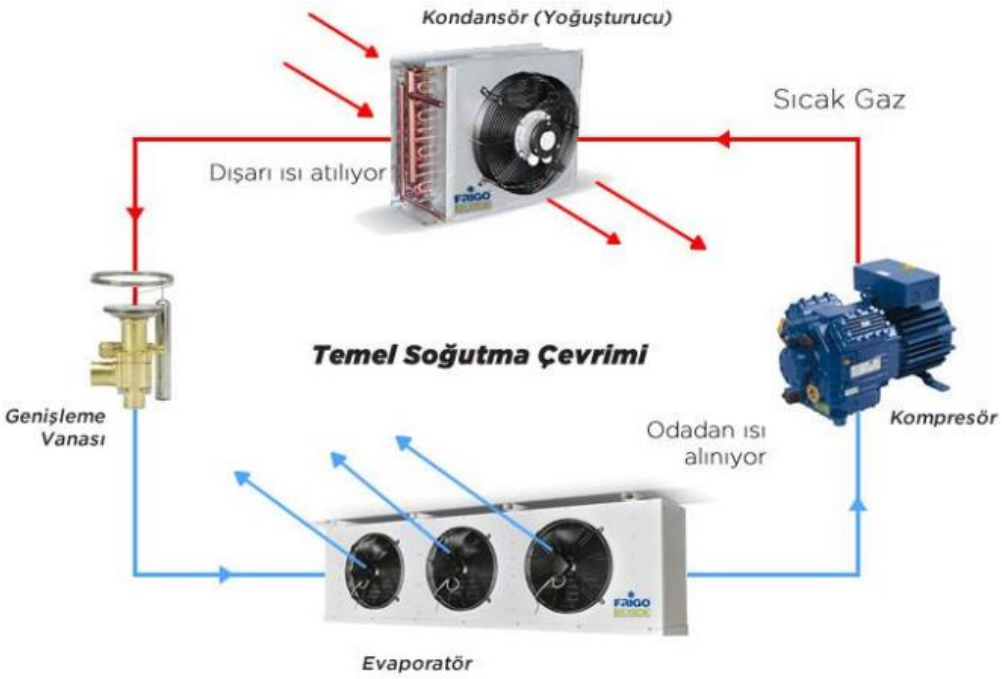
BUHAR SIKIŞTIRMALI SOĞUTMA ÇEVRİMİ

1.GENEL BİLGİLER



Şekil.1 Buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi

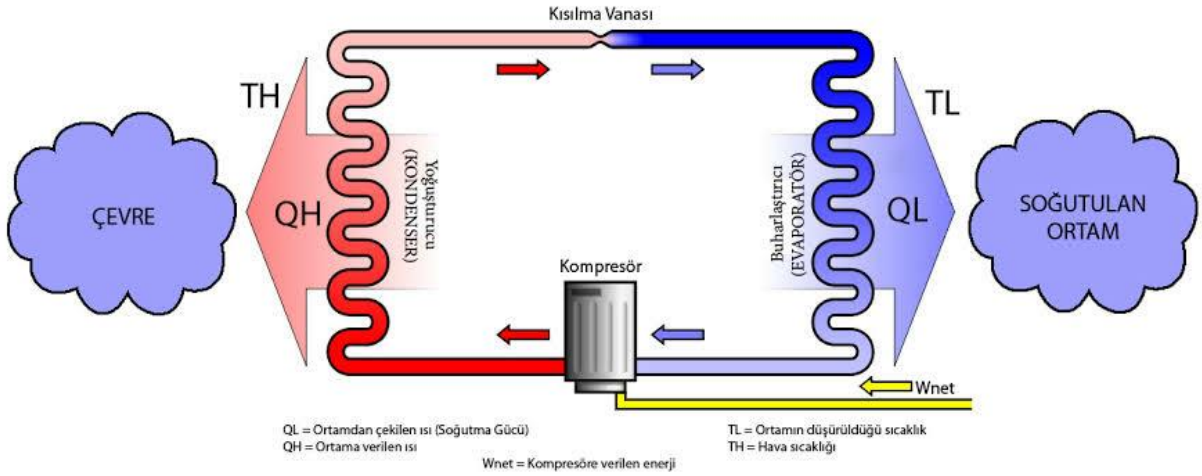
Buhar Sıkıştırmalı Soğutma Çevrimi

Buhar Sıkıştırmalı Soğutma Sisteminin Çalışma Prensibi

Soğutma devresi olarak oluşturulan kapalı sistemin havası boşaltıldıktan sonra sistem içerisine bir miktar çalışma gazı (soğutucu akışkan) enjekte edilir. Sistemin çalışmasını anlamak için genleşme vanasını tam açık kabul edelim. Kompresör çalışmaya başladıktan sonra sistem içerisindeki gazı az bir basınç farkı ile dolaştıracaktır. Genleşme vanasının yavaş yavaş kısıldığı taktirde sistemde iki basınç bölgesi oluşacaktır. Bu basınç bölgeleri; genleşme vanasının gerisinden kompresörün basma ucuna kadar yüksek basınç bölgesi ve genleşme vanasından sonra yine kompresörün emiş ucuna kadar düşük basınç bölgesidir. Genleşme vanası kısıldıkça basınçlar arasındaki oran artacaktır. Yüksek basınç bölgesindeki akışkan sıkıştırıldıkça sıcaklığı da artacaktır. Basınç şiddeti sistemdeki soğutucu akışkanın ısıl özelliğine bağlı olarak değişir.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Akışkan belirli bir basınçta ve çevre sıcaklığından yüksek sıcaklıkta yoğunlaştırıcıda yoğunlaşır. Bu yoğunlaşma sırasında yoğunlaşma gizli ısısı açığa çıkar, akışkan çevre sıcaklığından yüksek sıcaklıkta olduğu için çevreye ısı atılır. Diğer taraftan genleşme vanasından sıvı halde geçen akışkan, oluşturulan bu düşük basınçta ve düşük sıcaklıkta buharlaştırıcıda gaz hale geçer. Sıvı halden gaz hale geçen soğutucu akışkan buharlaşma gizli ısısını buharlaştırıcıdan alır. Buharlaştırıcı sıcaklığı çevre sıcaklığının altında olacak şekilde ayarlandığından çevreden buharlaştırıcıya ısı akışı olur. Yoğunlaştırıcıdan atılan ısı buharlaştırıcıda geri kazanılmış olur. Kazanılan bu ısı da akışkana geçer ve buharlaştırıcının bulunduğu ortamda soğuma meydana gelir. Çevrimde iki farklı basınç ve iki farklı sıcaklık bölgesi bulunur (Şekil 2). Basınçlar; emme hattındaki buharlaşma basıncı ya da alçak basınç bölgesi ile basma hattındaki yoğunlaşma basıncı veya yüksek basınç bölgeleridir. Sistemde kullanılan gazın ısıl özelliği dikkate alınarak soğutulacak hacmin iç şartlarına göre düşük sıcaklık ve dış şartlara göre de yüksek sıcaklık sağlayacak şekilde basınçlar kompresör gücü, gaz miktarı ve genleşme vanası (veya kılcal boru uzunluğu) gibi üç değişkenin bileşkesi ile ayarlanır.



