

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Accelerare **la transizione** **dei refrigeranti** per ridurre **l'impatto sul clima**

La gamma di prodotti Danfoss per refrigeranti a basso GWP (Global Warming Potential) consente di realizzare soluzioni ecosostenibili e rispettose del clima, risparmiando sugli aumenti di prezzo o sulle imposte governative.
Ultimo aggiornamento: maggio 2022.

INIZIO



Indice



Danfoss e i refrigeranti
a **basso GWP**



Principali **applicazioni**
e tipi di refrigerante



Tendenze globali
per area



Prodotti per refrigeranti
con GWP <2500

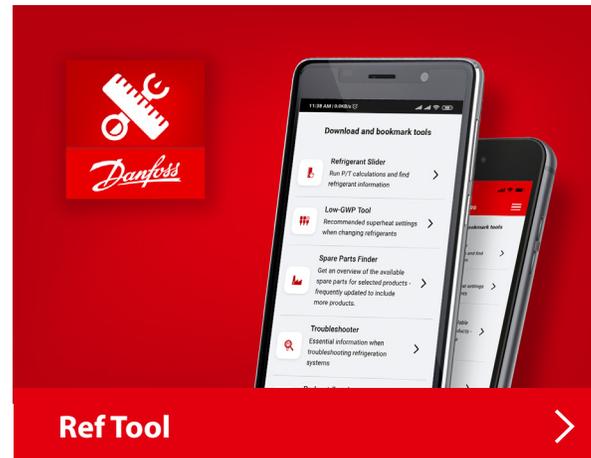
Danfoss e i refrigeranti a basso GWP

Le soluzioni ecosostenibili offrono vantaggi a tutti i soggetti attivi del nostro settore. La sostenibilità tutela gli investimenti a lungo termine e garantisce la conformità in termini di responsabilità sociale d'impresa. Per quanto riguarda i refrigeranti e la sostenibilità a lungo termine, Danfoss opera

in funzione di tre parametri principali in grado di offrire un reale equilibrio sostenibile: **convenienza, sicurezza e ambiente**. Per aiutare il mercato a raggiungere questi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente, Danfoss sta sviluppando soluzioni per **refrigeranti alternativi**

attraverso un approccio pragmatico in funzione dell'efficienza del sistema, dei costi e della sicurezza. L'azienda offre **un'ampia gamma di prodotti e soluzioni** per refrigeranti sintetici e naturali a **basso GWP** dedicati alle applicazioni di refrigerazione e condizionamento.

Strumenti per la refrigerazione:



Principali applicazioni e tipi di refrigerante



Principali applicazioni e tipi di refrigerante

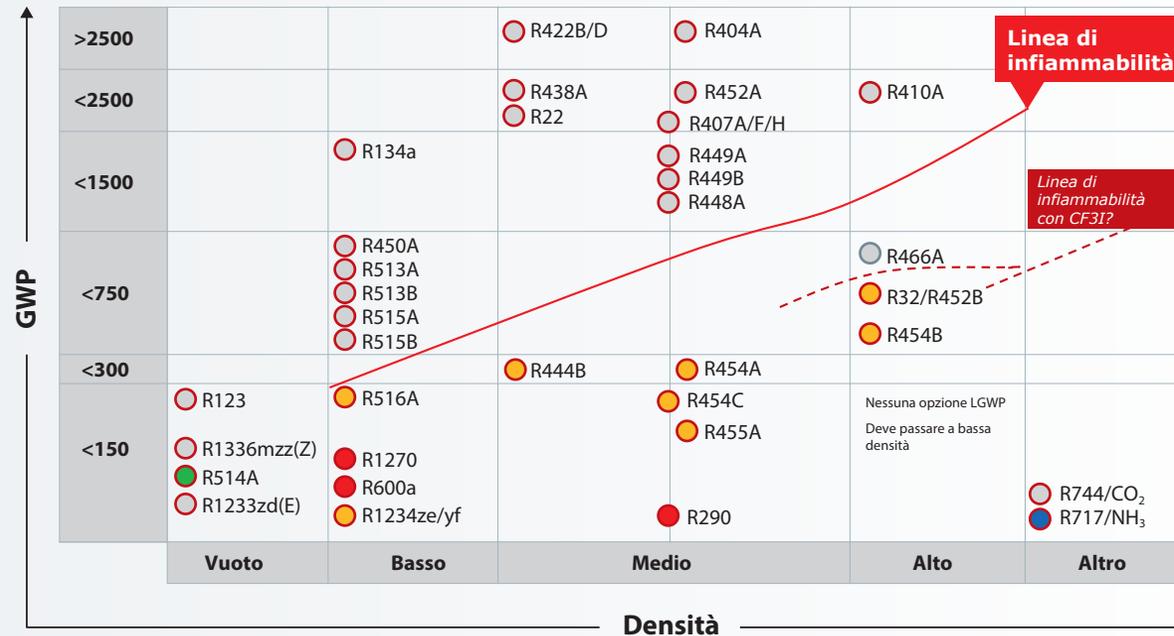
I valori di GWP stanno diminuendo grazie ai phase down e la domanda di efficienza energetica sta aumentando (MEPS).

