



**tura**  
Soğutma

"Soğutucu Çözümler"



Dereboyu Caddesi No: 27 34445 Dolapdere - İstanbul

T: 0212 237 50 00 PBX | F: 0212 255 58 65 | [info@turasogutma.com](mailto:info@turasogutma.com) | [www.turasogutma.com](http://www.turasogutma.com)

## TURA SOĞUTMA SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

Faliyet konusu soğutma, klima ve havalandırma olan firmamız 1985 yılında kurulmuştur.

Çeyrek asırdır TURA SOĞUTMA; OEM'LER, KOBİLER, SERVİSLER ve oluşturmuş olduğu güçlü bayi kanallarıyla dünyanın hem en kaliteli ve bilinen aynı zamanda da ülkemiz şartlarına en uygun ekonomik ürünlerini nihai kullanıcılar ile buluşturmaktadır.

İthalat, ihracat ve yurtiçi bayi satışlarını yapan TURA SOĞUTMA, 2004 senesinde Bulgaristan'ın Plovdiv şehrinde TURA OOD şubesini hizmete açmıştır. İhracat yapmakta olduğumuz ülkeler arasında Bulgaristan, Makedonya, Kosova, Ukrayna, Azerbaycan, Gürcistan ve İran bulunmaktadır.

Merkezi İstanbul / Dolapdere'de olan firmamızın Çatalca İSBAŞ SERBEST BÖLGE'DE 6,000 m<sup>2</sup>'si kapalı olmak üzere deposu mevcuttur.



### SOĞUTUCU GAZ DOLUM TESİSİMİZ

İstanbul Kağıthane'de bulunan 150 ton depolama kapasiteli Soğutucu Gaz Dolu tesisimiz Temmuz 2008 tarihinden itibaren siz müşterilerimize daha iyi hizmet sunabilmek amacıyla kapasite artırımı ve yeni ürün çeşitleri ilavesi ile faaliyete geçmiştir. Tesisimizde Avrupa standartlarında otomatik dolu yapılmaktadır.

Proseslerimizde izlenebilirlik vardır. Ayrıca dolunu yaptığımız tüm ürünlerde gaz kaçak kontrolü yapılmaktadır.

Our Company which is actively involved in refrigeration, ventilation and air conditioning activities has been established in 1985.

For over a quarter of a century TURA SOĞUTMA has been preoccupied with efforts to combine the economic products of best quality, well famed brands and most suited for domestic requirements with the ultimate consumers through OEM companies, SME (Small-Medium Size Enterprises), SERVICE companies and the effective network channels of agent companies.

TURA SOĞUTMA imports, exports and make domestic sales to the agent companies and has established the TURA OOD Branch in Plovdiv city of Bulgaria in the year 2004. We are currently exporting to Bulgaria, Macedonia, Kosovo, Ukraine, Azerbaijan, Georgia and Iran.

Our Company Headquarters is located in Dolapdere /İstanbul and we also own and operate a storage facility located in İstanbul / Çatalca İSBAŞ SERBEST BÖLGE (Free Economic Zone), 6,000 m<sup>2</sup> of which is closed area.

### FREON GAS FILLING FACILITY

Our Freon Gas Filling Facility with 150 tons of storage capacity located in Kağıthane, İstanbul has been modernized in 2008 by addition of new products and expansion of the productive capacity for providing better services to our esteemed customers. Our facility is capable of automatic filling which conforms to European Standards.

All of our processes are traceable and furthermore all filled products are controlled for gas leaks.



#### AMBALAJLAMA / PACKING

1.000 Kg.	Ton Tanklar Ton Tanks
60 Lt.	Silindirler Cylinders
13.6 Kg.	Geri Dönüşümsüz Tüpler Disposable cylinders

#### KAPASİTE\* / CAPACITY\*

360 TON / AY 360 TONS / MONTH	Ton Tank Ton Tank
160 TON / AY 160 TONS / MONTH	Silindir Cylinder
5000 ADET / AY 5000 UNIT / MONTH	Geri Dönüşümsüz Tüp Disposable cylinder

