

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

İklim değişikliğini önlemek için yeni nesil **soğutkan dönüşümüne hız verin**

Danfoss'un düşük GWP'li (Küresel Isınma Potansiyeli) soğutkanlar için sunduğu ürün portföyü, fiyat artışlarından ve vergilerden tasarruf sağlarken iklim dostu ve sürdürülebilir çözümler geliştirmenize imkan tanır. Güncelleme Ekim 2020.

BAŞLAYIN



İçindekiler



Danfoss ve düşük
GWP'li soğutkanlar



Ana **uygulamalar** ve
soğutkan türleri



Bölgelere göre
küresel eğilimler



2500'den küçük
GWP değerine **sahip**
soğutkanlara uygun
ürünler

Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar

Sürdürülebilir çözümler, sektörümüzdeki tüm paydaşların yararınadır. Sürdürülebilirlik, uzun vadeli yatırımları korur ve Kurumsal Sosyal Sorumluluk politikalarıyla uyumluluk sağlar. Bugün, soğutkanlar ve uzun vadeli sürdürülebilirlikten bahsederken; Danfoss gerçek bir sürdürülebilir dengenin

Soğutkan araçları:



sağlanması için **finansman gücü, güvenlik ve çevre** gibi üç ana parametrenin uyumlu olması gerektiğini düşünmektedir. Piyasanın CO₂ eşdeğerini azaltma hedeflerine ulaşmasını sağlamak için Danfoss sistem verimliliğini, maliyetleri ve güvenliği göz önünde bulundurarak pragmatik bir



yaklaşım ile **alternatif soğutkan çözümleri** üzerinde aktif bir şekilde çalışmaktadır. Şirket, soğutma ve iklimlendirme uygulamaları için **düşük GWP'li sentetik ve doğal soğutkanlarla kullanılacak geniş bir ürün ve çözüm portföyü** sunmaktadır.



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



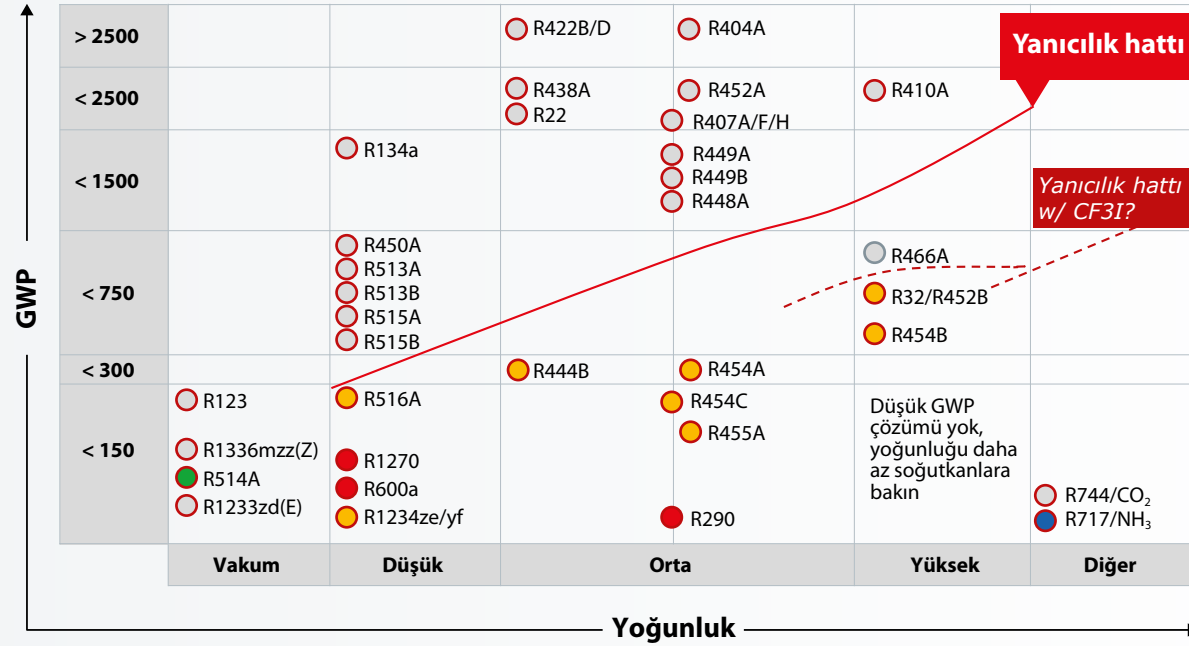
Ana uygulamalar ve soğutkan türleri

Kademeli olarak kullanımdan kalkmaları nedeniyle GWP değerleri azalırken enerji verimliliği talepleri (MEPS) artmaktadır.

HVAC-R uzmanları, mümkün olan en düşük şarja imkan veren bileşenlere ve belli bir soğutkan türü için en iyi maliyet/performans oranına sahip teknolojilere odaklanacaklar. Soğutkan seçimi kolay bir iş değildir; bölgesel yönetmeliklerle yürürlükteki standartlar ve bina yönetmeliklerinin zamanlamasına bağlıdır. Geçtiğimiz yıllarda yaşanan fiyat artışları ve florlu soğutkanların kıtlığı nedeniyle durum daha karmaşık hale geldi. Fakat soğutkan dönüşümündeki bu baskı pazara yeni ve daha verimli soğutucu akışkanların girmesini sağlamakta; böylelikle geçiş hızlanmaktadır.