I professionisti del settore HVAC-R tenderanno sempre più ad utilizzare componenti in grado di offrire la carica più bassa possibile e tecnologie dotate del massimo rapporto costo/prestazioni per un determinato tipo di refrigerante.

La scelta del refrigerante non è un compito semplice e dipende dalle tempistiche delle normative regionali, dagli standard applicati e dai codici edilizi. Negli ultimi anni, la situazione è diventata più complessa a causa del significativo aumento dei prezzi e della carenza di refrigeranti fluorinati. Ma la spinta alla transizione dei refrigeranti comporta l'esigenza di nuove e più efficienti soluzioni. Oltretutto questa transizione sta accelerando.

I principali refrigeranti Un quadro complesso in continua evoluzione

Rapporto fra GWP e densità (pressione) dei principali gruppi di refrigeranti



Legenda

- A1, non infiammabile
- B1, tossico, non infiammabile
- Immeso sul mercato
- A2L, leggermente infiammabile
- B2L, tossico, infiammabilità inferiore
- Non ancora immesso sul mercato
- A3, altamente infiammabile

Chiller



A seconda delle dimensioni e della tecnologia di compressione utilizzata, i chiller funzionano con refrigeranti a bassa o alta pressione e si dividono in due categorie: a bassa/media (L/M) e media/alta (M/H) pressione.

I **chiller L/M** che passano dall'R123 possono rimanere non infiammabili utilizzando soluzioni HCFO, come ad esempio l'R1233zd. Questo refrigerante è vietato in alcuni paesi perchè, anche se il suo potenziale di riduzione dell'ozono (ODP) è molto basso, è ancora superiore allo zero. Le applicazioni con R134a prevedono soluzioni A1 non infiammabili con GWP inferiore a 640, come le miscele di HFO R513A, R450A e R515B. I refrigeranti con classificazione A2L devono essere accettati in base agli standard di sicurezza e alle norme edilizie. Il livello di GWP può avvicinarsi molto

allo zero utilizzando HFO R1234ze puro. Secondo le nostre previsioni, i professionisti del settore adotteranno questo refrigerante a bassissimo GWP come soluzione a lungo termine per questo tipo di sistemi.

Per i **chiller a pressione M/H** non esiste un'alternativa ideale non infiammabile per i refrigeranti esistenti, come ad esempio l'R410A. I professionisti del settore devono adottare soluzioni A2L o addirittura A3, come ad esempio l'R290. Le alternative A2L offrono un GWP compreso tra 500 e 700, come ad esempio R32/R452B/R454B.