\* Kapasite tek vardiyadır. / \* Capacity in one shift operation



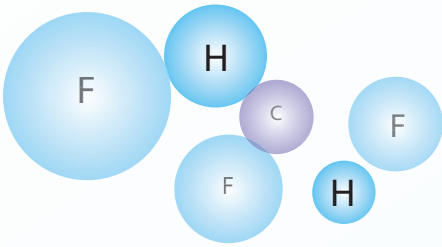
Stuart W. Cramer

### SOĞUTUCU GAZIN TARİHÇESİ

1906'da, Amerika'lı Stuart W. Cramer, dokuma fabrikasındaki havaya nem eklemek için yeni yollar keşfediyordu. Cramer "air conditioning" terimini aynı yıl yaptığı patent talebinde "water conditioning" in (tekstil işlerini kolaylaştıran bir proses) bir analogu olarak ilk kez kullandı. Nem ile havalandırmayı birleştirerek ortamı değiştirdi ve tekstil fabrikalarında çok önemli olan nemi kontrol ederek fabrikanın içindeki havayı iklimlendirdi. Willis Carrier terimi kabullendi ve bunu kendi şirketinin isminde kullandı. Havadaki suyun, soğutma etkisi yaratmak için, buharlaştırılmasına buharlaştırılmalı soğutma denir. İlk iklimler ve buzdolaplarında amonyak, metil klorid, ve propan gibi gazlar kullanılıyordu. Thomas Midgley, Jr. 1928'de ilk kloroflorokarbon gazı olan Freon'u buldu. Bu soğutkan, insanlar için daha güvenliydi. "Freon" tüm kloroflorokarbonlar (CFC), hidrojenli kloroflorokarbonlar (HCFC) veya hidrofliorokarbonlar için kullanılan genel bir isimdir. Her birinin ismi moleküler kompozisyonlarını anlatan bir sayıya sahiptir.

### SHORT HISTORY OF FREON GAS

In the year 1906 Mr. Stuart W. Cramer of United States was involved in inventing new methods for adding humidity to the ambient atmosphere of the textile plant. Cramer used the term "air conditioning" for the first time in its patent application made in the same year as an analogy to "water conditioning" (a process simplifying textile operations). He combined humidity with ventilation to change the medium and thus acclimatized the air inside the textile plant by controlling the humidity which is vitally important for the textile plants. Willis Carrier has adopted the name and used it in the trade mark of his company. Evaporation of the water in the air to produce cooling effects is called cooling by evaporation. The initially developed air conditioners and refrigerators made use of gases such as ammonia, methyl chloride and propane. It was Mr. Thomas Midgley, Jr. who first created the chlorofluorocarbon gas called Freon in 1928. This refrigerant was safer for the human beings. "Freon" is a common name used for all chlorofluorocarbons (CFC), hydrogen chlorofluorocarbons (HCFC) or hydrofluorocarbons. The name of each gas is structured and given a number to refer and recall its molecular composition.



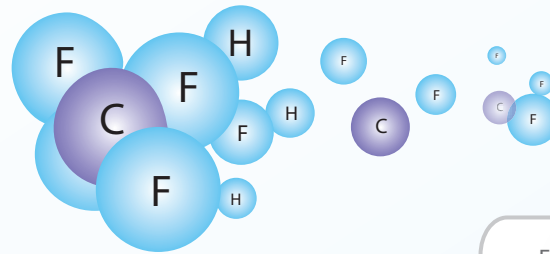
### SOĞUTUCU GAZIN ÖZELLİKLERİ

#### Soğutucu gazlar şu özelliklere sahip olmalıdır:

- Buharlaşması ve sıvılaşması uygulanabilir basınçlar altında olmalıdır.
- Buharlaşma sıcaklığı mümkün olduğunca düşük olmalıdır.
- Kimyasal olarak ayrışmamalı, yanmamalı, zehirli olmamalı ve metal yüzeylerle reaksiyona girmemelidir.
- Düşük güç ile çalışabilmelidir.
- Maliyeti düşük olmalı ve kolay temin edilebilmelidir.
- Çevreyi kirletmemesi gereklidir.