Piyasadaki ana Soğutkanlar - Gelişim tablosu

Ana soğutkan grupları arasında Yoğunluk (Basınca) karşılık GWP



Legend

- A1 – Yanmaz
- A2L – Hafif yanıcı
- A3 – Yüksek derece yanıcı
- B1 – Toksik Yanıcı Olmayan
- B2L – Zehirli düşük yanıcı
- Piyasada
- Henüz piyasada değil

Kaynak: Danfoss



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Chillerler



Büyükliğüne ve kompresör teknolojisine bağlı olarak, düşük ve yüksek basınçlı soğutkanlarla çalışan chiller soğutucular iki kategoriye ayrılır: düşük/orta (L/M) ve orta/yüksek (M(H) basınç.

R123 gazından dönüştürülen **L/M chiller** soğutucular, R1233zd gibi HCFO çözümleri ile yanıcı olmayan hale getirilebilir. (Şekil 1). Ancak bu soğutkan, ODP'si gözardı edilebilir olsa da sıfırın üzerinde olduğu için bazı ülkelerde yasaklanmıştır. R134a uygulamaları için GWP değeri 640'dan küçük yanıcı olmayan A1 sınıfı R513A ve R450A gibi HFO soğutkanları bulunmaktadır. A2L sınıfı soğutkanlar ise yürürlükteki güvenlik standartlarına ve bina mevzuatına uygunluğu kabul edilmiş olmalıdır. GWP seviyesi HFO R1234ze ile sıfıra çok yakın

bir noktaya çekilebilir (Şekil 1). Sektörde uzmanların bu ultra-düşük GWP'li soğutkanı bu tür sistemler için uzun vadeli bir çözüm olarak benimsemesini umuyoruz.

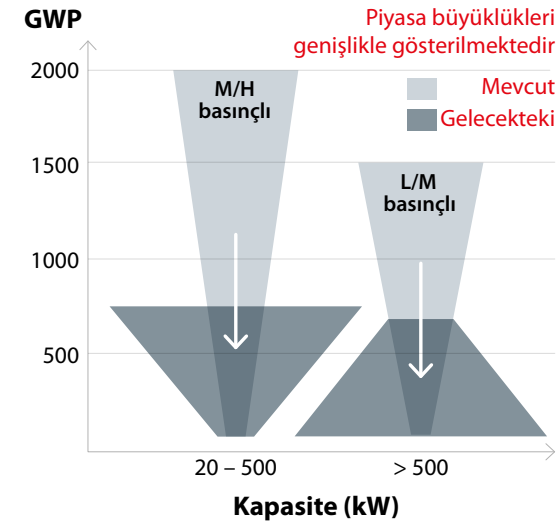
M/H basınçlı chiller soğutucularda R410A gibi ideal bir yanıcı olmayan alternatif bulunmamaktadır. Bunun yerine sektörün önde gelenleri GWP değeri 500-700 arasında olan R32/R452B/R454B gibi A2L, hatta R290 gibi A3 sınıfı soğutkanlara yöneliyor.

Dış mekâna veya makine odalarına kurulu sistemlerde kullanılmaları kabul edilebilir, ancak konumları her zaman yerel güvenlik standartları ve bina yönetmeliklerine uygun olmalıdır. Yüksek yoğunluklu/basınçlı soğutkan seçiminin iki grupta yoğunlaşmasını öngörüyoruz: 500 – 750 arasında değişkenlik gösteren GWP değerini kullanan bir çoğunluk ve R290 gibi A3 soğutkanlarını kullanan daha küçük ama hala önemli bir kesim. Daha uzun vadede ana pazarda daha düşük GWP seviyeleriyle karşılaşabiliriz. Bu, soğutkanın bulunabilirliğine ve maliyetine bağlıdır.

F gazı kullanımının kademeli olarak azaltılması şimdiye kadar yüksek GWP ile ilgili fiyat artışlarına neden olmuştur.

Piyasa dönüşümü ve chiller boyutu basına GWP seviyesi

M/H chillerlerin çoğu GWP değeri 750 civarında olan soğutkanları, L/M chillerlerin çoğu ise en düşük GWP değerine sahip soğutkanları kullanacaklar.



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

VRF sistemleri

VRF sistemleri, merkezi olmayan evaporatörler ve ardından gelen boru tesisatı nedeniyle kanallı sistemlere göre ünite başına nispeten daha yüksek miktarda soğutma kullanır.

Boruların boyutunun minimize edilmesi için orta ila yüksek yoğunluklu soğutma gerekir.

Burada R410A'nın alternatifi sadece R32 veya R452B/R454B gibi A2L soğutma olabilir. R410A'ya A1 alternatifi olarak iyot bazlı CF31 molekülü türevi R466A soğutmasının geliştirilme sürecini yakından takip ediyoruz. Yenilikçi alternatifler olarak dolaylı soğutmaların gelişimi devam etmekte; bu noktada özellikle CO2 gibi soğutma kullanıldığı ısının su ile taşındığı sistemler tercih edilmektedir.