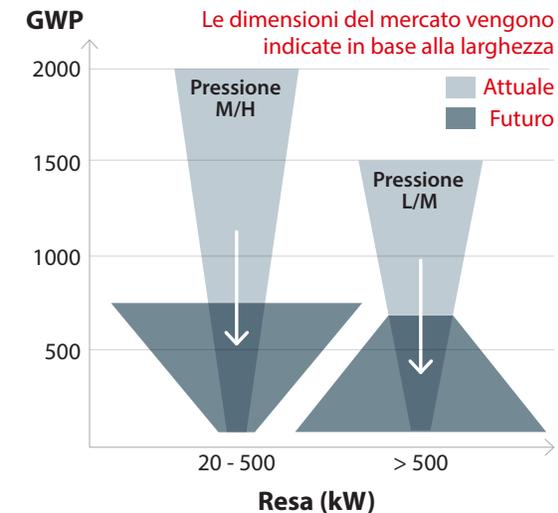
L'utilizzo di tali prodotti è accettabile per i sistemi installati all'esterno o in sale macchine, ma la loro collocazione deve sempre avvenire nel rispetto delle norme di sicurezza locali e dei regolamenti edilizi. Prevediamo che la scelta di refrigeranti ad alta densità/pressione interesserà due gruppi: la maggioranza con un GWP di circa 500-750 e un gruppo più ristretto ma comunque significativo, che utilizza refrigeranti A3, come ad esempio l'R290.

A lungo termine, i livelli di GWP nel mercato principale dovrebbero diminuire. Ciò

dipende dalla disponibilità e dal costo del refrigerante. La riduzione graduale dei gas fluorurati ha causato infatti un elevato aumento dei prezzi legati al GWP.

Transizione del mercato e livello GWP per taglia di chiller

Gran parte dei chiller M/H utilizzerà refrigeranti con un GWP di circa 750, mentre la maggior parte dei chiller L/M utilizzerà refrigeranti a bassissimo GWP.



Sistemi VRF

I sistemi VRF utilizzano una quantità relativamente elevata di refrigerante per unità, rispetto ai sistemi canalizzati, a causa dei loro evaporatori decentralizzati e della conseguente tubazione.

Per ridurre al minimo le dimensioni delle tubazioni occorre utilizzare refrigeranti a media e alta densità, dove le uniche alternative al R410A sono i refrigeranti A2L come ad esempio R32 o R452B/R454B.

Stiamo seguendo lo sviluppo del R466A, un nuovo sostituto di A1-R410A che utilizza la molecola CF3I a base di iodio.

I refrigeranti alternativi, indiretti e innovativi sono in costante sviluppo: i sistemi ad acqua sono una scelta ovvia e si è pensato anche alla CO₂.



Chiller

Sistemi VRV

Refrigerazione
industrialeRefrigerazione
commerciale

Refrigerazione industriale

A prima vista, la refrigerazione industriale sembra un settore adatto ai refrigeranti a basso GWP, ma esistono ancora potenziali rischi di sicurezza oltre che spazio per l'innovazione.

L'ammoniaca è rimasta nel corso degli anni il refrigerante dominante per le applicazioni di refrigerazione industriale. La principale ragione è rappresentata dalle sue eccellenti proprietà termodinamiche. Inoltre è un refrigerante naturale con impatto minimo sull'ambiente. Sia il Potenziale di Deplezione dell'ozono (ODP) che il Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP) sono pari a 0, un valore eccellente. Il prodotto ha costi relativamente bassi ed è ampiamente disponibile. L' NH_3 viene classificata come tossica e infiammabile. Ciò impone requisiti di progettazione specifici e il rispetto di alcuni standard di progettazione e sicurezza. La necessità di ridurre i rischi ha stimolato un crescente interesse nei confronti dei metodi innovativi per ridurre le dimensioni delle cariche, ad esempio combinando NH_3 e CO_2 . In alcuni casi, la CO_2 può assumere il ruolo di vettore termico.



Refrigerazione commerciale



Le applicazioni di refrigerazione commerciale sono molto diverse tra loro in termini di tipi di sistemi e refrigeranti utilizzati. Tali applicazioni comprendono celle frigorifere, vetrine refrigerate, banchi frigoriferi e banchi a isola refrigerati in soluzioni centralizzate o plug-in (circuiti di raffreddamento ermetici o autonomi, con unità condensanti).

