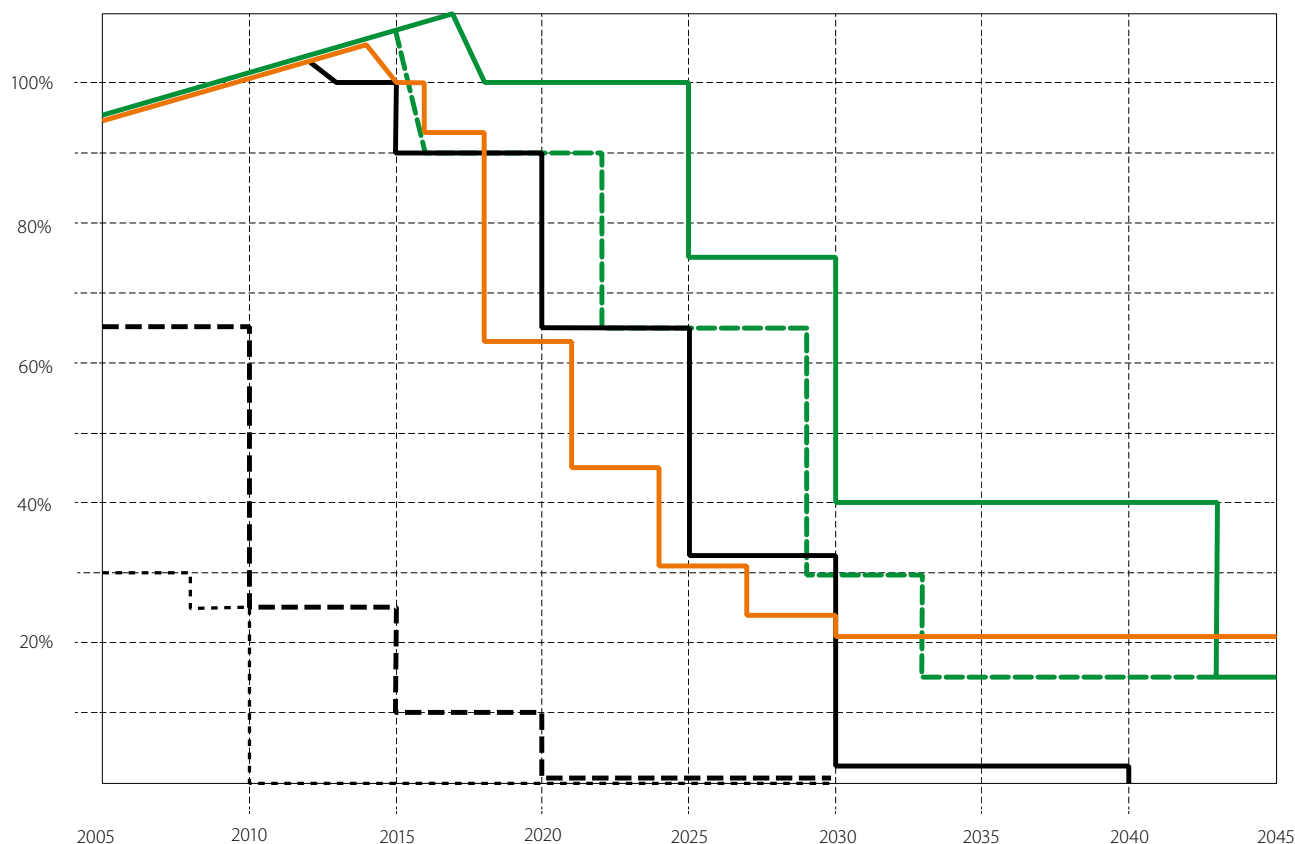


График сокращения потребления хладагентов

График ниже показывает план поэтапного прекращения использования ГХФУ хладагентов, который был принят согласно Монреальскому протоколу и различным предложениям по прекращению использования ГФУ хладагентов. Начальные наклонные линии по предложениям для ГФУ, являются ориентировочными и не являются частью предложения.



