

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

# Acelere a **transição de refrigerantes** e minimize o **impacto climático**

O portfólio de produtos da Danfoss para refrigerantes com baixo GWP (Global Warming Potential - Potencial de Aquecimento Global) permite que você desenvolva soluções sustentáveis, economizando dinheiro com aumentos de preços ou impostos governamentais. Atualizado em Dezembro de 2020.

**COMECE AQUI >**



# Índice



**Danfoss** e refrigerantes  
com **baixo GWP**



Principais  
**aplicações** e tipos  
de refrigerantes



**Tendências globais**  
por região



**Produtos** para  
refrigerantes com  
GWP < 2500

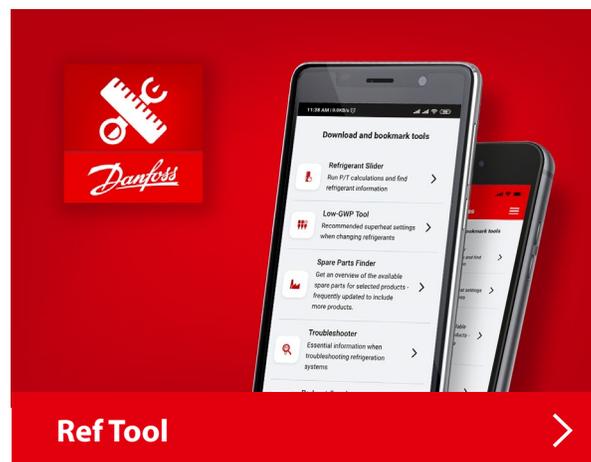
# Danfoss e refrigerantes de baixo GWP

Soluções sustentáveis são uma prioridade de todos os interessados em nosso setor. A sustentabilidade protege os investimentos de longo prazo e garante a conformidade com a Responsabilidade Social Corporativa. Hoje, ao falar sobre refrigerantes e sustentabilidade em longo prazo, a Danfoss

considera três parâmetros principais que devem ser alinhados para alcançar um equilíbrio real sustentável: **acessibilidade, segurança e meio ambiente**. Para permitir que o mercado atinja as metas de redução de CO<sub>2</sub>, por exemplo, a Danfoss está trabalhando ativamente em **soluções com refri-**

**gerantes alternativos** de forma bastante pragmática, mantendo a eficiência, os custos e a segurança do sistema em mente. A empresa oferece **uma ampla gama de produtos e soluções com** refrigerantes sintéticos e naturais de **baixo GWP** para aplicações de refrigeração e ar condicionado.

## Ferramentas refrigerantes:



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

# Principais aplicações e tipos de refrigerantes



# Principais aplicações e tipos de refrigerantes

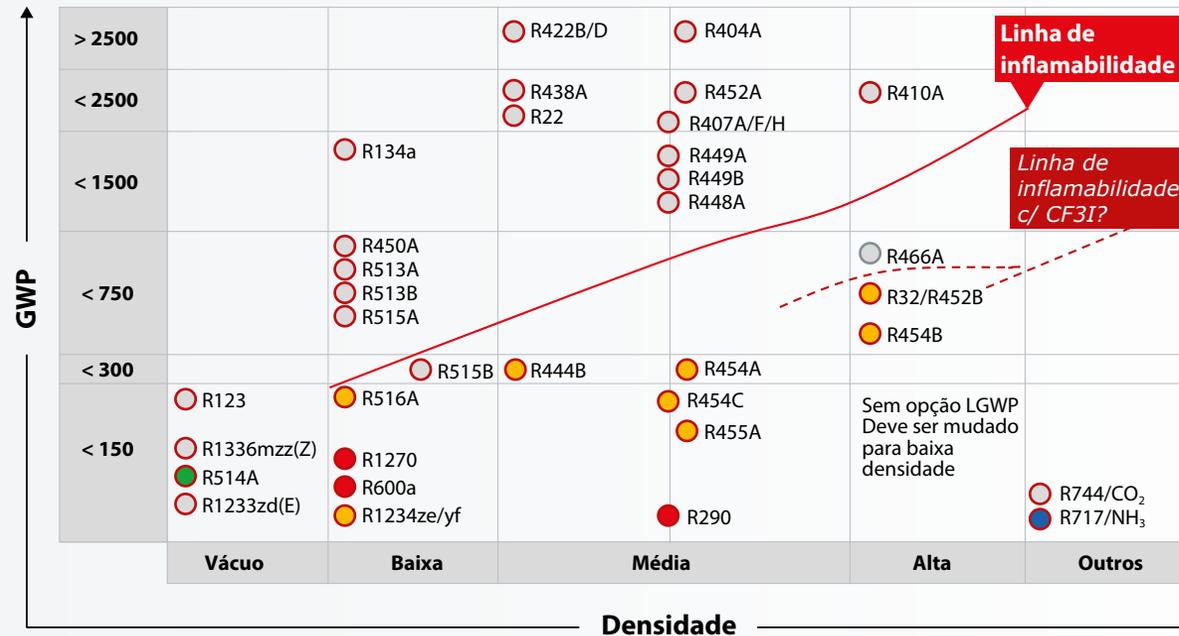
Os valores de GWP estão diminuindo devido a novas regulamentações ambientais e demandas de eficiência energética (MEPS) estão aumentando.