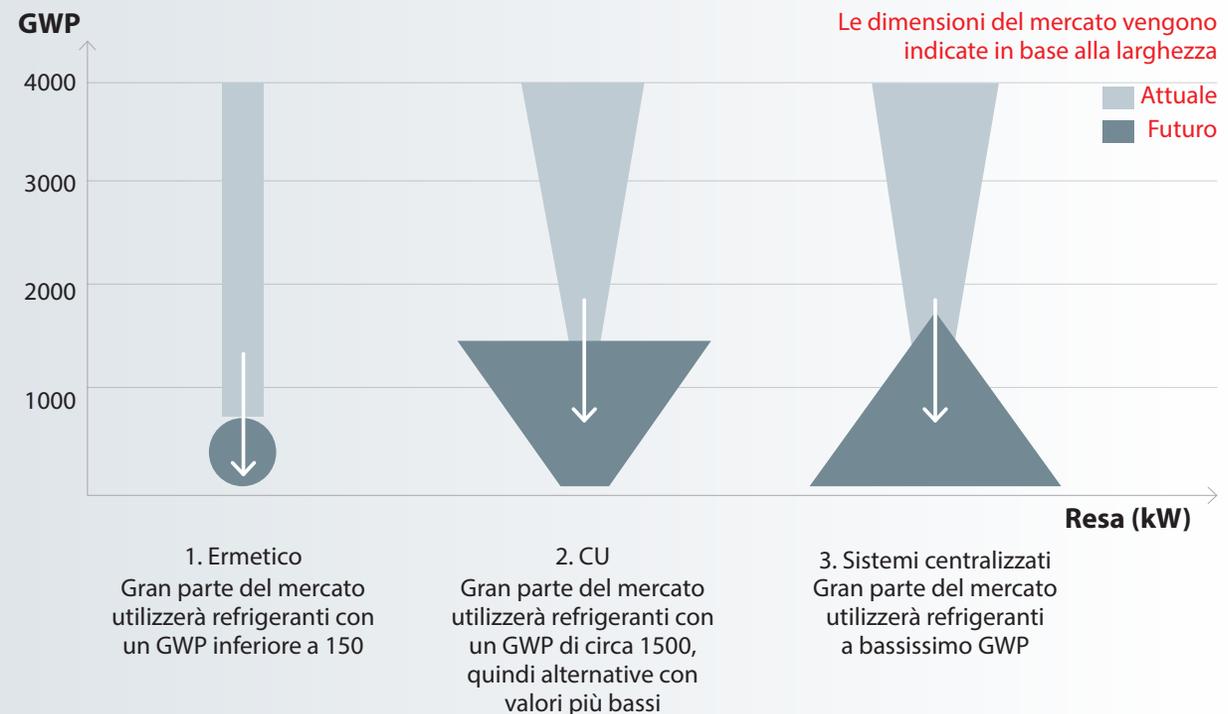
Le applicazioni di refrigerazione commerciale vengono raggruppate in tre categorie principali.

**1.
Apparecch.
sigillate
ermeticamente**

**2.
Unità
condensatrici**

**3.
Sistemi DX
centralizzati**

Transizione del mercato e livelli di GWP per le applicazioni di refrigerazione commerciale



Refrigerazione commerciale

1. Apparecchiature sigillate ermeticamente

Le apparecchiature sigillate ermeticamente utilizzano diversi refrigeranti con GWP fino a 4000. Tali applicazioni possono utilizzare refrigeranti a basso GWP, che sono prodotti sicuri grazie alle basse quantità di carica.

Molti di questi sistemi utilizzano già idrocarburi come R600a e R290: la politica di riduzione dell'UE ha imposto valori di GWP inferiori a 150 a partire dal 2016. Il nuovo standard IEC 60335-2-89 consente di utilizzare fino a 500 g di refrigerante A3 e fino a 1,2 kg di A2L, a seconda delle dimensioni della stanza.

1.
Apparecch.
sigillate
ermeticamente

2.
Unità
condensatrici

3.
Sistemi DX
centralizzati



Refrigerazione commerciale

2. Unità condensatrici

Le unità condensatrici utilizzano una carica di refrigerante compresa tra 1 e 20 kg e impongono la sicurezza in termini di infiammabilità, poiché numerosi sistemi di questo tipo sono accessibili al pubblico.

I refrigeranti ad alto GWP, come ad esempio R404A, sono stati utilizzati per anni, ma i nuovi HFC alternativi con classificazione A1, come ad esempio R452A, offrono un GWP inferiore al 60% rispetto a R404A. Inoltre, l'impatto delle temperature di mandata più elevate del compressore sul campo di funzionamento e quello del glide del refrigerante sul rendimento del raffreddamento presentano nuove sfide. Secondo la nostra opinione, gran parte del mercato passerà rapidamente a un GWP medio di circa 1500, come per R448A e R449A, per poi cercare soluzioni a GWP più basso come CO₂, R290 (idrocarburi) o miscele HFO a GWP più basso.



