевых технологий** (Цимбалюк Владимир Аврамович)
- **Харьковский государственный университет питания и торговли** (доцент Семенюк Дмитрий Павлович)
- **Национальный университет пищевых технологий** (профессор кафедры Беляев Юрий Борисович)
- **Технико-экономический колледж Белоцерковского национального аграрного университета** (преподаватель Гуртовенко Юрий Александрович)
- **Донецкий национальный университет экономики и торговли им. М. Туган-Барановского** (ассистент Тьянкова Юлия Валериевна и доцент кафедры «Холодильная и торговая техника» Карнаух Виктория Викторовна)
- **Одесская национальная академия пищевых технологий (ОНАПТ)** (доцент кафедры ПД і ЕМ Зипов О.В.)
- **Колледж перерабатывающей и пищевой промышленности** (преподаватели Юрченко Юлий Юрьевич и Синегубенко Лариса Николаевна)
- **Днепропетровский монтажный техникум** (преподаватель Ганжа Александра Георгиевна)

В рамках новой стратегии «Core & Clear» компания «Данфосс» пла-



нирует уделять больше времени и ресурсов данному роду деятельности.

Во время встречи были рассмотрены результаты сотрудничества компании «Данфосс» с учебными заведениями в 2010 году. В 2010 году сотрудниками компании «Данфосс» было прочитано 18 лекций в 10 учебных заведениях Украины. В 2010 году компания «Данфосс» объявила о Всеукраинском конкурсе, результаты которого станут известны в августе 2011 года. В ходе официальной части преподаватели ознакомились с новинками продукции и решений в области холодильной техники и кондиционирования компании «Данфосс», получили подробную информацию об образовательных материалах компании «Данфосс», которая доступна на сайте [www.danfoss.ua](http://www.danfoss.ua) не только на английском, но и на русском и украинском языках.

Намечены планы на 2011 год.

После презентаций состоялась активная дискуссия участников, в ходе которой обсудили мероприятия по улучшению учебного процесса в учебных заведениях, а также по взаимному сотрудничеству с компанией «Данфосс ТОВ» в будущем. Как и предполагалось, у всех преподавателей, независимо от того, в каком учебном заведении или в каком регионе нашей страны они работают,

оказалось много общего в их преподавательской и научной деятельности. Каждый участник дискуссии внес свои предложения и пожелания, которые, несомненно, будут учтены в дальнейшей работе.

Компания «Данфосс» планирует сделать такие встречи ежегодными, так как они дают возможность преподавателям общаться друг с другом, обмениваться опытом, решать свои проблемы и находить ответы на нерешенные вопросы.



# СЕМИНАР «АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОМИСЛОВИХ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ ТА НОВИНИ ПРОДУКЦІЇ ПРОМИСЛОВОГО НАПРЯМКУ КОМПАНІЇ «ДАНФОСС»

**Забота об окружающей среде, использование «зеленых технологий» и натуральных хладагентов – приоритетные направления в стратегии компании «Данфосс».**



7 апреля 2011 года в офисе компании «Данфосс ТОВ» прошел семинар на тему «Автоматизация промышленных холодильных систем и новинки продукции промышленного направления «Данфосс».

Ведущий европейский специалист компании по промышленному

ряду продуктов «Данфосс» и использования CO<sub>2</sub> в холодильных применениях Анатолий Михайлов представил обзор коммерческого и промышленного использования CO<sub>2</sub> (типы систем, диапазон применения и пр.). Анализ вторичных систем на гликоле и на CO<sub>2</sub>, который включал практические измерения, использования инновационных регулированных.

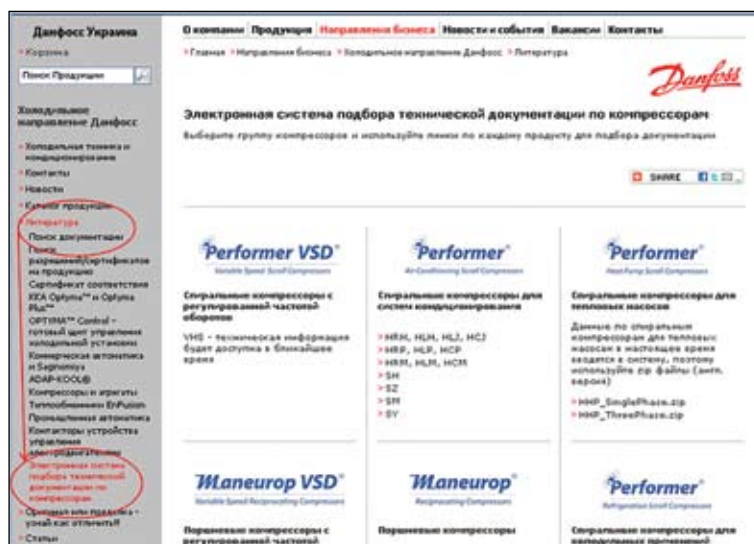
Николай Прокопенко представил аудитории последние новинки продукции компании «Данфосс»: линейку ICS, ICM, практическое применение, подбор и преимущества ICF; новые датчики уровня AKS 4100; промышленные тепловые насосы и

системы их управления и компоненты для низкотемпературных применений. Кроме этого, было подробно рассказано об эффективности различных хладагентов.



## Новости сайта

# НОВАЯ ВЕРСИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ДОКУМЕНТАЦИИ ПО КОМПРЕССОРАМ

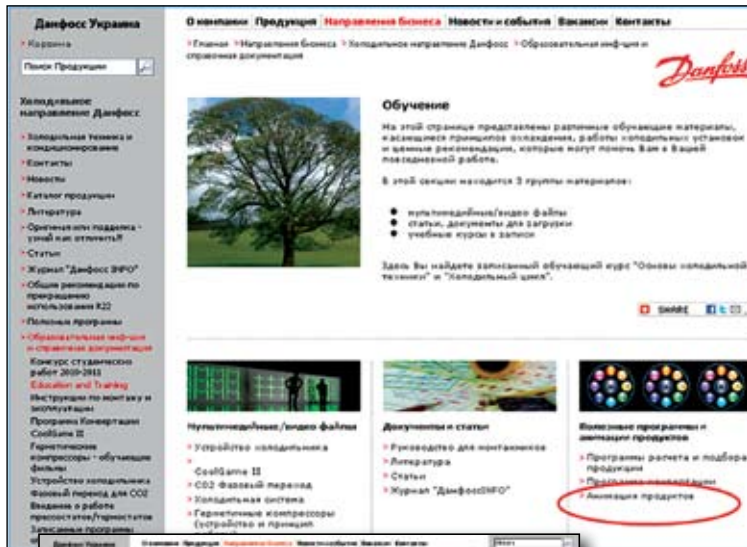


<http://www.danfoss.com/Ukraine/BusinessAreas/RefrigerationAndAirConditioning/Literature/Commercial+Compressors+Datasheet+Generator.htm>

В электронной системе подбора документации по компрессорам теперь есть возможность подбирать документы по следующим типам продукции:

- спиральные компрессоры с регулируемой частотой вращения;
- спиральные компрессоры для тепловых насосов;
- поршневые компрессоры с регулируемой частотой вращения.

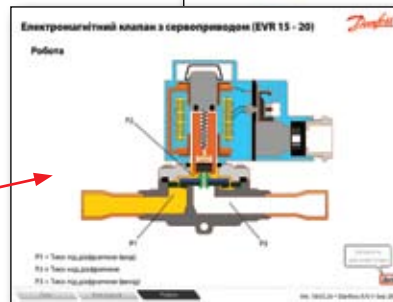
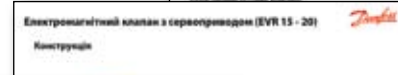
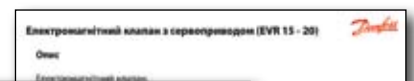
# АНИМАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ И СИСТЕМ



<http://www.danfoss.com/Ukraine/BusinessAreas/RefrigerationAndAirConditioning/EducationAndTraining/ProductAnimations.htm>

В этом разделе представлены анимации некоторых холодильных продуктов и систем. С помощью этих анимаций вы сможете более детально ознакомиться с конструкцией и работой того или иного продукта компании «Данфосс», холодильной системы и системы кондиционирования в целом.

Этот раздел постоянно дополняется новыми продуктами и русскоязычными переводами.



## Новости литературы

Уважаемые читатели! Мы рады предложить вам новую литературу в электронном виде в формате pdf, которую можно скачать на нашем сайте [www.danfoss.ua](http://www.danfoss.ua) в разделе «Литература»:



