

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**TESİSAT TEKNOLOJİSİ VE
İKLİMLENDİRME ALANI**

SOĞUTUCU AKIŞKAN ŞARJI

Ankara, 2014

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. SOĞUTUCU AKIŞKANIN BUHAR HÂLDE ŞARJI	3
1.1. Soğutucu Akışkanı Sisteme Şarj Yöntemleri.....	4
1.1.1. Dolum Şarj Silindir İstasyonu İle Gaz Şarjı Yöntemi	4
1.1.2. Elektronik Hassas Terazi İle Şarj Yöntemi.....	5
1.1.3. Emme Basıncı Ölçülerek Şarj Yapılması	5
1.2. Soğutucu Akışkanın Buhar Hâlde Sisteme Şarjı Esnasında Dikkat Edilecek Unsurlar	6
1.3. Soğutucu Akışkan şarjı Uygulamaları	8
1.3.1. Servis Manifoldunun Bağlantısı	10
1.3.2. Dolum Şarj Silindir İstasyonu ile Gaz Şarjı Uygulaması	10
1.3.3. Hassas Elektronik Terazi İle Soğutucu Akışkan Şarjı Uygulaması	12
UYGULAMA FAALİYETİ	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	20
2. SOĞUTUCU AKIŞKANIN SIVI HÂLDE ŞARJI	20
2.1. Soğutucu Akışkanı Sisteme Şarj Teknikleri	20
2.1.1. Hassas Elektronik Terazi ile Şarj Yöntemi.....	22
2.2. Soğutucu Akışkanı Sıvı Hâlde Şarj Etme Esnasında Dikkat Edilecek Unsurlar.	22
2.3. Soğutucu Akışkanın Sıvı Hâlde Şarjı Uygulamaları.....	23
2.3.1. Elektronik Hassas Terazi İle Sıvı Olarak Soğutucu Akışkan Şarjı Uygulaması..	23
2.3.2. Gözetleme Camı Kullanılarak Sıvı Soğutucu Akışkan Şarjı Uygulaması.....	25
UYGULAMA FAALİYETİ	26
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	29
MODÜL DEĞERLENDİRME	30
CEVAP ANAHTARLARI	35
KAYNAKÇA	36

AÇIKLAMALAR

ALAN	Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme
DAL/MESLEK	Soğutma Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Soğutucu Akışkan Şarjı
MODÜLÜN TANIMI	Bu modül öğrencinin soğutma sistemlerine uygulanacak soğutucu gazların sıvı ve buhar <u>hâlde</u> nasıl gaz şarjının yapıldığını anlatan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Soğutma devresine soğutucu akışkan şarjı yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğrenci bu modül ile gerekli ortam ve koşul sağlandığında tekniğine uygun bir şekilde soğutma devresine soğutucu akışkan şarjı yapabilecektir. Amaçlar: 1. Soğutucu akışkanı buhar <u>hâlde</u> şarj yapabileceksiniz. 2. Soğutucu akışkanı sıvı <u>hâlde</u> şarj yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Gaz şarj manifoldu, gaz hortumları, soğutucu akışkan tüpü, dijital terazi, eldiven, koruyucu gözlük, temizleme bezi
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüz soğutma sektöründe her gün yeni bir gelişme yaşıyor. Sizler de seçmiş olduğunuz soğutma mesleği ile sektörün gelişimine katkı sağlayacaksınız.

Soğutucu akışkan şarjı modülünde, soğutucu akışkanın soğutma sistemlerin özelliğine bağlı olarak, buhar ve sıvı hâlde soğutucu akışkanın hangi teknik ve yöntemleri kullanarak şarj yapılacağını öğrenecek ve uygulamalarınızla piyasa koşullarında çalışmaya elverişli bireyler olacaksınız. Yine soğutucu akışkanın soğutuculara buhar ya da sıvı şarjı anında hangi kurallara dikkat edilmesi gerektiğini öğrenecek, güvenli ve doğru şarj yapabileceksiniz. Soğutucu akışkan şarjı doğru bilgi ve dikkat gerektiren bir işlemdir. Bu yüzden sizler modül içerisindeki bilgileri dikkatli bir şekilde öğrenerek piyasa uygulamalarında zorluk çekmeyeceksiniz.