1.
Apparecch.
sigillate
ermeticamente

2.
Unità
condensatrici

3.
Sistemi DX
centralizzati

Refrigerazione commerciale

3. Sistemi DX centralizzati

I sistemi DX centralizzati sono le applicazioni che consumano più refrigerante in assoluto a causa delle ampie dimensioni delle cariche e degli alti tassi di perdita. Secondo le stime, utilizzano più del 40% di refrigerante in più rispetto alla base indicata nella fase di riduzione imposta dall'UE. Negli ultimi dieci anni, la CO₂ è diventata un refrigerante utilizzabile in diverse configurazioni di sistema:

Sistemi transcritici, in cui la CO₂ viene utilizzata in tutti i circuiti (MT e LT). I sistemi transcritici a CO₂ hanno favorito lo sviluppo di sistemi integrati di riscaldamento e raffreddamento, collegando la scelta del refrigerante al tipo di sistema.

I sistemi indiretti sono rack simili a un chiller che utilizzano HFC, HC o NH₃ per raffreddare la CO₂ in un ricevitore, che viene poi fatta circolare nel circuito MT in modo da raffreddarlo. Anche il circuito LT è coperto dalla CO₂ e condensa direttamente nel chiller nella parte superiore o nel circuito MT della CO₂.

Sistemi in cascata, in cui la CO₂ viene utilizzata solo nel circuito LT e immessa in cascata nel circuito MT che utilizza HFC. Questo tipo di impianto utilizza ancora circa l'80% del refrigerante HFC impiegato in un sistema convenzionale.

La località geografica influisce sul rendimento energetico di qualsiasi sistema a causa della temperatura ambiente esterna. Gli impianti a CO₂ transcritici offrono un'eccellente sensibilità nei confronti delle temperature esterne. Tuttavia, i più recenti sviluppi delle tecnologie di espulsione hanno aumentato l'efficienza dei sistemi a CO₂ anche nei climi molto caldi. Nei prossimi anni assisteremo a una svolta del mercato.



1.
Apparecch.
sigillate
ermeticamente

2.
Unità
condensatrici

3.
Sistemi DX
centralizzati



The outlook by region

Il settore sta dirigendosi verso soluzioni a base di refrigeranti naturali, ovviamente solo nei casi sicuri dal punto di vista tecnologico ed economicamente convenienti. I refrigeranti sintetici continueranno a ricoprire un ruolo importante nel settore della refrigerazione e del condizionamento dell'aria, che sta passando alle nuove sostanze a basso GWP dotate di un impatto ambientale minimo.

CO₂ (R744)

- Il valore GWP della CO₂ è pari a 1.
- Questa sostanza è ideale per le **applicazioni di food retail**, in cui l'impatto delle eventuali perdite è minimo e le proprietà termodinamiche la rendono ideale per il recupero termico.
- I cicli di CO₂ transcritici eliminano gran parte del ciclo termico ad alte temperature, rendendo il refrigerante adatto alle **pompe di calore**.
- Nella **refrigerazione industriale**, la CO₂ consente di ridurre la carica di ammoniaca, aumentando l'efficienza e diminuendo l'ingombro delle apparecchiature di congelamento.
- Nella **trasporto refrigerato** e nel raffreddamento elettronico, la CO₂ è una soluzione non infiammabile e rispettosa dell'ambiente.

Ammoniaca (NH₃- R717)

- GWP e ODP (Potenziale di Deplezione dell'Ozono) pari a zero, costo per kg notevolmente inferiore a quello degli HFC.
- L'ammoniaca è uno dei refrigeranti più **efficienti dal punto di vista energetico** per le applicazioni ad alta e bassa temperatura. Alla luce della crescente attenzione rivolta verso il consumo energetico, l'ammoniaca è una scelta sostenibile per il futuro. L'ammoniaca offre migliori proprietà di **trasferimento del calore** rispetto a gran parte dei refrigeranti chimici, riducendo i costi di costruzione e funzionamento degli impianti.