Şekil-2

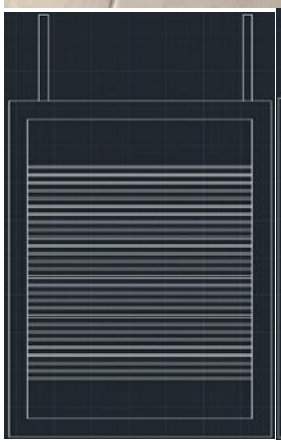
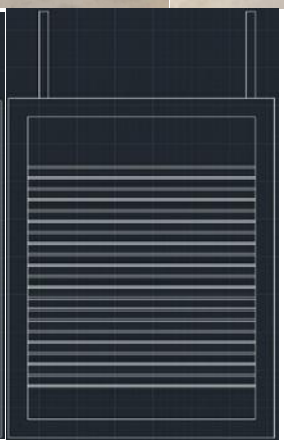
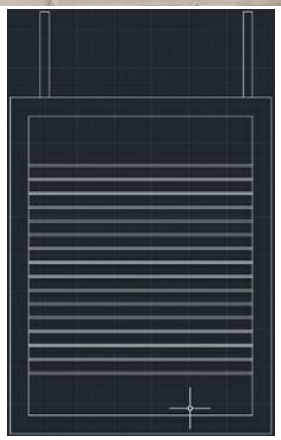
Soğutma Çevrimi Elemanları

Evaporatör

Bir soğutma sisteminde evaporatör, doymuş sıvı-buhar karışımı olarak giren soğutucu akışkanı en az doymuş buhar veya kızgın buhar olarak çıkmasını etraftan ısı çekerek sağlayan bir ısı değiştiricisidir. Soğutucu akışkanın buharlaşarak, soğutulmak istenen ortamdan ısının çekilmesini sağlayan elemanlardır. İklimlendirme ve soğutma sistemlerinde genellikle soğutulan ortama yerleştirilir. Soğutucu akışkan buharlaşma basıncında olduğu için soğutulmak istenen ortamdan ısı çekerek buharlaşır ve soğutma elde edilir.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Kompresör

Kompresörlerin görevi soğutucu akışkanı, evaporatör basıncından alıp kondenser basıncına çıkarmaktır. Sıkıştırma işlemi yaptığından enerji tüketir.

KOMPRESÖRÜN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

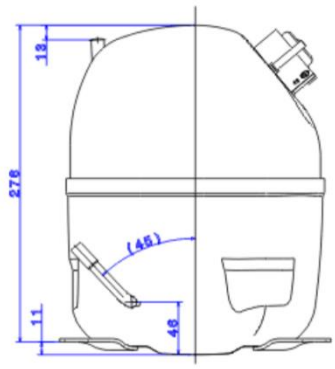
COMPRESSOR	
Displacement (cm3)	34.42
Diameter (mm)	42.87
Stroke (mm)	23.85
Net Weight (Kg)	22.7
Oil type	ISO VG 46 ESTER
Oil charge (cm3)	860
MOTOR	
Approximate Power (CV)	1
Voltage/Frequency (V/Hz)	220V 50Hz
Voltage range (V)	198-264
Code	-
Type	CSR
Phase number	1 PH
Locked rotor current (A)	32.0
Main W. resist. at 25ºC (Ω)	1.94
Start W. resist. at 25ºC (Ω)	7.44

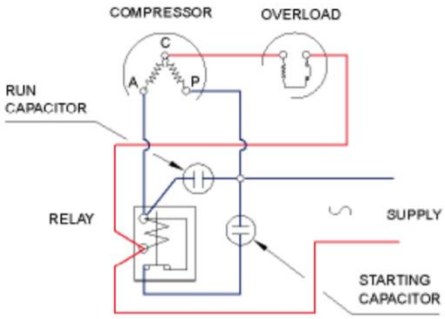


APPLICATION		
Application	High/Mid. back pressure	
Refrigerant	R134a	
Evaporating (°C)	-25 to 10	
Expansion	Capillar/Valve	
Comp. cooling	Fan cooled	
Max. ambient temp. (°C)	43	
NOMINAL PERFORMANCE	**CYCLE C**	**CYCLE D**
Cooling capacity (kcal/h)	2452	2931
Input power (W)	1252	1300
EER (kcal/Wh)	1.95	2.25
COP (W/W)	2.27	2.62
Current (A)	6.40	6.59
TEST CONDITIONS		
Evaporating temp. (°C)	5.0	7.2
Condensing temp. (°C)	55.0	55.0
Liq.t. entering expan. (°C)	55.0	46.0
Ambient t. and return (°C)	32.0	35.0
Tens/Freq (V/Hz)	220V 50Hz	220V 50Hz

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

ELECTRICAL COMPONENTS		
Relay	3ARR3 3AV3	RVA 2L..
Pick-Up	224-252 (V)	224-252 (V)
Drop-Out	40-90 (V)	40-105 (V)
Protector	MRT18AJN	T0161
Current (A)	20.2	26.5
Time check (seg)	8.5-13	2.8-5.2
Disc temp. (Open/Close) (C)	120.0 / 69.0	120.0 / 69.0
Starting capacitor (µF/V)F/V)	88-108 / 330	
Run capacitor (µF/V)	16 / 450	

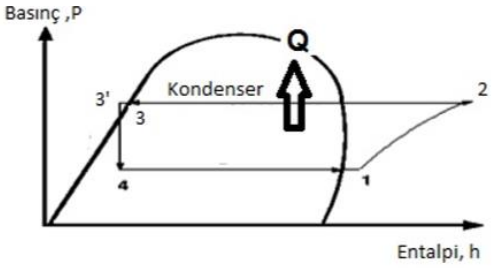




Konderser (Yoğuşturucu)

Soğutucu akışkanın evaporatörden buharlaşırken aldığı ısıyı, ortama atmasını sağlar. Akışkanı, kızgın buhar halinden sıvı hale dönüştüren kısımdır.

