ENDÜSTRİYEL SOĞUTMA SİSTEMİ DENEYİ

DENEY ADI: ÇOK AMAÇLI SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN GENEL AMACI:

Soğutma tanımının yapılması, soğutma çevriminin tanıtılması, soğutma çevrimde kullanılan elemanların irdelenmesi, soğutma çevrimini p-h diyagramında göstermek ve etkinlik katsayısının (COP) hesaplanmasını yapabilmek,

Kompresör izantropik verimini ve ekipmanların ikinci yasa verimlerini hesaplamak

Basınç ve sıcaklık değerlerini soğutma sistemi üzerinden elde ederek, tek kademeli mekanik buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimine ait logP-h diyagramını çizmek ve sonuçlarını yorumlamak.

Soğutma sistemlerinde enerji dengesinin termodinamik temellerini hesaplamak.

Teorik Bilgi:

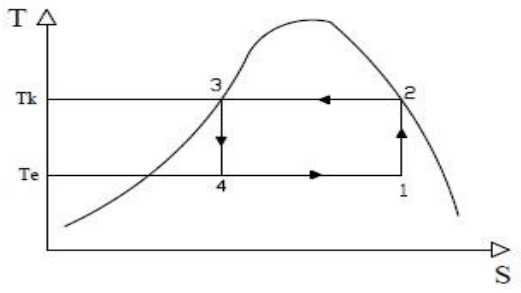
Soğutma bir maddenin veya ortamın sıcaklığını onu çevreleyen hacim sıcaklığının altına indirmek ve o sıcaklıkta muhafaza etmek üzere ısının alınması işlemidir. Bir diğer deyişle; Soğutma, ısının düşük sıcaklıktaki bir kaynaktan yüksek sıcaklıktaki bir kaynağa transfer edilmesidir. Gıda muhafazasında sıklıkla kullanılan soğutma, güncel hayatta ve endüstride oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir. Özellikle ısıl konfor uygulamalarında iç hacimlerde meydana gelen yüksek sıcaklıkların düşürülmesi, çeşitli soğutma teknikleri kullanılarak bir yerden ısı çekilmesi gibi kullanım alanları mevcuttur. Soğutma işlemi fiziksel, kimyasal, elektriksel veya farklı yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Kimyasal reaksiyonlarda, endotermik tepkimeye giren maddeler bu işlem sırasında dışarıdan ısı aldıkları için dış ortamı soğutmuş olurlar. Fiziksel soğutmada, sıkıştırılmış gazların genleştirilmesi ve faz değiştirmesi ile soğutma elde etmek mümkündür. Elektriksel soğutmada, metal çiftlerine bağlı olarak bir devreye doğru akım verildiğinde zıt uçlarda, akımın yönüne göre ısınma veya soğuma meydana gelir.

Isının transferi kendiliğinden olmadığı için soğutma yapan cihazların enerji tüketmesi gerekir.

Soğutma genellikle buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimlerine göre çalışan makinelerle gerçekleştirilir. Günümüzde en yaygın kullanılan soğutma işlemi Şekil.1'de gösterilen buhar sıkıştırmalı mekanik soğutma sistemidir.