**Новый каталог «Додайте переваг Вашому бізнесу зі спіралною технологією «Данфосс»»**



**Новый каталог «Компрессорно-конденсаторные агрегаты Optima™»**



**Новое руководство по подбору ICF**



**Новая версия каталога «Герметические компрессоры Danfoss»**



**Новая версия каталога «Электромагнитные клапаны»**



**Термостатические расширительные клапаны PHT**



**Термостатические расширительные клапаны T2-TE2**

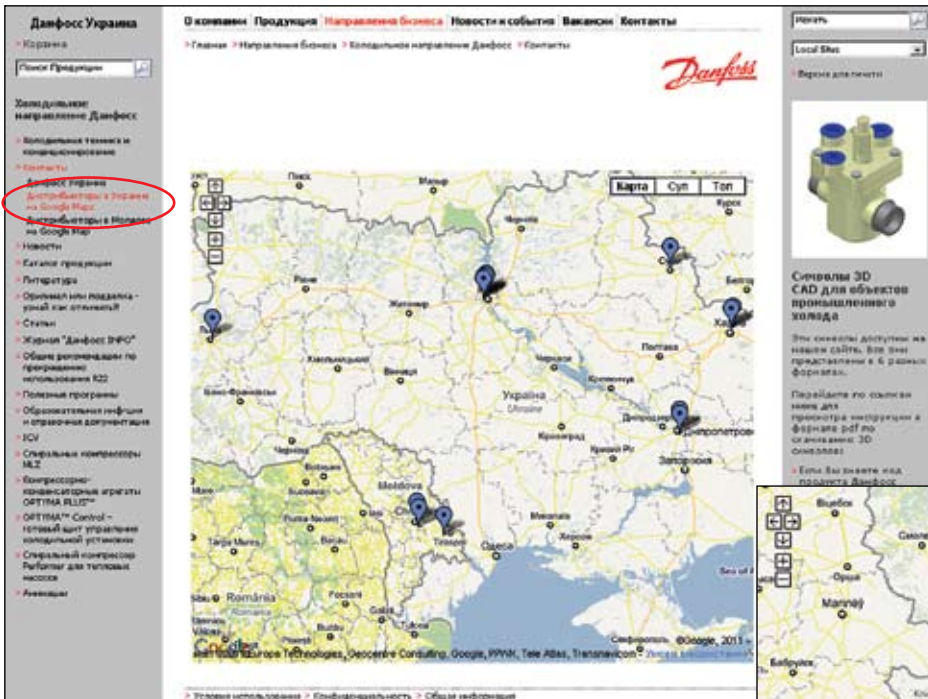


**Новое руководство пользователя для контроллера производительности АК-PC 730 и 840**



**Новые технические документы по фильтрам и GBC**

# ДИСТРИБЬЮТОРЫ НА КАРТАХ GOOGLE

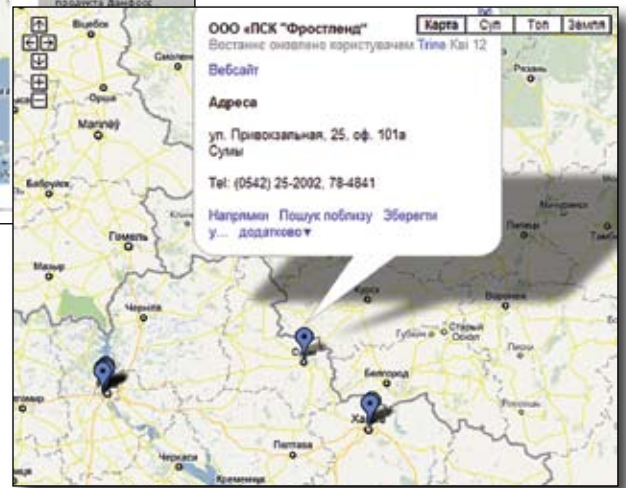


Официальные дистрибьюторы компании «Данфосс» в Украине и Республике Молдова представлены на нашем сайте на карте Google.

На карточке компании есть точный адрес, контактные телефоны и ссылка на веб-сайт дистрибьютора.

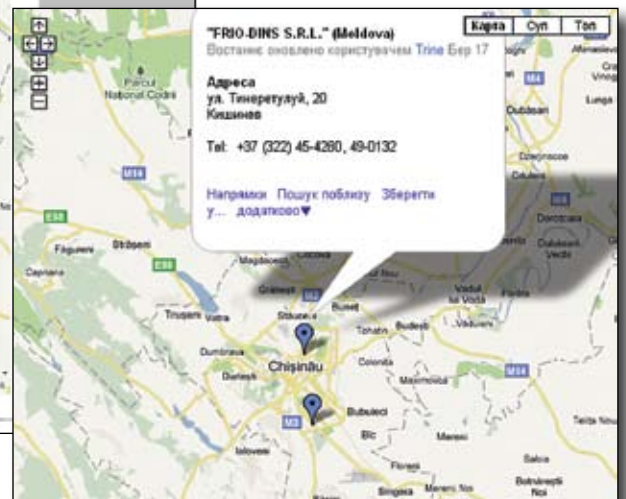
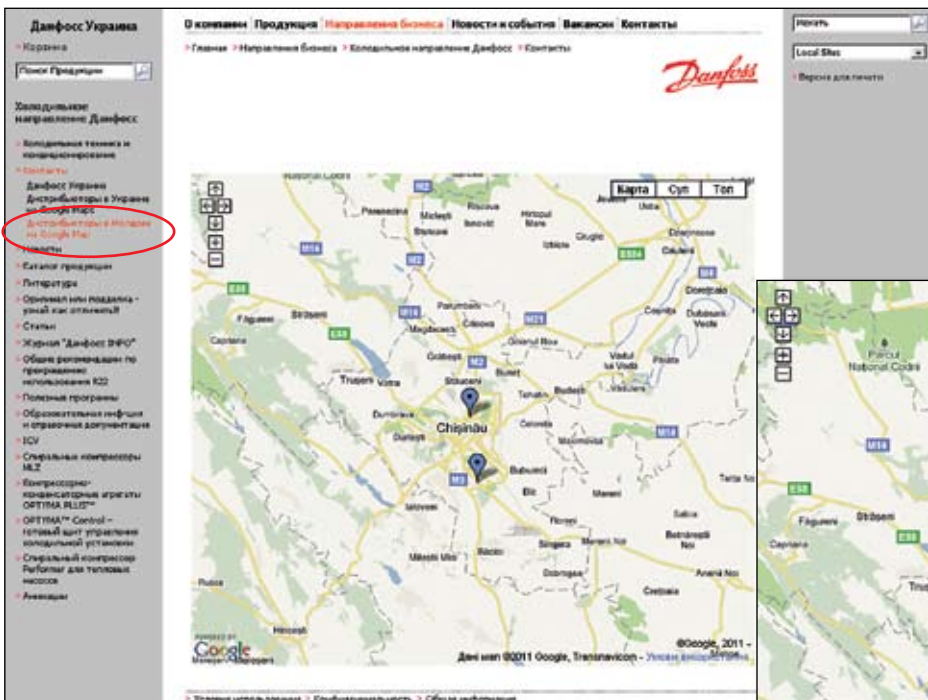
**Дистрибьюторы в Украине:**

<http://www.danfoss.com/Ukraine/BusinessAreas/RefrigerationAndAirConditioning/Contacts/DistributorsUA.htm>



**Дистрибьюторы в Республике Молдова:**

<http://www.danfoss.com/Ukraine/BusinessAreas/RefrigerationAndAirConditioning/Contacts/DistributorsMD.htm>



## ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ – НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И СОХРАНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Применение возобновляемых источников энергии вместо ископаемого топлива является одним из экологически рациональных решений, осуществляемых в настоящее время в современной промышленности с целью решения энергетических проблем, с которыми человечество столкнулось в настоящее время и которые будут иметь место и в будущем.

К возобновляемому источнику энергии относится энергия, излучаемая солнцем в больших количествах и накапливаемая в воздухе, в твердых породах, почве, реках и озерах. Тепловые насосы извлекают тепло из геотермальных, аэротермальных и гидротермальных источников и переносят в наши дома для отопления жилых помещений и подогрева воды.

Установка теплового насоса способствует уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду.

### Основные источники энергии для тепловых насосов

Четырьмя основными источниками энергии для тепловых насосов являются твердые породы, почва, грунтовые воды и воздух. Наиболее простая установка тепловых насосов при использовании подпочвенных вод и воздуха. Грунтовые тепловые насосы требуют использования большой площади для прокладки трубопроводов и на производительность насосов может повлиять состояние грунта, что касается тепловых насосов применяемых на твердых породах, то для их работы требуется сверление скважины сквозь коренную породу.

### Подпочвенные воды

Работающий на подпочвенных водах тепловой насос использует эти воды как источник энергии. Вода накачивается через водяную скважину в теплообменник, где происходит отбор энергии. Затем через вторую скважину вода сливается



обратно в водоём.

### Преимущества использования энергии подпочвенных вод:

- подпочвенные воды на протяжении всего года имеют постоянную положительную температуру;
- возможность отдачи тепла при работе теплового насоса в режиме охлаждения.

### Воздух

Воздушные тепловые насосы используют энергию из окружающего воздуха. Эти тепловые насосы легко устанавливаются и не требуют проведения земляных работ или бурения скважин, что делает их очень привлекательными в экономическом плане для современного рынка.



### Преимущества воздушных тепловых насосов:

- Легко устанавливается
- Небольшие затраты на установку
- Отсутствие визуального или физического воздействия на грунт
- Не требуют много места для установки.

### Потенциальный рынок

Существующие в Европе старые



Леонид  
Тихомиров

Региональный менеджер  
отдела «Холодильная  
техника и кондиционирование»  
«Дanfoss ТОВ»



жилые дома требуют замены отопительного оборудования, которое использует ископаемые виды топлива (нефть или газ). Когда котлы отработают свой срок службы, они требуют замены, и в этом случае пользователям предоставляется замечательная возможность установить вместо устаревших систем систему отопления, использующую неископаемые виды топлива.

### Внедрение в Европе

Тепловые насосы все больше входят в нашу жизнь по всему миру. Признанные как эффективный метод, эти системы снижают распространение классических отопительных устройств и завоевывают все более устойчивое положение на рынке. Тепловые насосы признаны Европейским парламентом как технология, использующая возобновляемые источники энергии (RES Directive). Как бы там ни было, только тепловые насосы с их эффективностью и сезонным коэффициентом производительности (SPF) более 2,8 внесут свой вклад в снижение использования основных ископаемых источников энергии.

SPF рассчитывается путем вычитания энергии, расходуемой тепловым насосом, из общего количества потребляемого тепла. Эти расчеты основаны на среднем значении COP выработки электроэнергии для 27 стран ЕС.

В некоторых странах предоставляются налоговые льготы потребителям, устанавливающим тепловые насосы, характеристики которых отвечают

конкретному повышению энергетического COP. Например, в США на три года установлены следующие критерии повышения COP для грунтовых и воздушных тепловых насосов:

Год	Мин. EER	Мин. КПД
2009	14.1	3.3
2011	16.1	3.5
2012	17.1	3.7

В дополнение к этим минимальным требованиям к эффективности в тепловом насосе должен быть пароохладитель или встроенная система подогрева воды.

### Хладагенты

На сегодняшний день в тепловых насосах в основном используются хладагенты групп HCFC и HFC. Дискуссии о воздействии хладагентов групп HCFC и HFC на окружающую среду, а также возможности дальнейшего улучшения производительности и диапазона применения вероятно подтолкнул к применению в будущем в таких установках натуральных хладагентов. Компанией «Данфосс» производится целый ряд изделий, таких как термостатические расширительные вентили, электронные контроллеры, спиральные компрессоры Performer®, и паянные пластинчатые теплообменники, являющихся идеальными для систем тепловых насосов.

Спиральный компрессор достигает максимальной энергоэффективности, если система работает при определенном коэффициенте сжатия. Это точка оптимальной работы компрессоров. Компрессор может работать при различных коэффициентах сжатия, но эффективность будет падать тем больше, чем больше условия эксплуатации будут отли-

чаться от точки оптимальной работы (см. график).