#### En çok kullanılan soğutucu gazları şunlardır:

- Freon 22
- Freon 134a
- Freon 404A
- Freon 407C
- Freon 410A



### FREON GAS PROPERTIES

#### The freon gas must have the following properties:

- Evaporation and liquidation must be possible under applicable pressure levels.
- Evaporation temperature must be as low as possible.
- They must not be decomposed chemically and combustible and they also must not be poisonous and react with metal surfaces.
- They must work with low power requirements.
- They must have low costs and be easily available.
- They must not pollute the environment.

#### Following are the most commonly used freon gases:

- Freon 22
- Freon 134a
- Freon 404A
- Freon 407C
- Freon 410A



Freon 134a, ozon tahribat derecesi sıfır olan ve Freon 12 ile çok benzer özelliklere sahip bir HFC soğutucu gazdır. Ev tipi buzdolaplarında, otomotiv klimalarında, dik şişe soğutucularında, su sebillerinde, süpermarketlerde gıda reyonlarında, endüstriyel soğutma dahil geleneksel Freon 12 uygulamalarında saf soğutucu gaz olarak kullanılır. Ayrıca, Freon 502 ve Freon 22 uygulamalarında, soğutucu karışımlarda bileşen olarak kullanılır.

Ek olarak Freon 134a, sentrifügal soğutucular, yarı-hermetik, pistonlu, ve pervaneli soğutma uygulamaları, endüstriyel soğutma tesisleri ve bazı hermetik kompresör uygulamaları dahil birçok mevcut Freon 12 ve 502 donanımlarının güçlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Yüksek ve orta buharlaşma sıcaklıklarında ve/veya düşük basınç farklarında kompresör verimi ve sistemin COP (coefficient of performance) değeri Freon 12 ile yaklaşık aynı olmaktadır. Düşük sıcaklık için çift kademeli sıkıştırma gerekmektedir.

Freon 12'den Freon 134a'ya geçişte, klimalarda, otomotiv klimalarında, pozitif-basınç sentrifügal soğutuculara, ticari soğutmada, endüstriyel soğutma ve frigorefik soğutma gibi uygulamalarda fabrikalar yeni gelişmiş Freon 134a komponentleri ürettiler.

Genellikle, üreticiler tarafından üretilen yeni ekipmanların içersinde sisteme uyumlu yağ maddeleri kullanıldı. Yağlama maddesi ve yağ karşabilirliği yağın kompresöre dönüşünü sağlamak için çoğu ekipman tasarımında önemlidir.

Freon 134a mineral yağlarla karşabilir değildir. Freon 134a sistemleri için yağlama maddesi olarak çeşitli ekipman üreticileri poliolester (POE) ve polialkilin glikol (PAG- sadece otomotiv klimaları için) önermektedir. POE ve PAG nemi hızla emer. Dikkatli bir şekilde kullanılmalı ve uzun süre havaya maruz kalmaları önlenmelidir.

Üreticiler Freon 12 sistemlerine eşdeğer verimlilik elde etmek üzere yeni ekipmanları 134a kullanarak tasarladılar, fakat unutulmaması gereken unsurlar vardır: 5°F (-15°C)'nin altındaki evaporatör sıcaklıklarında, Freon 12 ile bağlantılı olarak Freon 134a'nın basınç oranı yükselir ve kapasite düşebilir. Düşük sıcaklık uygulamalarında her zaman ekipman üreticisinin özel önerilerini takip etmekte fayda vardır. Ekipman üreticileri Freon 134a sistemlerini Freon 12 sistemlerinin performansına eşitlemeyi sağlamak üzere sıvı alt soğutma gibi yenilikler kullanmaktadır.



### ÖZELLİKLER

Freon 134a

Soğutucu Gaz Tipi	HFC- 134a
Moleküler Ağırlık (g/mol)	102.0
1.013 bar'daki Kaynama Derecesi (°C)	-26.1
1.013 bar'daki Akma Derecesi (K)	0
25°C Derecedeki Kaynama Basıncı (bar)	6.65
Limit Derecesi (°C)	101
Limit Basıncı (Bar)	40.7
1.013 bar'daki Buharlaşma Sınır Isısı (kj/kg)	215.9
25°C'deki Sıvı Yoğunluk (kg/dm <sup>3</sup> )	1.206
1.013 bar'daki Doymuş Buhar Yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> )	5.28
ODP	0



Freon 134a is an HFC, a zero ozone depletion potential refrigerant with properties very similar to Freon12. It's used as a pure refrigerant in traditional Freon 12 applications, including appliances (air conditioners, refrigerators), automotive air conditioning, construction, food processing and storage, industrial refrigeration, and supermarkets. It's also used as a component in refrigerant blends targeted for Freon 502 and Freon 22 applications.

