ENGINEERING
TOMORROW

Новости холодильного **оборудования Danfoss**

за четвертый квартал 2019 года

Содержание

» Новые спиральные компрессоры Danfoss DSH600 для R410A

» Новые теплообменники D55-EU серии MPHE: экономия до 30%

» Новые запорные шаровые краны GBCT для транскритических систем на CO_2

» Современное охлаждение. Раздвигаем границы с R410A

» Методика подбора регулирующих клапанов для коммерческого и полупромышленного применения

» Стандартные холодильные машины. Версия 2.0

» Открытие учебного центра Данфосс в Уфе

Новые спиральные компрессоры Danfoss DSH600 для R410A

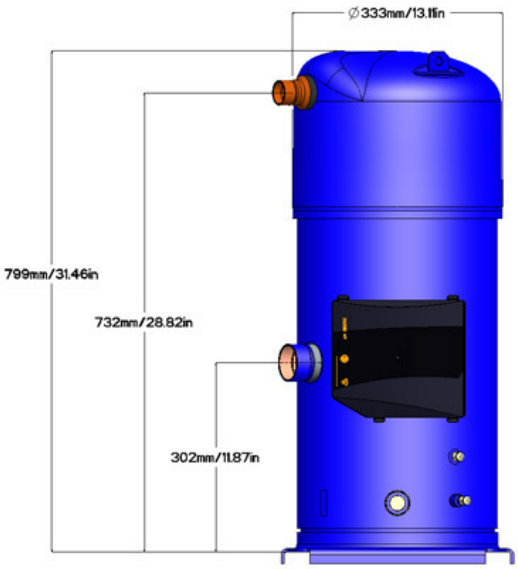
В четвертом квартале 2019 года серия спиральных компрессоров Danfoss DSH была расширена новой моделью DSH600 (50 тонн охлаждения).

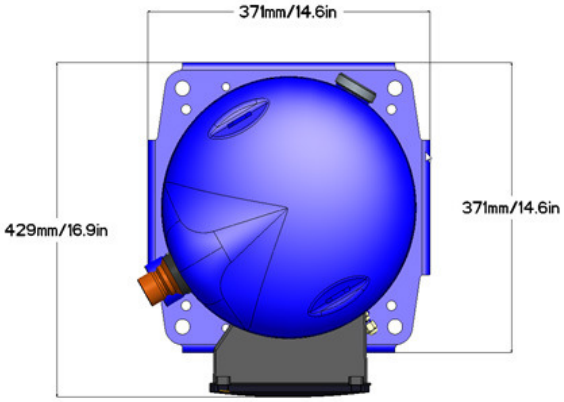
DSH600 является одним из самых эффективных компрессоров серии DSH, применяется с хладагентом R410A и, несмотря на свою высокую производительность, занимает такую же площадь в составе установки, как компрессоры типа DSH240-295-381-485. Кроме того, компрессор DSH600 унаследовал модернизованную опорную поверхность, которая позволяет крепить компрессор непосредственно на опорные рельсы без использования промежуточных прокладок.

Номинальная производительность 60 Гц	Рабочий объем	Объемная производительность 50 Гц	Объемная производительность 60 Гц	Заправка масла	Вес нетто
TR	см³/об	м³/ч	м³/ч	дм³	кг
50	533	96,2	116,1	6,1	215

Частота	Условия испытания	Холодопроизводительность, Вт	Потребляемая мощность, кВт	COP, Вт/Вт	EER, БТЕ/ч/Вт	Звуковая мощность, дБ(А)
50 Гц	To=5°C/Tk=50°C/ SH=10K/SC=0K	128864	40,58	3,18	10,84	91
60 Гц	To=7,2°C/Tk=54,4°C/ SH=11K/SC=8,3K	189861	53,93	3,27	11,15	93

Модель компрессора	Упаковка	Защита двигателя	Код заказа
DSH600-4	Индивидуальная	Модуль 24V AC	**120H1380**
DSH600-4	Индивидуальная	Модуль 110–240V	**120H1378**
DSH600-4	Промышленная	Модуль 24V AC	**120H1381**
DSH600-4	Промышленная	Модуль 110–240V	**120H1379**





Всасывающий патрубок под пайку 2 1/8"
Нагнетательный патрубок под пайку 1 3/8".

» Техническое описание.
Спиральные компрессоры Danfoss DSH

Новые теплообменники D55-EU серии MPHE: экономия до 30%

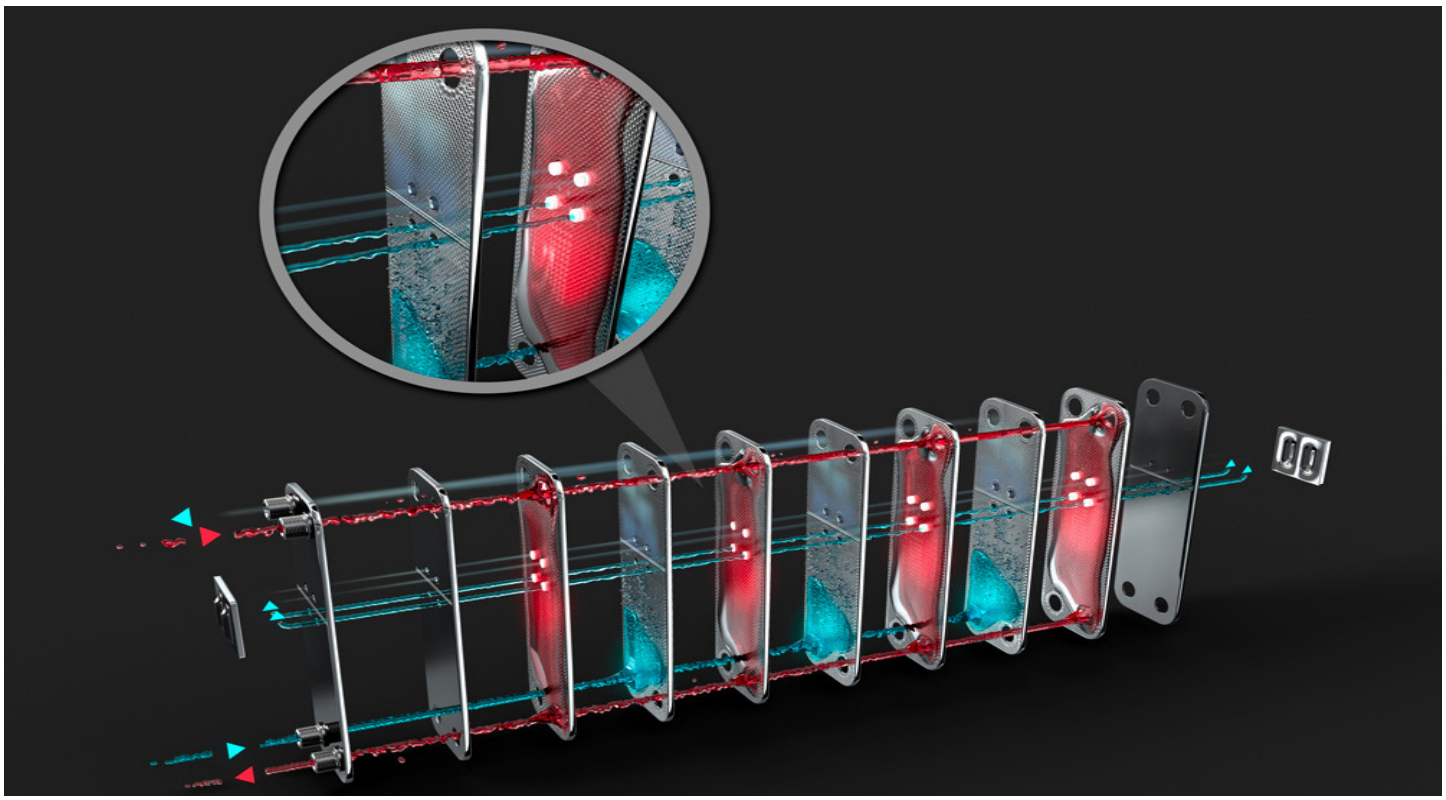
Микропластинчатые теплообменники Danfoss серии MPHE уже давно зарекомендовали себя на холодильном рынке. От стандартной серии пластинчатых теплообменников BPHE они отличаются повышенной эффективностью, меньшей заправкой фреона, малыми габаритами, а также удобными универсальными патрубками, которые подходят как для паяного, так и для резьбового соединения.