Şekil 1. Buhar sıkıştırmalı soğutma çevrimi



Grafik 1. Ters Carnot çevriminin T-S diyagramı

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

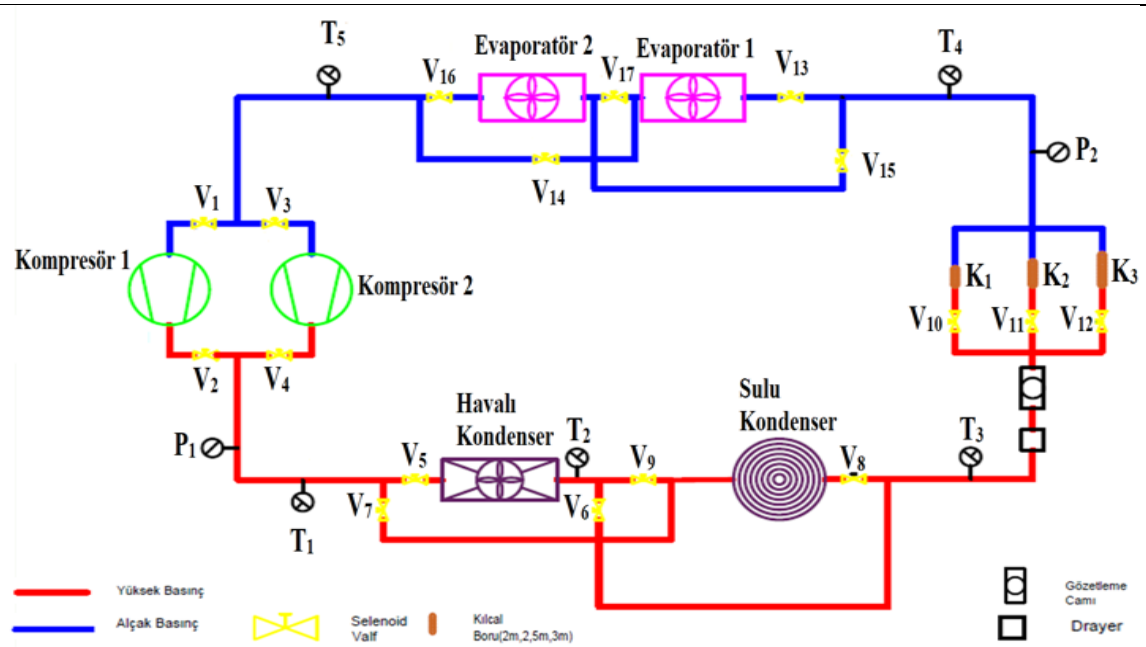
Bir soğutma çevrimi, soğutucu bir akışkanın ısıyı alması ve daha sonra da vermesi ile oluşan değişikliklerin tanımlandığı, bir soğutucu içinde gerçekleşen çevrimdir. Bu soğutma çevrimi dört ana elemandan oluşmaktadır;
Kompresör: Buharlaştırıcıda buharlaşırken ısı emen gaz halindeki soğutucu akışkanı sıkıştırarak yüksek basınç ve sıcaklık altında yoğuşturucuya gönderir.
Yoğuşturucu (kondenser): Kompresör tarafından gönderilen gaz fazındaki soğutucu akışkan, sıvı hale geçebilmek için dış ortam havası tarafından soğurulur. Yoğuşturucu bu kısımda devreye girip dış ortama ısı atılmasını sağlar.
Sulu Kondenser: Kompresör tarafından gönderilen gaz fazındaki soğutucu akışkan, sıvı hale geçebilmek için su tarafından soğurulur. Yoğuşturucu bu kısımda devreye girip dış ortama ısı atılmasını sağlar.
Kısılma vanası: Yoğuşturucuda yoğuşarak sıvı hale geçen soğutucu akışkan, burada buharlaştırıcı giriş basıncına düşürülür.
Buharlaştırıcı (evaporatör): Kısılma vanasında basıncı düşen sıvı haldeki soğutucu akışkan, gaz haline geçebilmek için soğutulmak istenen ortamın ısısını çeker ve kompresör tarafından emilir.