In addition, Freon 134a is being used in the retrofit of many existing Freon12 and 502 installations, including centrifugal chillers, semi-hermetic, reciprocating, and screw refrigeration applications, industrial refrigeration plants, and some hermetic compressor applications.

Many types of equipment have successfully made the transition from Freon12 to Freon134a. You'll find new standard equipment for applications such as automotive air conditioning, specialized air conditioning or climate control applications, positive-pressure centrifugal chillers, medium temperature commercial refrigeration, refrigeration appliances, industrial refrigeration plants, and transport refrigeration.

Generally, new equipment will be shipped by the manufacturer with a compatible lubricant already charged. Of course, you should always follow the manufacturer's recommendations. But here are some things to consider:

Miscibility between refrigerant and oil is critical for most equipment designs to ensure oil return to the compressor.

Freon 134a is not miscible with mineral oils. Various equipment manufacturers recommend polyolester (POE) and polyalkylene glycol (PAG - only for automotive air conditioning) as lubricants for Freon134a systems.

POE and PAG absorb moisture quickly. Handle them carefully and avoid prolonged exposure to air.

Manufacturers have engineered new equipment using Freon134a to have the equivalent energy efficiency of Freon12 systems. However, there are some points to keep in mind:

At evaporator temperatures below 5°F (-15°C), the pressure ratio of Freon134a rises in relation to Freon 12 and capacity may drop off. Always check with the equipment manufacturer for specific recommendations on low-temperature applications.

Equipment manufacturers are using innovations like liquid subcooling to enable Freon134a systems to equal the performance of Freon12 systems.



## PROPERTIES

➔ Freon 134a

Refrigerant Type	HFC- 134a
Molecular Weight (g/mol)	102.0
Bubble Temperature at 1.013 bar (°C)	-26.1
Temperature at 1.013 bar (K)	0
Bubble Pressure at 25°C (bar)	6.65
Critical Temperature (°C)	101
Critical Pressure (Bar)	40.7
Latent heat of vaporisation at 1.013 bar (kJ/kg)	215.9
Liquid density at 25°C (kg/dm³)	1.206
Density of saturated vapour at 1.013 bar (kg/m³)	5.28
ODP	0



Freon 404A, ozon tahribat potansiyeli sıfır olan ; Freon 125, Freon 143a ve Freon 134a gibi HFC soğutucu gazlarının karışımıdır. Freon 502 özelliklerine çok benzer özelliklere sahip olup çok çeşitli orta ve düşük basınç soğutma uygulamaları için tercih edilir .

Gıda sektöründe derin dondurucular , dondurma dolapları , ticari tip market buzdolapları, soğuk hava odaları, buz makineleri ve endüstriyel soğutma gibi donanımlarda soğutma kompresörü ve sistem üreticileri Freon 404A'yı onaylamaktadır .

Freon 404A aynı zamanda mevcut Freon 22 sistemleri donanımının güçlendirilmesi için de kullanılabilir. Ancak, doğrudan "yedek" servis sıvısı olarak düşünülmemelidir.

Geçmişte kullanılan soğutucu gazlar ya tek bileşenli ürünler veya tek bileşenli gibi davranan azeotropik karışımlardı. Çoğunlukla, küçük kaymaya sahip olan Freon 404A, azeotrop Freon 502 gibi performans ortaya koymaktadır .

Freon 404A'nın sıcaklık kayma değeri 1.5° F'den azdır (1°C'den az). Bu kayma basınç düşümlerine bağlı normal sıcaklık değişimleriyle karşılaştırıldığında tüm uygulamalar için genellikle farkedilir değildir. Freon 404A'nın düşük kayma özellikleri nedeniyle sık olarak taşmalı evaporatör teknolojisi için uygundur.