Os profissionais de HVAC-R priorizarão cada vez mais componentes que permitam a menor carga possível e tecnologias com a melhor relação custo/desempenho para um determinado tipo de refrigerante.

Escolher um fluido refrigerante não é tarefa simples – depende do tempo estabelecido para eliminação e implantação dos gases segundo regulamentações regionais, bem como dos padrões aplicados e dos códigos de construção. Nos últimos anos, a situação ficou ainda mais complicada por aumentos significativos dos preços e pela escassez de refrigerantes fluorados. Mas o aumento das discussões sobre transição dos refrigerantes significa que soluções novas e mais eficientes estão entrando no mercado. No entanto, a transição acelera.

## Principais refrigerantes em ação Complexidade em evolução contínua

GWP x Densidade (pressão) dos principais grupos de refrigerantes



### Legenda

- A1 – Não inflamável
- BI – Tóxico não inflamável
- Disponível no mercado
- A2L – Moderadamente inflamável
- B2L – Tóxico pouco inflamável
- Ainda indisponível no mercado
- A3 – Altamente inflamável

Fonte: Danfoss



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

# Chillers



**Dependendo do tamanho e da tecnologia de compressor que utilizam, os chillers operam com refrigerantes de baixa a alta pressão e são divididos em duas categorias: baixa/média B/M e média/alta M/A.**

Os **chillers B/M** em transição do R123 podem permanecer não inflamáveis usando soluções de HCFO como o R1233zd. No entanto, esse refrigerante é proibido em alguns países porque, apesar de seu potencial de destruição da camada de ozônio (ODP) ser muito baixo, ele ainda é maior que zero. As aplicações com R134a têm soluções A1 não inflamáveis com GWP inferior a 640, como as misturas HBO R513, R450A e R515B. Os refrigerantes classificados como A2L precisam ser aceitos de acordo com os padrões

de segurança e de construção aplicados. O nível de GWP pode chegar muito perto de zero usando o HFO R1234ze puro.

Espera-se que os profissionais desse segmento adotem esse refrigerante de GWP ultrabaixo como uma solução de longo prazo para esses tipos de sistemas.

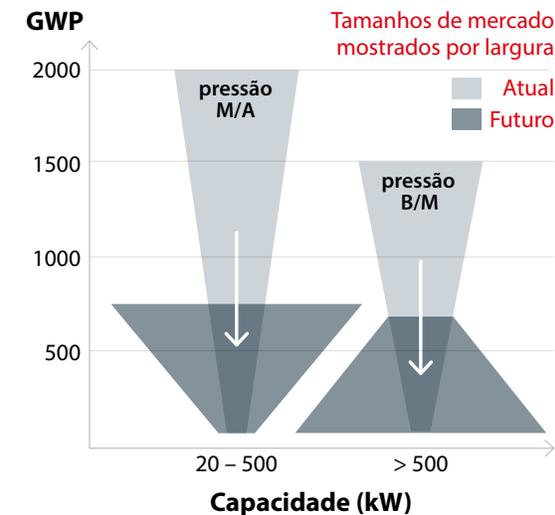
Para **chillers de média e alta pressão**, não há alternativa ideal não inflamável para refrigerantes incumbentes, como o R410A. Em vez disso, os profissionais da indústria devem adotar soluções A2L ou até mesmo A3, como o R290. As alternativas A2L estão na faixa de 500 - 700 GWP, como R32/R452B/R454B.