Mesleğinizde başarılı olmanız dileğiyle.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyetle, uygun ortam ve donanımlar sağlandığında soğutma devrelerine soğutucu akışkanı, buhar hâlde şarj edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Soğutucu akışkanın buhar hâlde soğutma sistemlerine şarj edilmesinin nedenlerini araştırınız ve sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. SOĞUTUCU AKIŞKANIN BUHAR HÂLDE ŞARJI

Montajı tamamlanmış veya soğutucu akışkan miktarı azalmış soğutma sistemlerine soğutucu akışkan şarjı yapılır. Şarj edilecek soğutma sistemi, öncelikle basınç testine tabii tutularak kaçak testi yapılmalı, daha sonra sistem içerisindeki nem, kir, yoğuşmayan gazlar vakumlama yapılarak arındırılmalı ve sistem kuru ve temiz hâle geldiğinde sisteme soğutucu akışkan şarjı yapılmalıdır. Soğutucu akışkan şarjı miktarı, sistemin verimli çalışabilmesi için önemlidir. Doğru miktarda soğutucu akışkan şarjı yapılmaması durumunda şu sakıncalar meydana gelir.

Sisteme fazla soğutucu akışkan şarjı yapılırsa :

- Buharlaştırıcı ve yoğuşturucudaki faydalı hacimler küçüleceğinden kapasite düşer.
- Emme yani dönüş borusu ve kompresör gövdesinde yoğuşma hatta buzlanma olur.
- Kompresör zorlanır. Soğutucuya sıvı gelmesi veya aşırı basınç nedeniyle kompresörün hasar görme ihtimali artar.

Sisteme az soğutucu akışkan şarjı yapılırsa :

- Soğutma verimli olmaz.
- Kompresör çıkışında aşırı kızdırma olur.
- Soğutma az olduğundan termostat kapanmaz ve kompresör sürekli çalışır.

Bu yüzden sisteme buhar veya sıvı şekilde doğru soğutucu akışkan şarjının yapılabilmesi soğutucu akışkan miktarının net olarak bilinmesine bağlıdır. Şarj miktarı firma kataloglarından veya sistem üzerindeki bilgi etiketinden öğrenilebilir. Dolum miktarının bilinmemesi hâlde ise aşağıdaki yöntemler uygulanarak tam dolum sağlanmalıdır.

1.1.2. Elektronik Hassas Terazi İle Şarj Yöntemi

Genleşme valfi olarak kılcal boru kullanılan buzdolabı gibi cihazların soğutma devrelerinde gaz şarjı miktarının doğru ve hassas olması oldukça önem taşımaktadır.

Çünkü bazı cihazlarda 5-10 gram soğutucu akışkan fazlalığı cihazın verimsiz çalışmasının yanında arızalanmasına bile neden olmaktadır. Bundan dolayı gaz dolumu hassasiyet ve özen isteyen bir iştir ve elektronik hassas terazilerin kullanılması doğru bir seçimdir.

Elektronik terazi kullanımı oldukça basittir ve hatasız dolum için güvenlidir. Her türlü soğutucu akışkanın şarjında kullanılacağı gibi gram mertebesinde hassas dolum imkânı sağlar.



Resim 1.2: Hassas elektronik terazi

Şayet soğutma devresine basılacak gaz miktarı bilinmiyorsa o zaman aşağıdaki yöntemin uygulanması tavsiye edilir.

1.1.3. Emme Basıncı Ölçülerek Şarj Yapılması

Montajı tamamlanmış ya da ilave soğutucu akışkan şarjının gerekli olduğu basit soğutma devrelerinde (buzdolabı soğutma devresi, ticari tip soğutma sistemleri v.b) sisteme verilecek soğutucu akışkan miktarı bilinmiyorsa sistemin büyüklüğüne, kullanılan gaz tipine, kondenser kapasitesine ve kompresör gücüne bağlı olarak soğutma devrelerinde genelde soğutucu akışkan şarjında emme hattı basınç seviyesi ölçülmek suretiyle de gaz şarjı gerçekleştirilebilir. Ancak bu yöntemin kesin veriler elde edilmeden uygulanması doğru değildir. Emme tarafından yapılan şarj işlemlerinde soğutucu akışkan gaz olarak devreye verilmelidir. Örneğin bir buzdolabında kullanılan gaz R600 gazı ise bu buzdolabında kullanılan kompresörler genellikle 1/4, 1/5 ve 1/6 hp gücünde kompresörler kullanılır. Buzdolabı kompresörünün gücüne bağlı olarak emme tarafından 8 – 10 psi ya da 0,5 bar basınçta gaz şarjı yapılması uygundur.