Поэтапный отказ от ГХФУ

США, другие развитые страны
 Нормы ЕС
 Развивающиеся страны



Поэтапный отказ от ГФУ (предложение США)

США, другие развитые страны
 Развивающиеся страны



Поэтапный отказ от ГФУ (предложение ЕС)

Нормы ЕС по F-газам



Mykola Prokopenko (Danfoss_AS, UA (19)), 21/05-17 19:25

The upper green line should be dotted

Возможно, наиболее эффективным механизмом регламентирования поэтапного сокращения ГФУ хладагентов, основанный на План поэтапного сокращения будет эффективно способствовать сокращению поставок хладагентов с высоким ПГП туда, где требования не могут быть выполнены. В свою очередь, это приведет к значительному увеличению цены на ГФУ хладагенты. Чем выше ПГП, тем выше цена. Несмотря на то, что переходные хладагенты, такие как R407A и R407F, непосредственно не будут затронуты запретом хладагентов в ближайшее время, цены на них, несомненно, будут расти и могут стать недоступными для большинства систем с заправкой, превышающей несколько кг.

Обзор тенденций использования хладагентов

Хладагент	Область применения/ регион	Холодильные системы										Кондиционирование воздуха			
		Бытовые, домашние холодильники		Транспортные контейнеры, рефрижераторы		Коммерческое применение легкого режима работы		Коммерческие		Промышленные		Кондиционирование воздуха		Тепловые насосы	
		50 – 300 Вт		100 – 10 000 Вт		150 – 5000 Вт		> 5000 Вт		> 100 000 Вт		Все		Все	
		Сейчас	2020	Сейчас	2020	Сейчас	2020	Сейчас	2020	Сейчас	2020	Сейчас	2020	Сейчас	2020
CO ₂	Европа														
	Северная Америка														
	Остальной мир														
NH ₃	Европа														
	Северная Америка														
	Остальной мир														
УВ	Европа														
	Северная Америка														
	Остальной мир														
ГФУ	Европа														
	Северная Америка														
	Остальной мир														
Умеренно горючие ГФУ и ГФО	Европа														
	Северная Америка														
	Остальной мир														

Основной хладагент
Используется
Ограниченное использование и только нишевые области применения
Не применяется или неясная ситуация



Хладагенты для различных областей применения и их преимущества

В холодильных установках и системах кондиционирования воздуха за последние два десятилетия произошел огромный прогресс в области сокращения использования озоноразрушающих хладагентов. При взгляде на глобальную перспективу тенденция такова, что индустрия движется все больше и больше к использованию природных хладагентов, где это технологически возможно. Синтетические хладагенты по-прежнему будут играть большую роль в холодильной и климатической отрасли, но это будут минимальные количества заправки систем и использование новых веществ с низким ПГП. Такие параметры, как эффективность, безопасность, воздействие на окружающую среду, относительно короткое время существования в атмосфере, химические свойства и экономический фактор, все это влияет на выбор будущих вариантов хладагента. Ниже приводится краткий обзор преимуществ хладагентов для различных областей применения.

CO₂ (R744)

- Низкий ПГП CO₂ делает его подходящим для применения в **розничной торговле продуктами питания**, где его термодинамические свойства и минимальное влияние на окружающую среду в случае утечки позволяют считать его идеальной средой для систем с рекуперацией тепла.
- Транскритические циклы CO₂ позволяют отбирать большую часть тепла при высоких температурах, что делает данный хладагент пригодным для **тепловых насосов**.
- В **промышленных холодильных системах** CO₂ дает возможность снизить количество аммиака, повысить эффективность и снизить занимаемую морозильным оборудованием площадь.
- В **транспортных системах охлаждения, коммерческих системах легкого режима работы и системах охлаждения электроники** негорючий CO₂ представляет собой экологически безопасное решение.