Danfoss ve düşük GWP'li soğutma



Ana uygulamalar ve soğutma türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Endüstriyel Soğutma

İlk bakışta Endüstriyel Soğutma (IR) düşük GWP'li soğutkanlarla ilgili kolay bir sektör olarak gözükebilir ancak hala potansiyel risklerin ve yenilik fırsatlarının olduğunu görüyoruz.

NH₃ (amonyak), mükemmel verimliliği nedeniyle tercih edilen soğutkandır ve sürdürülebilir soğutkanlara yönelik talepler arttıkça kullanılmaya devam edecektir. Bununla birlikte, toksik olduğu için güvenlik endişeleri NH₃'ün başarısını potansiyel olarak sınırlandırabilir ve bu da güvenli bir şekilde kullanılabilmesi için kapsamlı önlemlerin alınmasını gerektirir. Sektör olarak yüksek şarjlardan kaçınmak ve büyük tesislerin konumunu dikkatli bir şekilde planlamak gibi bazı önemli dersler aldık. Bu durum, NH₃ ile CO₂'nin birleştirilmesi örneğindeki gibi sarj boyutunu azaltmak için yeni ve yenilikçi yolların bulunmasına yol açtı: CO₂, termal taşıyıcı rolünü alır ve daha büyük depolama tesislerde kullanılır.



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Ticari Soğutma



Ticari Soğutma uygulamaları, kullanılan sistem türleri ve soğutkanlar açısından çok çeşitlidir. Bu uygulamalar, merkezi veya eklemeli (kondenser üniteli otonom veya hermetik) soğuk odaları, cam kapaklı dolapları, vitrin ve yatay soğutucu dolapları içerir.

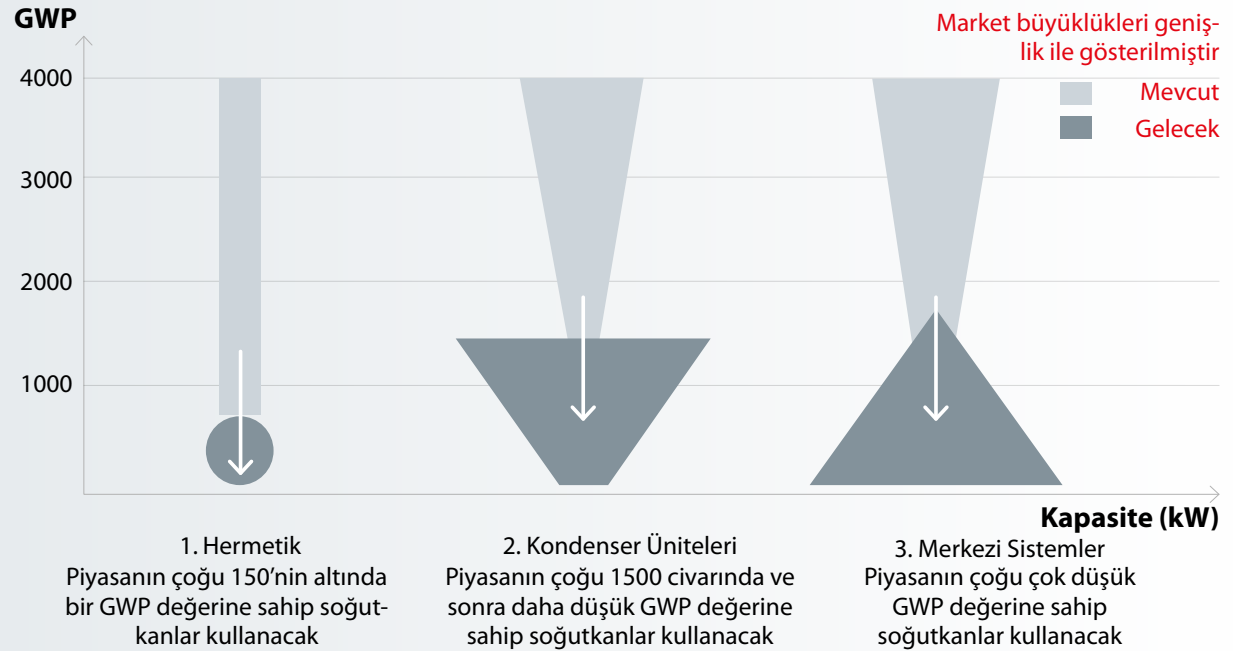
Ticari Soğutma uygulamaları üç ana kategoride gruplanmıştır.

1.
Hermetik
sızdırmaz
uygulamalar

2.
Kondenser
üniteleri

3.
Merkezi DX
sistemleri

Piyasa dönüşümü ve Ticari Soğutma uygulamaları için GWP değerleri



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Ticari Soğutma

1. Hermetik sızdırmaz uygulamalar

Hermetik sızdırmaz uygulamalar bugün 4000 GWP değerine kadar çeşitli soğutkanlar kullanmaktadır. Düşük şarj miktarları nedeniyle güvenli olan düşük GWP'li soğutkanları kullanmaya uygundur. Bu sistemlerin çoğu halihazırda R600a ve R290 gibi hidrokarbonlar kullanmaktadır ve AB yönetmelikleri 2016'dan beri 150'nin altında GWP değerleri gerektirmektedir (Şek. 2). Yeni IEC 60335-2-89 standardı oda büyüklüğüne bağlı olarak A3 soğutkanların 500 gr'a ve A2L soğutkanların da 1,2 kg'a kadar şarj edilmesine izin vermektedir.