Спиральный компрессор является наиболее применяемым компрессором для тепловых насосов. На представленном ниже графике показана типичная кривая изоэнтروпической эффективности спирального компрессора.



### Эффективность спирального компрессора и коэффициент сжатия

Тепловые насосы достигают максимальной эффективности при работе в условиях, близких к точке оптимальной работы. Однако, эксплуатационные условия – особенно для воздушных тепловых насосов и радиаторных систем – меняются в течение года.

В этих случаях компрессор часто вынужден работать в условиях довольно далеких от точки оптимальной работы, что приводит к снижению производительности. Спиральный компрессор Performer® компании «Данфосс», благодаря инновационному применению трех пластинчатых клапанов имеет улучшенную кривую эффективности.

На рис. 1 показано, что компрессор может работать при различных коэффициентах сжатия, однако его эффективность падает, если рабочие условия отличаются от точки оптимальной работы. В настоящее время компанией «Данфосс» предлагается решение этой

проблемы с использованием трех пластинчатых клапанов.

### Блестящее будущее тепловых насосов

Подсчитано, что в течение следующих 30 лет новые возможности бизнеса, связанного с технологиями на рынке тепловых насосов будут составлять десятки триллионов долларов. Компания «Данфосс» по всему миру оказывает поддержку производителям тепловых насосов. Наши энергосберегающие высокоэффективные технологии позволяют разрабатывать устройства и успешно внедрять их на рынке.

Кроме того, изделия компании «Данфосс» помогают конечным потребителям снизить затраты на отопление, зависимость от ископаемых видов топлива и снизить выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу при отоплении помещений. Компоненты компании «Данфосс» помогают производителям установок тепловых насосов достичь уровней производительности, позволяющих потребителям обращаться за субсидиями при покупке тепловых насосов.

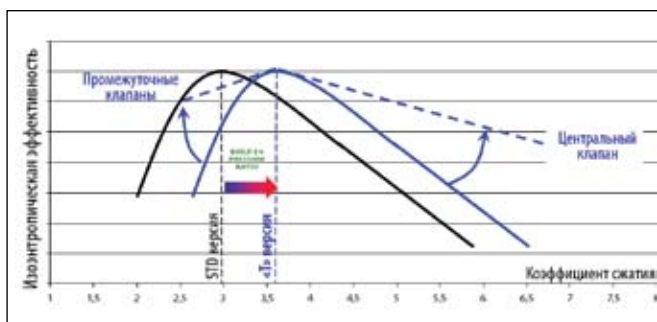


Рис. 1. Изоэнтропическая эффективность

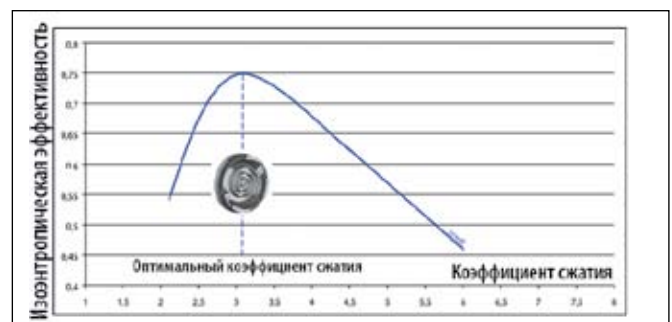


Рис. 2. Изоэнтропическая эффективность

## ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ И ДЕНЕГ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОНЕНТОВ КОМПАНИИ «ДАНФОСС» ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА БАЗЕ ТЕПЛООВОГО НАСОСА

Наши исследования показали, что унификация поставщиков может дать существенную экономию. Экономия складывается из множества небольших выигрышей, которые в сочетании дают впечатляющее снижение общих затрат.

Компания «Данфосс» предлагает возможность оптимизировать количество поставщиков при производстве теплового насоса. В то же время наши компоненты гарантируют вам, что они созданы как высокотехнологичные изделия, являющиеся результатом накопленных знаний компанией «Данфосс» в этой области.

Каждая отдельная деталь точно настроена для обеспечения максимальной производительности, обеспечивая высочайшую эксплуатационную эффективность теплового насоса.

Если вам нужны компрессоры, теплообменники, контроллеры, линейные компоненты или термостатические расширительные вентили, компания «Данфосс» предлагает целый ряд компонентов, специально разработанных для соответствующих применений и точно адаптированных для обеспечения соответствия требованиям к отопительным системам.

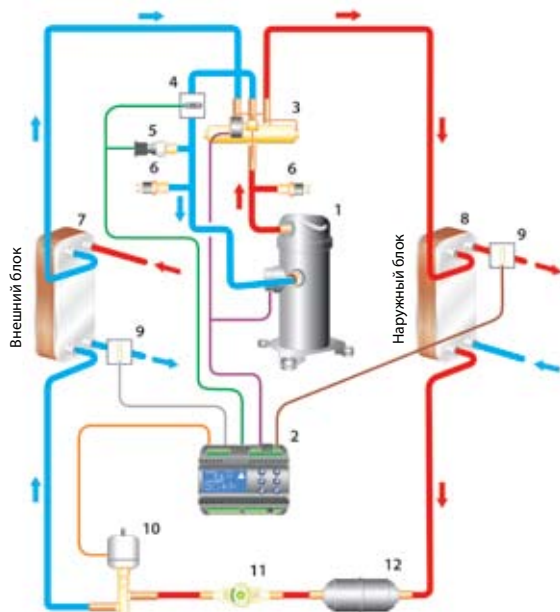


Схема работы установки в режиме охлаждения

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1. Компрессор             | 7. Испаритель/конденсатор   |
| 2. Контроллер             | 8. Конденсатор/испаритель   |
| 3. 4-ходовой вентиль      | 9. Датчик температуры       |
| 4. Датчик температуры     | 10. Расширительное устр-во  |
| 5. Датчик давления        | 11. Смотровое окно          |
| 6. Картриджный прессостат | 12. Фильтр-влагопоглотитель |

**Микропластинчатые теплообменники** Н-диапазона оптимизированы для применения в отопительных установках для конденсаторов или испарителей в ваших воздушных или грунтовых теплонасосах.

**Широкий ряд контроллеров** в различных вариантах и с различными уровнями интеграции будет полезен вашим разработчикам. Наши контроллеры основаны на глобальной, открытой и гибкой технологии, эти компоненты могут быть запрограммированы с использованием стандартных протоколов связи.

**Линейные компоненты** компании «Данфосс» компактные, легкие, обеспечивают высокую точность регулирования. Пригодны для различных применений, начиная от задач диагностики, регулирования, защиты и заканчивая управлением производительностью. Они обеспечивают гибкость с точки зрения широкого ряда присоединительных типов и размеров.



**Спиральные компрессоры ННР** с новой конструкцией пластинчатого клапана и оптимизированным спиральным блоком отвечают самым жестким требованиям высокой эффективности. Тепловой насос, построенный на базе ННР компрессора Данфосс, позволит работать системе даже при снижении температуры окружающей среды до -15 °С.



**Широчайший ряд механических и электронных расширительных вентилей** не ограничит инженеров-проектировщиков в воплощении теплового насоса. Применяйте эти хорошо зарекомендовавшие себя компоненты в вашей системе и предоставляйте преимущества более высокой производительности и надежности вашим потребителям.

## ДО 40 % ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ С НОВЫМ ИННОВАЦИОННЫМ КОНТРОЛЛЕРОМ ERC 102

Компания «Данфосс» представляет новый инновационный контроллер ERC 102, специально разработанный для применений в холодильных шкафах и коммерческих холодильных установках.

Уникальностью данного контроллера является возможность регулировать энергопотребление холодильной установки в зависимости от наличия покупателей, которое определяется датчиком движения или датчиком частоты открывания двери. В случае отсутствия покупателей в течении заданного времени контроллер автоматически переводит холодильник в спящий режим, выключая освещение и вентиляторы холодильного шкафа. При этом, в середине шкафа поддерживается необходимая температура и оптимизируется работа компрессора холодильного агрегата. Это дает возможность снизить энергозатраты до 40%, а в отдельных случаях до 52%.

Новый контроллер ERC 102 уже получил две международных награды в области энергосбережения: ASERCOM (октябрь 2010, Германия), Innovative Star for Energy Efficiency Award (сентябрь 2010, США), а также был номинантом на инновационную разработку ANR EXPO (февраль 2011).

Новый контроллер ERC 102 презентует наилучший баланс экономии энергии и общую экономию средств.

На протяжении многих лет компания «Данфосс» тесно сотрудничает с компанией PepsiCo в направлении внедрения «зеленых» технологий.



Благодаря применению новых контроллеров ERC 102 в новых «зеленых» эколохолодильниках компании PepsiCo, энергозатраты снижаются до 40%. В 2011 году компания «Сандора», кото-

рая входит в состав PepsiCo, также переходит на закупку новых энергосберегающих холодильников с новыми контроллерами ERC 102.

Подробнее на [www.danfoss.ua](http://www.danfoss.ua)



# СНИЖЕНИЕ РАСХОДОВ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА СЛУЖБЫ УВЕЛИЧЬТЕ ВАШУ ЭКОНОМИЮ И СВОБОДУ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КЛАПАНОВ ICV

## Модульная и гибкая концепция клапана

Модульная концепция ICV обеспечивает высокую степень гибкости для создания клапана, отвечающего вашим требованиям. Общий корпус клапана для ICS и ICM конструкций доступен с несколькими различными размерами присоединений. Различные функциональные модули обеспечивают для вас очень широкий диапазон производительностей и набор необходимых функций, которые могут быть сконструированы в каждом типе корпуса клапана.

## Простой монтаж и обслуживание

Клапаны ICV устанавливаются быстро и легко. Благодаря малому весу и компактной конструкции они очень просты в обращении. Прямые сварные соединения исключают необходимость применения фланцев. Сервисное обслуживание максимально упрощено. Для клапанов с размерами до DN 65 необходимо просто заменить функциональный модуль. Для клапанов большего размера Данфосс предлагает несколько комплектов запасных частей для замены изношенных деталей функционального модуля.

## Готовы для хладагентов будущего

Все регулирующие клапаны ICV спроектированы и испытаны для работы с максимальным рабочим давлением до 52 бар и температурой окружающей среды от -60 до +120 °C, что делает их пригодными для использования с CO<sub>2</sub> и другими хладагентами будущего с высокими рабочими давлениями. Уровень возможностей ICV-клапанов по отношению к высоким рабочим давлениям предоставляет вам несравнимую свободу при проектировании ваших установок.