Инновационная модель **D55-EU** серии MPHE обладает рядом дополнительных преимуществ:

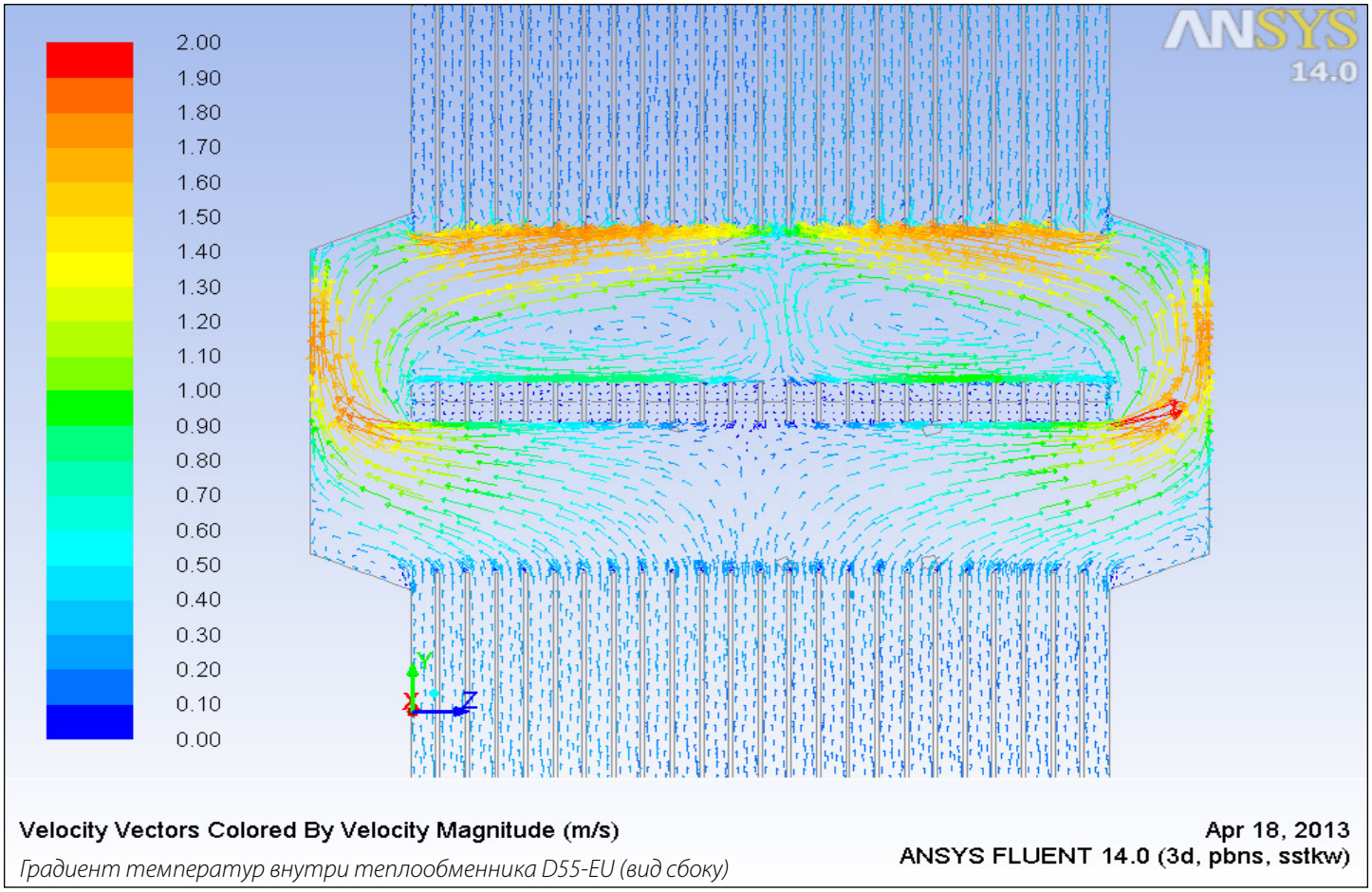
- За счет асимметричных каналов еще больше сокращается заправка хладагентом
- Благодаря новой технологии распределения хладагента «Power bulges» потери давления по стороне кипения становятся в 2 раза меньше, чем в моделях с дистрибьютором жидкости
- Технология «Power bulges» разделяет поток хладагента на две фазы и обеспечивает гарантированное выкипание на выходе из теплообменника, таким образом, полностью исключая риск возникновения гидроудара

Теплообменник D55-EU серии MPHE

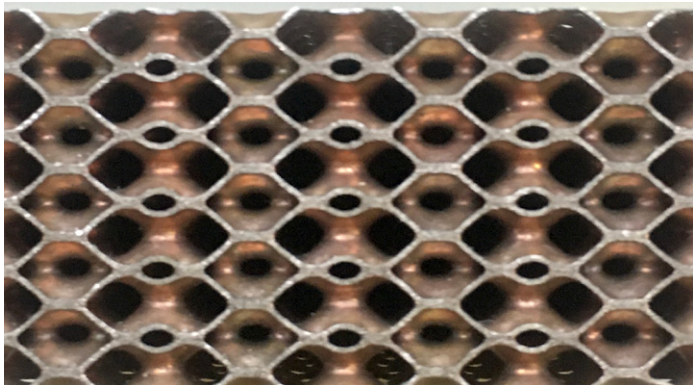
Хладагент в парожидкостной фазе попадает в теплообменник и доходит до перегородки, которая разделяет теплообменную пластину на две неравных части. Сталкиваясь с перегородкой, жидкая фракция хладагента из-за большей плотности остается в нижней части пластины, где продолжается процесс кипения. Газовая фракция хладагента через специальные полости («Power bulges») на передней и задней поверхности теплообменника попадает на верхнюю часть пластины, где дополнительно перегревается.



Распределение хладагента внутри теплообменника D55-EU



Градиент температур внутри теплообменника D55-EU (вид сбоку)



Асимметричные каналы D55- EU

Модель D55-EU может быть использована только в качестве испарителя или экономайзера.

Рассмотрим применение теплообменника D55-EU в качестве экономайзера винтового компрессора и сравним с серией BPHE.

Компрессор подобран на следующие условия: Q_0=100 кВт, R507, T_0=-35 °C, $T_к$=-45 °C, переохлаждение 2K, перегрев 10K.

Данные для расчета экономайзера можно взять из программы подбора компрессора.

Расчет стандартной серии BPHE

Тепловой поток составляет 13,489 кВт/м^2, потери давления по стороне хладагента 240,04 кПа.