Аммиак (NH₃)

- Аммиак является одним из самых **энергоэффективных** хладагентов в областях применения в диапазоне от высоких до низких температур. По мере усиления акцента на потреблении энергии аммиак становится безопасным и оптимальным выбором для будущего

- Аммиак имеет более **высокие значения теплопередачи**, чем большинство химических хладагентов, и поэтому начальные затраты на строительство холодильной установки будут ниже. Данные свойства также улучшают термодинамическую эффективность системы, следовательно, снижают эксплуатационные расходы
- Поскольку ПГП и ПОИ (потенциал озонного истощения) аммиака равны нулю, то он является **полностью экологически безопасным хладагентом**
- Во многих странах стоимость аммиака (за кг) значительно ниже, чем стоимость ГФУ

Углеводороды (R290, R600)

- Обеспечивают высокую энергоэффективность и производительность по сравнению с ГФУ
- Воспламеняемость ограничивает использование углеводородов. **Они могут использоваться лишь в системах малой холодопроизводительности и в охладителях (например, для торговых холодильных систем или для кондиционирования воздуха целого здания)**
- Пригодны для очень низких температур кипения без перегрева компрессора при использовании в **тепловых насосах** (при использовании ГФУ необходим дополнительный электрический нагревательный элемент для очень холодных дней)

ГФУ

- Переходное решение, которое может быть использовано для модернизации систем на ГФУ с высоким ПГП. Обычно R407A / F заменяют R404A

Слабовоспламеняемые ГФУ и ГФО (гидрофторолефины)

- Низкий ПГП и низкая воспламеняемость делают их **пригодными для относительно крупных систем**
- Особенно интересны для систем **кондиционирования воздуха**, когда имеется нехватка природных альтернатив с очень низким ПГП
- Также подходят для применения в **холодильных системах** на ГФУ с традиционной конструкцией и небольшими изменениями (зачастую, снижение производительности незначительно)

Продукты для хладагентов с низким ПГП

Процесс одобрения Danfoss

Компания Danfoss использует процесс одобрения при реализации продуктов для горючих хладагентов. Основные этапы:

- Обеспечить соблюдение директивы ЕС для оборудования, работающего под давлением, 97 / 23 / ЕС (PED) для группы жидкостей I. При необходимости получить одобрение сторонней организации
- Оценка источников воспламенения на соответствие директиве АТЕХ, зона 2. При необходимости получить одобрение сторонней организации
- Оценить или проверить химическую совместимость между эластомерами и конкретными рассматриваемыми горючими хладагентами

- Обновить внутреннюю документацию, чтобы при будущих изменениях продукта учитывалась возможная воспламеняемость
- Обновить документацию, таблицы мощностей и прочую соответствующую документацию для заказчиков компании Danfoss

Процесс одобрения является частью непрерывного процесса оценки риска и нашего подхода к воспламеняющимся хладагентам. Данный процесс учитывает постоянную оценку законодательства, стандартов безопасности и опыта работы с горючими хладагентами. Результат постоянно обновляет внутренние рамки для продажи и разработки продукции, соответствующей потребностям рынка, отдавая приоритет безопасности.