## ICS – значительное улучшение по отношению к РМ-клапану

Мы уверены, что постепенный вывод из обращения хорошо известных РМ-клапанов, в течение 2012 г. будет довольно легко осуществить, зная, что у вас будет прекрасная возможность их замены на ICS. Компания «Данфосс» подготовила таблицу перехода, чтобы помочь в выборе правильной замены, которую можно получить в местном представительстве по продаже компании «Данфосс».



## Высокая эффективность регулирования параметров и уникальный регулирующий конус клапана

Специальная (V-образный) затвор клапана ICV обеспечивает стабильные и плавные характеристики регулирования по сравнению с клапанами, имеющими традиционную плоскую конструкцию затвора. Это дает возможность использовать более высокое значение температурной установки, обеспечивая в свою очередь более высокое давление всасывания и намного лучший КПД, а также дает значительную экономию энергопотребления в итоге.

Концепция ICV доступна начиная с 2004 года, и хорошо зарекомендовала себя в промышленных холодильных установках. Применение ICS дает множество преимуществ по сравнению с РМ клапаном и делает его единственным правильным выбором для всех будущих проектов.

Исходя из этого, компания «Данфосс» рекомендует любому из наших потребителей, кто еще не сделал это, изменить свой выбор в пользу ICS-решения.

РМ		ICV
Плоский поршень	<b>Исполнение</b>	Регулирующий конус как стандарт
28 бар	<b>Давление</b>	52 бара
Чугун	<b>Материалы</b>	Низкотемпературная сталь
Фланцевая конструкция	<b>Соединения</b>	Прямые сварные соединения
Большой и тяжелый	<b>Размер / вес</b>	Компактный и легкий

Особенности	Преимущества
V-образная конструкция затвора клапана	Может быть установлено более высокое давление всасывания, обеспечивающее меньшее энергопотребление (выше КПД)
Максимальное рабочее давление 52 бара	Пригоден для CO <sub>2</sub> и других хладагентов с высоким рабочим давлением
Прямые сварные соединения	Значительно снижена вероятность утечки, благодаря меньшему количеству уплотняющих прокладок
Малый вес	Меньшие затраты на транспортировку / проще в обращении / легкий монтаж
Компактность	Легко устанавливается в любую систему / заменяет любой существующий клапан
Модульная конструкция	Простота компоновки и сервисного обслуживания. Возможность быстрой замены всего функционального модуля или отдельных изношенных деталей в клапанах большего размера



Если вам нужна дополнительная помощь или информация, касающаяся концепции ICV или замены РМ-клапана на клапан ICS, свяжитесь, пожалуйста, с официальным представительством компании «Данфосс» или же с местным дистрибьютором компании «Данфосс».

## СПИРАЛЬНІ КОМПРЕСОРИ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Компресор – це серце кожної компресійної холодильної системи. Він прокачує холодильний агент у вигляді пари із сторони низького тиску (сторона всмоктування) до сторони високого тиску (сторона нагнітання).*

Існують різні типи компресорів. Наприклад, є спіральні компресори, гвинтові, ротаційні, турбокомпресори та поршневі компресори. Сьогодні значну увагу сконцентровано на спіральних компресорах для холодильного обладнання.

Спіральні компресори широко використовуються у системах кондиціонування повітря (класичним прикладом їх застосування є чіллери).

Також має місце збільшення присутності спіральних компресорів на ринку у секторі теплових насосів. Однак спіральні компресори у значній мірі також придатні і для холодильних систем.

### Конструкція і функціонування

У спіральних компресорах компанії «Данфосс» колінчастий вал має вертикальне розташування. Спіральну пару розташовано над



**Юрій Соляк**

Інженер отдела «Холодильная техника и кондиционирование» «Данфосс ТОВ»



ним. Вона складається із однієї фіксованої спіралі і однієї спіралі, що обертається. Ці дві спіралі зчіпляються одна з одною стискуючи холодильний агент завдяки епіциклічному рухові від зовнішньої частини спіралей до їх середини. Застосування цього принципу призводить до різних ступенів стискування («порожнин» різного розміру, у яких проходить тиск) у будь-якій точці процесу.

Спіральні компресори виштовхують малі порції холодильного агента. Це обумовлює меншу пульсацію. Для монтажників це означає, що для зменшення пульсацій не завжди необхідно застосовувати глушники.

В системах, де використовуються спіральні компресори, також набагато менше проблем з шумами або порушеннями у роботі реле тиску,



Спіральний компресор MLZ



Фіксована спіраль. Спіраль, що обертається – Спіральна пара

спричиненими пульсаціями. В процесі роботи компресора одна із двох спіралей притиснута до іншої завдяки середньому тиску від «порожнини» у спіральній парі, де ще не досягнуто кінцевого значення тиску. Це призводить до «зчеплення» двох спіралей одна з одною. Для забезпечення нормального процесу

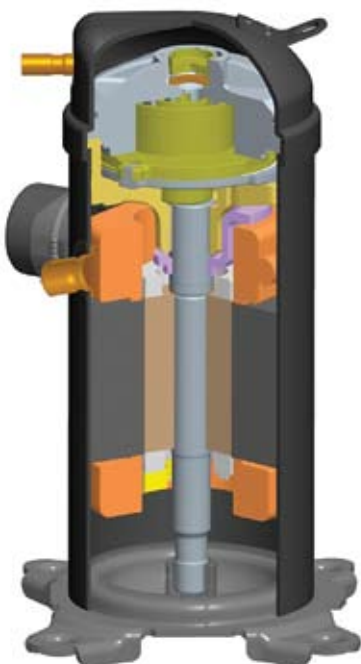
«зчеплення» спіралей одна з одною вони повинні «притертися» протягом деякого часу роботи (максимум 72 години).

### Встановлення і обслуговування

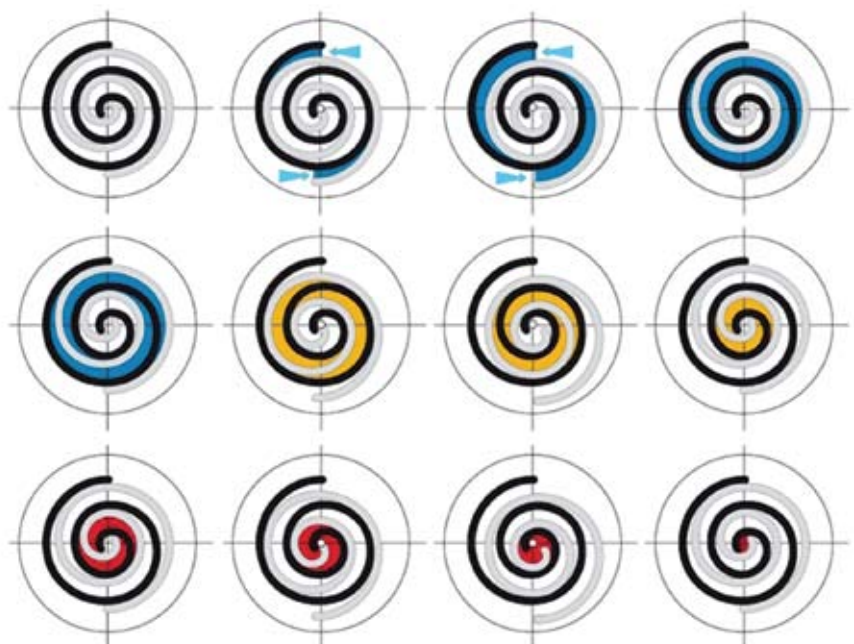
Всі спіральні компресори компанії «Данфосс» 100 % охолоджуються всмоктуваним газом. Це дає можливість встановлення акустичного кожуха на компресор. Патрубки приєднання компресора до холодильної системи розташовуються один над одним: сторона низького тиску – у нижній частині (більший патрубок), а нагнітаюча сторона – зверху (менший патрубок).

Обидва з'єднання вкриті міддю і вмонтовані безпосередньо у компресор. В середині компресора встановлено зворотній клапан, який запобігає обертанню рухомої спіралі у зворотному напрямку, коли компресор вимкнено.

Спіральні компресори встановлюються на амортизуючі гумові опори. Якщо ви вперше застосовуєте спіральні компресори, треба пам'ятати, що кришка, тобто верхні 20 % компресора, знаходиться під температурою нагнітання (температура гарячого газу). Це явище відсутнє у герметичних поршневіх компресорах.



Поперечний розтин MLZ



Процес стискання

Нижня частина корпусу компресора знаходиться на стороні низького тиску і тому не має високої температури. Зокрема, компресійна температура нагнітання – це завжди актуальне питання при застосуванні спіральних компресорів. Наприклад, спіральні компресори MLZ не проявляють аномалій стосовно компресійної температури нагнітання, якщо вони працюють за звичайних температур кипіння: в області  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Це означає, що числове значення температури в кінці стискування буде перевищувати  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  тільки у виключних випадках і не є проблемою для компресора, підшипників, спіральної пари і холодильного масла.

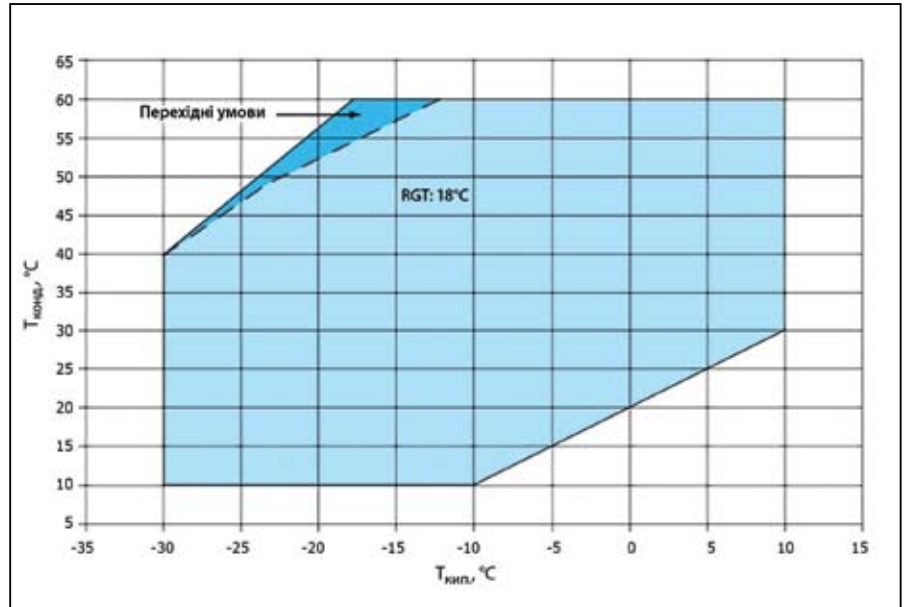
Однак, якщо компресор такого типу працює тривалі проміжки часу з тиском всмоктування значно нижчим робочої межі (наприклад, в результаті постійного значного дроселювання регулятора тиску кипіння та ін.), то це може швидко призвести до надмірної температури при нагнітанні.