1.
Hermetik
sızdırmaz
uygulamalar

2.
Kondenser
üniteleri

3.
Merkezi DX
sistemleri



Danfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlar



Ana uygulamalar
ve soğutkan
türleri



Bölgelere
göre küresel
eğilimler



Ürüne Genel
Bakış

Ticari Soğutma

2. Kondenser üniteleri

Kondenser üniteleri, tipik olarak 5 ile 20 kg arasında soğutkan sarjına sahiptir ve bu ünitelerin çoğu insanların ulaşabileceği yerlerde bulunduğu için yanmaya karşı güvenliğin sağlanması zorunludur. R404A gibi yüksek GWP değerine sahip soğutkanlar uzun yıllardır kullanılmaktadır, ancak R452A gibi yeni alternatif A1 sınıfı HFC gazları, R404A'e kıyasla %60 daha düşük GWP değerine sahiptir. Bununla birlikte, daha yüksek kompresör basma sıcaklıklarının çalışma aralıkları üzerindeki etkisi ve soğutkan kaymasının soğutma performansı üzerindeki etkisi yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır. CO₂, R290 (Hidrokarbonlar) veya HFO karışımları gibi daha düşük çözümleri aramaya başlamadan önce piyasanın çoğunun 1500 civarında ortalama bir GWP seviyesine hızla geçeceğine inanıyoruz.

1.
Hermetik
sızdırmaz
uygulamalar

2.
Kondenser
üniteleri

3.
Merkezi DX
sistemleri



Danfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlar



Ana uygulamalar
ve soğutkan
türleri



Bölgelere
göre küresel
eğilimler



Ürüne Genel
Bakış

Ticari Soğutma

3. Merkezi DX sistemleri

Merkezi DX sistemleri, büyük şarj boyutları ve yüksek kaçak oranları nedeniyle büyük bir farkla en fazla soğutkan tüketen uygulamadır. AB'nin kademeli olarak kullanımdan kaldırma politikası kapsamında, bu sistemlerin politika tarafından önerilen soğutkan miktarının %40'ından fazlasını kullanacağı tahmin edilmektedir. Son on yıl içerisinde CO₂ kullanılabilir bir soğutkan haline geldi ve farklı sistem kurulumlarında değerlendirilebilmektedir:

CO₂'nin tüm devrelerde (MT ve LT) kullanıldığı transkritik sistemler. CO₂ transkritik sistemler, soğutkan seçimini sistem türüne bağlayan entegre ısıtma ve soğutma sistemlerinin geliştirilmesine de yön vermektedir

Chiller benzeri bir rack HFC, HC veya NH₃ kullanıldığı dolaylı sistemler, bir sıvı deposunda CO₂'yi soğutur ve daha sonra bu CO₂'nin MT devresinde çevrim sağlanarak MT devresi soğutulur. LT de CO₂ ile kaplanır ve doğrudan üstteki chilleri veya CO₂ MT devresini yoğunlaştırır

CO₂'nin sadece LT devresinde kullanıldığı ve HFC kullanan MT devresinde basamaklandırıldığı kaskad sistemler. Bu tür sistemler hala konvansiyonel bir sistemde kullanılan HFC soğutkanının yaklaşık %80'ini kullanır

Coğrafi konum, dış ortam sıcaklığına bağlı olarak herhangi bir sistemin enerji

verimliliğini etkiler. Transkritik CO₂ sistemlerinin dış ortam sıcaklıklarına karşı son derece hassas olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte, ejektör teknolojilerindeki son gelişmeler, çok sıcak iklimlerde bile CO₂ sistem verimliliğini ciddi şekilde arttırmış ve şimdi de gelecek yıllarda hız kazanacak bir pazar gelişmesi görüyoruz.



1.
Hermetik
sızdırmaz
uygulamalar

2.
Kondenser
üniteleri

3.
Merkezi DX
sistemleri



Danfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlar



Ana uygulamalar
ve soğutkan
türleri



Bölgelere
göre küresel
eğilimler



Ürüne Genel
Bakış

The outlook by region

Küresel bir perspektiften bakıldığında, teknolojik açıdan güvenli ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilir olduğu takdirde sektörün doğal soğutucu çözümlerine gittikçe yaklaşma eğiliminde olduğu görülebilir. Sentetik soğutucuların soğutma ve iklimlendirme endüstrilerinde hala önemli bir rol oynaması muhtemeldir. Ayrıca, trend minimal çevresel etkilere neden olan yeni düşük GWP'li maddelere doğru kaymaktadır.