KONDANSER TEKNİK ÖZELLİKLERİ



Modeli:FS 1-HP-D

Kapasitesi:2990WATT / 2571kcal/h

Yüzeyi: $5m^2$

Hava debisi:1160 m^3/h

Boru hacmi: 0.7 dm^3

Fan çapı:300mm

Bağlantılar:

Giriş: 3/8''

Çıkış: 3/8''

Boyutlar: 325-145-170-365-390 mm



Valfler(Kısılma Vanası)

Kondenser basıncını evaporatör basıncına düşürür. Soğutucu akışkanı buharlaştırma basıncına getirir. Genişleme işlemi sabit entalpi altında gerçekleşir. Sıcaklığın düşmesi ile düşük basınçlara ulaşılır.

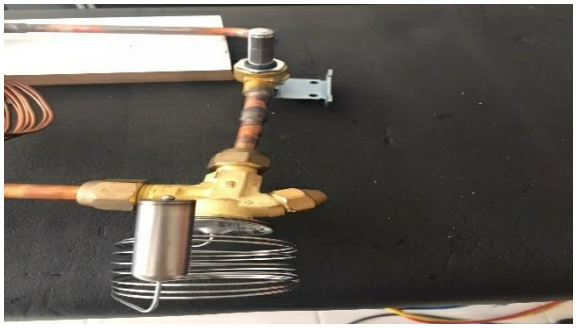
Sistemde 3 çeşit valf vardır.

1.Elekrikli valf: Su, gaz, yağ ve buhar gibi akışkanların kontrolünde kullanılan ve elektromanyetik kontrol sistemiyle çalışan bu valfler patlayıcı ortamlarda da sıklıkla tercih edilmektedir.

2.Termostatik valf: Hassas tip bir genleşme valfidir. Soğutucu akışkan akışını ve buharlaşmayı hassas bir şekilde kontrol eder.

3.Kılcal boru tipi valf: Yoğuşturucu ile buharlaştırıcı arasına yerleştirilmiş, iç çapı ve uzunluğu soğutma sisteminin kapasitesine göre seçilmiş olup çoğunlukla çapı 0.5 mm ile 2.16 mm arasında değişen çok küçük çaplı bir borudur.





VALFLERİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ:

1)Danfoss dıştan dengeli genişleme valfi

onay	EAC LLC CDC TYSK
Gövde malzemesi	Pirinç
Kılcal boru uzunluğu [in]	59 inç
Kılcal boru uzunluğu [mm]	1500 mm
Kategori	Sanat. 4, par. 3
Bağlantı malzemesi	Pirinç

Parçalar dahil	Ampul askısı
Parçalar Program adı	T2 / TE2
Basınç dengeleme	Harici olarak eşitlenmiş
Ürün aksesuarları	TXV aksesuarları
Ürün ailesi adı	T2
Ürün grubu	Genleşme valfleri
Ürün adı	Termostatik genleşme valfi

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

yön	Angleway
Dengeleme bağlantı tipi	FLARE
Eşitleme boyutu [in]	1/4 IN
Fabrika ayarı (FS) [° C]	6 ° C
Akış yönü	Ağızlı çift akışlı 01-05
Akış yönü göstergesi	Kabartmalı 1 yönlü ok
Sıvı Grubu	II
Özdeş ürün	068Z3555

Paketleme formatı başına miktar	20 adet
Anma kapağı. koşul. Aralık N [IMP]	İşletim Sistemi = 10,8 °F tcond = 100 °F tevap = 40 °F tliq = 98 °F
Anma kapağı. koşul. Aralık N [SI]	İşletim Sistemi = 6K tcond = 38 °C tevap = 4.4 °C tliq = 37 °C
Soğutucular	R404A / R507

Maks. Çalışma Basıncı [bar]	34 bar
Maks. Çalışma Basıncı [psig]	500 psig
Çıkış bağlantı tipi	FLARE
Çıkış boyutu [in]	1/2 IN
Ambalaj biçimi	Çoklu paket

Aşırı ısınma ayarı	Ayarlanabilir
Sistem hattı uygulaması	Sıvı hattı
Sıcaklık aralığı [° C] [Maks.]	10 ° C
Sıcaklık aralığı [° C] [Min]	-40 ° C
Sıcaklık aralığı [° F] [Maks.]	50 ° F
Sıcaklık aralığı [° F] [Min]	-40 ° F
tip	TE 2

2)Danfoss elektronik genişleme valfi:

Ortam sıcaklığı aralığı [° C] [Maks.]	70 ° C
Ortam sıcaklığı aralığı [° C] [Min]	-30 ° C
Ortam sıcaklığı aralığı [° F] [Maks.]	158 ° F
Ortam sıcaklığı aralığı [° F] [Min]	-22 ° F
onay	CE CQC EAC LLC CDC TYSK RoHS UL

Ürün aksesuarları	Step valf aksesuarları
Ürün ailesi adı	ETS 6
Ürün grubu	Genleşme valfleri
Ürün adı	Elektrikli genleşme valfi
Paketleme formatı başına miktar	1 bilgisayar
Anma kapağı. koşullar [IMP]	Aşırı soğutma = 32 °F Aşırı ısıtma = 32 °F tcond = 100 °F tevap = 41 °F