1.2. Soğutucu Akışkanın Buhar Hâlde Sisteme Şarjı Esnasında Dikkat Edilecek Unsurlar

Soğutucu akışkanı buhar hâlde sisteme şarj etme sırasında dikkat edilecek unsurlar aşağıdaki gibidir.

- Soğutucu akışkanı şarj etme sırasında mutlaka eldiven ve gözlük kullanılmalıdır. Aksi hâlde şarjı yapan kişi soğuk çarpması dediğimiz olaya maruz kalabilir.



Resim 1.3 Soğutucu akışkan şarjında kullanılan gözlük ve eldiven takımı

- Eğer büyük soğutma sistemlerinde tam doludan daha azı sisteme kompresör çalıştırılmadan giriyse şarjı tamamlamak için kompresörü çalıştırın. Kompresör devreye girdiğinde soğutucu akışkan tüpünün dış kısmında soğuma hatta buzlanma başlar. Dolum hızı bu noktada yavaşlar ve durma noktasına gelebilir. O zaman soğutucu akışkan tüpünü 50°C ye kadar ısıtmak gerekir.



Resim 1.4: Soğutucu akışkan tüpünün ısıtılması

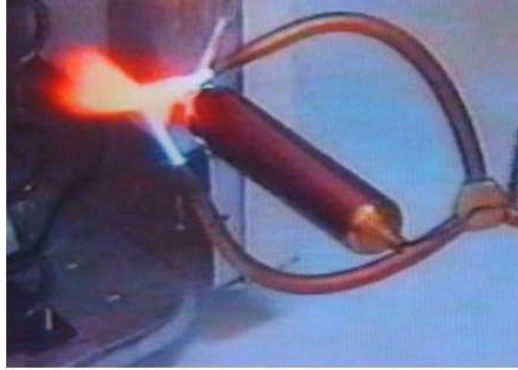
- Genelde buzdolabı, derin dondurucu, şerbetlik gibi küçük soğutma cihazlarında, soğutma devresinde yapılan bakım ve onarım gibi servis işlerinden sonraki gaz şarjında sistem soğutma konumunda ve çalışır durumda olmalıdır.

- Soğutucu akışkan şarjı buhar hâlde yapılacaksa soğutma sisteminin servis borusundan ya da servis valfinden yapılmalıdır.



Resim 1.5: Kompresörlerin servis borusu ve servis valfleri

- Soğutucu akışkanın sisteme şarjında dönüş hattının basıncı manifolt üzerindeki alçak basınç manometresinden gözlenmelidir. Tam dolum sağlandığında sisteme basılan gaza göre basınç belirlenir. (örnek buzdolabı devrelerinde R600 gazıyla olması gereken basınç 0,5 bardır.)
- Soğutucu akışkanın sisteme şarj edilirken yavaş yavaş verilmesi gerekir; çünkü kompresör içerisindeki yağın soğutucu akışkanla sürüklenmesi kompresörün yağsız kalmasına ve arızalanmasına sebebiyet verir.
- Soğutucu sisteme her gaz verme işleminde mutlaka drayer değiştirilmelidir.



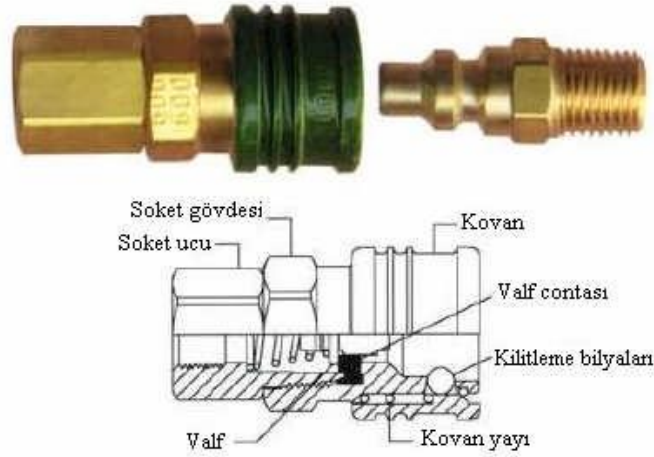
Resim 1.6: Drayerin değiştirilmesi

- Sisteme verilecek gaz miktarı ne fazla olmalı ne de az olmalıdır; tam gramajında olmalıdır.