CO₂ (R744)

- CO₂'nin GWP değeri 1'dir.
- **Gıda perakende uygulamaları** için uygundur, kaçak olması halinde etkisi çok azdır ve termodinamik özellikleri ısı geri kazanımı için bu soğutucuyu uygun akışkan yapmaktadır.
- Transkritik CO₂ çevrimleri, yüksek sıcaklıklarda çevrim ısısının büyük bir kısmını reddetmektedir ve bu da **ısı pompaları** için bu uygulamayı uygun hale getirmektedir.
- **Endüstriyel soğutmada** CO₂, amonyak şarjının azaltılmasını sağlar ve böylece verimlilik artar ve dondurucu ekipmanının zemin alanı küçülür.
- **Nakliye ve elektronik cihazların soğutmasında**, CO₂ yanıcı olmayan, çevre dostu bir çözüm sunar.

Amonyak (NH₃ - R717)

- GWP ve ODP (Ozon Tabakasını Delme Potansiyeli) değeri sıfıra eşittir, maliyeti (kg başına) HFC'lerin maliyetinden önemli oranda daha düşüktür.
- Amonyak, yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa kadar değişen uygulamalarda **enerji verimi** en yüksek olan soğutuculardan biridir. Enerji tüketimine giderek daha fazla odaklanılmasıyla birlikte amonyak gelecek için sürdürülebilir bir tercihtir. Amonyak, kimyasal soğutucuların çoğundan daha iyi **ısı transfer özelliklerine** sahiptir ve bu nedenle tesis kurulum ve işletme maliyetleri daha düşüktür.

Hidrokarbonlar (R290, R600a)

- HCF'lere kıyasla yüksek enerji verimliliği, iyi düzeyde hacimsel kapasite ve geniş çalışma aralığı sağlar.
- Yanıcılık özelliği, **küçük sistemler ve chillerler** için kullanımını kısıtlar (örn. gıda perakende sistemleri için chillerler veya bina dışına kurulan konfor amaçlı iklimlendirme sistemleri gibi).
- **Isı pompalarında** kullanıldığında kompresörde aşırı ısınma olmadan çok düşük buharlaşma sıcaklıklarına olanak tanır (HFC'ler kullanılırken çok soğuk günler için ilave bir elektrikli ısıtma elemanına veya daha pahalı buhar/sıvı enjeksiyon çevrim ihtiyacınız olur).

Orta GWP HFC / HFO karışımları

- Yüksek GWP değerine sahip HFC'li sistemlerin adaptasyonunda kullanılabilecek bir geçiş çözümüdür. Kapalı mekan sistem şarjının sorun olduğu ve alternatif sistem mimarisinin çok pahalı olduğu durumlarda 1500'ün altında GWP'li çözümler ve yanmazlık özelliikle tercih edilir.

Hafif yanıcı HFC ve HFO

- Düşük GWP değeri ve düşük yanıcılık, bu soğutucuları **nispeten büyük** sistemlere uygun kılar.
- Özellikle, yanmaz (A1) doğal alternatiflerin bulunmadığı **iklimlendirme** sistemleri için ilgi çekicidir.



Danfoss ve düşük GWP'li soğutucular



Ana uygulamaların ve soğutucu türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Bölgelere göre küresel eğilimler

		Soğutma										İklimlendirme & Isı pompaları											
		Domestik-Evsel Soğutma		Hafif Ticari		Yoğuşma Üniteleri		Merkezi Sistemler racks (Supermarket)		Endüstriyel Soğutma		Konut tipi A/C (Ters çevrilebilir sistemler dahil)		Rooftoplar (Scroll)		Ticari İklimlendirme Üniteleri (Scroll)		Ticari İklimlendirme Üniteleri (Vidalı, Santrifuj)		Konut & Ticari Isı Pompaları (Sudan suya)		Endü. Isı Po	
		Kapasite		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	
Soğutkan	Bölge/Yıl	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	2027	2023	
CO2 (R744)	Kuzey Amerika									**	**												
	Avrupa									**	**												
	Çin										**												
	Dünyanın Geri Kalanı										**												
NH3 (R717)	Kuzey Amerika									**	**												
	Avrupa									**	**												
	Çin										**												
	Dünyanın Geri Kalanı										**												
HC e.g. R290	Kuzey Amerika																						
	Avrupa																						
	Çin																						
	Dünyanın Geri Kalanı																						
HFC (A1) Yüksek GWP*	Kuzey Amerika																						
	Avrupa																						
	Çin																						
	Dünyanın Geri Kalanı																						
HFC/HFO (A1 & A2L) Orta GWP*	Kuzey Amerika																						
	Avrupa																						
	Çin																						
	Dünyanın Geri Kalanı																						
HFC/HFO (A1 & A2L) Düşük GWP*	Kuzey Amerika																						
	Avrupa																						
	Çin																						
	Dünyanın Geri Kalanı																						
HFC/HFO (GWP < 150) (A2L)	Kuzey Amerika																						
	Avrupa																						
	Çin																						
	Dünyanın Geri Kalanı																						

* GWP sınıflandırması bir şekilde mevcut çözüme ve işletme basıncı taban çizgisine bağlıdır. Genel olarak: Yüksek > 1000, Orta 300-1000, Düşük < 300.