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Kategori	Sanat. 3, par. 3
Uyumlu Danfoss kontrolörleri	EIM 336 EKE 1A EKE 1B EKE 1C
Bağlantı malzemesi	Bakır
Bağlantı türü	Lehim, ODF
yön	Angleway
Akış yönü	İki akım

Anma kapağı. koşullar [SI]	Aşırı soğutma = 0 °C Aşırı ısıtma = 0 °C tcond = 38 °C tevap = 5 °C
Nominal kapasite R134a [kW]	4,5 kW
Nominal kapasite R134a [TR]	1.28 ton
Nominal kapasite R22 [kW]	5,8 kW
Nominal kapasite R22 [TR]	1.65 ton

Sıvı Grubu	II
Tam sürüş süresi hızı [s] [Maks.]	16 "
Tam seyahat süresi hızı [s] [Min]	6 "
Özdeş ürün	034G5010
Giriş boyutu [inç]	5/16 inç
Giriş boyutu [mm]	7.94 mm (milimetre)
Manuel çalışma seçeneği	AST-G servis sürücüsü ETS 6 Manuel bobin

Nominal kapasite R404A / R507 [TR]	1.16 ton
Nominal kapasite R407C [kW]	5.9 kW
Nominal kapasite R407C [TR]	1.68 ton
Nominal kapasite R410A [kW]	6.8 kW
Nominal kapasite R410A [TR]	1.93 ton
Soğutucu akışkan yağı uyumluluğu	Tüm ester yağları Tüm mineral yağları

Maks. Çalışma Basıncı [bar]	47 bar
Maks. Çalışma Basıncı [psig]	681 psig
MaksOPD [bar]	35 bar
MaksOPD [psig]	507 psig
MOPD [bar / psi]	35 BAR
Motor tipi	Daimi mıknatıslı step motor
Delik boyutu [mm]	1,4 mm

Soğutucu sıcaklığı [°C] [Maks.]	70 ° C
Soğutucu sıcaklığı [°C] [Min]	-30 ° C
Soğutucu sıcaklığı [°F] [Maks.]	158 ° F
Soğutucu sıcaklığı [°F] [Min]	-22 ° F
Soğutucular	R134a R22 / R407C R404A / R507 R410A R290

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

YARDIMCI ELEMANLAR



Kurutucu Filtre

Montaj sırasında soğutucu akışkan devrelerinde kalan nemin, düşük sıcaklıklarda buzlanma yaparak doğuracağı tıkanıklıkları ve korozyon etkisini önlemek amacıyla sıvı devresi üzerine konulur. Kurutucuların, ayrıca soğutucu akışkan devresi üzerindeki yabancı maddeleri süzme (filtraj), özelliği de vardır. Sistemin içinde sadece kuru ve temiz soğutucu akışkan ile kuru ve temiz yağ dolaşmalıdır. Akışkanın içine gerek sisteme doldurmadan önce ve gerekse sistemin diğer elemanlarından bir miktar su karışabilir. Bu su, kılcal borunun buharlaştırıcıya giriş yerinde donarak sistemi tıkar ve soğutmayı önler. İçindeki toz ve küçük parçacıklar da tıkanma yapabilirler. Sistem içine su ve tozların girmesini önlemek neredeyse mümkün değildir. Bunlardan başka soğutucu akışkan içinde bazı asitler de bulunabilir. Kondenser çıkışına konulan kurutucu ve süzgecin (drayer ve süzgeç) görevi su ve asitleri emerek tutmak, küçük katı maddeleri de (toz vs.) süzmektir.



Sıvı Tankı:

Kondenserde sıvı hale geçmiş soğutucu akışkanı tahliye etmek ve kondenseri rahatlatmak amacı ile kullanılır. Bakım ve onarım durumunda sıvıya depo görevi gören tanktır. Kondenserden sonra yer alır ve soğutucu akışkanın tamamını depolayacak büyüklüktedir. Likit tankları sistemde meydana gelen dalgalanmaların karşılanmasında, genel anlamda sistemin yüksek basınç tarafında, sıvı ile sıcak gaz arasında bir tampon vazifesi görmek, buharlaştırıcıya sıcak gazın gitmesini önlemek maksadıyla kullanılır. Bununla birlikte sistem içerisindeki likitin dinlenmesini sağlamaktadır.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

LİKİT DEPOSU TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Model: VLR.A.33b.02.B2.C2

Ø D x L [mm] : Ø 120 x 215

Giriş & Çıkış: ODS 9 - RV3/8

FANIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

Mekanik Karakteristik

Motor Tasarımı	: 2 faz, 4 kutuplu fırçasız dc motor
Rulman Sistemi	: Hassas bilyalı rulman sistemi
hız	: Orta
boyutlar	: Şemaya bakınız
Çerçeve malzemesi	: UL 94V-0 termoplastik PBT
Fan Kanadı Malzemesi	: UL 94V-0 termoplastik PBT
Dönüş Yönü	: Saat yönünün tersine fan kanadının ön tarafından bakıldığında
Montaj Delikleri	: Çap 8 delikte 4,3 mm
Ağırlık	: 56 g

Elektriksel Özellikler

Nominal Gerilim	: 24 V dc
Anma akımı	: 50 mA / maksimum 58 mA
Nominal Güç Tüketimi	1,2 watt / maksimum 1,4 watt
İşlem Voltaj Mesafesi	: 12,4 - 27,6 V dc
Başlangıç Gerilimi	: 12,4 V dc (25 ° C güç açma / kapatma)
Çalışma Sıcaklığı Aralığı	: -10 ° C ila + 70 ° C
Depolama Sıcaklığı Aralığı	: -40 ° C ila + 70 ° C