Idrocarburi (R290, R600)

- Elevata efficienza energetica, buona capacità volumetrica e ampio campo di funzionamento rispetto agli HFC.
- L'infiammabilità di queste sostanze ne limita l'uso ai **piccoli impianti** e ai **chiller**.
- Tale sostanza consente di raggiungere temperature di evaporazione molto basse senza surriscaldare il compressore, se utilizzata nelle pompe di calore. Con gli HFC è necessario integrare un elemento riscaldante elettrico per le giornate molto fredde o i costosi cicli di iniezione di vapore/liquido.

Miscela HFC/HFO a medio GWP

- Soluzione di transizione adatta agli impianti retrofit con HFC ad alto GWP. Le soluzioni a medio GWP (<1500) non infiammabili sono indicate nei casi in cui la carica di un impianto interno può diventare un problema e i sistemi alternativi sono troppo costosi.

HFC e HFO lievemente infiammabili

- Il basso GWP e la bassa infiammabilità rendono questi refrigeranti adatti ai sistemi **relativamente grandi**.
- Si tratta di una soluzione interessante per il **condizionamento dell'aria** nei casi in cui non sono disponibili alternative naturali non infiammabili (A1).

Tendenze globali per regione

		Aria condizionata e pompa di calore																	
		A/C residenziale inclusi i sistemi reversibili			Scroll per unità da tetto			Scroll per A/C commerciale			A vite/centrifughi per A/C commerciale			Pompe di calore W/W per applicazioni commerciali e residenziali			Pompe di calore per applicazioni industriali		
		1-10 kW			10-30 kW			30-400 kW			400 kW - 5 MW			1-10 MW			1-10 MW		
Refrigerante	Capacità Regione/anno	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028
CO2 (R744)	NAM																		
	UE																		
	Cina																		
	ROW																		
NH3 (R717)	NAM																		
	UE																		
	Cina																		
	ROW																		
HC es. R290	NAM																		
	UE																		
	Cina																		
	ROW																		
HFC (A1) Alto GWP*	NAM																		
	UE																		
	Cina																		
	ROW																		
HFC/HFO (A1 e A2L) Medio GWP*	NAM																		
	UE																		
	Cina																		
	ROW																		
HFC/HFO (A1 e A2L) Basso GWP* <300	NAM																		
	UE																		
	Cina																		
	ROW																		

Fonte: Danfoss, gennaio 2020.

* La classificazione del GWP dipende in qualche modo dalla base in termini di pressione di esercizio e della soluzione attuale. Indicazioni generali: elevato >1000, medio 300-1000, basso <300.



Stato a maggio 2022

Tendenze globali per regione

		Refrigerazione														
		Refrigerazione domestica			Refrigerazione commerciale leggera			Unità condensatrici			Scaffalature commerciali centralizzate (supermercati)			Refrigerazione industriale		
		Capacità			0,15 - 5 kW			3-20 kW			20-500 kW			1-10 MW		
Refrigerante	Regione/anno	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028	2022	2025	2028
CO2 (R744)	NAM															
	UE															
	Cina															
	ROW															
NH3 (R717)	NAM														**	**
	UE														**	**
	Cina															**
	ROW															**
HC es. R290	NAM															
	UE															
	Cina															
	ROW															
HFC (A1)	NAM															
	UE															
	Cina															
	ROW															
HFC/HFO (GWP<150) (A2L)	NAM															
	UE															
	Cina															
	ROW															

Fonte: Danfoss, gennaio 2020.