Враховуючи це, бажано встановити систему контролю температури газу при нагнітанні в установці, де використовуються спіральні компресори або модифікувати установку, якщо таку систему ще не встановлено. Це завдання може виконувати простий механічний термостат з дистанційним датчиком (наприклад, КР 81). Не потрібно встановлювати значення температури дуже близьке до робочої точки ( $135\text{ }^{\circ}\text{C}$  максимальне, у даному випадку  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$  є достатнім приbliżим значенням).

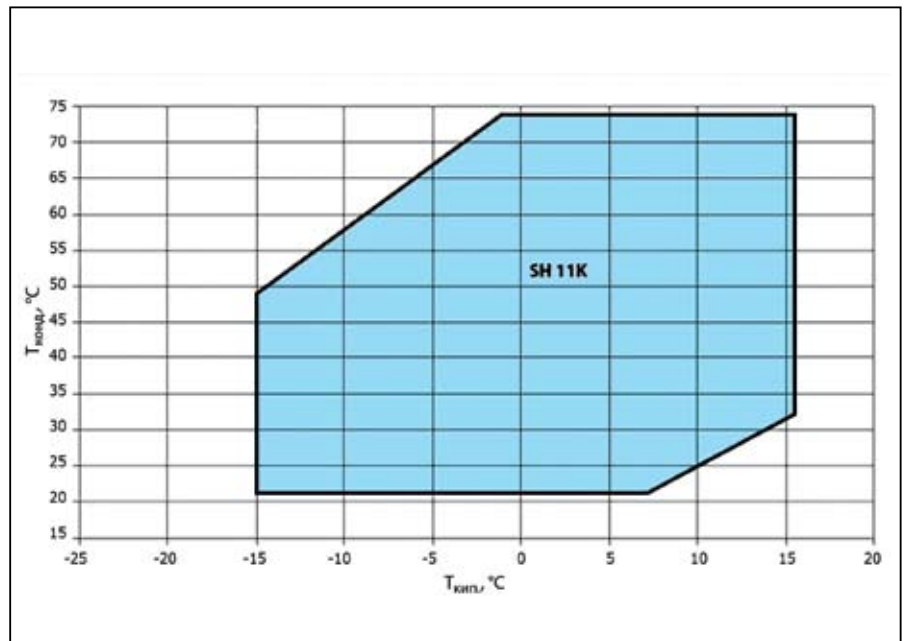
### Можливість використання різних холодоагентів

Холодильні спіральні компресори MLZ можуть використовуватись із стандартними холодоагентами R404A, R507 та R134a. При використанні R404A та R507 робочі показники температури кипіння знаходяться між  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  (за обмеженої температури конденсації) і  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  за температури конденсації до  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Зниження тиску конденсації (як це



Робочий діапазон компресора MLZ при застосуванні холодоагенту R404A/R507



Робочий діапазон компресора MLZ при застосуванні холодоагенту R134a

часто трапляється в сучасних холодильних системах) можливе аж до  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  при кипінні в температурних межах від  $-30$  до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Цього показника неможливо досягти при використанні багатьох поршневих компресорів.

Компресори MLZ з холодоагентом R134a можуть працювати при температурах кипіння від  $-15$  до  $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Беручи до уваги, що температура конденсації може бути до  $74\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

компресор MLZ може так само бути використаний для роботи в системі сезонного теплового насосу.

R404A забезпечує більш високу об'ємну холодопродуктивність, ніж R134a. В результаті компресор при застосуванні холодоагенту R404A забезпечує більш високу холодопродуктивність за такої ж температури кипіння, ніж ідентична модель з холодоагентом R134a.

Ця різниця у холодопродуктивності, яка є результатом застосування певного холодоагенту, може мати також і комерційні зиски.

Наприклад, якщо нова система зібрана і споживач все ще не впевнений стосовно планів її розширення у наступні декілька років, тоді можна встановити спіральний компресор MLZ, який працює з холодоагентом R134a. Якщо, наприклад, через п'ять років треба буде розширити дану холодильну систему, то додаткову продуктивність можливо буде отримати не заміною спірального компресора, а простою заміною холодоагента на R404A. Для торгового холодильного обладнання, наприклад, у магазинах станцій обслуговування автомобілів та ін., наявні компресори MLZ вже вмонтовані у повністю обладнані компресорно-конденсаторні агрегати «Оптыма PLUS™» (в металевому захисному кожусі, зі зниженим рівнем шуму, укомплектовані холодильною та електричною автоматикою). Час, заощаджений при встановленні обладнання на місці його експлуатації, є однією з головних причин для використання таких компресорно-конденсаторних агрегатів.

### Змащування

Кількість потрібного для роботи масла міститься в компресорі. Після того як компресор встановлено і він пропрацював певний період часу, бажано перевірити рівень масла через оглядове скло, яке розташоване у нижній частині компресора. За ідеальних умов рівень масла має бути на рівні середини оглядового скла. Однак рівень між  $\frac{1}{4}$  і  $\frac{3}{4}$  висоти оглядового скла також прийнятний.

У нижній частині корпусу міститься патрубок для зливу масла, що дозволяє зливати масло без перевертання компресора. Для цього треба створити незначний надлишковий тиск на стороні всмоктування компресора і потім злити масло з компресора через цей патрубок.



Спіральний компресор у компресорно-конденсаторному агрегаті «Оптыма PLUS™»

Компресори MLZ поставляються вже заправлені маслом типу PVE.

На відміну від звичайних синтетичних масел POE масло типу PVE має перевагу в тому, що не вступає в хімічну взаємодію з водою з утворенням кислоти. Хоча воно і подібне за гігроскопічними властивостями до масла POE, але його особливі характеристики полегшують видалення вологи з нього. Його сумісність із R22 – ще одна важлива властивість. Це надає більшої гнучкості, особливо коли треба задовольняти вимоги до експорту у регіони, де R22 все ще є домінуючим холодоагентом.

### Електричне з'єднання

Якщо компресор встановлено зовні або він зазнає впливів низьких температур навколишнього середовища, необхідно застосувати підігрівач картеру. Він має завжди працювати у протициклі до компресора: компресор працює – підігрів картеру виключено, компресор зупинено – підігрів картеру включено).

Необхідно переконатись, що спіральний компресор обертається у правильному напрямку. Якщо має місце сильний шум зсередини

компресора і не спостерігається достатнього перепаду тиску між стороною всмоктування і нагнітання, то існує значна вірогідність того, що компресор обертається у неправильному напрямку. Для вирішення проблеми потрібно поміняти місцями дві фази на клемній колодці компресора. Ви можете пересвідчитись, чи відповідає послідовність фаз потрібному порядку, вказаному на клеммах компресора. Для захисту проти надмірних температур і струмів в компресорі є біметалічний вимикач, підключений до нейтральної точки обмоток електродвигуна. При спрацюванні внутрішньої системи захисту двигуна опір між довільними парами клем компресора буде безмежно великим. Як тільки компресор охолоне, біметалічний вимикач знову з'єднує обмотки двигуна в «зірку». Якщо електричний двигун у робочому стані, опори на виводах за показниками близькі один до одного.

За частоти 50 Гц швидкість обертання ротора компресорів MLZ становить 2900 об/хв.

## РЕГУЛЯТОРЫ ДЛЯ КОНДЕНСАТОРОВ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

После ряда статей о некоторых случаях повреждения компрессоров, в этом выпуске мы возвращаемся к нашим «Заметкам для монтажников», где приведены полезные подсказки для каждодневной работы монтажников. В данной статье мы обращаем внимание на механические водорегулирующие клапаны. Это клапаны, которые специально используются для конденсаторов с водяным охлаждением. Водорегулирующие клапаны могут срабатывать под воздействием давления или быть терморегулируемыми. Их назначение – обеспечивать постоянное давление конденсации в холодильной системе путем регулирования расхода потока охлаждающей воды.

## Конструкция водяных клапанов, управляемых давлением среды

Регуляторы охлаждающей воды имеют два соединения для водяного контура и один патрубок для присоединения к холодильному контуру. Меньшие устройства с трубными присоединениями до 1 1/2" имеют патрубки с внутренней резьбой, соответствующей стандарту для систем водоснабжения.

Для размеров соединений в 2, 3 и 4 дюйма стандартными являются фланцевые соединения, которые подсоединяются к трубопроводу при помощи сварки. Присоединение к линии нагнетания холодильной системы представляет собой ниппельный патрубок с развальцовкой 7/16 UNF. Оно может быть подсоединено к холодильной системе с помощью 6-мм медной трубки или же с помощью капиллярной трубки с накидными гайками.

Модель WVFX 25 снабжена серой пластиковой головкой регулирования давления.

Вращение этой головки в направлении «+» (против часовой стрелки)

увеличивает уставку и повышает таким образом заданное значение давления конденсации (или температура конденсации, так как давление и температура находятся в постоянной взаимосвязи в зоне влажного пара в конденсаторе). Например, если вы хотите повысить температуру конденсации с 35 до 40 °C при использовании хладагента R404A, вам необходимо повернуть регулировочную головку в направлении «+» (против часовой стрелки), вращение головки в направлении «-» даст противоположный эффект – понижения давления или температуры конденсации.

## Конструкция терморегулируемых водяных клапанов

Работа и настройка этих клапанов точно такая же как и аналогичных клапанов, управляемых давлением. Основное отличие в том, что этот регулятор реагирует на фактическую величину температуры.

По этой причине, водорегулирующие клапаны (типа AVTA) содержат выносной датчик, измеряющий температуру.