Продукты для хладагентов с низким ПГП

Группа продуктов	Продукт	Описание продукта	Хладагенты					
			CO ₂	NH ₃	R290, R600	R32	R407A	R407F
Электронные контроллеры	AK-PC 7XX	Усовершенствованные контроллеры производительности	•	•	•	•	•	•
	AK-PC 351 / 5XX	Стандартные контроллеры производительности		•	•	•	•	•
	AK-CC 550 / 750	Ситуационный контроллер для электронных расширительных клапанов	•	•	•	•	•	•
	AK-CC 250 / 350 / 450	Контроллер испарителя для термостатических расширительных клапанов	•	•	•	•	•	•
	EKC 326a	Контроллеры давления газа для CO ₂	•					
	EIM 336, EKD 316, EXD 316	Электронные контроллеры перегрева ¹⁾	•		•	•	•	•
	EKC 316A, EKC 312	Электронные контроллеры перегрева ¹⁾	•		•	•	•	•
	EKC 313	Контроллеры впрыска в каскадные системы с CO ₂	•	•	•	•	•	•
	EKC 315a	Контроллеры перегрева	•	•	•	•	•	•
Компрессоры	EKC 361	Контроллеры уровня жидкости	•	•	•	•	•	•
	EKE 347	Контроллеры температуры	•	•	•	•	•	•
	MTZ	Поршневой компрессор для среднетемпературных холодильных систем					•	•
Компрессорно-конденсаторные агрегаты (ККА)	MLZ	Спиральный компрессор для среднетемпературных холодильных систем					•	•
	ASL	Спиральный компрессор для систем кондиционирования воздуха ²⁾				•		
	Optyma™	ККА для низко- и среднетемпературных холодильных систем ²⁾			•		•	•
Электроприводные расширительные клапаны	Optyma™ Slim Pack	Комплексные ККА для низко- и среднетемпературных холодильных систем ²⁾					•	•
	Optyma™ Plus	Высококласные ККА для низко- и среднетемпературных холодильных систем ²⁾					•	•
	AKV	Расширительные клапаны с ШИМ	46 бар				•	•
	AKVA	Расширительные клапаны с ШИМ	42 бар	•			•	•
	AKVH	Расширительные клапаны с ШИМ	90 бар				•	•
	CCM	Электроприводные расширительные клапаны, способные выдерживать высокое давление при простое	90 бар					
	CCMT	Электроприводные расширительные клапаны, способные выдерживать высокое давление при простое	140 бар					
	ETS	Электроприводные расширительные клапан					•	•
	ICM	Промышленные электроприводные расширительные клапаны	65 бар	•			•	•
Электроприводные регуляторы давления и температуры	ICMTS	Промышленные электроприводные расширительные клапаны для высокого давления	140 бар					
	CCM	Электроприводный регулятор противодействия, способный выдерживать рост давления при простое	90 бар					
	CCMT	Электроприводный регулятор противодействия, способный выдерживать рост давления при простое	140 бар					
	KVS	Электронные клапаны плавного регулирования всасывания					•	•
	ICM	Промышленные электроприводные регулирующие клапаны	65 бар	•			•	•
Датчики	ICMTS	Промышленные электроприводные регулирующие клапаны для высокого давления	140 бар					
	AKS 32	1 – 5 / 0 – 10 / 0 – 5 / 1 – 6 В пост. тока, высокоточный	100 бар	•	•	•	•	•
	AKS 32 R	Питание 0,5 – 4,5 В пост. тока – 5 В, логотрический, компактный	55 бар	•	•	•	•	•
	AKS 33	4 – 20 мА, высокоточный	55 бар	•	•	•	•	•
	AKS 3000	4 – 20 мА, компактный	100 бар	•	•	•	•	•
	AKS 11	Датчик температуры, Pt 1000		•	•	•	•	•
	AKS 12	Датчик температуры, Pt 1000		•	•	•	•	•
	AKS 21	Датчик температуры, Pt 1000		•	•	•	•	•
Теплообменники	GD	Датчики газа	•	•	•			
	BPHE	Паяные пластинчатые теплообменники		•	•	•	•	•
	MPHE	Микропластинчатые теплообменники			•	•	•	•
	MCHE	Микроканальные теплообменники			•	•	•	•