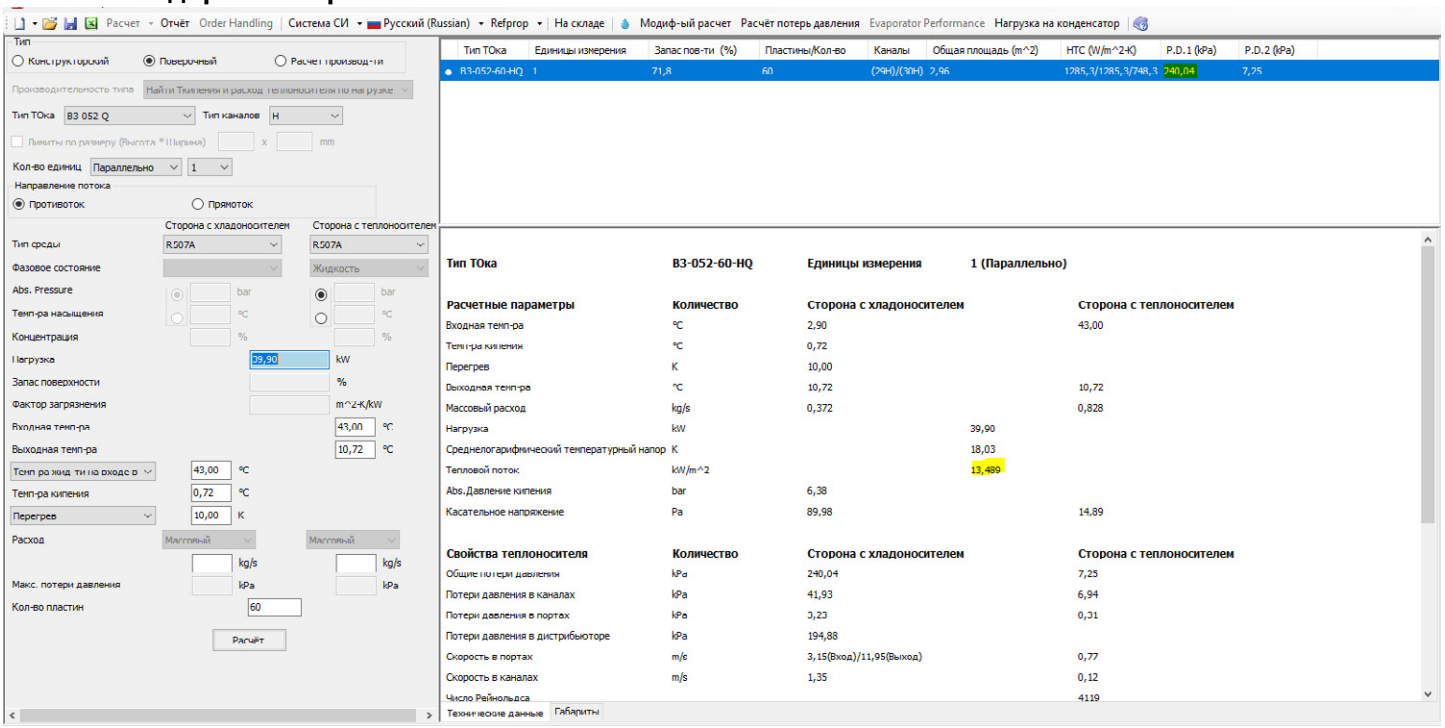
Холодопроизвод-сть	108,3 kW
Холодопроизвод-сть*	109,7 kW
Произв-сть испарителя	108,3 kW
Потребл. мощность	98,7 kW
Ток (400V)	164,2 A
Напряжения питания	380-415V
Производительность конденсатора	185,4 kW
COP/КПД	1,10
COP/КПД *	1,09
Массов. расход LP	2877 kg/h
Массов. расход HP	4221 kg/h
Режим эксплуатации	Экономайзер
Темп. жидк-ти (переохлад-ель)	10,72 °C
Масс. расход ECO	1344 kg/h
Произв-ть переохл-ля	39,9 kW
Темп.насыщ.паров ECO	0,72 °C
ECO-давление	6,44 bar(a)
Объемн. расход масла	2,69 m³/h
Способ охлаждения	Внешнее
выход из маслоохл-ля	65,3 °C
Произв-ть маслоохл-ля	20,3 kW
Температура нагнетания без охлаждения	92,9 °C

Расчет модели D55-EU серии MPHE

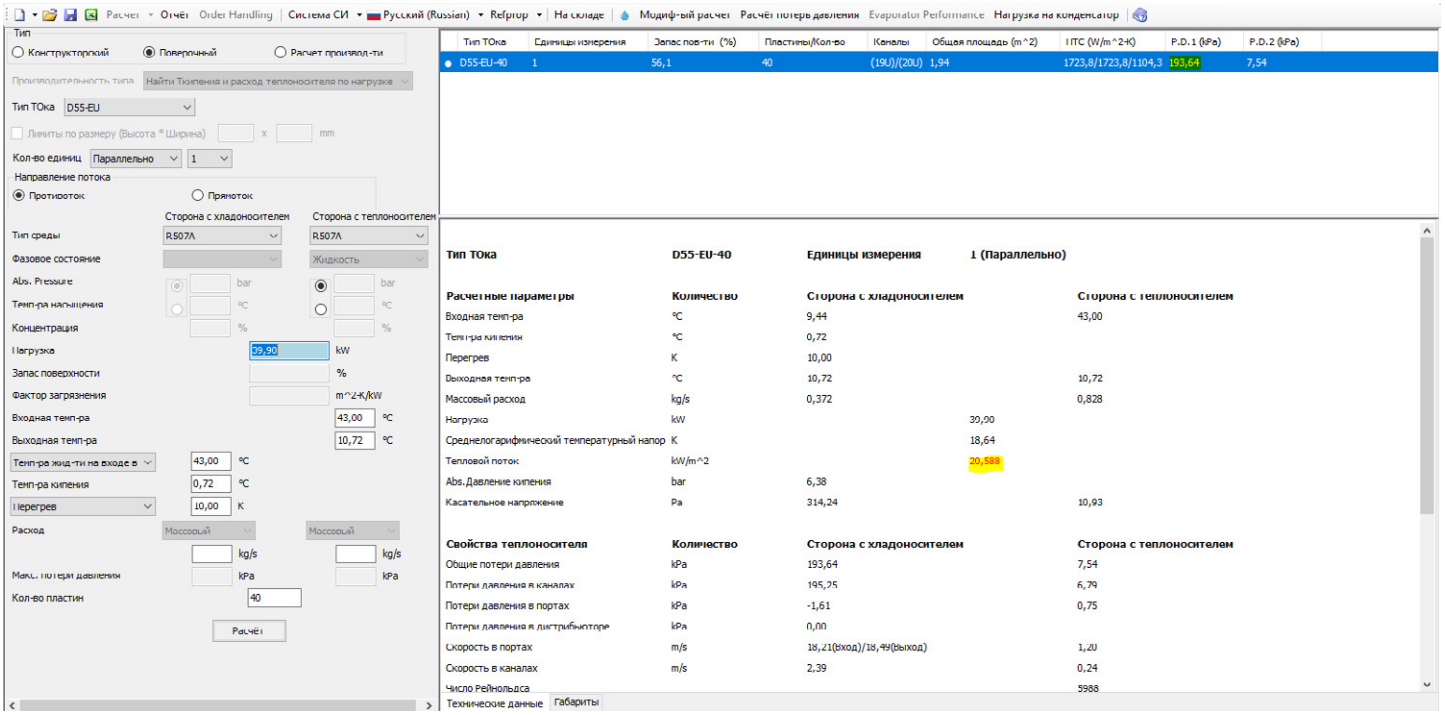
У данной модели тепловой поток 20,588 кВт/м^2 (допустимо для экономайзеров), потери давления по стороне хладагента 193,64 кПа. При этом D55-EU подобран на 40 пластин, а модель B3-052 – на 60 пластин.

Подбор теплообменников в программе Hexact представлен ниже.

Расчет стандартной серии BPHE



Расчет модели D55-EU серии MPHE



Преимущества выбора модели D55-EU в качестве экономайзера наглядно показаны в таблице ниже:

	BPHE	MPHE	Разница Абсолютная / Относительная
Модель	B3-052-60-HQ	D55-EU-40	-
Габариты, мм	527x111x151	525x109x79	-
Вес, кг	15,6	7,97	7,63 / **-49%**
Заправка хладагентом, л	2,73	1,33	1,4 / **-51%**
Стоимость по прайс-листу, EUR без НДС	780,04	535,95	244,09 / **-31%**

Отправить запрос на ts@danfoss.ru

Вернуться к содержанию

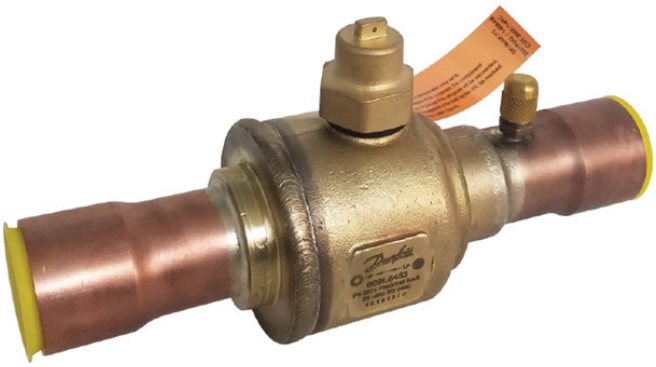
Весомым аргументом при выборе теплообменника является его стоимость. Как видно из таблицы, стоимость теплообменников серии MPHE ниже, чем серии BPHE, так как для их изготовления требуется меньше материала.