Deney Düzeneği

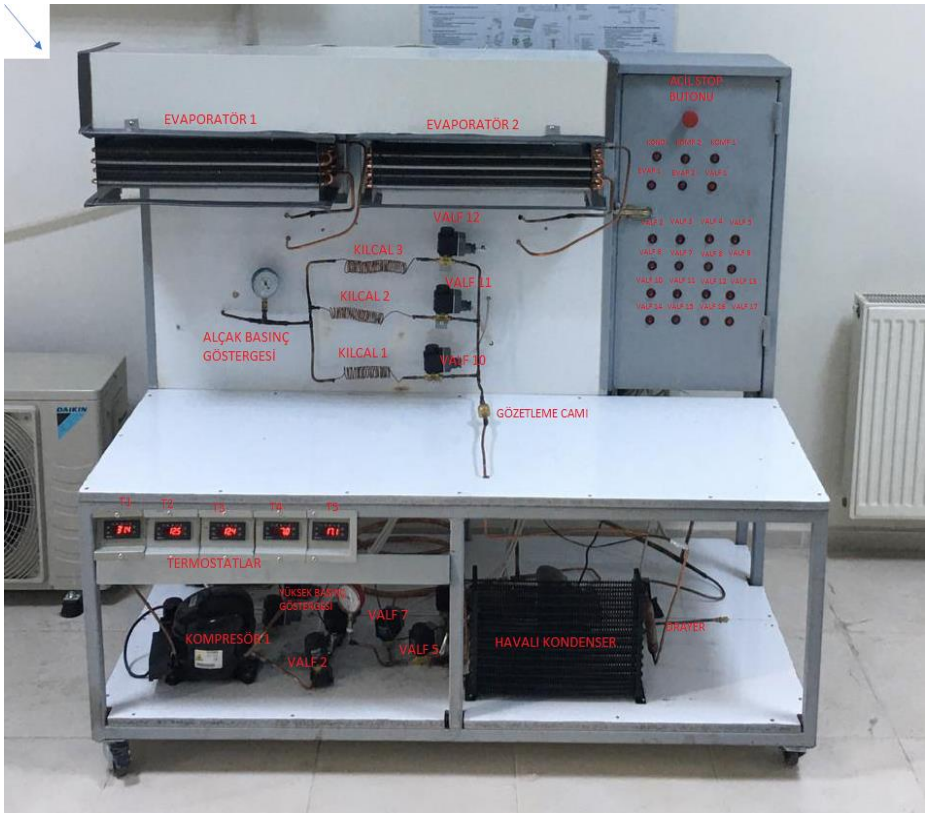
Tablo 1. Teknik Özellikler

1	Kompresör tipi ve beygir gücü	Cubigel NUY90RA
2	Kondenser	Hava soğutmalı, su soğutmalı
3	Kondenser fan kapasitesi	16W out / 65W in 1300Rpm
4	Evaporatör tipi	Uzunluğu=52cm,24 sarım,boru çapı=6.35mm
5	Evaporatör fanı	16/60W 1300r/min
6	Selenoid	Refnox RSVC-9001,10W
7	Kılcal boru uzunluğu	2m,2.5m ve 3m;çap 2.2m
8	Anahtar	22 adet,220V
9	Acil stop butonu	220V

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



Şekil 2. Deney Düzeneğinin Şematik Gösterimi



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

Buhar sıkıştırmalı mekanik soğutma sistemini incelemek üzere Şekil 2'de görünen ÇOK AMAÇLI SOĞUTMA EĞİTİM SETİ adlı deney düzeneği kullanılmaktadır. Deney düzeneği üzerinde selenoid valf bulunmaktadır. Deney seti soğutucu akışkanı yüksek basınca sıkıştıran paralel bağlı iki adet kompresör, seri veya paralel bağlanabilen iki adet fanlı buharlaştırıcı, bir adet fanlı yoğuşturucu, drayer, basınç ve sıcaklık ölçerler ve bağlantı elemanlarından oluşmaktadır. Soğutma sisteminde soğutucu akışkan olarak R290 kullanılmaktadır. Kılcal borular, küçük ve orta ölçekli ticari tip cihazlarda, küçük tip klimalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Avantajları; ucuz oluşu, hareketli elemanlarının bulunmayışı nedeniyle arıza yapmaması ve kompresör durma anında alçak ve yüksek taraf basınçlarını dengeleyerek yeniden çalışma anında kompresörün yüksüz olarak çalışabilmesini sağlayabilmesidir.

Hesap Metodolojisi

Soğutma işleminin gerçekleştirilmesinde soğutma sisteminin birçok yerinde ısı alış-verişi olayı meydana gelir ve soğutma safhasında ısı transferi başlı başına en geniş yeri tutmaktadır. Soğuk odalarda ısı hapsinden evaporatör ve kondenser dizaynına, soğuk odada muhafaza edilen çeşitli tür maddelerden kompresör gövdesindeki ısı akımlarına kadar soğutma sisteminin hemen her elemanında ısı transferi olayı meydana gelmektedir. Öncelikle, soğutulan ortamın kendisi ısı transferi olayına maruz kalır ki bunun nedeni, soğutulan ortamın normal olarak civar hacimlerden daha soğuk olması ve ısının civar hacimlerden soğutulan ortama doğru bir akış meydana getirmesidir. Buharlaştırıcı tarafından alınıp soğutucu akışkana aktarılan ve "Soğutma Yükü" olarak adlandırılan toplam ısı, buhar sıkıştırma çevriminde 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 çevrimi için aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