** Amonyak/CO₂ kaskadları endüstriyel soğutmayı domine edecektir

■ Ana soğutkan
■ Düzenli kullanım

■ Kısıtlı kullanım ve sadece niş uygulamalar
■ Uygulanamaz veya belirsiz durum



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

Ürüne Genel Bakış

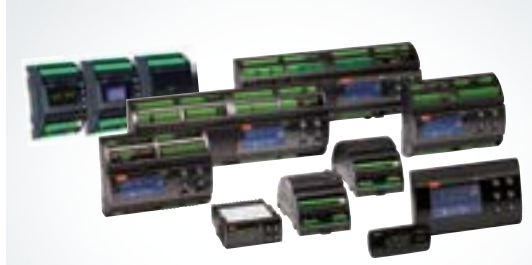
2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler



2500'den küçük GWP değerine **sahip** **soğutkanlara uygun ürünler**



**Kompresör ve
yoğuşma üniteleri**



**Elektronik kontrol
ürünleri**



Genleşme valfleri
(elektronik ve mekanik)



Isı eşanjörleri



Regülasyon valfleri



Diğer valfler



Sensörler ve anahtarlar



Sistem koruma ekipmanları



**Danfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlar**



**Ana uygulamalar
ve soğutkan
türleri**



**Bölgelere
göre küresel
eğilimler**



**Ürüne Genel
Bakış**



2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Kompresörler ve yoğuşma üniteleri

Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																										
			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)
İklimlendirme kompresörleri																													
DSH / DCJ / DSF	İklimlendirme için IDV'li scroll kompresörler							● ⁽²⁾													● ⁽²⁾		● ⁽²⁾						
HLJ / SH	İklimlendirme scroll kompresörleri																												
PSH	Optimize edilmiş ısıtma scroll kompresörleri																												
SY / SZ	İklimlendirme scroll kompresörleri							●																					
VZH	İklimlendirme inverter scroll kompresörleri																												
TT, TG, VTT, VTX	Turbocor yağsız santrifüj kompresörler							●	●																				
Soğutma kompresörleri																													
MTZ	Orta sıcaklık için maneurop pistonlu kompresör																												
NTZ	Düşük sıcaklık için maneurop pistonlu kompresör																												
MLZ	Orta sıcaklık için scroll kompresör																												
LLZ	Düşük sıcaklık için scroll kompresör																												
PL/TL/DL/FR/NL/SC/GS/ B/U/L/P/X/S	LBP/MBP için hafif ticari AC kompresörler																												
SLV, NLV, DLV	LBP/MBP için değişken hızlı pistonlu kompresör																												
BD	Mobil soğutma için hafif ticari AC/DC kompresör																												
Yoğuşma üniteleri																													
Optyma™	Orta sıcaklıkta soğutma için kondenser üniteleri																												
Optyma™	Düşük sıcaklıkta soğutma için kondenser üniteleri																												
Optyma™ Slim Pack, Optyma™ Plus	Orta sıcaklıkta soğutma için kondenser üniteleri																												
Optyma™ Slim Pack, Optyma™ Plus	Düşük sıcaklıkta soğutma için kondenser üniteleri																												
Optyma™ Plus INVERTER	Orta sıcaklıkta soğutma için kondenser üniteleri																												
Optyma™ iCO ₂	Orta sıcaklıkta soğutma için kondenser üniteleri																												

* Nitelendirilmesi devam ediyor

⁽¹⁾ Model ve harita kısıtlamaları olabilir - Danfoss ile iletişime geçin

⁽²⁾ Sadece Optyma™ Plus

⁽³⁾ Sadece hafif ticari

⁽⁴⁾ R452B/4B için DSH ve R32 için DSF

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.com



Danfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlar



Ana uygulamalar
ve soğutkan
türleri



Bölgelere
göre küresel
eğilimler



Ürüne Genel
Bakış

2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Elektronik kontrol ürünleri



Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																											
			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 7XX	Gelişmiş kompresör grubu kontrol cihazları		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
AK-PC 351/ 5XX/651	Standart kompresör grubu kontrol cihazları				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
AK-CC 550/750	Elektronik genleşme valfleri için reyon kontrol cihazı				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
AK-CC 250/350/450	Termostatik genleşme valfleri için reyon kontrol cihazı						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
EKC 326a	CO ₂ gaz basıncı kontrol cihazı																												•	
MCX	Programlanabilir kontrol cihazları		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EIM 336/365	Elektronik superheat kontrol cihazları		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKE 1A, EKE 1B, EKE 1C (1V)			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKC 313	CO ₂ 'li kaskad enjeksiyonu		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKC 315a	Superheat kontrol cihazları				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKC 361	Sıcaklık kontrol cihazları		• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾
EKE 347	Sıvı seviyesi kontrol cihazları		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
EKE 400	Evaporatör kontrol cihazı		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ERC IIx / ETC, ERC (VSD)	Ticari Soğutma		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

** Sadece kontrol cihazı yazılımının son sürümünde

(1) Diğer soğutkanların parametreleri elle girilebilir. ADAP-KOOL için soğutkan sabitlerine bakınız

(2) Sadece kaynaklı bağlantılar için

(3) EKC 361 belirli bir soğutkana bağımlı kontrol cihazı değildir, tüm soğutucu akışkanlarla kullanılabilir.