Seu uso deve ser considerado para sistemas instalados ao ar livre ou em casas de máquinas, mas sua instalação deve sempre seguir os padrões de segurança e de construção locais. Prevemos que a escolha do refrigerante de alta densidade/pressão se dividirá em dois grupos: a maioria com um GWP entre 500 e 750, e um grupo menor, mas ainda assim significativo, aplicando

refrigerantes A3 como o R290. No longo prazo, provavelmente teremos níveis mais baixos de GWP no mercado principal. Isso depende da disponibilidade e custo do refrigerante. A redução de fase do gás F tem causado até agora altos aumentos de preços relacionados ao GWP.

## Transição de mercado e nível GWP por tamanho de chiller

A maioria dos Chillers M/A utilizarão refrigerantes com GWP aproximado a 750, e a maioria dos Chillers B/M utilizarão refrigerantes de GWP super baixo.



**Danfoss e refrigerantes de baixo GWP**



**Principais aplicações e tipos de refrigerantes**



**Tendências globais por região**



**Visão Geral do Produto**

# Sistemas VRF

**Os sistemas VRF usam uma quantidade relativamente alta de refrigerante por unidade, em comparação com os sistemas de dutos, devido a seus evaporadores descentralizados e tubulações subsequentes.**

Minimizar o tamanho da tubulação requer refrigerantes de média a alta densidade, onde as únicas alternativas ao R410A são os refrigerantes A2L, como o R32 ou R452B/R454B.

Estamos acompanhando o desenvolvimento do R466A - um novo substituto do A1-R410A que usa a molécula baseada em iodo CF3I.

Refrigerantes alternativos indiretos inovadores estão em constante desenvolvimento - os sistemas baseados em água são uma escolha óbvia e até mesmo o CO<sub>2</sub> foi proposto.



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

# Refrigeração Industrial

**A primeira vista, a Refrigeração Industrial parece ser um setor fácil em relação aos refrigerantes com baixo GWP, mas ainda vemos possíveis problemas de segurança assim como espaço para inovação.**

O  $\text{NH}_3$  (amônia) tem sido o refrigerante preferido devido à sua excelente eficiência e continua sendo usado conforme as demandas por aumento de refrigerantes sustentáveis. No entanto, preocupações com segurança podem potencialmente limitar o sucesso do  $\text{NH}_3$ , pois ele é tóxico e requer medidas específicas para ser utilizado com segurança. Aprendemos como reduzir custos e planejar instalações de plantas maiores. O trabalho ajudou a encontrar maneiras novas e inovadoras de reduzir o tamanho das cargas, por exemplo, ao combinar o  $\text{NH}_3$  com o  $\text{CO}_2$ , e fazer trocadores de calor menores. O  $\text{CO}_2$  assume o papel de transportador térmico e é circulado dentro das maiores instalações de armazenamento.



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

# Refrigeração Comercial



Aplicações de Refrigeração Comercial são muito diversas em relação aos tipos de sistemas e refrigerantes utilizados, incluindo câmaras frigoríficas, expositores de bebidas e expositores e gabinetes de ilhas de congelados e resfriados, seja em circuitos de refrigeração centralizados ou plug-ins – circuitos de refrigeração herméticos ou autônomos com unidades condensadoras.