Performans Karakteristiği

Nominal Hız	: Nominal voltajda 3.800 RPM ±% 15
Hava akımı	: 19,3 CFM
Sabit basınç	: 0.15 inç-H_2O
Akustik ses	: 30 dB (A)
Hava Akışı ve Basınç	: Performans eğrisine bakın
Yalıtım sınıfı	: UL sınıf A
İzolasyon Direnci Plastik Gövde	: 500 m Ω –δε 500 V dc dahili stator ile elektrot teli arasında (+)
Dielektrik gücü	: Muhafaza ve elektrot arasında bir dakika boyunca 500 V ac veya 2 saniye boyunca 600 V ac uy tel (+)
Yaşam Beklentisi	: 40 ° C'de 70.000 saat,% 65 nem,% 90 CL
Koruma	: Otomatik Yeniden Başlatma Not: Elektrik açıkken fanın harici bir kuvvetle kilitlendiği bir durumda açıldığında, bobin sıcaklığındaki bir artış geçici olarak kapatılarak önlenecektir. motora elektrik gücü. Kilitli rotor olduğunda fan otomatik olarak yeniden başlayacaktır durum serbest bırakıldı
Koruma	: Polarite Koruması

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

PANO VE KOMUTLARI



1)Dıştan dengeli genleşme valf kontrolü

2)Elektronik valf kontrolü

3)Kılcal Boru Tipi valf kontrolü

4)Hava hızının kontrolü

5)Isıtıcı

6)

7)Kondanser kontrolü

8)Fan kontrolü

9)Açma kapama

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



Manometre: Soğutmada kullanılan manometreler, çoğunlukla "yüksek basınç tarafı " (0 atm ile 20 atm arası taksimatlı) ve "alçak basınç tarafı" (760 mmHg vakum ile 10 atm) olarak iki adet kullanılır.

Termometre: Cıvalı, alkollü termometreler en ucuz ve basit sıcaklık ölçü cihazlarıdır. Kompresörden önce ve sonra olmak üzere iki adet kullanılır. Günümüzde dijital göstergeli termometreler kullanılmaktadır.

Sıcaklık ve Basınç Sensörleri: Sistemdeki bütün elemanların giriş ve çıkışlarında hassas ölçüm yapabilmek için elektronik sıcaklık ve basınç sensörleri kullanılmaktadır.

Ara Kızdırma: Evaporatörden çıkan ve gaz halinde bulunan soğutucu akışkanın sabit basınç altında daha da ısıtılarak tamamı ile gaz hale geçmesi sağlanarak kompresöre girmesini sağlayan işleme aşırı kızdırma denir.

Ara Soğutma: Kondenserden çıkan ve sıvı halinde bulunan soğutucu akışkanın sabit basınç altında daha da soğutularak, daha düşük sıcaklıklara genleşme valfine girmesini sağlayan işleme aşırı soğutma denir.

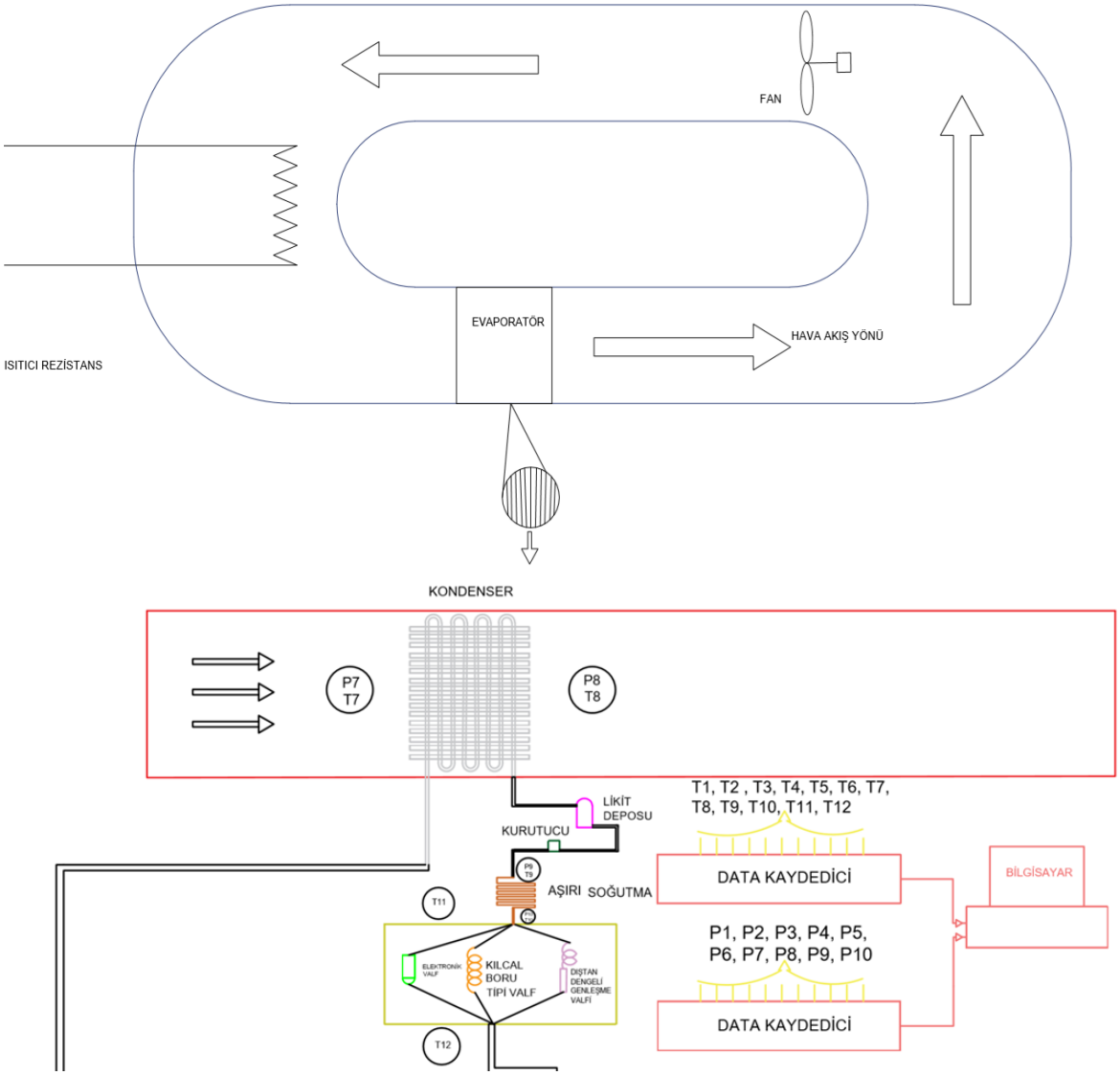
- Ara soğutma veya ara kızdırma kompresördeki enerji tüketiminde hiçbir değişim olmaksızın soğutma kapasitesinde artış sağlamaktadır. Böylece performans katsayısı artmaktadır.