Freon 404A ayrımsal damıtmaya bağlı olarak önemli kompozisyon değişikliği göstermez. Ancak, buhar fazı kompozisyonunda, silindir içinde olduğu gibi, sıvı ile dengede bulunan hafif bir değişim olur.

Performans – Yeni uygulamalarda, Freon 404A kullanımı için kompresörlerin ve diğer sistem bileşenlerinin ölçümü ve seçimi Freon 502 için kullanılan yöntemle aynıdır. Kompresör kapasitesi, tesisat boyutları, vs., kapasite ihtiyaçlarına doğru şekilde uyması için seçilir.

Yağlama – Yağ ve soğutucu gaz arasındaki karışabilirliği sağlamak üzere Freon 404A ile poliolester (POE) yağlama maddesi kullanılmalıdır. Karışabilirlik, özellikle uzun boru tesisatına sahip büyük sistemlerde kompresöre yağ dönüşü için önemlidir. Kompresör üreticileri ekipmanı doğru yağ maddesi ile önceden yüklenmiş şekilde tedarik eder veya sisteme kurulacak yağ maddesi markası ve tipi hakkında özel öneriler sağlar.

Materyal Uygunluğu – Yeni kompresörler Freon 404A ile uyumlu materyallerle inşa edilmiştir. Sisteme önceden kurulmuş parçalarda kullanılan materyallerle ilgili üreticilerin önerilerini takip etmek gerekir.



### ÖZELLİKLER

 Freon 404A

Soğutucu Gaz Tipi	HFC- 125 HFC-134a HFC-143a
Moleküler Ağırlık (g/mol)	97.6
1.013 bar'daki Kaynama Derecesi (°C)	-46.4
1.013 bar'daki Akma Derecesi (K)	0.9
25°C Derecedeki Kaynama Basıncı (bar)	12.49
Limit Derecesi (°C)	72
Limit Basıncı (Bar)	37.2
1.013 bar'daki Buharlaşma Sınır Isısı (kJ/kg)	200.1
25°C'deki Sıvı Yoğunluk (kg/dm <sup>3</sup> )	1.04
1.013 bar'daki Doymuş Buhar Yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> )	5.41
ODP	0



Freon 404A is a zero ozone depletion blend of HFC refrigerants Freon 125, Freon143a, and Freon134a. It closely matches the properties of Freon 502, making it useful for a variety of medium- and low-temperature refrigeration applications.

Leading refrigeration compressor and system manufacturers have approved Freon 404A for use in new equipment, including food display and storage cases, cold storage rooms, ice machines, and industrial refrigeration.

Freon 404A can also be used to retrofit many existing Freon 502 systems. However, it is not intended as a direct "drop-in" service fluid.

Refrigerants used in the past were either single-component products or azeotropic blends that behaved as a single component. For the most part, having a small glide like Freon 404A will perform the same as an azeotrope like Freon 502. But keep in mind that:

The temperature glide of Freon 404A is less than 1.5° F (less than 1°C). This glide is usually not noticeable for all applications compared to normal temperature changes due to pressure drops. Because of Freon 404A's low glide characteristics it is often suitable for flooded evaporator technology.

Freon 404A will not significantly change in composition due to fractionation. However, there will be a slight difference in composition

in the vapor phase, which is in equilibrium with liquid, such as in a cylinder. Always charge Freon 404A as a liquid from the cylinder into equipment or systems.

**Using Freon 404A in New Equipment**

**Performance** -- In new installations, sizing and selecting compressors and other system components for use with Freon 404A is the same as the process for Freon 502. Compressor capacity, line sizes, etc., will be chosen properly to fit the needs of the job.

**Lubrication** -- Freon 404A requires a polyolester (POE) lubricant to ensure complete miscibility between oil and refrigerant. Miscibility is important for oil return to the compressor, especially in larger systems with long runs of piping. Manufacturers supply equipment with the proper lubricant already charged, or provide specific recommendations on the type of brand of lubricant to be installed in the field.