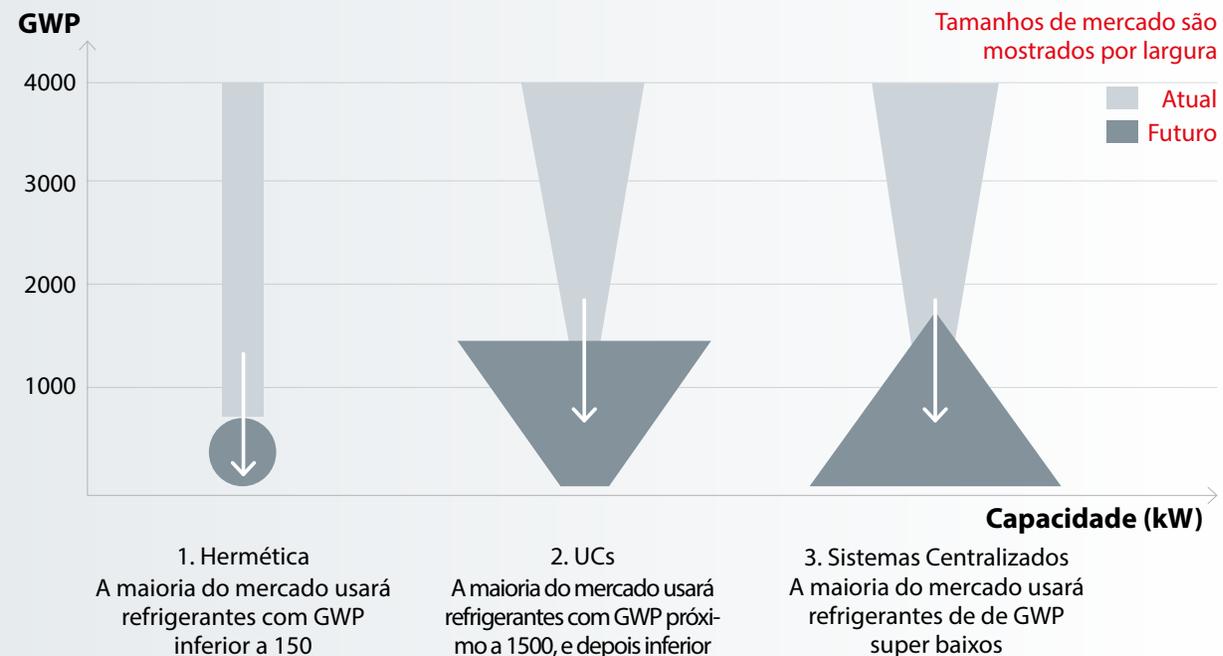
As aplicações de Refrigeração Comercial são agrupadas em três categorias principais.

1. Aplicações hermeticamente fechadas

2. Unidades condensadoras

3. Sistemas DX centralizados

## Transição de mercado e níveis de GWP para Refrigeração Comercial



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

## Refrigeração Comercial

# 1. Aplicações em sistemas herméticos

Aplicações de fechamento hermético hoje usam vários refrigerantes com GWP de até 4000. Elas são adequadas para o uso de refrigerantes de baixo GWP, que são seguros devido às suas baixas cargas.

Muitos desses sistemas já utilizam hidrocarbonetos como o R600a e o R290, e a regulamentação da UE exige valores de GWP abaixo de 150 desde 2016. A nova norma IEC 60335-2-89 permite até 500g de refrigerante A3 e até 1,2 kg de refrigerante A2L - dependendo do tamanho da câmara fria.

1.  
Aplicações  
hermeticamente  
fechadas

2.  
Unidades  
condensadoras

3.  
Sistemas DX  
centralizados



Danfoss e  
refrigerantes  
de baixo GWP



Principais  
aplicações e  
tipos de  
refrigerantes



Tendências  
globais por  
regiões



Visão Geral do  
Produto

## Refrigeração Comercial

## 2. Unidades condensadoras

Unidades condensadoras têm uma carga de refrigerante que é tipicamente entre 1 e 20 kg e a segurança na inflamabilidade é imperativa, pois muitos desses sistemas podem ser acessados pelo público.

Os refrigerantes de alto GWP, como o R404A, são usados há muitos anos, mas os novos HFCs classificados como A1, como o R452A, têm um GWP inferior a 60% do R404A. No entanto, o impacto de temperaturas mais altas de descarga do compressor nos limites de aplicação e o impacto da fluidez do refrigerante no desempenho de refrigeração apresentam novos desafios. Acreditamos que a maior parte do mercado se moverá rapidamente para um nível médio de GWP de cerca de 1500, como R448A e R449A, antes de buscar lentamente mais soluções com baixo GWP, como CO<sub>2</sub>, R290 (Hidrocarbonetos) ou outras misturas HFO de GWP mais baixo.