2.CİHAZ VE APARATLAR

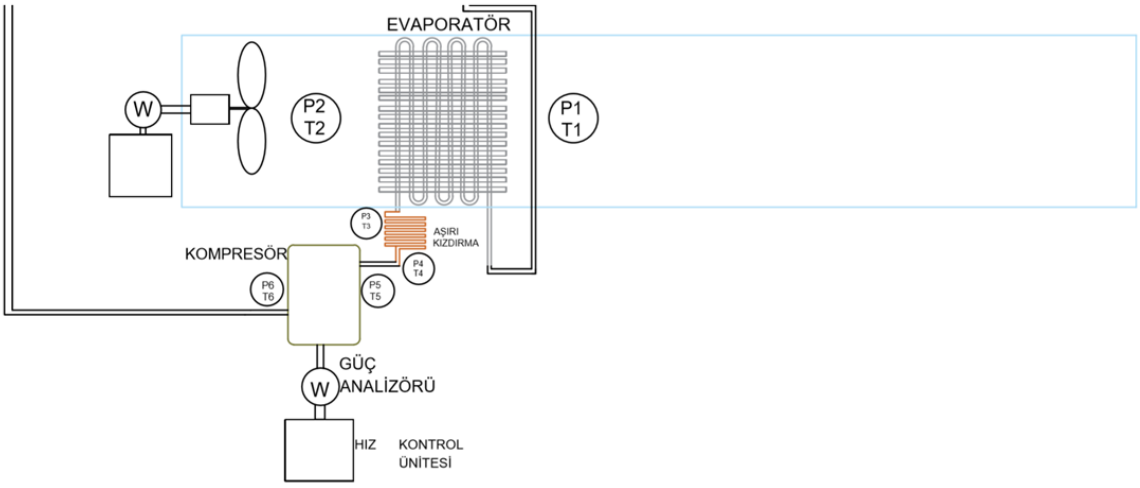
- Kompresör
- Likit deposu
- Kurutma filtresi
- Kondenser
- Evaporatör
- Basınç sensörleri
- Sıcaklık sensörleri
- Elektronik kısılma valfi
- Manuel valf

- Kılcal boru tipi valf
- Rezistans

SOĞUTMA DENEY DÜZENEĞİ ÇALIŞMA DİYAGRAMI



Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr



DENEYLER

- Kanatçık sayısının soğutma verimine etkisi
- Hava akış hızının soğutma verimine etkisi
- Sisteme gaz basma ve çekme
- Elektronik valf için açıklık farkı
- Farklı hava sıcaklıklarının verime etkisi
- Akışkana aşırı soğutma uygulanması

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

3.DENEYLER

Bu deneylerin amacı, soğutmanın tanımının yapılması, soğutma çevriminin tanıtılması, çevrimde kullanılan elemanların irdelenmesi, soğutma çevrimini p-h diyagramında göstermek ve etkinlik katsayısının (COP) hesaplanması hakkında kapsamlı bilgiye sahip olmaktır.

Evaporatördeki kanatçık sayısının soğutma verimine etkisi deneyi;

Bu deney düzeneğini aşağıdaki elemanları kullanarak gerçekleştiriniz. Ölçümleri 3 farklı valf için belirlenmiş tablolara not ediniz.

- *1.Evaporatör*
- *Dıştan dengeli genleşme valfi*
- *Elektronik valf*
- *Kılcal boru tipi valf*

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Deney düzeneğinin fişini takın.
3. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
4. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
5. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
6. Genleşme valfini seçin.
7. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
8. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
9. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

10. Manuel valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
11. Elektronik valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
12. Kılcal boru tipi valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
13. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Deney sırasında alınması gereken değerler.

lanuel valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
vaporatör soğutucu akışkan				
poratör hava				
ompresör				
ondanser soğutucu akışkan				
denser hava				
nleşme Valfi				
ktronik valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
vaporatör soğutucu akışkan				
poratör hava				
ompresör				
ondanser soğutucu akışkan				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

denser hava				
nleşme Valfi				
l boru tipi valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
vaporatör soğutucu akışkan				
poratör hava				
ompresör				
ondanser soğutucu akışkan				
denser hava				
nleşme Valfi				

HESAPLANACAK BÜYÜKLÜKLER	***DENEY NO***
BUHARLAŞTIRICI KAPASİTESİ	
YOĞUŞTURUCU KAPASİTESİ	
KOMPRESÖR KAPASİTESİ	
KOMPRESÖRÜN İZENTROPİK VERİMİ	
ETKİNLİK KATSAYISI (COP)	

Aynı deneyi ikinci evaporatörle tekrar yapınız.

Bu deney düzeneğini aşağıdaki elemanları kullanarak gerçekleştiriniz.

Ölçümleri 3 farklı valf için belirlenmiş tablolara not ediniz.

- *2.Evaporatör*
- *Dıştan dengeli genleşme valfi*
- *Elektronik valf*
- *Kılcal boru tipi valf*

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Deney düzeneğinin fişini takın.
3. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
4. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
5. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
6. Genleşme valfini seçin.
7. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
8. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
9. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.
10. Manuel valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
11. Elektronik valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
12. Kılcal boru tipi valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
13. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Deney sırasında alınması gereken değerler.

lanuel valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
vaporatör soğutucu akışkan				
poratör hava				
ompresör				
ondanser soğutucu akışkan				
denser hava				
nleşme Valfi				
ktronik valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
vaporatör soğutucu akışkan				
poratör hava				
ompresör				
ondanser soğutucu akışkan				
denser hava				
nleşme Valfi				
l boru tipi valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
vaporatör soğutucu				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

akışkan				
poratör hava				
ompresör				
ondanser soğutucu akışkan				
denser hava				
nleşme Valfi				

HESAPLANACAK BÜYÜKLÜKLER	***DENEY NO***
BUHARLAŞTIRICI KAPASİTESİ	
YOĞUŞTURUCU KAPASİTESİ	
KOMPRESÖR KAPASİTESİ	
KOMPRESÖRÜN İZENTROPİK VERİMİ	
ETKİNLİK KATSAYISI (COP)	

Aynı deneyi üçüncü evaporatörle tekrar yapınız.