**Material Compatibility** -- New compressors are constructed with materials that are compatible with Freon 404A. Follow the manufacturer's recommendations regarding materials used in parts already installed in the field.



**PROPERTIES**

➔ Freon 404A

Refrigerant Type	HFC- 125 HFC-134a HFC-143a
Molecular Weight (g/mol)	97.6
Bubble Temperature at 1.013 bar (°C)	-46.4
Temperature at 1.013 bar (K)	0.9
Bubble Pressure at 25°C (bar)	12.49
Critical Temperature (°C)	72
Critical Pressure (Bar)	37.2
Latent heat of vaporisation at 1.013 bar (kJ/kg)	200.1
Liquid density at 25°C (kg/dm <sup>3</sup> )	1.04
Density of saturated vapour at 1.013 bar (kg/m <sup>3</sup> )	5.41
ODP	0





Freon 410A birçok yeni ekipman uygulamalarında HCFC-22'nin yerine kullanılmak için üretilmiş ozon tahribat potansiyeli sıfır olan bir soğutma gazıdır. Freon 410A, HFCs Freon 32 ve Freon125'dan oluşan azeotropik olmayan bir karışımdır.

Freon 410A, daha önce HCFC-22 ile çalıştırılan yeni uygulamalar için uygun bir alternatiftir. Çoğu soğutma ve klima üreticileri özellikle Freon 410A'yı ekipmanlarında tercih etmektedirler. Freon 410A'nın kullanılabilceği uygulamalar arasında klimalar, soğutucular ve ticari soğutma uygulamaları bulunmaktadır.

Freon 410A'nın daha yüksek kapasite ve basıncına bağlı olarak, mevcut Freon 22 sistemlerinde güçlendirici unsur olarak kullanılması önerilmemektedir. Freon 410A'nın daha yüksek kapasite ve basınçlarına uyum sağlamak üzere mevcut ekipman üzerinde zorunlu değişiklikler yapılması gerekmektedir. Genleşme valfleri, kompresörler, kondenserler ve diğer yüksek basınç bileşenleri bu değişiklikler arasında yer almalıdır. Donanımın güçlendirilmesi gereken durumlarda Freon 22'ye benzerliğinden dolayı Freon 407C'nin kullanılması önerilmektedir.

Doğru olarak seçilmiş ekipman, tesisat boyutları, vs., ile yapılan yeni kurulumlar için, Freon 410A'nın, Freon 22'den %5-6 daha yüksek Enerji Verimliliği Sınıflandırmasına (EER) sahip olduğu ispatlanmıştır. Freon 410A aynı zamanda Freon22'den daha yüksek kapasite ve basınca sahip olup, daha küçük, daha kompakt klima tasarımları için imkan tanımaktadır.

Freon 410A için, diğer HFC soğutucu gazlarında olduğu gibi, yağ ve soğutucu madde arasında tam karışabilirliği sağlamak üzere poliolester (POE) yağlama maddesi gerekmektedir. Freon 410A ekipmanı üreticileri ekipmanı önceden uygun yağlama maddesi yüklenmiş olarak tedarik ederler .



### ÖZELLİKLER

→ Freon 410A

Soğutucu Gaz Tipi	HFC- 32 HFC-125
Moleküler Ağırlık (g/mol)	72.6
1.013 bar'daki Kaynama Derecesi (°C)	-52.2
1.013 bar'daki Akma Derecesi (K)	0.1
25°C Derecedeki Kaynama Basıncı (bar)	16.40
Limit Derecesi (°C)	72.2
Limit Basıncı (Bar)	49.5
1.013 bar'daki Buharlaşma Sınır Isısı (kJ/kg)	271.5
25°C'deki Sıvı Yoğunluk (kg/dm <sup>3</sup> )	1.061
1.013 bar'daki Doymuş Buhar Yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> )	4.12
ODP	0



Freon 410A is a zero ozone depletion potential (ODP) refrigerant for use as a replacement for HCFC-22 in a variety of new equipment applications. Freon 410A is a non-azeotropic blend consisting of HFCs Freon 32 and Freon125.

Freon 410A is a suitable replacement for new applications which used to operate with HCFC-22. Many refrigeration and air conditioning manufacturers have equipment specifically for Freon 410A. Applications where Freon 410A might be used include air-conditioning, chillers and commercial refrigeration.