## Расположение датчика

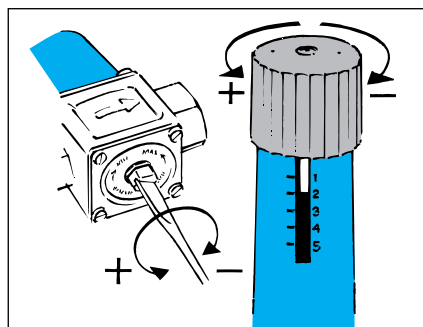
Измерение давления конденсации при использовании регулятора, управляемого температурой, непростая задача. При использовании варианта с регулятором, управляющим давлением среды (WVFX), при наличии соединительного патрубка для подвода хладагента может быть выбрано любое место для подсоединения линии управления к стороне высокого давления (трубопровод горячих паров холодильного агента или жидкостный трубопровод), однако это невозможно при использовании варианта с терморегуляцией (AVTA). Например, если выносной датчик установлен на трубопроводе горячих паров холодильного агента, измеряемая температура не соответствует температуре конденсации, она значительно выше.

Это происходит потому, что хладагент в этой точке находится в газообразном состоянии и перегрет. Следовательно, это неподходящее место для установки датчика AVTA, аналогичная ситуация и с жидкостным трубопроводом, так как там хладагент переохлажден. Таким образом, температура там ниже температуры, считываемой с манометра высокого давления, как температура, соответствующая указанному давлению.

Выходной трубопровод конденсатора более подходящее место, но датчик следует разместить до ресивера. Помимо описанных выше трудностей, необходимо также обеспечить хорошую теплопередачу между



Водорегулирующие клапаны и управляемые давлением среды



Регулирование WVFX и AVTA



AVTA – терморегулируемый регулятор охлаждающей воды

трубопроводом и датчиком, что требует особого внимания, если датчик устанавливается на трубопроводе из нержавеющей стали. Нержавеющая сталь – плохой проводник тепла. В результате показание температуры, полученное от датчика регулятора AVTA, может немного не соответствовать фактической температуре. Это повышает инерцию системы управления, что часто служит причиной пульсаций давления конденсации. Обычно не рекомендуется устанавливать датчик непосредственно на трубопровод охлаждающей воды, так как предпочтительно, чтобы датчик измерял температуру среды, подлежащей охлаждению.

Если регулятор AVTA фактически применяется для поддержания постоянной температуры охлаждающей воды, то необходимо обратить внимание на следующее: обеспечить возможность повторного открытия клапана после его закрытия, в параллель с регулятором должен быть установлен байпас.

В противном случае, существует риск, что терморегулируемый клапан не откроется снова, так как температура в месте расположения датчика низкая (нет необходимости в открывании) и поток нагретой воды будет тоже заблокирован.

#### Температурный диапазон

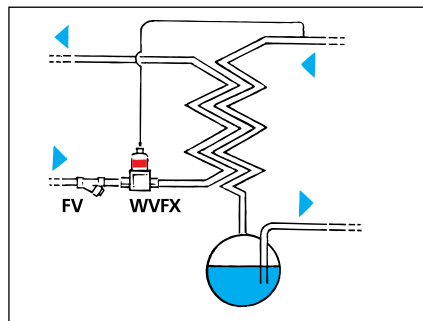
Температурный диапазон также является важным фактором при выборе водорегулирующего клапана.

Устройства AVTA и WVFS изготовлены для температурных диапазонов от 0 до 30 °С, от 25 до 65 °С и от 50 до 90 °С. AVTA также изготавливается со специальным диапазоном от 10 до 80 °С. Для стандартных холодильных систем с температурами конденсации между 30 и 55 °С рекомендуются варианты AVTA и WVFS с диапазоном от 25 до 65 °С.

Теоретически может быть использован диапазон от 10 до 80 °С, так как он также перекрывает нормальный диапазон температур конденсации.

Однако, практически в данном случае предпочтительным является вариант 25/65, потому что благода-

ря меньшему температурному диапазону регулятор имеет лучшее разрешение по регулированию. При необходимости замены терморегулирующего клапана с датчиком, установленным в гильзе, необходимо также обратить внимание на диаметр датчика. В ассортименте имеются варианты с диаметрами 9,5 и 18 мм. Исходя из вышесказанного видно, что регуляторы, управляемые давлением, по существу являются более подходящими, чем терморегулируемые клапаны для применения в компрессионных холодильных системах. Последний вариант является более подходящим для специализированных установок, таких как системы, использующие специальные хладагенты с относительно высокими рабочими давлениями.

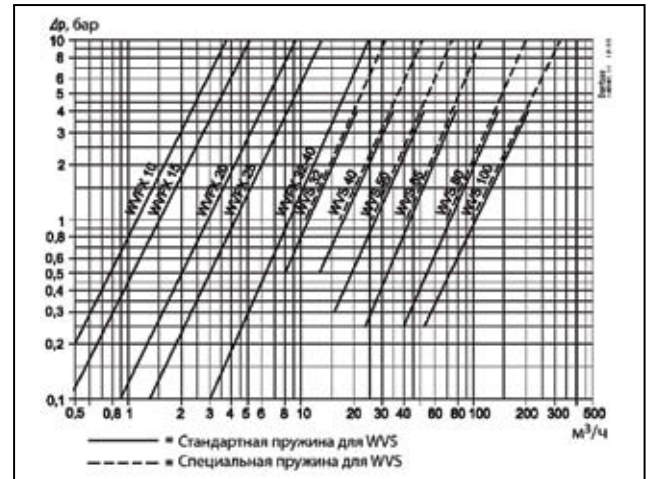


Расположение клапана в системе

#### Расположение регулятора

Часто возникают вопросы о расположении регулятора. Он может быть установлен в водяном контуре впереди конденсатора или после него. Впереди регулятора в системе водоснабжения всегда должен быть установлен фильтр грубой очистки.

Его назначение – отфильтровать относительно крупные частицы инородных веществ, присутствующих в системе водоснабжения. Фильтр следует регулярно чистить. Сервисный интервал чистки зави-



Расчетная номограмма

сит от степени загрязнения охлаждающей воды.

Как примерная рекомендация, следует придерживаться полугодичного интервала сервисного обслуживания.

При использовании очищенной речной воды, как это часто имеет место в больших компаниях, расположенных возле реки, может понадобиться даже более короткий интервал. В ассортименте также имеются специальные варианты WVFX 10–25 в корпусе из нержавеющей стали для использования с агрессивными средами, которые могут вызывать коррозию корпусов стандартных водорегулирующих клапанов.

Для предотвращения замерзания охлаждающей воды в зимний период, когда система не работает, может понадобиться добавление антифриза или концентрированного соляного раствора.

#### Падение давления

Расход воды и размер регулятора являются важными факторами при выборе терморегулируемых клапанов и клапанов, управляемых давлением среды. Они определяют величину падения давления, что всегда следует учитывать в процессе выбора размеров клапана.

При использовании регуляторов с прямым приводом, типа управляемой давлением модели WVFS или терморегулируемой модели AVTA, внимание, в первую очередь, долж-

но быть направлено на то, чтобы избегать избыточных перепадов давления, так как оба типа клапанов могут устойчиво работать даже при чрезвычайно малых перепадах давления.

При использовании регуляторов с сервоприводом типа WVS (давление) и WVTS (температура) внимание следует уделять как минимальному, так и максимальному перепаду давления.

Например, для стабильной работы WV(T)S требуется минимальный перепад давления порядка 0,3 бара.

Если эта величина меньше указанной в процессе выбора, следует выбрать клапан с меньшей номинальной производительностью. В противном случае, будет иметь место нестабильное регулирование процесса клапаном.

В насосных системах следует избегать избыточного перепада давления. Рекомендуется, чтобы перепад давления был существенно ниже чем 1 бар. Также рекомендуется применять регулировочный клапан для предотвращения работы насоса при закрытом водорегулирующем клапане. Когда водорегулирующий клапан закрыт, регулировочный клапан позволяет воде через байпас перетекать обратно в насос. Это гарантирует непрерывный поток воды и предотвращает повреждение насоса.

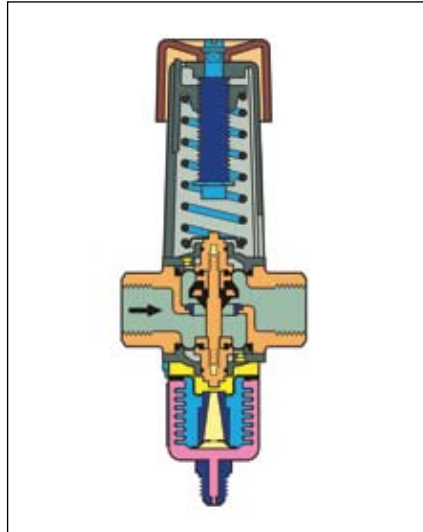
Если вода на водорегулирующий клапан попадает из городской системы водоснабжения (например, при



Водорегулирующий клапан, управляемый давлением среды, WVFX, вариант для высокого давления

давлении воды 4 бара) и после свободно сливается, то может быть выбран значительно меньший водорегулирующий клапан.

Практически перепад давления на водорегулирующем клапане в данном случае всегда составляет 4 бара.



Поперечное сечение WVFX

#### Совместимость хладагента

В сущности, водорегулирующие клапаны, управляемые давлением среды, пригодны для использования со всеми обычными хладагентами ГФУ и ГХФУ, если диапазон регулирования и максимальное рабочее давление в системе соответствует конструкторским критериям. Например, максимальное рабочее давление водорегулирующего клапана WVFX 15 составляет 26,4 бара для патрубка подвода хладагента, и, таким образом, клапан пригоден для использования в системе с R407C хладагентом и максимальным рабочим давлением 25 бар. При уставке 40 °C (температура точки росы) на стороне высокого давления холодильной системы, это соответствует манометрическому давлению приблизительно в 14 бар. WVFX15 доступен с двумя различными диапазонами регулирования: от 3,5 до 16 бар и от 4 до 23 бар манометрического давления.

Вариант регулятора с рабочим диапазоном от 3,5 до 16 бар приго-

ден для описанного здесь случая. При температуре конденсации 50 °C для той же системы вариант регулятора с рабочим диапазоном от 4 до 23 бар манометрического давления будет правильным выбором, так как конденсация при температуре точки росы 50 °C соответствует рабочему давлению порядка 19 бар.