1.  
Aplicações  
hermeticamente  
fechadas

2.  
**Unidades  
condensadoras**

3.  
Sistemas DX  
centralizados



Danfoss e  
refrigerantes  
de baixo GWP



Principais  
aplicações e  
tipos de  
refrigerantes



Tendências  
globais por  
regiões



Visão Geral do  
Produto

## 3. Sistemas DX Centralizados

Os Sistemas DX centralizados são de longe a aplicação com maior consumo de refrigerantes, devido às suas grandes cargas e altas taxas de vazamento. Na União Europeia, estima-se que eles utilizem mais de 40% da quantidade de referência de refrigerante recomendada pelas novas regulamentações de gases. Durante os últimos dez anos, o CO<sub>2</sub> tornou-se um refrigerante viável e pode ser usado em diferentes configurações do sistema:

**Sistemas transcíticos** onde o CO<sub>2</sub> é usado em todos os circuitos (média e baixa temperatura). Sistemas transcíticos de CO<sub>2</sub> também têm impulsionado o desenvolvimento de sistemas integrados de aquecimento e resfriamento, ligando a escolha do refrigerante ao tipo de sistema.

**Sistemas indiretos** onde um rack semelhante a um chiller usando HFCs, HCs ou NH<sub>3</sub> resfria o CO<sub>2</sub> em um tanque, que então é circulado no circuito de média temperatura, resfriando-o. O de baixa temperatura também é coberto pelo CO<sub>2</sub> e condensa diretamente no chiller na parte de cima, ou no circuito de média temperatura de CO<sub>2</sub>.

**Sistemas em cascata** onde o CO<sub>2</sub> é usado apenas no circuito de baixa temperatura e transferido em cascata para o circuito de média temperatura, que usa HFC. Este tipo de sistema ainda usa cerca de 80% do refrigerante HFC usado em um sistema convencional.

A localização geográfica afeta a eficiência energética de qualquer sistema devido à

temperatura ambiente externa. Os sistemas de CO<sub>2</sub> transcíticos são conhecidos por serem extraordinariamente sensíveis às temperaturas externas. No entanto, os mais recentes desenvolvimentos com tecnologias de ejetor aumentaram significativamente a eficiência do sistema de CO<sub>2</sub> mesmo em climas muito quentes, e agora estamos vendo um avanço de mercado que ganhará força nos próximos anos.



1.  
Aplicações  
hermeticamente  
fechadas

2.  
Unidades  
condensadoras

3.  
Sistemas DX  
Centralizados



Danfoss e  
refrigerantes  
de baixo GWP



Principais  
aplicações e  
tipos de  
refrigerantes



Tendências  
globais por  
regiões



Visão Geral do  
Produto



# The outlook by region

A tendência da indústria é movimentar-se de forma crescente em direção a soluções com refrigerantes naturais quando é tecnologicamente seguro e economicamente praticável. Refrigerantes sintéticos são ainda propensos a desempenhar um importante papel em ambas áreas de refrigeração e ar condicionado, onde a tendência também é movimentar-se em direção a novas substâncias de baixo GWP que causam um mínimo impacto ambiental.

#### CO<sub>2</sub> (R744)

- O valor do índice GWP do CO<sub>2</sub> é igual a 1.
- Se presta bem a **aplicações de Food Retail**, onde o impacto, em casos de vazamentos, é mínimo e onde suas propriedades termodinâmicas o fazem meio ideal para recuperação de calor.
- Ciclos de CO<sub>2</sub> transcíticos rejeitam uma grande proporção do ciclo de aquecimento em altas temperaturas o qual se faz adequado para **bombas de calor**.
- Na **Refrigeração Industrial**, o CO<sub>2</sub> fornece meios de reduzir a carga de Amônia, aumentando a eficiência e diminuindo o impacto ambiental causado pelos equipamentos refrigeradores.
- No **transporte refrigerado** e resfriamento eletrônico, o CO<sub>2</sub> fornece uma solução ambientalmente benigna e não inflamável.

#### Ammonia (NH<sub>3</sub> - R717)

- GWP e ODP (Ozone Depletion Potential - (Potencial de Destruição da Camada de Ozônio) igual a zero, custo (por kg) consideravelmente mais baixo que o custo dos HFCs.
- A Amônia é um dos refrigerantes mais **eficientes energeticamente** em aplicações entre altas e baixas temperaturas. Com o aumento do **foco em consumo energético**, a amônia é uma escolha sustentável para o futuro. A Amônia tem **melhores propriedades de transferência de calor** que a maioria dos refrigerantes químicos e, como consequência, construções de instalações e custos operacionais serão menores.