- Buzdolabı soğutma devrelerine R 600 gazı şarj edilir. R600 gazı bütan gazı olduğu için gaz şarjında çok dikkatli ve titiz davranmak gerekir. Öncelikle ortamın yeterince havalandırılması gerekir. Soğutma devresinde kesinlikle kaçak olmamalıdır. Aksi hâlde patlama riski taşır ya da ortamda bulunan kişiler zehirlenebilir.
- Soğutma sistemlerine karışım gazları kesinlikle buhar olarak şarj edilmemelidir. Buharlaşma sıcaklıkları farklı olduğu karışım oranları bozulur.

1.3. Soğutucu Akışkan şarj Uygulamaları

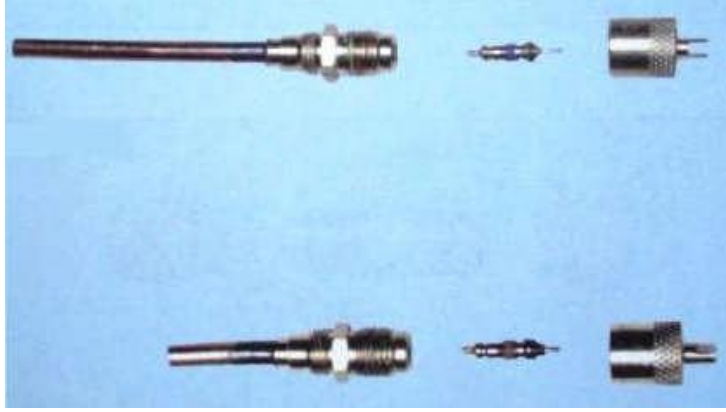
Basit soğutma devrelerindeki soğutucuların gaz şarjı buhar hâlde yapılabilmesi küçük miktar şarjlar için uygundur. Bunun için soğutucuların üzerindeki kompresörlerin tipine bağlı olarak özellikle buzdolabı kompresörlerinde siboplu servis ucundan ya da kaynaklı bakır boruya hansen valf sıkılarak buhar hâlde gaz şarjı yapmak mümkündür. Ayrıca yarı hermetik ve açık tip kompresörlerin üzerindeki servis vanalarından da gaz şarjı yapılabilir.



Resim 1.7: Hansen valf

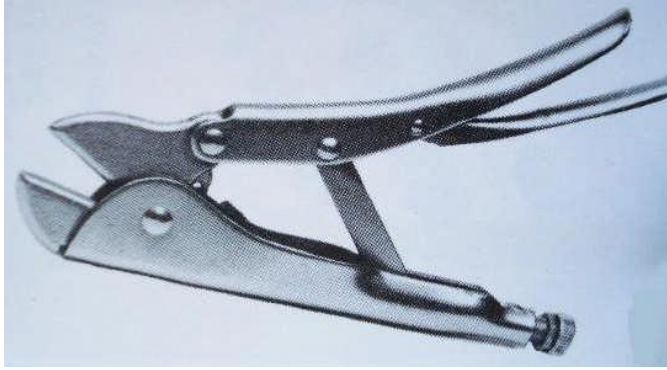
Soğutma devresi boruları arasında bağlantı kolaylığı sağlayan bir valftir. Hansen valfler, soğutma devrelerinde vakum, şarj, basınç ölçme ve kaçak testi işlemlerinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. İçinde bilyeli bir tür çekvalf da barındıran hansen valf, çok çeşitli bağlantı yapmaya imkân verecek uçlara da sahip olmaktadır. Bu amaçla erkek uçlu, dişi uçlu, hortum rakorlu uçlu hansen valfler bulunmaktadır.