EKC 361 ile birlikte kullanılan valflerin soğutkan kısıtlaması olabilir

(4) Sadece R407A için onaylanmıştır

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.comDanfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlarAna uygulamalar
ve soğutkan
türleriBölgelere
göre küresel
eğilimlerÜrüne Genel
Bakış



2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Genleşme valfleri (elektronik ve mekanik)

Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																							
			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

Elektronik genleşme valfleri

AKV 15/20	Elektronik genleşme valfleri	28 – 46				●			● ⁽¹⁾	● ⁽¹⁾	●	●	● ⁽¹⁾	● ⁽¹⁾			● ⁽¹⁾	● ⁽¹⁾	●	● ⁽¹⁾	● ⁽¹⁾							● ⁽¹⁾	●	● ^{****}		
AKVA		42				●			●	●		●	●	●			●	●	●	●	●							● ⁽¹⁾	●	●	●	
AKVP		90	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ETS 5M - Mini EEV																																
ETS 6		47		●		●	● ⁽²⁾	●		●	●	●						●	●			●	●		●							
ETS C - Colibri®		50		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ETS C 250-400		34			●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ETS 500P - 800P	Tümleşik elektronik genleşme valfleri				●	●																										

Termostatik genleşme valfleri

TU	Paslanmaz çelik termostatik genleşme valfleri	45.5						●																						●
TU		34		●*	●*	●	●		●	●							●	●			●*		●*	●*	●					
TC		45.5		●*	●*	●	●	●	●	●	●						●	●			●*		●*	●*	●					
T2	Electronic expansion valves	34		●		●			●	●	●						●	●			●*		●*	●*	●					
TD1	Termostatik genleşme valfleri	34				●	● ⁽²⁾			●							●*	●*			●*			●*	●					
TG		46			●	●	● ⁽²⁾	●	●	●			●								●*			●						
TE5-TE55		28		●		●				●	●													●	●	●				
TEA	Endüstriyel termostatik genleşme valfleri																													●

* Nitelendirilmesi devam ediyor

*** Akışkan sıcaklığı sürekli 0 °C'nin altında olan AKV20 haricinde

⁽¹⁾ Lehimli bağlantı ve manual milsiz EVR v22 - 22

⁽²⁾ Sadece R290 için onaylanmıştır

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.com



Danfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlar



Ana uygulamalar
ve soğutkan
türleri



Bölgelere
göre küresel
eğilimler



Ürüne Genel
Bakış

2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Regülasyon valfleri



Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																							
			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

Elektronik basınç & sıcaklık kontrol valfleri

CCM	Elektronik regülasyon valfleri	90					•																										•	
CCMT		140				•																										•		
CTM	Multi-ejektör	140																														•		
CTR	3 yollu ısı geri kazanım valfi	140																														•		
KVS	Elektronik emme modülasyon valfleri	45.5/34			•	•			•	•		•	•	•		•	•				•	•					•					•		
ICM	Endüstriyel motorlu düzenleme valfleri	52/65			•	•			•	•		•																				•	•	
ICMTS	Yüksek basınçlı endüstriyel motorlu düzenleme valfleri	140						•																								•	•	

Mekanik basınç ve sıcaklık düzenleme valfleri

KVD	Sıvı deposu basınç regülatörleri			•	•	•	•		•	•	•		•	•		•	•	•	•	•				•	•	•	•							
KVC	Kapasite regülatörleri			•	•	•	•		•	•	•		•	•		•	•	•	•	•				•	•	•	•							
KVL	Karter basınç regülatörleri			• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾		• ⁽¹⁾		•	•	•		•	•		•	•	•	•	•				• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•							
KVP	Buharlaşma basıncı regülatörleri			• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾		•	•	•		•	•		•	•	•	•	•				• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•							
KVR	Yoğuşma basıncı regülatörleri			• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾		•	•	•		•	•		•	•	•	•	•				• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•							
CPCE	Sıcak gaz bypass regülatörleri				•	•	•		•	•	•			•	•	•	•	•	•					•	•	•	•							
CVC / CVP	ICS için pilot valfler	65			•	•			•	•		•																				•	•	
ICS	Mekanik karşı basınç düzenleyiciler	52/65			•	•	• ⁽²⁾		•	•		•																					•	•
REG-S	Flexline™ regülasyon valfleri	52				•	•	•	•	•		•													•								•	•

⁽¹⁾ Yanıcı soğutkanlar için NRV (E) ve GBC (E) serileri; KVL, KVP, KVR serilerinin sadece 12-22mm çapları
⁽²⁾ Sadece R600A

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.com



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Diğer valfler ve ısı eşanjörleri



Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																											
			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)	
Solenoid valfler																														
EVR v2	Genel amaçlı solenoid valfler	32 - 45.2	•	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•				
EVRA/T	Solenoid valfler	42			•			•	•		•																			•
EVUL	Tam hermetik solenoid valfler	90	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
ICLX	Flexline™ solenoid valfler	52			•		•	•	•		•																	•	•	
Valf istasyonları																														
ICF	Flexline™ valf istasyonları	52/65			•			•	•		•																	•	•	
Su regülasyon valfleri																														
WVFX	Basınç kontrollü su valfleri			•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•	•
WVO				•		•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•
WVS						•	•		•	•		•	•	•		•	•	•	•	•							•			•
Isı eşanjörleri																														
BPHE	Lehimli plakalı ısı eşanjörleri		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MPHE	Mikro kanallı ısı eşanjörleri		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
MCHE	Mikro plakalı ısı eşanjörleri			•	•	•	•	•	•		•				•	•	•	•	•	•			•				•			
SWPHE	Yarı kaynaklı plakalı ısı eşanjörleri																													•