Анастасия Некрасова
Руководитель направления
«Теплообменное оборудование и термостаты»
ООО «Данфосс»

» Прайс-лист на теплообменное оборудование

» Руководство по подбору меднопаяных теплообменников серий BPHE и MPHE

Новые запорные шаровые краны GBCT для транскритических систем на CO_2



Компания Danfoss сообщает о выпуске новой линейки запорных шаровых кранов GBCT для установки на линии высокого давления в транскритических холодильных системах.

Конструкция и материалы крана специально разработаны и протестированы, чтобы обеспечить безопасную работу транскритической установки при высоких значениях давления и температуры CO_2.

Максимальное рабочее давление GBCT составляет 140 бар.

В номенклатуре представлен широкий выбор моделей со штуцерами под пайку от 1/4 до 2 1/8 дюйма. Доступны версии как с сервисным портом, так и без него.

Новые шаровые краны будут доступны для заказа с февраля 2020 года.

Подбор шаровых кранов GBCT уже сейчас доступен в последней версии программы Coolselector®2

Основные особенности шаровых кранов GBCT:

- Температурный диапазон от -40 до 149 °C
- Хладагент R744 (CO_2)
- Совместимы с маслами POE, PAG
- Биметаллические штуцеры под пайку
- Шток устанавливается изнутри корпуса крана. Это обеспечивает лучшую защиту при работе под высоким давлением
- В конструкции шара предусмотрено дренажное отверстие для перепуска запертого хладагента
- На корпусе кранов имеется этикетка с указателями «HP» и «LP». «HP» указывает где находится дренажное отверстие шара. Danfoss рекомендует устанавливать запорный кран так, чтобы указатель «HP» находился на стороне самого высокого давления системы, когда клапан находится в закрытом положении.

- Все шаровые краны снабжены оранжевой биркой в соответствии с требованием сертификата UL, чтобы подчеркнуть необходимость наличия предохранительного клапана в системе.

» Техническое описание. Запорные краны GBCT

Современное охлаждение. Раздвигаем границы с R410A

Нормативные акты, действующие в Европейских странах, способствуют продвижению новых альтернативных хладагентов с низким ПГП (потенциал глобального потепления). На холодильном рынке РФ и СНГ в большинстве случаев происходит следующее разделение по применяемым хладагентам:

Сегмент	Хладагент
Кондиционирование воздуха	R410A, R407C, R134a
Магазиностроение	R404A, R507A, R744
Распределительные центры, склады, хабы	R404A, R507A
Промышленные системы охлаждения	R717, каскад R717 / R744, R744.

При выборе хладагента любой поставщик или проектировщик должен руководствоваться целым рядом факторов, таких как: безопасность, доступность, эффективность, капитальные и операционные затраты на систему, область применения.
Основываясь на указанных выше критериях и современных тенденциях по экологичности хладагентов, предлагаем вам с новой стороны взглянуть на R410A.

Области применения этого хладагента довольно обширны и не ограничиваются сегментом кондиционирования. Его можно с легкостью применять в таких сегментах как:

Магазиностроение | **Камеры хранения** | **Фрукто- и овощехранилища** | **Промышленные чиллеры / Технологическое охлаждение**

Во всех применениях мы можем выделить следующие преимущества R410A:

Выше экологичность GWP **R410A** – 2088 GWP R404A – 3922

Хладагент R410A **не дороже** R404A / R507

У R410A **на 20% выше** потенциал **рекуперации** по сравнению с R404A

Энергоэффективность R410A (FC) **на 10-15% выше, чем при цифровом регулировании** на R404A

Диаметры трубопроводов меньше на типоразмер*

Система на R410A **легче**

Заправка системы на R410A **меньше**

Кап. затраты на систему на R410A **сопоставимы или ниже**

* - от 20 кВт на режиме -10/45 ℃

Рассмотрим данные преимущества подробнее на примере сравнения R410A с R404A.

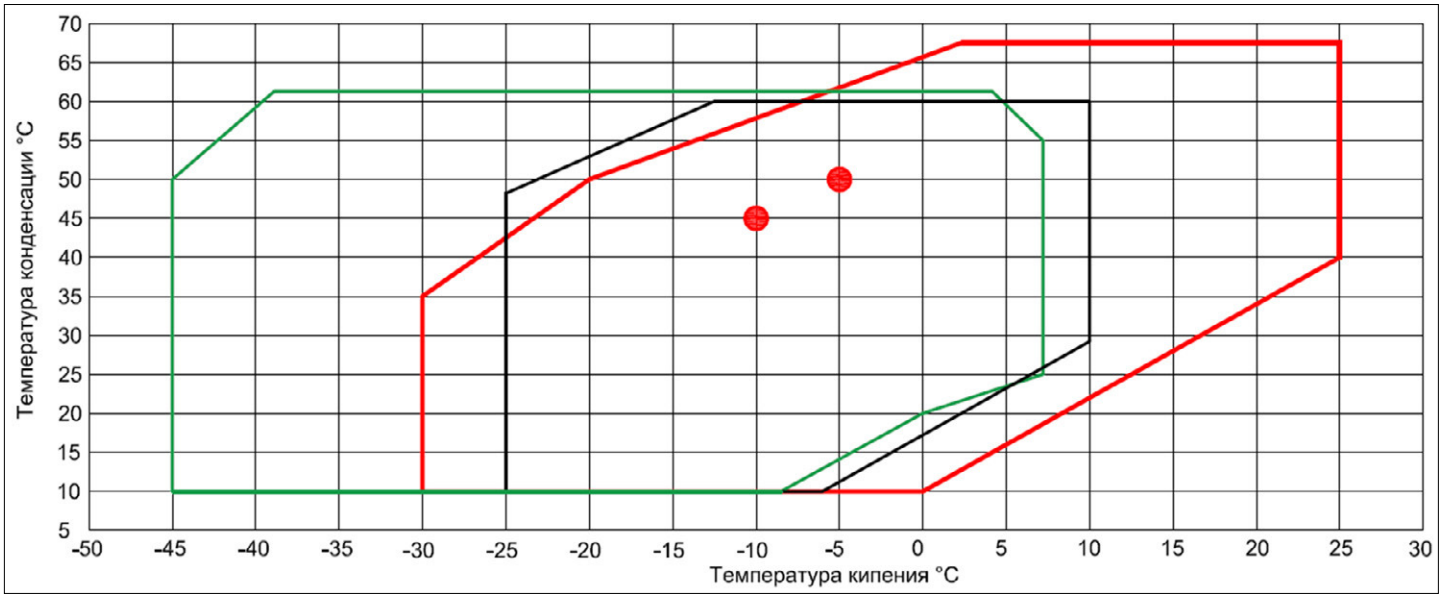
Основной особенностью R410A являются параметры на стороне высокого давления. При температуре конденсации +45 °C давление составляет 26,43 бар, тогда как для R404A при тех же условиях оно равно 19,4 бар. Это означает, что конденсатор, ресивер и трубопроводы должны быть рассчитаны на большее максимальное рабочее давление. Однако весь рынок кондиционирования это уже давно не смущает, поэтому и в предложенных выше применениях этого бояться не стоит.

При переходе на R410A используются трубопроводы с большей толщиной стенки, но возможное удорожание с лихвой компенсируется их меньшим типоразмером. Соответственно арматура, автоматика и изоляция также применяются меньшего типоразмера и вносят свой вклад в снижение капитальных затрат. Большее максимальное рабочее давление ресивера приводит к его удорожанию. Испарители системы остаются без изменений, а конденсатор и компрессоры обходятся в те же деньги или дешевле.

Компания Danfoss обладает широким портфолио компонентов для применения с хладагентом R410A, основой которого являются новые спиральные компрессоры с фиксированной частотой вращения серии DSH и инверторные компрессоры серии VZH, о которых мы рассказывали в предыдущих сборниках новостей.

Среди многих технических преимуществ спиральных компрессоров этих серий отдельно следует отметить промежуточные нагнетательные клапаны (IDV), которые механически уменьшают чрезмерное сжатие хладагента при частичной нагрузке, обеспечивая при этом требуемую производительность. Это снижает нагрузку на двигатель компрессора и его энергопотребление и повышает надежность системы. В среднем технология IDV позволяет повысить энергоэффективность чиллера «воздух/вода» на базе компрессоров с фиксированной частотой вращения на 6%.