Evaporatör üzerinden geçen hava debisi,

$\dot{m} = \rho \times a \times v$ (Eşitlik1)

Evaporatör kapasitesi,

$Q_{evap} = m \times c \times \Delta T$ (Eşitlik2)

Soğutucu akışkan debisi,

$\dot{m}_r = Q_{evap} / (h_1 - h_4)$ (Eşitlik3)

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi,

$\dot{Q}_{yoğ.} = \dot{m}_r (h_2 - h_3)[W]$ (Eşitlik4)

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresörün kapasitesi,

$\dot{W}_{komp.} = \dot{m}_r (h_2 - h_1)[W]$ (Eşitlik5)

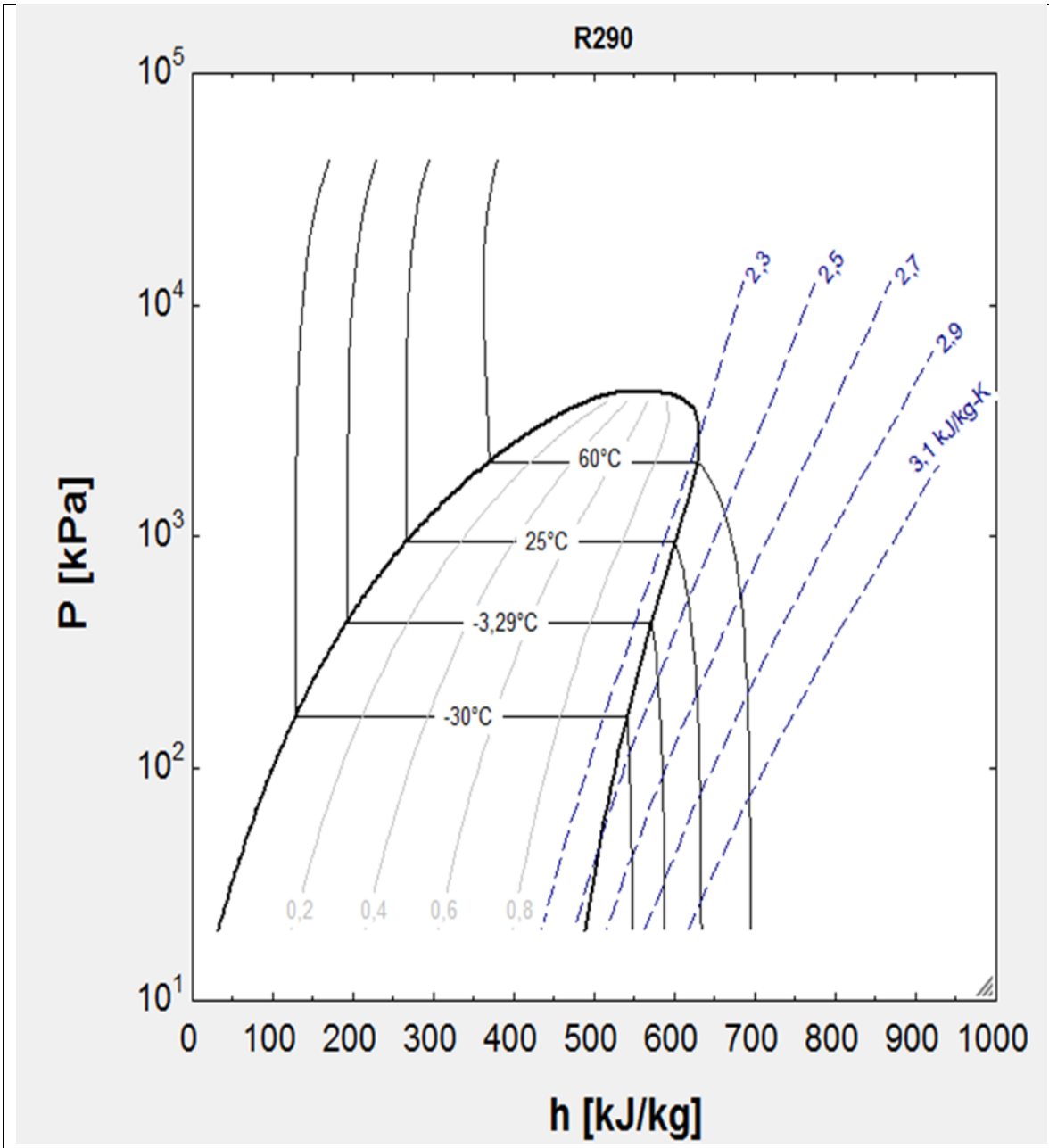
Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı,