Due to the higher capacity and pressure of Freon 410A, it is not recommended as a retrofit to existing Freon 22 systems. Mandatory changes would need to be made to existing equipment to accommodate the higher capacity and pressures of Freon 410A. Included in these changes would be expansion valves, compressors, condensers, and other high side components. In situations where a retrofit would need to be performed, Freon 407C would be recommended due to its similarity to Freon 22.

For new installations, with properly charged equipment, line sizes, etc. Freon 410A has shown to have a 5-6% higher Energy Efficiency Rating (EER) than Freon 22. Freon 410A also has a higher capacity and pressure than Freon 22, allowing for the design of smaller, more compact air conditioning equipment.

Freon 410A, as with other HFC refrigerants, requires polyolester (POE) lubricant to ensure complete miscibility between oil and refrigerant. Manufacturers of Freon 410A equipment will supply equipment with the proper lubricant already charged.



## PROPERTIES

➔ Freon 410A

Refrigerant Type	HFC- 32 HFC-125
Molecular Weight (g/mol)	72.6
Bubble Temperature at 1.013 bar (°C)	-52.2
Temperature at 1.013 bar (K)	0.1
Bubble Pressure at 25°C (bar)	16.40
Critical Temperature (°C)	72.2
Critical Pressure (Bar)	49.5
Latent heat of vaporisation at 1.013 bar (kJ/kg)	271.5
Liquid density at 25°C (kg/dm <sup>3</sup> )	1.061
Density of saturated vapour at 1.013 bar (kg/m <sup>3</sup> )	4.12
ODP	0



Freon 407C, ozon tahribat derecesi sıfır olan ; Freon 32, Freon 125 ve Freon 134a HFC soğutucu gazlarının karışımıdır. Freon 22 özelliklerine çok benzer özelliklere sahip olup genellikle klima uygulamalarında kullanılmaktadır.

Başlıca kullanım alanları rezidans , ev ve diğer birimsel klima ve taşmalı olmayan evaporatör soğutucularıdır. Yapılacak minör değişikliklerle Freon 407C, Freon22 kullanımı için tasarlanmış aynı ekipmanlarda rahatlıkla kullanılabilir.

Mevcut Freon 22 sistemlerinin donanımının güçlendirilmesinde Freon 407C, doğrudan "yedek" değişimi olarak kullanılmalıdır.

Freon 407C'in zeotropik bir karışım olması nedeniyle kabarcık noktası, çığ noktası, ayrımsal damıtma ve kayma terimleri önem arz etmektedir.

Kabarcık noktası, veya doymuş sıvı sıcaklığı, Freon 407C'nin (sabit basınçta) buharlaşmaya başladığı sıcaklıktır. Başka bir deyişle, sıvı Freon 407C'de ilk buhar kabarcığının belirdiği sıcaklıktır. Tek bileşenli soğutucu gazlarda kabarcık noktası kaynama noktasına eşdeğerdir.

Çığ noktası, veya doymuş buhar sıcaklığı (sabit basınçta) yoğunlaşmanın başladığı sıcaklıktır. Veya, çığ noktasını son sıvı damlasının buharlaştığı ve doymuş gazın mevcut olduğu sıcaklık

olarak düşünmek gerekir. Tek bileşenli soğutucu gazın yoğunlaşma noktasına karşılık gelmektedir.

Kabarcık noktası ve çığ noktası bir evaporatörde ve bir kondenserde zeotropik karışımların davranımını tanımlamak için kullanılır. Buharlaştırırken veya yoğunlaştırırken karışımın sıcaklığı değiştiği için kaynama noktası terimi kullanılmaz.

Ayrımsal damıtma Freon 407C gibi bir soğutucu karışımın sıvıdan buhara veya tam tersi nasıl değiştiğini tanımlar. Freon 407C'nin bileşenleri evaporatörde (veya kondenserde) farklı oranlarda buharlaştığı için, karışımın kompozisyonu mükerrer olarak kabarcık noktası (-46.12°F/-43.4°C) ve çığ noktası (bir atm'de -33.16°F/-36.2°C) arasında değişir. Sıcaklık çığ noktasını geçtiğinde, Freon 407C aşırı ısıtılmış buhar halindedir.