На рисунке ниже показан диапазон эксплуатации компрессора Danfoss DSH на R410A (красные границы) и классических решений на R404A. Также отмечены два основных режима работы: магазин -10 / +45 °C и фруктохранилище -5 / +50 °C.



Широкий диапазон эксплуатации спиральных компрессоров Danfoss на R410A позволяет закрывать целый ряд задач, таких как магазиностроение, камеры хранения, фрукто- и овощехранилища, промышленные чиллеры и технологическое охлаждение.

Отдельно стоит отметить, что благодаря широкому диапазону эксплуатации спиральные компрессоры Danfoss на R410A отлично подходят для применения в системах с высокими температурами кипения (+15 °C и выше), например, для специализированного технологического охлаждения.

Сравнение решений на R410A и R404A по холодильному коэффициенту (COP) для СТ применения

Модель	Qo, кВт	COP DSH R410A	COP НБА R404A	Отношение COP с НБА
DSH090-4	12,44	2,14	2,07	3,38%
DSH105-4	14,60	2,13	2,10	1,43%
DSH120-4	16,81	2,17	2,14	1,40%
DSH140-4	19,14	2,23	2,13	4,69%
DSH161-4	21,96	2,25	2,19	2,74%
DSH184-4	24,74	2,25	2,16	4,17%
DSH240-4	33,52	2,23	2,17	2,76%
DSH295-4	41,07	2,29	2,11	8,53%
DSH381-4	51,68	2,24	2,17	3,23%
DSH485-4	67,14	2,39	2,09	**14,35%**
DSH600-4	82,25	2,31	1,99	**16,08%**

Условия подбора: требуемая производительность 180 кВт , T_0 =-10 °C / T_c = 45 °C, перегрев 10K / переохлаждение 2K
НБА – Наилучшая ближайшая альтернатива

Как вы можете видеть, COP решения на R410A всегда лучше, чем у R404A, что дает преимущество в энергоэффективности данного решения и снижении операционных затрат.

Если сравнить ЦХМ на компрессорах Danfoss DSH (R410A) и на поршневых компрессорах с R404A то получим следующее:

Параметр	3*DSH485-4	НБА	Сравнение
Производительность ЦХМ, кВт	201,4	188,7	+6,7%
Потребляемая мощность, кВт	84,4	90,3	-7%
COP	2,39	2,09	**+14%**
Масса компрессоров, кг	549	684	**-24,6%**
Диаметр линии жид. / всас., мм	42 / 76	54 / 108	1 типоразмер / 2 типоразмера
Уровень звукового давления, dB	93,8	88,0	+6,6%

Условия подбора: требуемая производительность 180 кВт , T_0 =-10 °C / T_c = 45 °C, перегрев 10K / переохлаждение 2K

Переход на R410A позволяет повысить холодильный коэффициент на расчетном режиме на 14%, уменьшить диаметры жидкостной и всасывающей магистрали. Причем диаметр всасывающего трубопровода снизился на два типоразмера, что очень существенно скажется на стоимости материала и монтажных работ.

Модельный ряд спиральных компрессоров Danfoss может предложить широкий диапазон производительностей.

» Каталог. Спиральные компрессоры с фиксированной частотой вращения Danfoss DSH

» Каталог. Инверторные спиральные компрессоры Danfoss VZH

Исполнение	Холодопроизводительность, кВт Режим -10/45/10/2		Холодопроизводительность, кВт Режим -5/50/10/2	
	От[1)]	До[2)]	От[1)]	До[2)]
Одиночное, старт/стоп	5,54	82,25	6,25	92,23
Одиночное, инвертор	2,24	51,05	2,54	57,81
Тандем, старт/стоп	5,54	164,50	6,25	184,46
Тандем, инвертор	6,22	118,19	6,99	132,79
Трио, старт/стоп	12,44	246,75	14,09	276,69
Трио, инвертор	6,22	185,33	6,99	207,77
Трио, два инвертора	6,22	184,35	6,99	207,85
Квадро, старт/стоп	12,44	329,0	14,09	368,92
Квадро, инвертор	6,22	252,47	6,99	282,75
Квадро, два инвертора	6,22	266,60	6,99	300,08

[1)] Минимальная производительность одного компрессора для решения старт/стоп или инвертора при мин. частоте вращения
[2)] Суммарная производительность всех компрессоров для решения старт/стоп и инвертора при макс. частоте вращения

Почему R410A вместе с Danfoss:

- Более энергоэффективное решение;
- Капитальные затраты на систему до 70 кВт такие же, свыше 70 кВт – ниже, чем у R404A;
- Более экологичное решение;
- Широкий диапазон эксплуатации;
- Большая глубина регулирования лидирующего компрессора VZH;
- Объемная складская программа;
- Комплексное решение – до 70% компонентов ЦХМ от одного поставщика;
- Расширенная гарантия 2 года на комплексное решение.

Подводя итог, можно сказать, что хладагент R410A является более экологичной и более энергоэффективной альтернативой R404A/R507 и позволяет снизить как капитальные, так и операционные затраты на систему во всем диапазоне своего применения, а не только в сегменте ОВиК, где он применяется на данный момент.

Евгений Поваляев
Руководитель группы технической поддержки
ООО «Данфосс»

Методика подбора регулирующих клапанов для коммерческого и полупромышленного применения

В данном материале будут рассмотрены методы подбора регулирующих клапанов на примерах **KVP, KVR, NRD и KVD** в контексте подбора системы поддержания давления конденсации (зимнего пуска) и поддержания давления кипения.

Начиная с версии 2.3.0 программы Coolselector®2, методы подбора претерпели некоторые изменения. Теперь программа позволяет задать требуемый перепад давления на клапане; эти потери можно указать через температуру насыщения или непосредственно через разницу давлений.

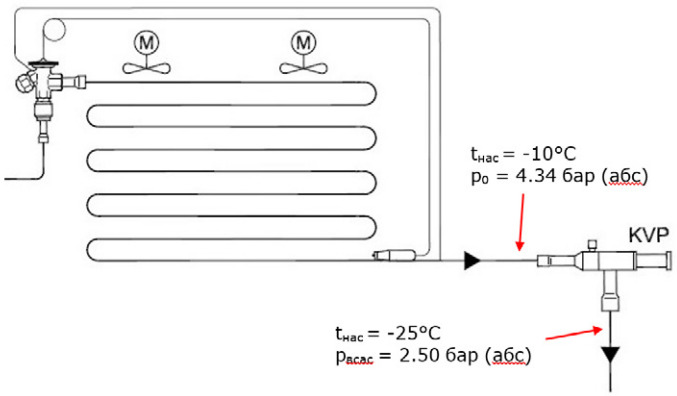
При подборе необходимо также учитывать следующее.

- Если клапан расположен на линии всасывания, то давление на входе в него задается через давление кипения.
- Если клапан расположен на линии нагнетания, то давление на входе в него задается через давление конденсации, которое равно давлению нагнетания компрессора, а реальное давление конденсации меньше на величину перепада давления на клапане.