** Le cascate ammoniaca/CO₂ domineranno la refrigerazione industriale



Panoramica dei prodotti

Prodotti per refrigeranti
con GWP < 2500



Prodotti per refrigeranti

con GWP <2500



Prodotti per refrigeranti con GWP <2500

Controllori elettronici



Prodotto	Descrizione del prodotto	Pressione [bar]	Refrigeranti																										
			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 ₂)	R717 (NH ₃)
AK-PC 781A/783A	Pack controllori avanzati		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●**	●**			●**	●						●	●	●	●
AK-PC 351/551 651	Pack controllori standard				●**	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●**	●**			●**							●	●	●	●
AK-PC 572/772A/782A	Pack controllori avanzati																											●	
AK-CC 55	Controllore per banchi per valvole di espansione elettronica				●**	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●**	●**			●**							●	●	●	●
AK-CC 550/750A					●**	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●**	●**			●**							●	●	●	●
AK-CC 250/350/450	Controllore per banchi per valvole di espansione termostatica						●	●	●																	●	●		
EKC 326A	Controllori della pressione del gas CO ₂																										●		
MCX	Controllori programmabili		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EIM 336/365	Controllori di surriscaldamento elettronici		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C (1V), EKF			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
EKC 313	Iniezione a cascata con CO ₂		●		●	●	●	●	●					●					●	●						●	●		
EKC 315A	Controllori di surriscaldamento					●	●	●	● ⁽⁴⁾	●	●	●														●	●		
EKC 361	Controllori di temperatura		● ⁽³⁾	● ⁽³⁾																									
EKE 347	Controllori del livello del liquido		●		●		●	●						●					●	●						●	●		
EKE 400	Controllori dell'evaporatore		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ERC IIx/ETC, ERC (VSD)	Per refrigerazione commerciale		●	●	●	●	●	●	●					●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	

** Solo nelle versioni più recenti del software del controllore

⁽¹⁾ È possibile inserire manualmente i parametri per gli altri refrigeranti⁽²⁾ Può essere definito dall'utente⁽³⁾ EKC 361 non è un controllore dipendente dal refrigerante ed è possibile usarlo con tutti i refrigeranti. Le valvole selezionate insieme all'EKC 361 possono essere limitate a un numero limitato di refrigeranti.⁽⁴⁾ Approvato solo per R407APer i refrigeranti non elencati e per informazioni dettagliate sui singoli prodotti, contattare Danfoss o consultare Coolselector: coolselector.danfoss.com

Prodotti per refrigeranti con GWP <2500

Valvole di espansione termostatica

(meccaniche ed elettroniche)



Prodotto	Descrizione del prodotto	Pressione [bar]	Refrigeranti																							
			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

Valvole di espansione elettroniche

AKV 15/20	Valvole di espansione elettroniche	28 – 46				•			• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾		• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾							• ⁽¹⁾	•	• ^{***}		
AKVA		42				•			•	•		•	•	•		•	•	•	•	•							• ⁽¹⁾	•	•	•	
AKVP/PS		90	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ETS 5M		47				•	•	•		•	•	•									•	•	•	•	•	•	•	•	•		
ETS 6					•		• ⁽²⁾	•		•	•	•									•	•	•	•	•	•	•	•			
ETS 8M							•	•			•	•		•									•								
ETS 12100 C-Colibri®		50		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ETS C 250-400		34			•	•			•	•	•	•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•		
ETS 175-250-400L	Valvole di espansione elettroniche in parallelo				•	•																					•				

Valvole di espansione termostatiche

TU	Acciaio inossidabile	45,5					•				•																			•	
TU		34		•	•	•	•		•	•							•	•		•		•	•	•	•	•	•	•			
TC		45,5		•	•	•	•	•	•	•		•								•	•		•	•	•	•	•	•			
T2/TE2		34		•		•			•	•	•									•	•		•	•	•	•	•	•	•		•
TD1	Valvole di espansione termostatiche	34				•	• ⁽²⁾			•										•*	•*		•*			•	•				
TG/TGE		46			•	•	• ⁽²⁾	•	•	•		•											•*		•			•			
TE5-TE55		28		•		•			•	•										•	•			•	•	•	•	•			
TEA	Valvole di espansione termostatica industriali																														•

* Qualifica in corso

*** Escluso AKV20 con una temperatura del fluido costantemente inferiore a 0 °C

⁽¹⁾ Disponibili per versioni a brasare, versioni cartella in corso⁽²⁾ Approvato solo per R290Per i refrigeranti non elencati e per informazioni dettagliate sui singoli prodotti, contattare Danfoss o consultare Coolselector: coolselector.danfoss.com