Однако, последний пример чисто теоретический, так как охлаждаемые водой конденсаторы работают при более низких температурах конденсации, чем системы с воздушным охлаждением. Температуру конденсации в диапазоне от 30 до 40 °C, включая летний период, можно рассматривать как стандарт для систем с водяным охлаждением. Значение для систем с воздушным охлаждением зачастую на 10 K выше.

Имеются также специальные варианты WVFX 10–25 для применения при особо высоких давлениях. Рабочее давление этих клапанов до 45,2 бара и рабочие диапазоны от 15 до 29 бар. Эти устройства пригодны для использования с R410A или R744 (CO<sub>2</sub>) в подкритической области.

#### Давление хладагента и воды

При выборе водорегулирующего клапана, управляемого давлением среды, важно отметить, что требования к давлению технических данных изделия могут относиться к системе водоснабжения или холодильной системе. Когда вы определяетесь, какой из регуляторов WVFX или WVS пригоден для конкретного давления конденсации или максимального рабочего давления холодильной системы, следует пользоваться величинами, приведенными в разделе «Сторона высокого давления». Это раздел, где вы найдете данные о давлении хладагента.

Однако, если вас интересует перепад давления в системе водоснабжения или максимальное рабочее давление в системе водоснабжения, соответствующая информация размещена в разделе «Сторона жидкости».

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ СИСТЕМ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ОБЪЕКТОВ

Tetra Pak	
Год основания	1951
Расположение	Швеция Лунд
Отрасль	Производство упаковки, машиностроение
Оборот	€6,109 млрд (2005 год)
Число сотрудников	21,6 тыс. человек
Сайт	www.tetrapak.com

*«Тетра Пак» ДБАЕ ПРО КОРИСНЕ – это не просто наш девиз, это то, чем мы руководствуемся во всех областях нашей деятельности. Будучи мировым лидером в области переработки и упаковки пищевых продуктов, мы стремимся сделать продукты питания безопасными и доступными повсеместно. И это стремление выходит далеко за пределы простого сохранения содержимого упаковок. Мы поддерживаем наших заказчиков, а также берем на себя обязательства по сокращению вредного воздействия на окружающую среду. Тем самым мы работаем над созданием лучшего будущего и для наших собственных сотрудников, и для наших партнеров, и для всего общества в целом.»*

*Из официального пресс-релиза ООО «Тетра Пак Украина»*

«Tetra Pak» на протяжении многих лет известна как компания-лидер, которая гармонично сочетает рентабельный рост, устойчивое экологическое развитие и корпоративную социальную ответственность.

В 2010 году на фабрике «Тетра Пак» в городе Киев была внедрена автоматизированная система мониторинга и управления инженерным и технологическим оборудованием (АСМУ\*). Этот термин введен ДБН ДСТУ-Н Б В.2.5-37:2008, которые регламентируют обязательное наличие данной системы в многофункциональных зданиях и сооружениях, а также в зданиях, относящихся по

показателям относительных затрат тепловой энергии к классу энергетической эффективности А, В и С.

Отличительной характеристикой объекта является большое количество систем и оборудования:

- Приточно-вытяжные установки с общей производительностью более 500 тыс. м<sup>3</sup>/час.
- Частотные регуляторы общей мощностью более 200 кВт.
- Холодильные установки общей производительностью более 1 МВт.
- Насосные группы: 4000 м<sup>3</sup>/час.
- Водяные градирни 600кВт.
- А также:
  - Воздушные компрессоры.
  - Теплопункты.
  - Кондиционеры.
  - Счетчики электроэнергии.
  - Анализаторы параметров сети.
  - Счетчики тепла.
  - Счетчики воды.



\*Синонимами АСМУ является термин BMS (англ. Building Management System) и диспетчеризация.

Инженерное оборудование внедрялось на протяжении 20 лет, что обусловило наличие различных технологий, брендов и поколений систем автоматизации.

При поиске единого комплексного решения всех вопросов мониторинга и управления, компания «Тетра Пак» выделила для себя общие цели: оптимизация, стандартизация и внедрение новых технологий.

Главными задачами для системы АСМУ являлось:

- Управление и контроль в режиме реального времени с нескольких автоматизированных рабочих мест;
- Внедрение единой платформы мониторинга и управления для всех инженерных систем;
- Минимизация времени реагирования на внештатные ситуации;
- Создание механизма определения и задания оптимальных технологических параметров (Demand-контроллер) с целью снижения эксплуатационных и энергетических ресурсов;
- Возможность технологического учета энергоресурсов;
- Ведение автоматизированного учета часов наработки инженерного оборудования, с целью оптимизации планирования проведения профилактических и ремонтных работ,

а также выравнивания моторесурса на резервируемых системах;

- Документирование поддержания технологических процессов, а также действий обслуживающего персонала; формирование отчетов, журналов и графиков на основе получаемых данных;
- Возможность дальнейшего наращивания систем;
- Визуализация процессов;
- Обеспечение использования нескольких режимов работы (комфортный, экономный) с автоматическим переключением по расписанию.

На конкурсной основе было выбрано решение по интеграции системы АСМУ от компании «Ласка-Инжиниринг». На выбор повлияли следующие факторы:

- Большой опыт интеграции систем диспетчеризации;
- Знания и опыт в технологиях работы инженерных систем;
- Функциональность и гибкость предлагаемых решений.

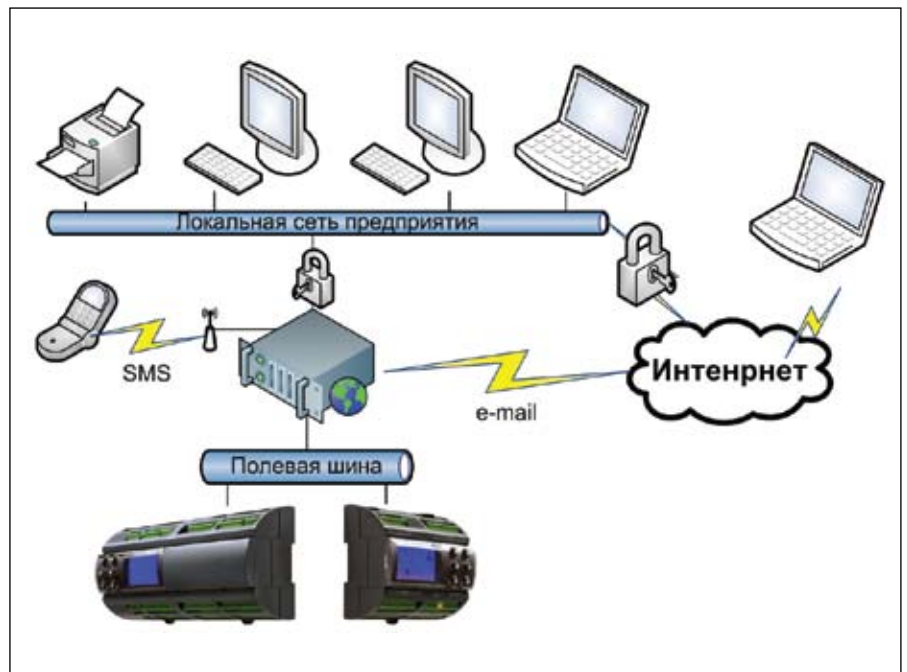
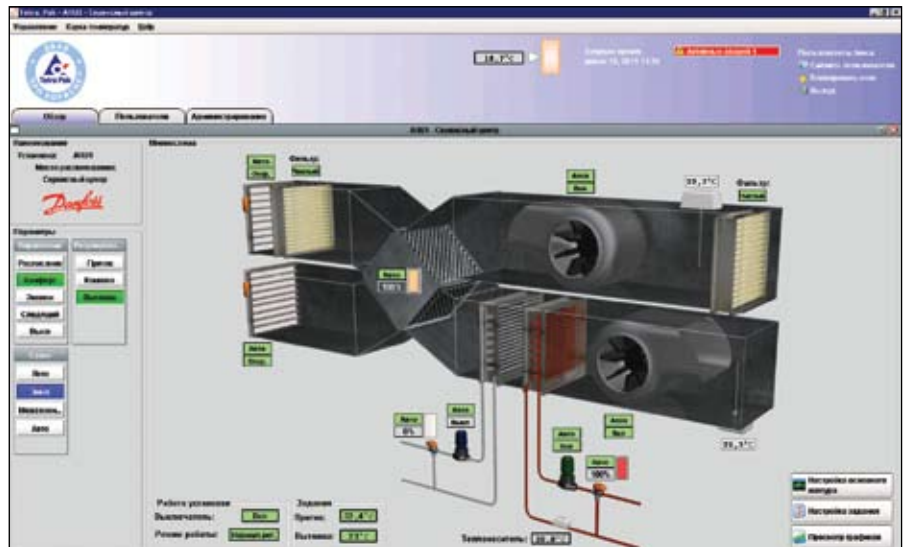
После оценки существующего оборудования и технического задания «Ласка-инжиниринг» предложила следующую систему:

### Уровень управления

SCADA система Ignition компании Inductive Automation позволяет на лету создавать легкие и наглядные средства мониторинга и управления, имея следующие отличительные особенности:

- Web-доступ (HTTP+SSL) с помощью любого web-браузера;
- E-mail и SMS-уведомления;
- Генератор динамических отчетов в PDF.

Кроме того, данная система не имеет ограничений по «тэгам», а количество одновременных пользователей ограничено мощностью сервера. Также есть опции, которые можно будет активировать по необходимости: MES (производственная исполнительная система), ОЕЕ (общая эффективность оборудования) интеграция с ERP (система планирования ресурсов пред-



приятия), версия для мобильных устройств (iPad, iPhone, Android).

### Уровень автоматизации

Свободно программируемые DDC-контроллеры МСХ от компании Danfoss:

- RS-485 Modbus RTU на скорости до 115 кбит/с, модели с 1 и 2 портами;
- Отдельный скоростной порт для связи с внешним дисплеем и модулями расширения (CANopen);
- Широкий модельный ряд контроллеров 18, 21, 28, 49, 64 I/O, и модулей расширения 21/41 I/O, позволяющий реализовать прин-

цип «оборудование под задачу, а не задачу под оборудование»;

- PWM – режим аналоговых выходов, что позволяет создавать экономичные решения для регулирования момента вращения однофазных двигателей;
- Универсальность аналоговых входов позволила производить интеграцию без замены существующих датчиков (Pt1000, Ni1000, NTC10k и пр.).