$COP = \frac{h1 - h4}{h2 - h1}$ (Eşitlik6)

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 NO / SİSTEM ELEMANLARI	DENEY NO 1	DENEY NO 2	DENEY NO 3	DENEY NO 4	DENEY NO 5	DENEY NO 6	DENEY NO 7	DENEY NO 8	DENEY NO 9	DENEY NO 10
KOMPRESÖR 1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
KOMPRESÖR 2		√		√		√		√	√	
EVAPORATÖR 1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
EVAPORATÖR 2		√	√		√	√			√	√
KONDENSER	√	√	√	√	√	√				
SULU KONDENSER					√	√	√	√	√	√

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



Şekil 4. R290 için P-h Diyagramı

1.DENEY ADI: STANDART SOĞUTMA SİSTEMİ DENEYİ

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

1. DENEYİN AMACI:

1 kompresör,1 evaporatör ve 1 hava soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.1 adet kompresör (1),1 adet kondenser, 1 adet Evaporatör (1), kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol ediniz.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat ediniz.
3) Fişi takınız. Sistemin sigortasını açık hala getiriniz.
4) Kompresör giriş ve çıkışında bulunan 1 ve 2 numaralı valfleri açılır.
5) Hava soğutmalı sulu kondenserin giriş ve çıkışında bulunan 5 ve 6 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör giriş ve çıkışında bulunan 13 ve 14 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2,5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13)Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 1

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 1

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 1

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_{ir}$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…’ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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

2.DENEY ADI: PARALEL BAĞLI KOMPRESÖR VE PARALEL BAĞLI EVAPORATÖR İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:
2 kompresör, 2 evaporatör ve 1 hava soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:
Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.2 adet kompresör, 1 adet kondenser, 2 adet evaporatör, kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:
1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör1 ve Kompresör2'nin giriş ve çıkışlarında bulunan 1,2,3 ve 4 numaralı valfler açılır.
5) Hava soğutmalı sulu kondenserin giriş ve çıkışında bulunan 5 ve 6 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 ve Evaporatör2'nin giriş ve çıkışlarında bulunan 13,16,17 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 2

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 2

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 2

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}r$ =

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

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.
$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.
$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.
COP=

Sonuç:

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.DENEY ADI: PARALEL BAĞLI EVAPORATÖR İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

1 kompresör,2 evaporatör ve 1 hava soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.1 adet kompresör (1),1 adet kondenser, 2 adet evaporatör, kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör giriş ve çıkışında bulunan 1 ve 2 numaralı valfler açılır
5) Hava soğutmalı sulu kondenserin giriş ve çıkışında bulunan 5 ve 6 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 ve Evaporatör2'nin giriş ve çıkışlarında bulunan 13,16,17 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 3

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 3

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 3

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi

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

Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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

4.DENEY ADI: PARALEL BAĞLI KOMPRESÖR İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

2 kompresör, 1 evaporatör ve 1 hava soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.2 adet kompresör, 1 adet kondenser, 1 adet Evaporatör(1), kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör1 ve Kompresör2'nin giriş ve çıkışlarında bulunan 1,2,3 ve 4 numaralı valfler açılır.
5) Hava soğutmalı sulu kondenserin giriş ve çıkışında bulunan 5 ve 6 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1'in giriş ve çıkışlarında bulunan 13 ve 14 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 4

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 4

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 4

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{W}_{komp.}$ =

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

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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

5.DENEY ADI: PARALEL BAĞLI EVAPORATÖR VE SU SOĞUTMALI/HAVA SOĞUTMALI KONDENSER İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