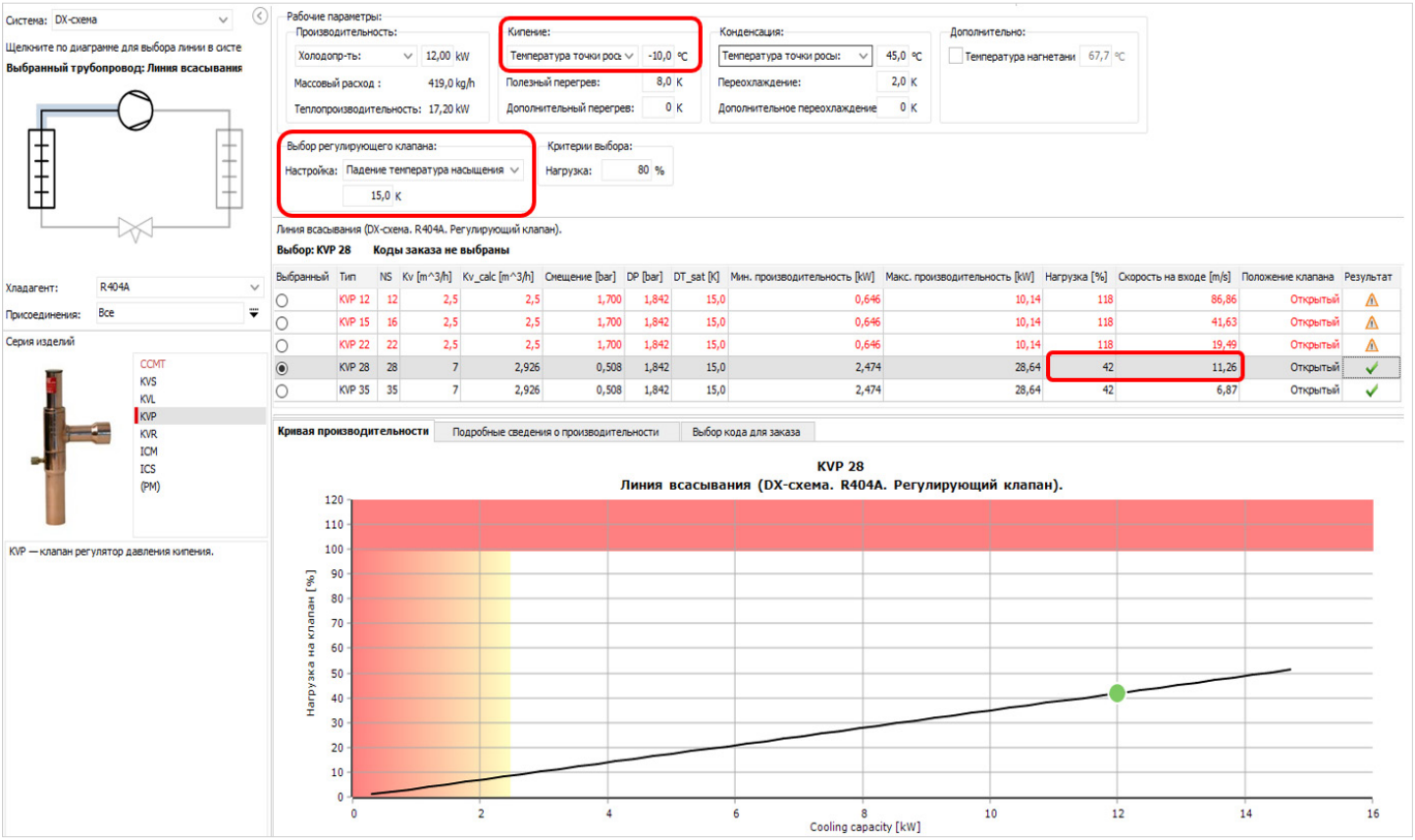
Общая рекомендация при подборе клапанов: проводить расчеты как на максимальном по нагрузке режиме, так и на минимальном.

Пример 1

Требуется подобрать регулятор давления кипения KVP для испарителя холодопроизводительностью 12 кВт, хладагент R404, температура кипения -10 °C, температура конденсации +45 °C, давление всасывания централи соответствует -25 °C насыщенного пара, перегрев 8 K, переохлаждение 2 K.



Температура насыщенных паров до клапана равна -10 °C, что соответствует давлению 4.34 бар (абс). Температура насыщенных паров после клапана равна -25 °C, давление – 2.50 бар (абс).



Выбираем клапан KVP 28, т.к. это наиболее оптимальный вариант по степени нагрузки и скорости хладагента на входе в клапан.

Помимо KVP в качестве регулятора давления кипения можно использовать KVS или ICS+CVP.

- Рекомендуемая степень нагрузки для KVP от 10 до 80%
- Клапаны KVP и KVS не следует устанавливать на испарители производительностью свыше 25% от производительности системы, т.к. в этом случае возможна неравномерность потока и цикличная работа централи.

Пример 2

Необходимо подобрать комплект зимнего пуска для системы с конденсатором воздушного охлаждения на R404A; холодопроизводительность 35 кВт, температура кипения -10 °C, температура конденсации +45 °C, перегрев 8 K, переохлаждение 2 K; требуется поддерживать давление до клапана, соответствующее +35 °C конденсации.

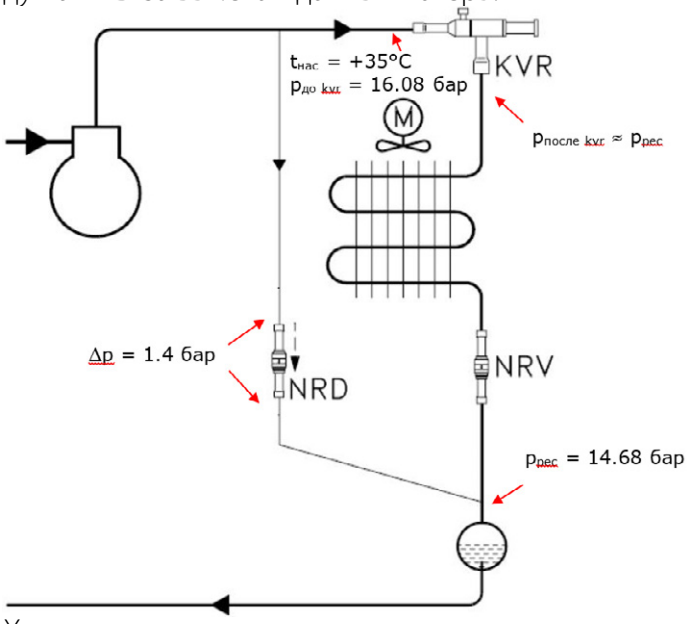
Мы рекомендуем устанавливать регулятор давления конденсации до конденсатора, т.к. в этом случае система быстрее выходит на рабочий режим нашей климатической зоны. Преимуществом же установки регулятора после конденсатора является отсутствие необходимости установки обратного клапана на сливе из конденсатора.

- Минимальный уровень давления конденсации определяется проектировщиком индивидуально для каждой системы. В общих случаях, исходя из нашего опыта, мы рекомендуем принимать его не ниже tc = 25 °C, иначе существует большая вероятность залегания хладагента в конденсаторе. При протяженных трассах уровень поддерживаемого давления должен быть не ниже +30 °C конденсации для обеспечения необходимого напора.

Подбор системы зимнего пуска ведется в двух режимах: «летнем» (при расчетном давлении конденсации) и «зимнем» (при запуске системы в холодное время года).