Пусконаладочные работы были выполнены в сжатые сроки благодаря удобству среды разработки проектов



приводом (Modbus/Lecom).

Для экономии энергоресурсов предусмотрено 4 режима работы: комфорт, эконом, следящий, ожидание с возможностью настройки до 10 точек переключения между ними за сутки.

Реализация системы диспетчеризации удовлетворить требования заказчика по оптимизации и стандартизации. И хотя с момента установки прошло относительно немного времени, уже видно, что основные задачи по повышению энергоэффективности, оптимизации людских ресурсов, удобства управления, стандартизации режимов, номенклатуры, скорости реагирования на аварии – решены.

Представленное решение может быть адаптировано для реализации на аналогичных предприятиях, офисных и торговых центрах, жилых комплексов.

*Совокупность технических и программных решений позволило на выходе получить систему, отличительными особенностями которой является:*

- Количество пользователей: неограниченно;
- Количество переменных («тэгов»): 17000;
- Количество протоколов: 7; (Modbus RTU/CANopen/LonTalk/ModbusTCP/BACnet/CCN/LECON);
- Цикл обновления: 10 сек;
- Запись (с подтверждением): 2 сек.

Коваль Юрий,  
Руководитель отдела АСМУ  
ООО «Ласка-инжиниринг»

диспетчеризации SoftBlocks – 100 % русскоязычного программного продукта компании «Энертек Лтд».

В арсенале разработчика:

- Интеграция с мощным редактором системы визуализации Ignition Designer;
- Интеграция среды программирования с Code::Blocks;
- Компилятор;
- Симулятор;
- Debugger;
- Загрузчик;
- Пошаговые мастера настройки проектов;
- Множество готовых функциональных блоков с визуальными конфигурациями.

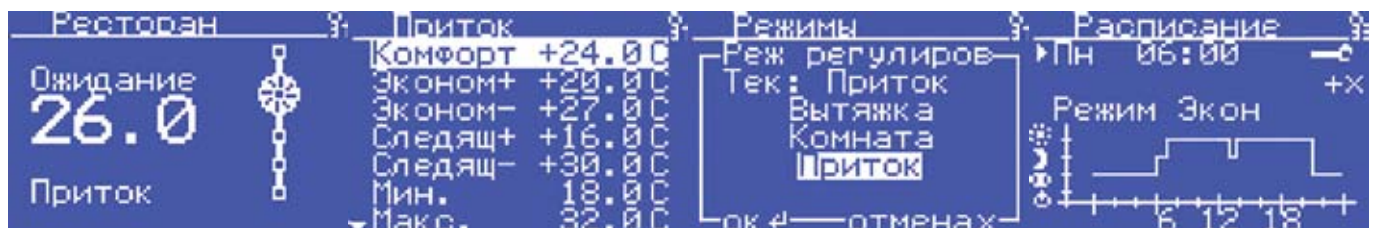
При создании проекта используется удобный шаблон со встроенными визуальными блоками настройки переменных, аварий, входов/выходов, ПИД-регуляторов, коммуникаций, дисплея (с русскоязычным

меню), расписания на 4 состояния, графиков и возможностью использования до 4 установок на одном контроллере. Поэтому внимание необходимо уделять только функциональной части, что значительно ускоряет разработку.

Кроме того, ряд готовых конфигурируемых приложений позволяет оптимизировать время разработки:

- Вентиляции - VentKeeper;
- Отопления - HeatKeeper;
- Холодоснабжения - RefKeeper;
- Насосных групп - GroupKeeper.

Так, например, приложение VentKeeper охватывает большинство возможных конфигураций приточно-вытяжных установок, и поддерживает всевозможные варианты охладителей (вода, фреон, тепловой насос), нагревателей (вода, пар, электричество, газ) и рекуператоров (роторный, пластинчатый, гликолевый), управление частотным



## СУПЕРМАРКЕТЫ TUŠ В СЛОВЕНИИ СНИЗИЛИ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ НА 17,5%

54 магазина TUŠ по всей Словении оснащены системой управления холодильным оборудованием **ADAP-KOOL®** компании «Данфосс» и подключены к централизованной системе мониторинга. Все это – часть сервиса Retail Care компании «Данфосс», который нацелен на помощь магазинам в снижении энергопотребления.

«Основываясь на результатах, полученных в тестовом магазине, руководство компании TUŠ приняло решение подключить все магазины компании к Retail Care. В перспективе планируется использование системы **ADAP-KOOL®** более чем в 100 магазинах TUŠ», – объясняет Андрей Кусар, инженер энергетического департамента супермаркетов TUŠ.

Средняя экономия, полученная в первых 49 модернизированных магазинах, составила **17,5 %**, что в годовом исчислении составляет около **200 000 евро**.

### Тестовый магазин экономит 7000 евро в год

Тестовый магазин в г. Селье показал снижение энергопотребления на **19,68 %**, что позволяет сэкономить **7000 евро** в год. Монтаж новой системы управления холодильным оборудованием с оптимизированными настройками занял больше времени, чем обычно, и хотя первоначально некоторые руководители супермаркета скептически относились к обещаниям, полученные превосходные результаты убедили их, что они сделали правильный выбор.

«Инвестиции в продукцию «Данфосс» несколько выше, чем в классическую систему регулирования производительности холодильного оборудования, но используя именно это решение, мы достигли значительно большей эффективности, а, следовательно, срок окупаемости



меньше. Кроме того, система **ADAP-KOOL®** позволяет улучшить качество продуктов в магазине, так как обладает большей стабильностью и эффективностью по сравнению со старой системой», – говорит Андрей Кусар.

### Самая энергоэффективная сеть супермаркетов в Словении

«Мы установили систему **ADAP-KOOL®** в сочетании с системой мониторинга, тепловыми насосами и фотоэлектрическими элементами на крыше здания, которые производят до 20% энергии, используемой торговым центром», – констатирует Андрей. Теперь TUŠ является одной из самых энергоэффективных сетей магазинов в Словении.

### Следующий шаг – комплексное решение для магазинов от компании «Данфосс»

Следующий шаг – постепенная установка холодильных систем на CO<sub>2</sub> во всех магазинах сети.

«Премия за самый экологичный магазин с наименьшим выделением углекислоты в городе Сельница-на-Драве в Словении показала, что

мы на правильном пути, хотя этот магазин и не подключен к глобальной системе мониторинга, так как он работает на базе оборудования разных производителей», – говорит Андрей.

В данный момент оборудованием «Данфосс» управляются только холодильные системы, а в планах на будущее – перевести все инженерные системы магазина в Сельнице-на-Драве на управление системой «Данфосс», а именно: отопление, кондиционирование и вентиляцию воздуха, холодильную систему на CO<sub>2</sub> и управление светом.



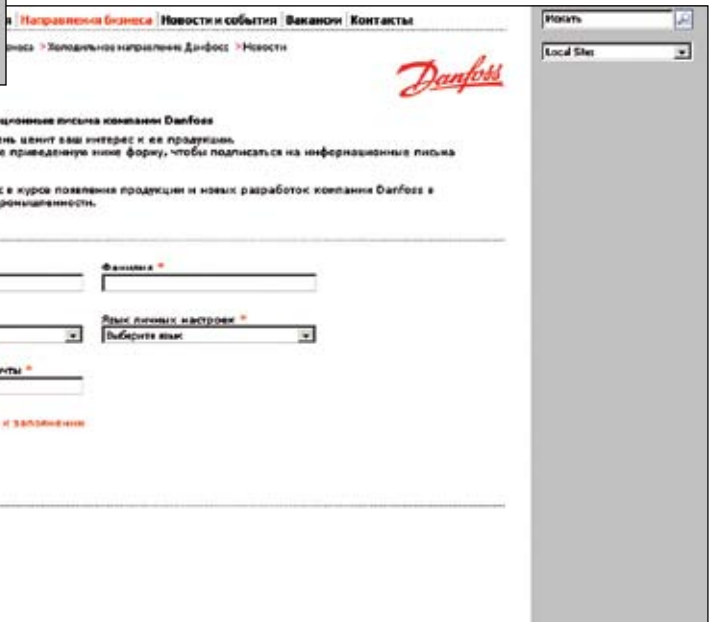
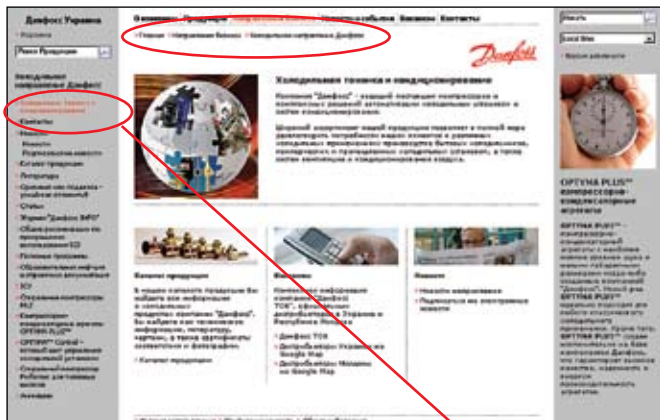
# ЭЛЕКТРОННЫЕ НОВОСТИ «ДАНФОСС»

Уважаемые партнеры!

Подпишитесь на электронные новости компании «Данфосс», которые позволят вам быть в курсе последних разработок в области холодильного оборудования и применений компании «Данфосс», новинок продукции, событий и т. д. Новости выходят один раз в месяц.

Подписаться на новости можно на нашем сайте:  
<http://www.danfoss.com/Ukraine/BusinessAreas/RefrigerationAndAirConditioning/News/NewsletterSubscribe.htm>

После подписки на ваш электронный адрес придет письмо, где вам надо будет подтвердить подписку на электронные новости.



## Уважаемые читатели!

Мы очень хотим, чтобы журнал «Данфосс INFO» отдела «Холодильная техника и кондиционирование» был интересным и полезным для вас. Будем рады вашим вопросам, пожеланиям, замечаниям или комментариям.

Присылайте их по адресу: «Данфосс ТОВ», ул. Викентия Хвочки, 11, г. Киев, 04080, с пометкой «Данфосс INFO» REFRIGERATION & AIR CONDITIONING DIVISION или на электронную почту: helen\_sh@danfoss.com

- Фотография на обложке предоставлена Олегом Дудинкиным
- © Дизайн, верстка: Олег Марков
- Печать: типография II ДП ВПЦ «Такі справи»