#### Hidrocarbonetos (R290, R600)

- Fornece alta eficiência energética, boa capacidade volumétrica e grandes envelopes de aplicações comparados aos HFCs.
- A flamabilidade limita o uso para **sistemas pequenos e chillers**.
- Permite temperaturas muito baixas de evaporação sem superaquecer o compressor quando utilizado em bombas de calor (com HFCs é preciso uma suplementação com um elemento de aquecimento elétrico para os dias muito frios ou ciclos de vapor/ injeção de líquido mais caros).

#### Misturas de HFC / HFO de GWP Médio

- Uma solução transitiva que pode ser utilizada em retrofit de sistemas com HFC de alto GWP. Soluções com médios GWP, <1500, e não-inflamáveis são particularmente indicados onde cargas de sistemas internos podem ser um problema e o projeto de um sistema alternativo muito caro.

#### HFC & HFO pouco inflamáveis

- O baixo GWP e a baixa flamabilidade faz estes refrigerantes adequados para **sistemas relativamente grandes**.
- Especialmente interessante para **ar condicionados** onde há uma falta de alternativas naturais não-inflamáveis (A1).



Danfoss e  
refrigerantes  
de baixo GWP



Principais  
aplicações e  
tipos de  
refrigerantes



Tendências  
globais por  
regiões



Visão Geral do  
Produto

# Tendências globais por região

		Refrigeração										Ar Condicionado & Bombas de calor											
		Refrigeração Doméstica		Refrigeração Comercial		Unidades Condensadoras		Racks Comerciais centralizados (Supermercados)		Refrigeração Industrial		A/C Residencial (incluindo sistemas reversíveis)		Unidades Rooftop Scroll		A/C Comercial Scrolls		A/C Comercial Parafuso / Centrifugo		Bombas de Calor Comerciais e Resd. W/W		Bombas de calor Industriais	
		50-300 W		0,15 - 5 kW		3-20 kW		20-500 kW		1-10 MW		1-10 kW		10-30 kW		30-400 kW		400 kW - 5 MW		1-10 MW		1-10 M	
Refrigerante	Capacidade Região/Ano	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027
CO2 (R744)	NAM									**	**												
	UE									**	**												
	China										**												
	ROW										**												
NH3 (R717)	NAM									**	**												
	UE									**	**												
	China										**												
	ROW										**												
HC e.g. R290	NAM																						
	UE																						
	China																						
	ROW																						
HFC (A1) alto GWP*	NAM																						
	UE																						
	China																						
	ROW																						
HFC/HFO (A1 & A2L) Médio GWP*	NAM																						
	UE																						
	China																						
	ROW																						
HFC/HFO (A1 & A2L) Baixo GWP*	NAM																						
	UE																						
	China																						
	ROW																						
HFC/HFO (GWP < 150) (A2L)	NAM																						
	UE																						
	China																						
	ROW																						

Fonte: Danfoss, Janeiro de 2020.

\* A classificação GWP depende de alguma forma da solução atual & da linha de base de pressão de operacional. Guia geral: Alta > 1000, Média 300-1000, Baixa < 300.

\*\* As cascatas de amônia/CO<sub>2</sub> dominarão a refrigeração industrial

■ Refrigerante principal  
■ Uso regular

■ Uso limitado e somente aplicações de nicho  
 Não aplicável ou a situação não é clara



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

# Visão geral dos produtos

Produtos para refrigerantes  
com GWP <2500



# Produtos para refrigerantes

com GWP <2500



Compressores e  
Unidades condensadoras



Controladores eletrônicos



Válvulas de expansão  
(eletrônicas e mecânicas)