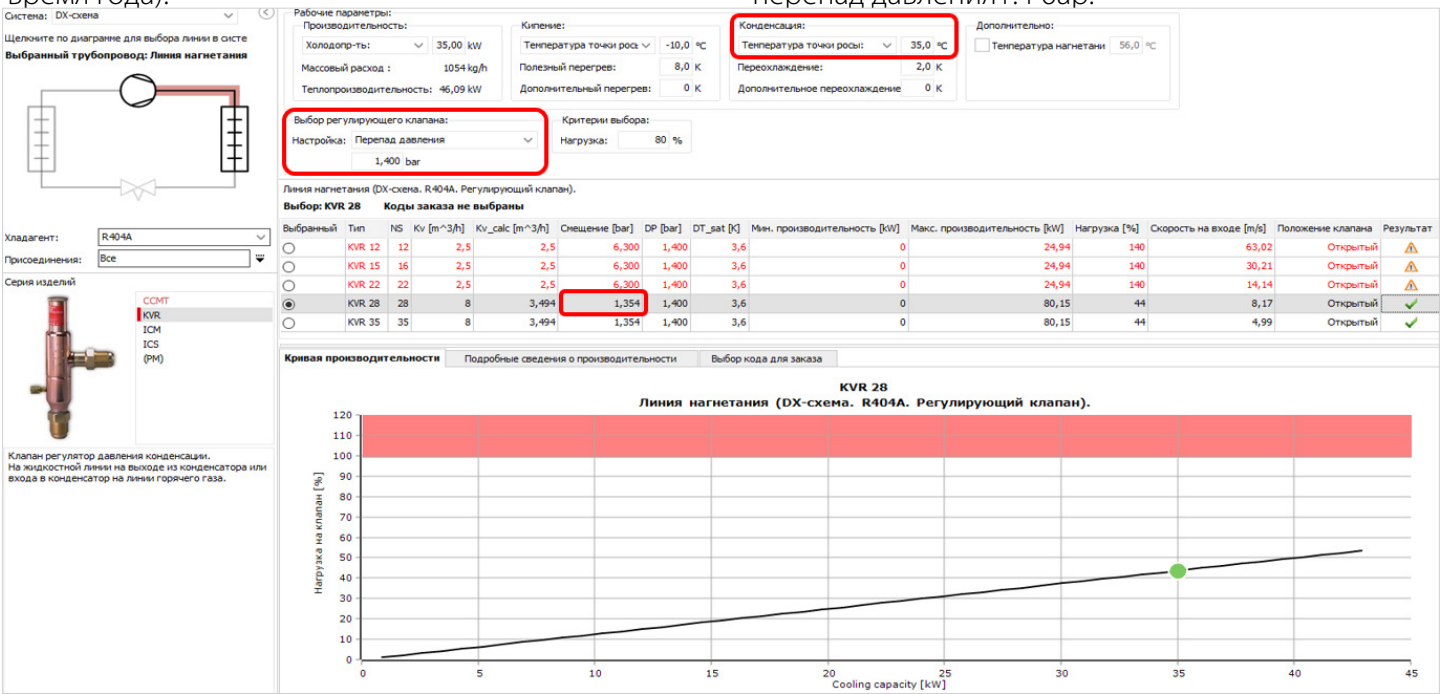
«Зимний» режим

Давление перед клапаном соответствует +35°C насыщенного пара и равно 16.08 бар (уставка клапана). Открывающий перепад давления для NRD равен 1.4 бар. Значит, давление в ресивере меньше, чем давление нагнетания на это значение и равно 14.68 бар. Пренебрегая потерями в NRV и конденсаторе, принимаем давление после клапана KVR равным давлению в ресивере. Таким образом, перепад давления на KVR равен 1.4 бар. Если потери в конденсаторе, трубопроводе от/до него и обратном клапане известны, то их следует учесть при расчете. Тогда перепад давления на KVR будет равен перепаду на NRD за вычетом данных потерь.



Холодопроизводительность системы, по возможности, следует пересчитать на фактическое давление нагнетания (например, если известны модели компрессоров).

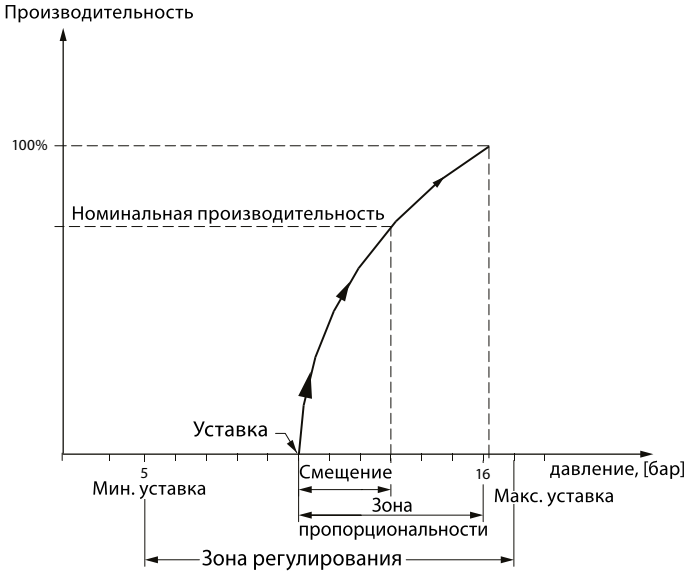
В графе конденсации задаем давление перед клапаном, в графе выбора регулирующего клапана – перепад давления1.4 бар:



Выбираем KVR 28 со степенью нагрузки 44%. Смещение (или offset) в этом случае для него составляет 1.35 бар, т.е. давление начала открытия клапана равняется $p_{откр} = 16.08 – 1.35 = 14.73$ бар.

«Летний» режим

В летнем режиме давление конденсации равно расчетному для системы. Выбор регулирующего клапана осуществляется по смещению.



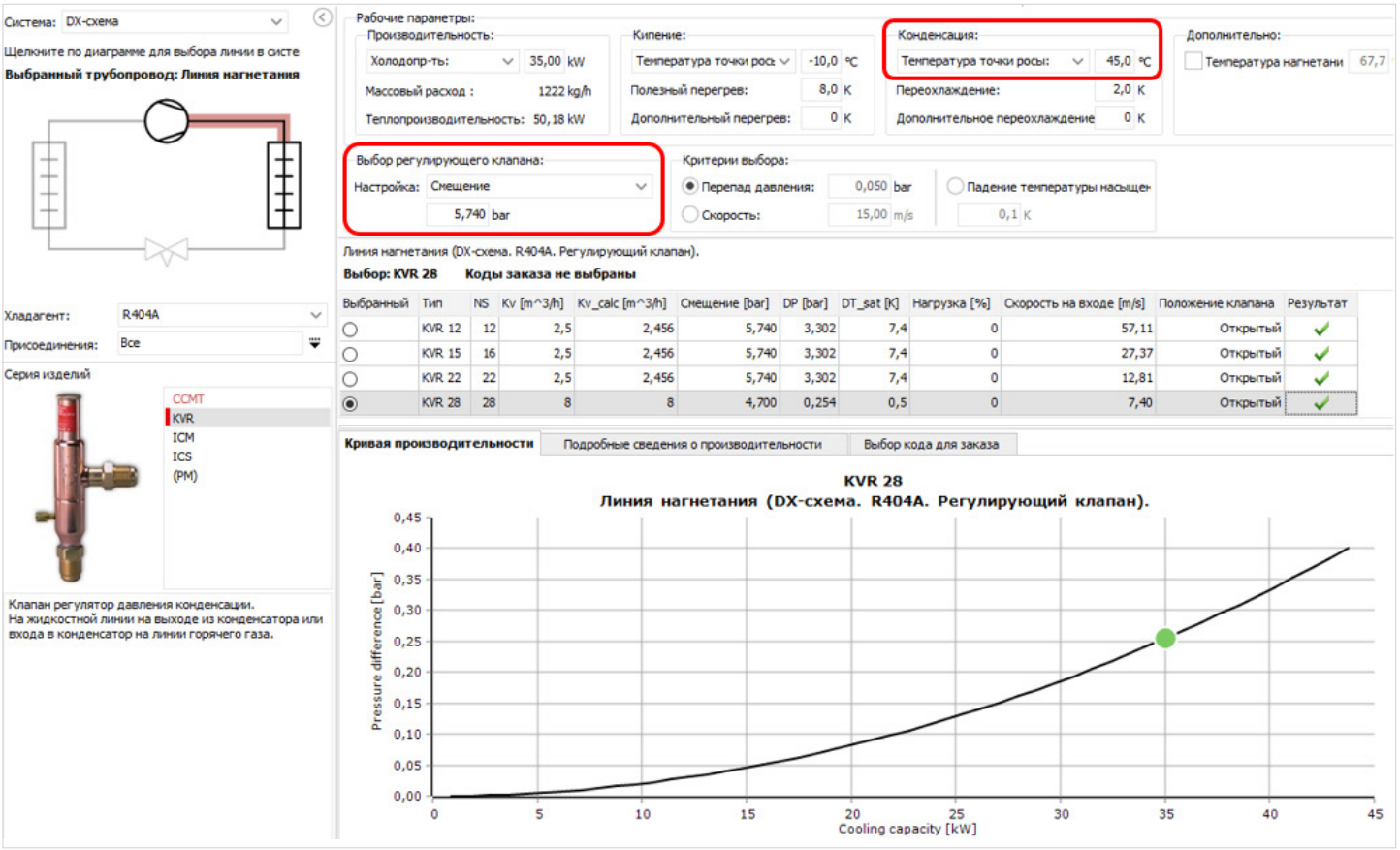
Смещение – разность между фактическим давлением перед клапаном и давлением начала открытия клапана, находится внутри диапазона пропорциональности. Диапазон пропорциональности – разность между давлением необходимым для полного открытия клапана и уставкой.

В графе конденсации указываем расчетные 45°C (строго говоря, мы задаем давление перед клапаном, которое больше давления конденсации на величину потерь на клапане), в графе выбора регулирующего клапана смещение p_c (при 45°C) – $p_{откр}$ = 20.47 – 14.73 = 5.74 бар:

Видим, что Coolselector®2 ограничивает значение смещения по максимальному для данного клапана, и, исходя из определения смещения, уставка клапана получается выше, чем то значение, которое мы хотели бы задать. Но данный факт не должен смущать, расчет получается верным, т.к. в обоих случаях клапан открыт полностью.