Bu deney düzeneğini aşağıdaki elemanları kullanarak gerçekleştiriniz. Ölçümleri 3 farklı valf için belirlenmiş tablolara not ediniz.

- *3.Evaporatör*
- *Dıştan dengeli genleşme valfi*

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

- *Elektronik valf*
- *Kılcal boru tipi valf*

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Deney düzeneğinin fişini takın.
3. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
4. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
5. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
6. Genleşme valfini seçin.
7. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
8. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
9. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.
10. Manuel valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
11. Elektronik valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
12. Kılcal boru tipi valfi açın, sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya not edin.
13. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Deney sırasında alınması gereken değerler.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Manuel valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
oratör soğutucu akışkan				
aporatör hava				
Kompresör				
lanser soğutucu akışkan				
ndenser hava				
enleşme Valfi				
ektronik valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
oratör soğutucu akışkan				
aporatör hava				
Kompresör				
lanser soğutucu akışkan				
ndenser hava				
enleşme Valfi				
al boru tipi valf	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
oratör soğutucu akışkan				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

aporatör hava				
Kompresör				
lanser soğutucu akışkan				
ndenser hava				
enleşme Valfi				

HESAPLANACAK BÜYÜKLÜKLER	***DENEY NO***
BUHARLAŞTIRICI KAPASİTESİ	
YOĞUŞTURUCU KAPASİTESİ	
KOMPRESÖR KAPASİTESİ	
KOMPRESÖRÜN İZENTROPİK VERİMİ	
ETKİNLİK KATSAYISI (COP)	

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Hava akış hızının soğutma verimine etkisi deneyi;

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Deney düzeneğinin fişini takın.
3. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
4. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
5. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
6. Genleşme valfini seçin.
7. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
8. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
9. Kontrol panelinden hava hızını değiştirerek gerekli ölçümleri alın.
10. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.
11. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Yukarıdaki deney sisteminde potasyometreyi 3 farklı seviyeye getirerek hava hızını yavaş-orta ve hızlı olmak üzere ayarlayınız. Her farklı seviye için aldığınız değerleri tabloya yazın.

Hava hızının yavaş olduğu düzenek için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ratör soğutucu akışkan				
ratör hava				
resör				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

	anser soğutucu akışkan				
	enser hava				
	şme Valfi				
	Hava hızının orta olduğu düzenek için;	***Giriş Sıcaklığı***	***Giriş Basıncı***	***Çıkış Sıcaklığı***	***Çıkış Basıncı***
	Evaporatör soğutucu akışkan				
	Evaporatör hava				
	Kompresör				
	Kondanser soğutucu akışkan				
	Kondenser hava				
	Genleşme Valfi				
	Hava hızının hızlı olduğu düzenek için;	***Giriş Sıcaklığı***	***Giriş Basıncı***	***Çıkış Sıcaklığı***	***Çıkış Basıncı***
	Evaporatör soğutucu akışkan				
	Evaporatör hava				
	Kompresör				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Kondanser soğutucu akışkan				
Kondenser hava				
Genleşme Valfi				

HESAPLANACAK BÜYÜKLÜKLER	***DENEY NO***
BUHARLAŞTIRICI KAPASİTESİ	
YOĞUŞTURUCU KAPASİTESİ	
KOMPRESÖR KAPASİTESİ	
KOMPRESÖRÜN İZENTROPİK VERİMİ	
ETKİNLİK KATSAYISI (COP)	

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Sisteme gaz-basma ve çekme deneyi;

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Akışkan tüpünü bir tartı üzerine koyun.
3. Tartıdaki değişimi gözlemleyerek sisteme 500gr gaz basın.
4. Deney düzeneğinin fişini takın.
5. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
6. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
7. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
8. Genleşme valfini seçin.
9. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
10. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
11. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.
12. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Deneyi 2. Adım aşamasında gaz seviyesini 500'er gr arttırarak tekrarlayınız. Alınan sıcaklık ve basınç değerlerini tabloya yazınız. Sistem veriminin en yüksek olduğu gaz seviyesini belirleyiniz.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

500 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

750 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

1000 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

1250 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

1500 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

1750 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

2000 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

2250 gr akışkan için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

HESAPLANACAK BÜYÜKLÜKLER	*DENEY NO*
BUHARLAŞTIRICI KAPASİTESİ	
YOĞUŞTURUCU KAPASİTESİ	
KOMPRESÖR KAPASİTESİ	
KOMPRESÖRÜN İZENTROPİK VERİMİ	
ETKİNLİK KATSAYISI (COP)	

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Elektronik valf için açıklık farkı deneyi;

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Deney düzeneğinin fişini takın.
3. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
4. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
5. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
6. Elektronik valfi seçin ve açıklığını 250 adıma ayarlayın.
7. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
8. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
9. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.
10. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Yukarıdaki adımları elektronik valfin adım açıklığını 250'şer adım arttırarak tekrarlayın. Alınan değerleri tabloya kaydedin.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Elektronik valf adım açıklığı 250 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
ɑnser soğutucu akışkan				
ɛnser hava				
ʕşme Valfi				

Elektronik valf adım açıklığı 500 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
ɑnser soğutucu akışkan				
ɛnser hava				
ʕşme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Elektronik valf adım açıklığı 750 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
ɑnser soğutucu akışkan				
ɛnser hava				
ʕşme Valfi				

Elektronik valf adım açıklığı 1000 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
ɑnser soğutucu akışkan				
ɛnser hava				
ʕşme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Elektronik valf adım açıklığı 1250 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
ɑnser soğutucu akışkan				
ɛnser hava				
ʕşme Valfi				

Elektronik valf adım açıklığı 1500 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
ɑnser soğutucu akışkan				
ɛnser hava				
ʕşme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Elektronik valf adım açıklığı 1750 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Elektronik valf adım açıklığı 2000 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Elektronik valf adım açıklığı 2250 için;	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

HESAPLANACAK BÜYÜKLÜKLER	*DENEY NO*
BUHARLAŞTIRICI KAPASİTESİ	
YOĞUŞTURUCU KAPASİTESİ	
KOMPRESÖR KAPASİTESİ	
KOMPRESÖRÜN İZENTROPİK VERİMİ	
ETKİNLİK KATSAYISI (COP)	

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Farklı hava sıcaklıklarının verime etkisi deneyi;

Deneyin amacı: Değişken, hava sıcaklığı olup, rezistansın ısıtılarak farklı hava sıcaklıklarında soğutma sistemindeki verimin gözlemlenmesi ve soğutma işleminin tamamlanıp verime etkisini gözlemlemek.