Kesmeli, yaylı ve sıkıştırılmalı çabuk bağlantı malzemesine sahip hansen valfler, çeşitli ölçme, kontrol ve şarj cihazlarını da soğutma devre borularına kolayca sızdırmaz bir şekilde bağlarlar.



Resim 1.8: Supaplı servis borusu

Supaplı servis borusu soğutma devrelerinde vakum, şarj, basınç ölçme ve kaçak testi işlemleri için oldukça yaygın olarak kullanılan bir bağlantı ya da giriş ağzıdır. Birçok kompresörde supaplı servis borusu bulunmaktadır. Bazı kompresörlerde ise servis borusu bulunmasına rağmen supaplı valf olmayıp boru ucu körleşmiş olabilir. Bu gibi durumlarda servis borusuna supaplı valf takılması devreye giriş sorunumuzu çözecektir. Supaplı servis borusu 6-10 cm uzunluğunda ve genellikle 1/4" -3/8" çapında bakır boru ucuna 1/4" veya 3/8" çaplarında supaplı valf takılmış bir borudan ibarettir. Soğutma devresinde yapılan servis işlemlerinden sonra servis borusunun değiştirilmesi uygundur. Ancak supaplı servis borusunu değiştirirken dikkatli olmak gerekir. Supap kısmında bulunan ve sızdırmazlığı sağlayan O-ring contalar kaynak ısısından bozulabileceği için bu tür parçaların servis borusunun kaynak işlemi gerçekleştirildikten sonra boru üzerine takılması uygundur.



Resim 1.9: Boğma pensesi

Soğutma devresi borularının; gaz verme, basınçlandırma ya da vakumlama işlemleri sırasında bağlantı ağzı olarak kullanılan bölümlerinin devreden izole edilmesi gerekebilir. Örneğin gaz verme işlemi sırasında devrenin herhangi bir ucunda kaçak olması durumunda bu bölümdeki gazın dışarıya sızmasını önleyecek tedbirler alınmalıdır.

Boğma pensi bakır boruyu sıkıştırmak suretiyle boru içinde akışkan akışını durduran bir tür pensedir. Boğma pensi çeneleri yardımıyla tam olarak ezilip sızdırmazlığı sağlanan bakır boru, pensenin sabitleme mandalı serbest bırakılıncaya kadar içinden akışkan geçişi yapamayacaktır.

Bu sayede devre üzerindeki olası aksaklıklara kalıcı müdahale yapılıncaya kadar servis işlemi tamamlanabilecektir.

1.3.1. Servis Manifoltunun Bağlantısı

Soğutucu gaz tüpünün servis manifoltuna bağlantısı, manifolt üzerindeki bağlantı ağızları yardımıyla olur. Aşağıdaki resimde görüldüğü üzere, manifolt üzerinde emme servis valfi ve emme basınç göstergesi, basma servis valfi ve basma hattı basınç göstergesi ile dolun (şarj/vakum) girişleri bulunmaktadır. Soğutma devresi emme hattı, sol tarafta bulunan emme servis valfine, cihaz basma hattı, sağ tarafta bulunan basma servis valfine, soğutucu silindir ve vakum pompası ise manifoltun ortasındaki ağza bağlanır. Birçok servis manifoltunda emme, basma ve dolun tarafları farklı renk kodlarıyla gösterilir. Bu kodlara göre emme tarafı göstergesi ve hortumu mavi, basma tarafı göstergesi ve hortumu kırmızı ile gösterilmektedir. Orta ve soğutucu silindire ya da vakum pompasına bağlı hortum ise sarı renktedir. Manifoltun soğutma devresine bağlantıları yapıldıktan sonra, orta çıkış ağzına bir üçlü valf kullanmak suretiyle soğutucu gaz silindiri ve vakum pompası bir arada buraya bağlanır. Bağlantılarda basınca dayanıklı, sızdırmaz rakorlu hortumlar kullanılır.