1 kompresör,2 evaporatör ve 2 kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.1 adet kompresör(1),2 adet kondenser, 2 adet evaporatör, kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör giriş ve çıkışında bulunan 1 ve 2 numaralı valfler açılır
5) Hava soğutmalı kondenser ve su soğutmalı kondenser için giriş ve çıkışlarında bulunan 5,8 ve 9 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 ve Evaporatör2'nin giriş ve çıkışlarında bulunan 13,16 ve 17 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 5

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncı P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 5

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
7	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
8	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 5

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
7	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
8	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

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

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.
$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.
$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.
COP=

Sonuç:

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

6.DENEY ADI: PARALEL BAĞLI EVAPORATÖR, PARALEL BAĞLI KOMPRESÖR VE SU SOĞUTMALI/HAVA SOĞUTMALI KONDENSER İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

2 kompresör,2 evaporatör ve 2 kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.2 adet kompresör,2 adet kondenser, 2 adet evaporatör, kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör1 ve kompresör2 giriş ve çıkışında bulunan 1,2,3 ve 4 numaralı valfler açılır
5) Hava soğutmalı kondenser ve su soğutmalı kondenser için giriş ve çıkışlarında bulunan 5,8 ve 9 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 ve Evaporatör2'nin giriş ve çıkışlarında bulunan 13,16 ve 17 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 6

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
7	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
8	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 6

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
7	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
8	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 6

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör 1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Hava Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_2(℃)	T_2	
6	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
7	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
8	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

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

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.
$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.
$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.
COP=

Sonuç:

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

7.DENEY ADI: SU SOĞUTMALI KONDENSER KULLANILAN STANDART SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

1 kompresör,1 evaporatör ve 1 su soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.1 adet kompresör(1),1 adet kondenser, 1 adet evaporatör(1), kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör giriş ve çıkışında bulunan 1 ve 2 numaralı valfler açılır
5) Su soğutmalı kondenser giriş ve çıkışında bulunan 7 ve 8 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 giriş ve çıkışlarında bulunan 13 ve 14 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 7

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 7

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 7

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{W}_{komp.}$ =

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

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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

8.DENEY ADI: PARALEL KOMPRESÖR VE SU SOĞUTMALI KONDENSER İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

2 kompresör,1 evaporatör ve 1 su soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.2 adet kompresör,1 adet kondenser, 1 adet evaporatör(1), kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör1 ve Kompresör2 giriş ve çıkışlarında bulunan 1,2,3 ve 4 numaralı valfler açılır.
5) Su soğutmalı kondenser giriş ve çıkışında bulunan 7 ve 8 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 giriş ve çıkışlarında bulunan 13 ve 14 numaralı valfler açılır.
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 8

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör 1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 8

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 8

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

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

$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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

9.DENEY ADI: PARALEL KOMPRESÖR, PARALEL BAĞLI EVAPORATÖR VE SU SOĞUTMALI KONDENSER İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

2 kompresör,2 evaporatör ve 1 su soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.2 adet kompresör,1 adet kondenser, 2 adet evaporatör, kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör1 ve Kompresör2 giriş ve çıkışlarında bulunan 1,2,3 ve 4 numaralı valfler açılır.
5) Su soğutmalı kondenser giriş ve çıkışında bulunan 7 ve 8 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 ve Evaporatör2 giriş ve çıkışlarında bulunan 13,17 ve 16 numaralı valfler açılır
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 9

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör 1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 9

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 9

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 ve 2 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

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

$\dot{W}_{komp.}$ =

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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.DENEY ADI: PARALEL BAĞLI EVAPORATÖR VE SU SOĞUTMALI KONDENSER İÇEREN SOĞUTMA DENEYİ

DENEYİN AMACI:

1 kompresör,2 evaporatör ve 1 su soğutmalı kondenser kullanılan sistemde sıcaklık probları yardımı ile sıcaklık değerleri ölçülmesi ve farklı boyutlardaki (2m,2.5m,3m) kılcal boruların sırasıyla kullanılarak sistemdeki alçak basınç değişiminin ölçülmesi ve tabloya yazılması.