Prodotti per refrigeranti con GWP <2500

Sensori e interruttori



Prodotto	Descrizione del prodotto	Pressione [bar]	Refrigeranti																											
			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 ₂)	R717 (NH ₃)	
Sensori e trasmettitori																														
AKS	Sensori di pressione con uscite 4 - 20 mA, volt. e raziometriche	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
AKS 4100	Sensori del livello del liquido	100						•	•		•																•	•		
MBS 8200	Sensori di pressione con uscite 4 - 20 mA e raziometriche	160	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Temperatura AKS	Sensori con Pt1000, Pt 1000 ed elementi termistore		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
DGS	Sensori rilevamento gas			•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•		•		•		•			•	•	•	•	•	•	•	•		•		
DST P110	Sensore di pressione con uscita raziometrica e funzioni diagnostiche	50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Interruttori																														
AKS 38	Interruttori a galleggiante elettromeccanici	28			•			•	•												•		•					•	•	
KP	Pressostati	46		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•							•	•
RT																														
CKB		140																											•	•
MP	Pressostati differenziali					•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•		•							•	•
RT						•				•	•		•	•															•	•
ACB	Regolatori della pressione a cartuccia	45	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•				
CCB		165																											•	

⁽¹⁾ Solo R290

Per i refrigeranti non elencati e per informazioni dettagliate sui singoli prodotti, contattare Danfoss o consultare Coolselector: coolselector.danfoss.com



Prodotti per refrigeranti con GWP <2500

Protettori dei sistemi



Prodotto	Descrizione del prodotto	Pressione [bar]	Refrigeranti																							
			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

Valvole di ritegno

NRV	Valvole di ritegno a pistone	49		•	•	•	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	•	•	•	•					•	•	•	•	• ⁽²⁾		• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	•	•	90 bar	
NRVA		40				•	• ⁽⁴⁾	•	•	•	•																			•
CHV-X	Valvole di ritegno Flexline™	52/65				•	•		•	•																			•	•
OFC	Valvola di ritegno e arresto per le applicazioni oil-free	23			•	•																				•	•			
SCA-X	Valvole di ritegno e arresto Flexline™	52/65				•	•		•	•																			•	•

Filtri ed essiccatori

DCR	Filtro essiccatore con cartuccia solida sostituibile	28/46	•			•			•	•	•	•					•	•	•	•												
DCRE	Filtro essiccatore con cartuccia solida sostituibile per refrigeranti infiammabili	50		•	•			•					•						•	•	•	•	•									
DMC/DCC	Filtri disidratatori per ricevitore	42	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
DML/DCL	Filtri disidratatori per linea del liquido	46	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•												
DMB/DCB	Filtri disidratatori biflusso	46	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•												
DAS	Filtri disidratatori antiacido	35	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•												
DMT	Filtri disidratatori per applicazioni transcritiche	140																												•		
DMSC	Filtro essiccatore per applicazioni subcritiche	52																												•		

Spie del liquido

SG	Spie del liquido per basse pressioni	35				•			•	•							•	•	•	•												
SGP	Spie del liquido per alte pressioni	52	•	•	•	•	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	•	•	•	•					•	•	•	•	• ⁽³⁾	•	•	•								

Valvole di intercettazione

GBC	Valvole di intercettazione a sfera	45/49		•	•		• ⁽²⁾	•	•	•							•	•	•	•	• ⁽²⁾	•	•	•	•	90/140 bar						
GBCH/GBCT		90/140																													•	
BML	Valvole a membrana di intercettazione	28		•	•	•	• ⁽³⁾			•	•								•								•	•				
SNV/SVA	Valvole di livello/arresto Flexline™	52/65			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

⁽¹⁾ Filtri disidratatori con attacchi di dimensioni inferiori a 25 mm per la versione a saldare (rame/cu-placcato)

⁽²⁾ Serie NRV (E) e GBC (E) per refrigeranti infiammabili, solo KVL, KVP, KVR taglia 12-22

⁽³⁾ Disponibili per versioni a brasare, versioni cartella in corso

⁽⁴⁾ Solo R600A

Per maggiori informazioni, consulta il nostro sito Web
refrigerants.danfoss.com

Ottieni una panoramica completa del settore dei refrigeranti e scopri le diverse normative e il loro impatto sul settore. Consulta il nostro whitepaper, scarica utili strumenti digitali e ottieni informazioni aggiornate sulla nostra linea di prodotti ideati per l'utilizzo con i refrigeranti alternativi.