¹⁾ Параметры для других хладагентов могут быть добавлены вручную

Хладагент

Группа продуктов	Продукт	Описание продукта	Хладагенты						
			CO ₂	NH ₃	R290, R600	R32	R407A	R407F	
Термостатические расширительные клапаны	TUB / TCB	Термостатические расширительные клапаны из нержавеющей стали	42 бар				•	•	•
	TUC / TCC	Термостатические расширительные клапаны из нержавеющей стали	42 бар			•	•	•	•
	T2	Малые термостатические расширительные клапаны						•	•
	TD1	Термостатические расширительные клапаны				•		•	•
	TGE	Большие термостатические расширительные клапаны				•	•	•	•
	TEA	Промышленные термостатические расширительные клапаны			•				
Электромагнитные клапаны	EVR	Многоцелевые электромагнитные клапаны				•	•	•	•
	EVRA	Электромагнитные клапаны	42 бар	•				•	•
	EVRH	Электромагнитные клапаны высокого давления	46 бар						
	EVU	Разъемные электромагнитные клапаны	70 бар					•	•
	EVUL	Неразъемные электромагнитные клапаны	90 бар				•	•	•
	ICLX	Электромагнитные клапаны Flexline™	52 бар	•	•	•	•	•	•
Клапанные станции	ICF	Клапанные станции Flexline™	52 бар	•				•	•
Механические регуляторы давления и температуры	KVD	Регуляторы давления в ресивере				•		•	•
	KVC	Регуляторы производительности				•		•	•
	KVL	Регуляторы давления в картере компрессора				•		•	•
	KVP	Регуляторы давления кипения				•		•	•
	KVR	Регуляторы давления конденсации				•		•	•
	CPCE	Регуляторы производительности перепуском горячего газа				•		•	•
	ICS	Механические регуляторы противодавления	52 бар	•	•	•	•	•	•
	REG-S	Регулирующие клапаны Flexline™	52 бар	•		•		•	•
Реле	AKS 38	Электро-механические поплавковые реле	28 бар	•			•	•	•
	KP	Реле давления	46 бар	•	•			•	•
	RT	Реле давления		•	•			•	•
	MP	Дифференциальное реле давления		•	•			•	•
	RT	Дифференциальное реле давления		•	•			•	•
	CCB	Картриджное реле давления	165 бар						
Водорегулирующие клапаны	WVFX	Водорегулирующие клапаны по давлению				•		•	•
	WVO	Водорегулирующие клапаны по давлению				•		•	•
	WVS	Водорегулирующие клапаны по давлению				•	•	•	•
Фильтры-осушители	DCR	Фильтры-осушители ресивера	46 бар			•	•	•	•
	DMC	Фильтры-осушители ресивера				•	•	•	•
	DCC	Фильтры-осушители ресивера				•	•	•	•
	DML	Фильтры-осушители жидкостной линии	46 бар			•	•	•	•
	DCL	Фильтры-осушители жидкостной линии				•	•	•	•
	DMB	Фильтры-осушители с двунаправленным потоком	46 бар			•	•	•	•
	DCB	Фильтры-осушители с двунаправленным потоком				•	•	•	•
	DAS	Антикислотные фильтры-осушители					•	•	•
	DMT	Фильтры-осушители для транскритических систем	140 бар						
FIA	Фильтры Flexline™	65 бар	•			•	•	•	
Обратные клапаны	NRV	Поршневые обратные клапаны	90 бар			•	•	•	•
	NRVA	Поршневые обратные клапаны				•	•	•	•
	CHV-X	Обратные клапаны Flexline™	65 бар	•				•	•
	SCA-X	Обратно-запорные клапаны Flexline™	65 бар	•				•	•
Запорные клапаны	GBC	Запорные шаровые краны	90 бар				•	•	•
	BML	Запорные мембранные клапаны				•		•	•
Смотровые стекла	SVA	Запорные клапаны Flexline™	65 бар	•	•	•	•	•	•
	SG	Смотровые стекла для низкого давления						•	•
	SGP	Смотровые стекла для высокого давления	52 бар			•	•	•	•
	MLI	Смотровые стекла				•		•	•

Наш ассортимент продукции постоянно обновляется – чтобы увидеть обновленный перечень наших изделий для хладагентов с низким ГПТ перейдите на сайт www.danfoss.com/lowGWP.