GEREKLİ ALET VE CİHAZLAR:

Deney esnasında kullanılacak olan soğutucu akışkan R290'dır.1 adet kompresör(1),1 adet kondenser, 2 adet evaporatör, kılcal borular, termostat, basınç ölçer.

DENEYİN YAPILIŞI:

1)Elektrik bağlantılarını kontrol edin.
2)Elektrik aldığınız priz hattının topraklı bir hat olmasına dikkat edin.
3) Fişi tak. Sistemin sigortasını açık hala getir.
4) Kompresör1 giriş ve çıkışında bulunan 1 ve 2 numaralı valfler açılır.
5) Su soğutmalı kondenser giriş ve çıkışında bulunan 7 ve 8 nolu valfler açılır.
6) Evaporatör1 ve Evaporatör2 giriş ve çıkışlarında bulunan 13,17 ve 16 numaralı valfler açılır
7) 2 metrelik kılcal boru 1 için 10 numaralı valf açılır. 11 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
8) 2.5 metrelik kılcal boru 2 için 11 numaralı valf açılır. 10 ve 12 numaralı valfler kapalı konumdadır.
9) 3 metrelik kılcal boru 3 için 12 numaralı valf açılır. 10 ve 11 numaralı valfler kapalı konumdadır.
10) Ölçümünü yapacağımız kılcal boru açıldıktan sonra sistemde sırasıyla evaporatör, kondenser ve en son kompresör butonları açılır.
11) 2 metrelik kılcal boru için basınç değerleri okunur ve tabloya eklenir. Daha sonra aynı işlem 2.5 ve 3 metrelik kılcal borular için gerçekleştirilir.
12)Termostattan sıcaklık değeri okunur ve tabloya not edilir.
13) Sistem sigortasını kapalı hale getir. Fişi çıkar.

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

2m Kılcal Boru İçin DENEY NO 10

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

2.5m Kılcal Boru İçin DENEY NO 10

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

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

3m Kılcal Boru İçin DENEY NO 10

	Özellikler/Ölçüm Sayısı	Okunacağı Gösterge	Okunacak Değerler
1	Kompresör1 Giriş Sıcaklığı T_5(℃)	T_5	
2	Kompresör1 Çıkış Basıncı P_1(kPa)	P_1	
3	Evaporatör1 ve 2 Giriş Sıcaklığı T_4(℃)	T_4	
4	Evaporatör1 ve 2 Giriş basıncın P_2(kPa)	P_2	
5	Su Soğutmalı Kondenser Çıkış Sıcaklığı T_3(℃)	T_3	
6	Kompresör Çıkış Sıcaklığı	T_1	
7	Evaporatör Üzerinden Geçen Hava Hızı (m/s)	v_{hava}	

Önemli Noktaların Bulunması

1) P_2=…kPa ve T_5=…°C için P-h diyagramından h_1=…kJ/kg ve v_{hava}=…m/s
2) P_1=…. kPa ve T_1=…°C için h_2=….. kJ/kg
3) P_1=…. kPa ve T_2=…°C için h_3=….. kJ/kg
4) 4 noktasında h_3=h_4 eşitliğinin yardımıyla h_4=… kJ/kg bulunur.

Evaporatör üzerinden geçen havanın debisi debimetre cihazı ile hava hızı ölçülerek Eşitlik .. ‘ya ve göre evaporatör kapasitesi hesaplanmıştır.

$\dot{m}$ =

$\dot{Q}_{evap}$ =

Evaporatörün etkinliği yüzde yüz kabul edilerek soğutucu akışkan tarafından ortamdan çekilen ısı miktarına eşit olarak kabul edilmiş ve soğutucu akışkan debisi Eşitlik….’a göre hesaplanmıştır.

$\dot{m}_r$ =

Bu çevrim esnasında kullanılan kompresör kapasitesi Eşitlik….’ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{W}_{komp.}$ =

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

Soğutma çevriminde yoğuşturucudan dış ortama atılan ısı, yoğuşturucu kapasitesi Eşitlik…'ya göre hesaplanmıştır.

$\dot{Q}_{yoğ}$ =

Soğutma makinesinin etkinlik katsayısı Eşitlik….'ya göre hesaplanmıştır.

COP=

Sonuç:

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