Kayma terimi ayrımsal damıtmaya bağlı olarak evaporatör çıkışı ve girişi arasında sıcaklık farkını tanımlar. Kayma evaporatörün (veya kondenserin) her iki ucunda veya basınç yitimlerinde bulunan sıvı soğutucu gazın haline göre değişebilir. En yaygın basınç sistemlerinde Freon 407C 9 ila 12 derece F sıcaklık kaymasına sahiptir.



### ÖZELLİKLERİ

➔ Freon 407C

Soğutucu Gaz Tipi	HFC- 32 HFC-125 HFC-134a
Moleküler Ağırlık (g/mol)	86.2
1.013 bar'daki Kaynama Derecesi (°C)	-43.4
1.013 bar'daki Akma Derecesi (K)	7.2
25°C Derecedeki Kaynama Basıncı (bar)	11.65
Limit Derecesi (°C)	86.2
Limit Basıncı (Bar)	46.2
1.013 bar'daki Buharlaşma Sınır Isısı (kJ/kg)	249.9
25°C'deki Sıvı Yoğunluk (kg/dm <sup>3</sup> )	1.139
1.013 bar'daki Doymuş Buhar Yoğunluğu (kg/m <sup>3</sup> )	4.56
ODP	0



Freon 407C is a zero ozone depletion blend of HFC refrigerants Freon 32, Freon 125, and Freon 134a. It closely matches the properties of Freon 22 and is used in many air conditioning applications. They include:

New residential and other unitary air conditioning, non-flooded evaporator chillers. With few modifications, Freon 407C can be used in the same equipment designed for use with Freon 22.

Retrofit of existing Freon 22 systems. However, Freon 407C should not be used as a direct, "drop-in" replacement. Also, you should not use Freon 407C in equipment that uses a flooded evaporator because of the zeotropic behavior within the system.

Since Freon 407C is a zeotropic blend, it helps to understand terms like bubble point, dew point, fractionation, and glide.

Bubble point, or saturated liquid temperature, is the temperature at which Freon 407C (at constant pressure) begins to evaporate. Or in other words, the temperature where the first bubble of vapor appears in liquid Freon 407C. Bubble point is equivalent to boiling point for single component refrigerants.

Dew point, or saturated vapor temperature, is the temperature where condensation begins (at constant pressure). Or, think of dew point as the temperature at which the last droplet of liquid evaporates and saturated gas exists. It corresponds to the condensation point of a single component refrigerant.


Bubble point and dew point are used to describe the behavior of zeotropic blends in an evaporator and condenser. Boiling point is not used because the blend's temperature changes as it evaporates or condenses.

Fractionation describes how a refrigerant blend like Freon 407C changes from a liquid to a vapor or vice versa. Since the components of Freon 407C evaporate (or condense) at different rates in the evaporator (or condenser), the blend's composition constantly changes between the bubble point (-46.12°F/-43.4°C) and dew point (-33.16°F/-36.2°C at one atm). Once the temperature exceeds the dew point, Freon 407C is in a superheated vapor state.

Glide describes the difference in temperature between the evaporator outlet and inlet due to fractionation. Glide can vary, depending on the state of the liquid refrigerant at either end of the evaporator (or condenser) or on pressure losses. At most common system pressures, Freon 407C has a temperature glide of 9 to 12 degrees F.



## PROPERTIES

 Freon 407C

Refrigerant Type	HFC- 32 HFC-125 HFC-134a
Molecular Weight (g/mol)	86.2
Bubble Temperature at 1.013 bar (°C)	-43.4
Temperature at 1.013 bar (K)	7.2
Bubble Pressure at 25°C (bar)	11.65
Critical Temperature (°C)	86.2
Critical Pressure (Bar)	46.2
Latent heat of vaporisation at 1.013 bar (kJ/kg)	249.9
Liquid density at 25°C (kg/dm <sup>3</sup> )	1.139
Density of saturated vapour at 1.013 bar (kg/m <sup>3</sup> )	4.56
ODP	0