⁽¹⁾ Lehimli ve manuel sapsız 2-22mm EVR v2 modelleri

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.com



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Sensörler ve anahtarlar



Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																							
			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

Sensörler ve transmitterlar

AKS	Sinyal tipi 4-20mA, 0-10V ve ratiometrik tipinde olan basınç sensörleri	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AKS 4100	Sıvı seviyesi sensörleri	100						•	•		•																•	•
MBS 8200	4-20mA ve ratiometrik basınç sensörleri	160	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AKS Temperature	Pt1000, Pt 1000 ve termistör elemanları içeren sensörler		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
GD	Gaz algılama sensörleri				•		•							•						•							•	•
DST P110	Ratiometrik çıkışlı ve arıza teşhis özellikli basınç sensörleri	50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Anahtarlar

AKS 38	Elektromekanik samandıralı anahtarlar	28			•			•	•											•		•						•	•	
KP RT	Basınç anahtarları	46		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•		•	•
MP RT	Fark basınç anahtarları				•	•	•	•	•	•		•	•									•	•	•	•	•	•		•	•
ACB	Kartus basınç kontrolleri	45	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
CCB		165																											•	

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.com



Danfoss ve düşük GWP'li soğutkanlar



Ana uygulamalar ve soğutkan türleri



Bölgelere göre küresel eğilimler



Ürüne Genel Bakış

2500'den küçük GWP değerine sahip soğutkanlara uygun ürünler

Sistem koruma ekipmanları



Ürün	Ürün açıklaması	Basınç [bar]	Soğutkanlar																							
			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

Çek valfler

NRV	Pistonlu çek valfleri	49		•	•	•	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	•	•	•	•						•	•	•	•	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	•	•	90 bar	
NRVA		40				•	• ⁽⁴⁾	•	•	•	•	•																		•
CHV-X	Flexline™ çek valfleri	52/65				•	•		•	•																				•
SCA-X	Flexline™ çek valfler & kesme valfleri	52/65				•	•		•	•																				•

Filtreler ve kurutucular

DCR	Kartuşu değiştirilebilir filtre kurutucu	28/46	•		•			•	•	•	•							•	•	•	•										
DCRE	Yanıcı soğutkanlar için kartuşu değiştirilebilir filtre kurutucu	50		•	•			•											•	•	•	•	•								
DMC / DCC	Sıvı depolu filtre kurutucuları	42	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
DML / DCL	Sıvı hattı filtre kurutucuları	46	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•		
DMB / DCB	Çift yönlü akış filtre kurutucuları	46	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•		
DAS	Emme hattı filtre kurutucuları	35	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	•	•	• ⁽¹⁾	•	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	• ⁽¹⁾	•	•			
DMT	Transkritik uygulamalar için filtre kurutucuları	140																												•	
DMSC	Subkritik uygulama için filtre kurutucuları	52																												•	

Gözetleme camları

SG	Düşük basınçlar için gözetleme camları	35				•		•	•		•							•	•												
SGP	Yüksek basınçlar için gözetleme camları	52	•	•	•	•	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	•	•	•	•						•	•	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	• ⁽³⁾	•	•			

Kesme valfleri

GBC	Küresel kesme valfleri	45/49		•	•	•		• ⁽²⁾	•	•	•	•						•	•	•	•	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	• ⁽²⁾	•	•	90/140 bar	
BML	Diyaframlı kesme valfleri	28		•	•	•	• ⁽³⁾			•	•																•	•		
SNV / SVA	Servis valfleri Flexline™ kesme valfleri	52/65			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) Bağlantı boyutları 25 mm'nin altında olan filtre kurutucuları

(2) Yanıcı soğutkanlar için NRV (E) ve GBC (E) serileri; KVL, KVP, KVR serilerinin sadece 12-22mm çapları

(3) Lehimli bağlantı ve manual milsiz EVR v22 - 22

(4) Sadece R600A

Listede yer almayan herhangi bir soğutkan için ve her ürün hakkında ayrıntılı bilgi almak için lütfen Danfoss'la iletişime geçin veya Coolselector'dan kontrol edin: coolselector.danfoss.comDanfoss ve
düşük GWP'li
soğutkanlarAna uygulamalar
ve soğutkan
türleriBölgelere
göre küresel
eğilimlerÜrüne Genel
Bakış

Daha fazla bilgi için web sayfamızı ziyaret edin **refrigerants.danfoss.com**

Soğutkanlar hakkında genel perspektifi inceleyin ve çeşitli mevzuatlar ve bunların endüstri üzerindeki etkileri hakkında bilgi edinin. Teknik incelememiz detaylıca inceleyin, kullanışlı dijital araçları indirin ve alternatif soğutucu akışkanlarla kullanım için uygun olan ürün portföyümüzle ilgili en son bilgileri alın.