Trocadores de calor



Válvulas reguladoras



Outras válvulas



Sensores e pressostatos



Protetores de sistemas



Danfoss e  
refrigerantes  
de baixo GWP



Principais  
aplicações e  
tipos de  
refrigerantes



Tendências  
globais por  
regiões



Visão Geral do  
Produto



Produtos para refrigerantes com GWP &lt;2500

# Controladores eletrônicos



Produto	Descrição do produto	Pressão [bar]	Refrigerantes																										
			R1233zd (E)	R1234yf	R1234ze (E)	R134a	R290, R600a	R32	R407A, R407F	R407C	R407H	R410A	R422B	R422D	R444B	R448A	R449A	R449B	R450A	R452A	R452B	R454A	R454B	R454C	R455A	R513A	R515B	R744 (CO <sub>2</sub> )	R717 (NH <sub>3</sub> )
AK-PC 781A/783A	Controladores de gerador avançados		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AK-PC 351/551 651	Controladores de gerador padrão				••	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AK-PC 572/772A/782A	Controladores de gerador avançados																												
AK-CC 55	Contr. de evaporador p/ válvula de expansão eletrônica				••	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AK-CC 550/750A					••	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AK-CC 250/350/450	Contr. de evap. p/ válvula de expansão termostática						•	•	•																		•	•	
EKC 326A	Controladores de pressão para CO <sub>2</sub>																											•	
MCX	Controladores programáveis		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EIM 336/365	Controladores eletrônicos de superaquecimento		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C (1V)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKC 313	Injeção em cascata com CO <sub>2</sub>		•		•		•	•	•					•						•	•						•	•	
EKC 315A	Controladores de superaquecimento					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKC 361	Controladores de temperatura		• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>																									
EKE 347	Controladores do nível de líquido		•		•			•	•					•						•	•						•	•	
EKE 400	Controlador do evaporador		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ERC IIX / ETC, ERC (VSD)	Para refrigeração comercial		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

\*\* Apenas nas versões mais recentes do software do controlador

<sup>(1)</sup> Parâmetros para outros refrigerantes podem ser inseridos manualmente. Favor consultar constantes dos refrigerantes para a linha ADAP-KOOL<sup>(2)</sup> Pode ser definido pelo usuário<sup>(3)</sup> O EKC 361 não é um controlador dependente de refrigerante e, como tal, pode ser usado com todos os refrigerantes.<sup>(4)</sup> Observe as válvulas selecionadas junto com o EKC 361. Podem ser restritas a um número limitado de refrigerantes.<sup>(4)</sup> Aprovado apenas para R407APara refrigerantes não listados e informações detalhadas por produto, entre em contato com a Danfoss ou acesse o Coolselector: [coolselector.danfoss.com](http://coolselector.danfoss.com)

Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto



## Produtos para refrigerantes com GWP &lt;2500

# Válvulas de expansão

## (eletrônicas e mecânicas)

Produto	Descrição do produto	Pressão [bar]	Refrigerantes																							
			R1233zd (E)	R1234yf	R1234ze (E)	R134a	R290, R600a	R32	R407A, R407F	R407C	R407H	R410A	R422B	R422D	R444B	R448A	R449A	R449B	R450A	R452A	R452B	R454A	R454B	R454C	R455A	R513A

### Válvulas de Expansão Eletrônicas

AKV 15/20	Válvulas de expansão eletrônicas	28 – 46				●			● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>	●	●	● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>			● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>	●	● <sup>(1)</sup>	● <sup>(1)</sup>							● <sup>(1)</sup>	●	● <sup>****</sup>		
AKVA		42				●			●	●		●	●	●			●	●	●	●	●							● <sup>(1)</sup>	●	●	●	
AKVP/PS		90	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ETS 5M - Mini EEV									●			●																				
ETS 6		47		●		●	● <sup>(2)</sup>	●		●	●	●						●	●			●	●									
ETS C - Colibri®		50		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ETS C 250-400		34			●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ETS 500P - 800P	Válvulas de expansão eletrônicas Manifold				●	●																										

### Válvulas de Expansão Termostáticas

TU	Aço inoxidável	45.5						●																							●
TU		34		●*	●*	●	●		●	●							●	●			●*	●*	●*	●							
TC		45.5		●*	●*	●	●	●	●	●	●						●	●			●*	●*	●*	●							
T2	Válvulas de expansão eletrônicas	34		●		●			●	●	●						●	●			●*	●*	●*	●							
TD1		34				●	● <sup>(2)</sup>			●							●*	●*			●*			●*	●						
TG	Válvulas de expansão termostáticas	46			●	●	● <sup>(2)</sup>	●	●	●			●								●*			●							
TE5-TE55		28		●		●			●	●							●	●					●	●	●						
TEA	Válvulas de expansão termostáticas industriais																														●