По результатам расчета в двух режимах выбираем клапан KVR 28 как наиболее оптимальный по величине потерь и скорости хладагента на входе.

Для системы с KVR на выходе из конденсатора расчет производится аналогичным путем.



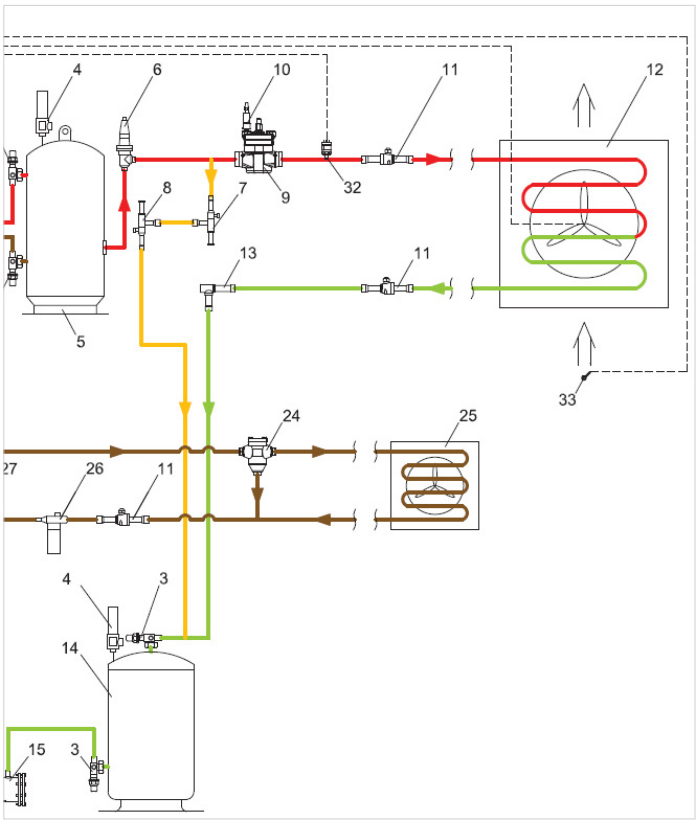
Перепуск в ресивер

Клапан перепада давления NRD рекомендуется подбирать приблизительно на 40 кВт среднего холода (-10/45 °C) для R404A.

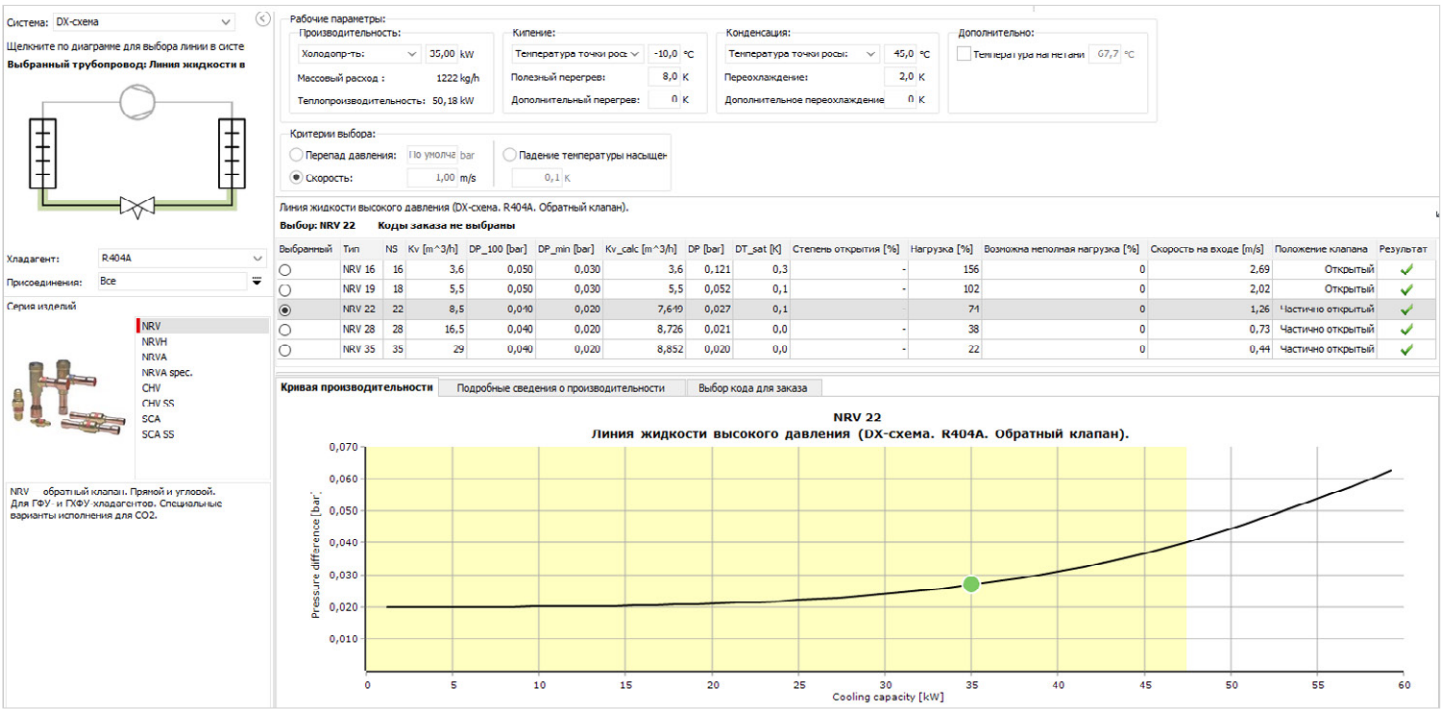
Регулятор давления KVD в отличие от NRD работает не по перепаду давления, а по давлению после себя, т.е. в ресивере, и предназначен для более точного регулирования. Также его следует использовать при суммарных потерях на конденсаторе, трубопроводах от/до него и обратном клапане на сливе из конденсатора больше 1.4 бар. Рекомендуемая производительность системы – до 35 кВт среднего холода (-10/45 °C) для R404A.

В нашем случае выбираем NRD.

Следует обратить особое внимание на централи с винтовыми компрессорами. На линии перепуска с нагнетания в ресивер (поз. 14) следует использовать KVR и KVD, установленные последовательно (поз. 7 и 8). KVR настраивается на уставку ниже, чем уставка регулятора на нагнетании (поз. 9-10), и таким образом способствует нормальной циркуляции масла.



Обратный клапан на сливе из конденсатора



Исходя из скорости хладагента на входе и потерь на клапане, выбираем NRV 22.

Приведенные выше примеры наглядно иллюстрируют корректную методику подбора регулирующих клапанов.

Руслан Хуснуллин
Инженер технической поддержки
Холодильная техника и кондиционирование
ООО «Данфосс»

- » Регулятор давления кипения KVP. Техническое описание
- » Регулятор давления конденсации KVR. Дифференциальный клапан давления NRD. Техническое описание
- » Руководство для монтажников. Регуляторы давления
- » Прайс-лист

Открытие учебного центра Данфосс в Уфе

В декабре 2019 года компания Данфосс открыла еще один учебный центр на базе Башкирского архитектурно-строительного колледжа. Это пока единственное учебное заведение в Республике Башкортостан, осуществляющее подготовку специалистов в компетенции «Холодильная техника и системы кондиционирования».

Новый учебный центр оборудован самыми современными стендами на базе компонентов Danfoss, предназначенных для подготовки холодильщиков по стандартам WorldSkills.

Уже на протяжении нескольких лет компания Данфосс является официальным партнером движения WorldSkills и активно участвует в разработке обучающих материалов, проведении соревнований и чемпионатов для холодильщиков всех возрастных категорий.

Мы надеемся, что современная материально-техническая база колледжа станет основой для подготовки высококвалифицированных кадров, востребованных на производстве.

» Учебные центры Данфосс

» Вебинары

» Подробнее о Worldskills

ENGINEERING
TOMORROW

Мировой лидер в производстве **энергоэффективных компонентов** для систем охлаждения

Опыт

Более 85 лет опыта в производстве инновационных компонентов для систем охлаждения - опыт Danfoss, на который можно положиться.

Энергоэффективность

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

Доступность

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