Deneyde rezistansın değeri değiştirilerek hava sıcaklığı ayarlanmış olur. Farklı hava sıcaklıklarına göre tabloyu doldurunuz.

1. Sistemdeki tüm elemanların doğru bağlandığından emin olun.
2. Deney düzeneğinin fişini takın.
3. Kontrol panosundan havalandırma fanı çalıştırın.
4. Kontrol panosundan hava ısıtıcı çalıştırın.
5. Hava sıcaklığı istenilen değere gelinene kadar bekleyin.
6. Genleşme valfini seçin.
7. Kontrol panosundan kompresörün anahtarını çevirin.
8. Süreye bağlı olarak belli aralıklarla sıcaklık değerlerini gözlemleyin.
9. Sistem rejime girdiği anda tablodaki değerleri doldurun.
10. Kontrol panosundan bütün elemanların gücünü kesin ve deney düzeneğinin fişini çekin.

Deney sırasında alınması gereken değerler;

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

30 °C hava sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

35 °C hava sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

40 °C hava sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

45 °C hava sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Akışkana aşırı soğutma uygulanması deneyi;

Deneyin amacı: Soğutucu akışkan farklı sıcaklıklarda aşırı soğutmaya maruz bırakılacaktır. Farklı aşırı soğutma değerlerinde sistemin soğutma kapasitesi incelenecektir.

Aşırı soğutucu sıcaklığı deney esansında belli aralıklarla değiştirilip 5,10,15 ve 20°C deki elemanların sıcaklık ve basınç değerleri kontrol edilir. Deneyde aşağıdaki elemanlar kullanılır:

5 °C aşırı soğutma sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

10 °C aşırı soğutma sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

15 °C aşırı soğutma sıcaklığında	***Sıcaklığı***	***Basıncı***	***Sıcaklığı***	***Basıncı***
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

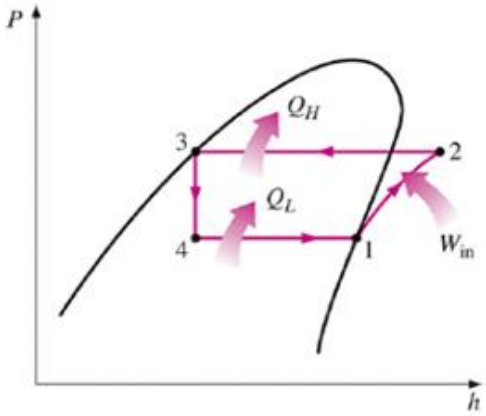
Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

20 °C aşırı soğutma sıcaklığında	Sıcaklığı	Basıncı	Sıcaklığı	Basıncı
ɔratör soğutucu akışkan				
ɔratör hava				
ɔresör				
anser soğutucu akışkan				
enser hava				
şme Valfi				

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

HESAPLAMALAR

Soğuk odalarda ısı hapsinden evaporatör ve kondenser tasarımına, soğuk odada muhafaza edilen çeşitli tür maddelerden kompresör gövdesindeki ısı akımlarına kadar soğutma sisteminin hemen her elemanında ısı transferi olayı meydana gelir. Öncelikle soğutulan ortamın kendisi ısı transferi olayına maruz kalır ki bunun nedeni, soğutulan ortamın normal olarak civar hacimlerinden daha soğuk olması ve ısısının civar hacimlerden soğutulan ortama doğru bir akış meydana getirmesidir. Buharlaştırıcı tarafından alınıp soğutucu akışkana aktarılan ve soğutma yükü olarak adlandırılan toplam ısı, kompresör tarafından sıkıştırma işlemiyle yoğuşturucuya gönderilir. Yoğuşturucu, buharlaştırıcıdan alınan ısı ile kompresörün sıkıştırma işlemi sırasında harcanan enerjinin ısıl karşılığı toplamını soğutma çevriminden uzaklaştırır. Buhar sıkıştırmalı mekanik soğutma sistemi için ideal soğutma şevrimi Şekil-3'teki gibi gerçekleşir.



1-2 Kompresörde izantropik sıkıştırma
2-3 Yoğuşturucuda sabit basınçta çevreye ısı atılması
3-4 Genleşme cihazında kısılma
4-1 Buharlaştırıcıda sabit basınçta ısı alınması

Şekil-3

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr

Bir soğutma çevriminde buharlaştırıcı yardımıyla çevreden alınan ısı miktarı, yani buharlaştırıcı kapasitesi Eşitlik.1 ile hesaplanır.

$$Q_{soğ} = \dot{m}(h_1 - h_4) \quad [W] \tag{1}$$

Benzer şekilde soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı (yoğuşturucu kapasitesi) Eşitlik.2 kullanılarak hesaplanır.

$$Q_{yoğ} = \dot{m}(h_2 - h_3) \quad [W] \tag{2}$$

Çevrim esnasında kullanılan kompresörün kapasitesi Eşitlik.3 ile hesaplanır.

$$W_{kom} = \dot{m}(h_2 - h_1) \quad [W] \tag{3}$$

Kompresörün izantropik verimi;

$$\eta_{komp} = \frac{h_{2s} - h_1}{h_2 - h_1} \tag{4}$$

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı:

$$COP = \frac{h_1 - h_4}{h_2 - h_1} \tag{5}$$

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Hasan Ferdi Turgutlu
Teknoloji Fakültesi, 45400, Turgutlu, Manisa, Türkiye
+90 236 314 10 10 +90 236 314 20 20
hfttf.mcbu.edu.tr