\* Qualificação em andamento

\*\*\* Exceto AKV20 com temperatura do meio abaixo de 0 °C

<sup>(1)</sup> Disponível para versões de solda. Versões flare em andamento<sup>(2)</sup> Aprovado apenas para R290Para refrigerantes não listados e informações detalhadas por produto, entre em contato com a Danfoss ou acesse o Coolselector: [coolselector.danfoss.com](http://coolselector.danfoss.com)

Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto







Produtos para refrigerantes com GWP <2500

# Protetores de Sistemas



Danfoss e refrigerantes de baixo GWP



Principais aplicações e tipos de refrigerantes



Tendências globais por regiões



Visão Geral do Produto

Produto	Descrição do produto	Pressão [bar]	Refrigerantes																							
			R1233zd (E)	R1234yf	R1234ze (E)	R134a	R290, R600a	R32	R407A, R407F	R407C	R407H	R410A	R422B	R422D	R444B	R448A	R449A	R449B	R450A	R452A	R452B	R454A	R454B	R454C	R455A	R513A

### Válvulas de retenção

NRV	Válvulas de retenção com pistão	49	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	• <sup>(2)</sup>	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	•	•	90 bar	•				
NRVA		40			•	• <sup>(4)</sup>	•	•	•	•	•																		•
CHV-X	Válvulas de retenção Flexline™	52/65			•	•		•	•		•																	•	•
SCA-X	Válvulas de retenção e bloqueio Flexline™	52/65			•	•		•	•		•																	•	•

### Filtros & secadores

DCR	Filtro secador com núcleo sólido substituível	28/46	•		•			•	•	•	•					•	•	•	•	•											
DCRE	Filtro secador com núcleo sólido substituível para inflamáveis	50		•	•			•						•						•	•	•	•	•							
DMC / DCC	Filtros secadores receptores	42	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DML / DCL	Filtros secadores da linha de líquido	46	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•									
DMB / DCB	Filtros secadores bifluxo	46	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•									
DAS	Filtros secadores pós-queima	35	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•	•	•	•	• <sup>(1)</sup>	•	•									
DMT	Filtros secadores para aplicações transcíticas	140																										•			
DMSC	Filtros secadores para aplicações sub-críticas	52																										•			

### Visores de líquido

SG	Visores de líquido para baixa pressão	35			•			•	•		•					•	•		•	•											
SGP	Visores de líquido para alta pressão	52	•	•	•	•	• <sup>(3)</sup>	• <sup>(3)</sup>	•	•	•	•				•	•	•	•	•	• <sup>(3)</sup>	•	•	•							

### Válvulas de bloqueio

GBC		45/49		•	•	•		• <sup>(2)</sup>	•	•	•					•	•	•	•	•	• <sup>(2)</sup>	•	•	90/140 bar							
GBCH/GBCT	Válvula esfera de bloqueio	90/140																										•			
BML	Válvulas de bloqueio com diafragma	28		•	•	•	• <sup>(3)</sup>		•	•						•	•									•	•				
SNV / SVA	Válvulas de agulha / Válvulas de bloqueio Flexline™	52/65			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

<sup>(1)</sup> Filtros secadores com tamanho de conexões abaixo de 25 mm para versão de solda (cobre/revestidas em cobre)  
<sup>(2)</sup> Séries NRV (E) e GBC (E) para refrigerantes inflamáveis; KVL, KVP, KVR Somente tamanho 12-22

<sup>(3)</sup> Disponível para versões de solda. Versões flare em andamento  
<sup>(4)</sup> R600A apenas

Para refrigerantes não listados e informações detalhadas por produto, entre em contato com a Danfoss ou acesse o Coolselector: [coolselector.danfoss.com](https://coolselector.danfoss.com)



Para mais informações, visite nosso website [refrigerants.danfoss.com.br](https://refrigerants.danfoss.com.br)

Tenha uma visão geral completa do cenário dos refrigerantes, e aprenda sobre as várias regulamentações e seus impactos na indústria. Aprofunde-se no nosso informe técnico, baixe ferramentas digitais úteis, e tenha as últimas informações do nosso portfólio de produtos que estão qualificados para uso com refrigerantes alternativos.