Resim 1.10: Servis manifoltu



Resim 1.11: Dijital servis manifoltunun bağlantısı

1.3.2. Dolun Şarj Silindir İstasyonu ile Gaz Şarjı Uygulaması

Resim 1.2' de görülen şarj silindirine gazın alınımında soğutucu akışkan tüpü, gaz hortumuyla şarj silindirine altındaki valften bağlanır. Soğutucu akışkan tüpü ters çevrilip silindirin üzerinde bir seviyede tutulur. Daha sonra silindir altındaki valf açılır ve soğutucu akışkan yavaş yavaş silindir içerisine çekilir.

Silindir içine gazın daha rahat dolmasını sağlamak için resim 1.3' te görüldüğü gibi silindirin üzerindeki boşaltma valfinden gazın üst basıncı az miktarda alınır. Böylece silindire gaz sıvı olarak doldurulmuş olur. Dolum anında dikkat edilmesi gereken en önemli husus ortam sıcaklığıdır. Şarj silindiri ile dolum yaparken silindirin üst kısmında bulunan gazın basıncı silindirden sisteme verilen gaz miktarını etkiler. Bu sebeple silindir üzerindeki manometreye bakılarak basınç miktarına göre silindir etrafındaki miktar gösteren dış silindir çevrilerek ayarlanır.



Resim 1.12 Şarj silindirine gaz dolumu

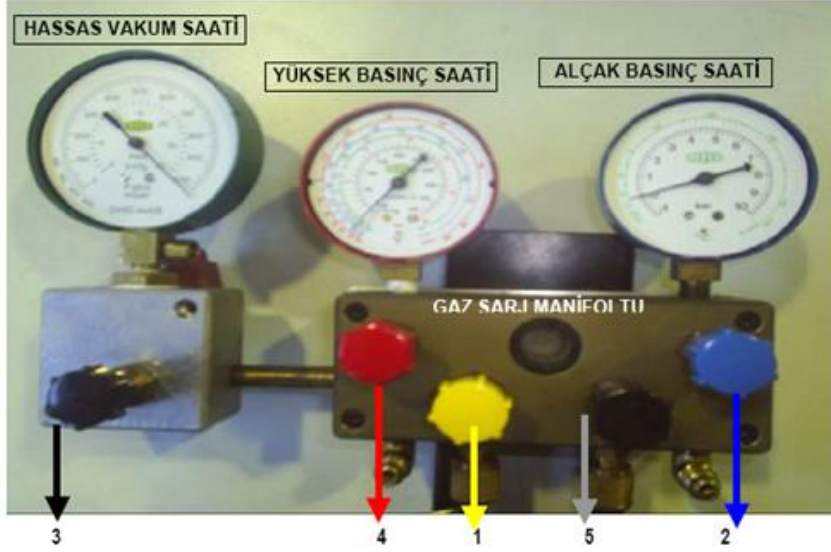


Resim 1.13: Silindir üst basıncının boşaltılması

Şarj silindir istasyonu üzerindeki manifolt bağlantısından alçak basınç manometresinin altındaki mavi valfe mavi bir hortum bağlanır. Bu hortumun diğer ucu soğutma sisteminin emme servis ucuna bağlanır. Servis ucu genelde siboplu uçtur ancak bazı durumlarda siboplu uç olmayabilir. O zaman hortum bağlantısı hansen valfle yapılmalıdır. Bağlantılar tamamlandıktan sonra silindir içerisine çekilen sıvı hâldeki soğutucu gaz mavi valfin yavaş yavaş açılmasıyla sisteme emdirilir bu arada diğer valfler kapalıdır. Hızlı bir şekilde gaz verilirse kompresör içerisindeki yağ, gazla birlikte sürüklenir. Buda kompresörün yağsız kalmasını sağlar. Yeteri kadar gaz verildikten sonra silindir valfi kapatılır. Sistemin rejime girmesi beklenir. Sistem rejime girdikten sonra alçak basınç manometresi kontrol edilir.

Emme tarafındaki basınç sistem üzerindeki kompresör, boru hattı uzunluğu ve kullanılan gazın göre olması gereken basınç tayin edilerek o basınca gelmesi beklenir ve son olarak sistemin soğutma yapması beklenir. Her şey normale siboplu uçtan hortum bağlantısı eldiven kullanılarak sökülür ve şarj işlemi tamamlanır.

1.3.3. Hassas Elektronik Terazi İle Soğutucu Akışkan Şarj Uygulaması

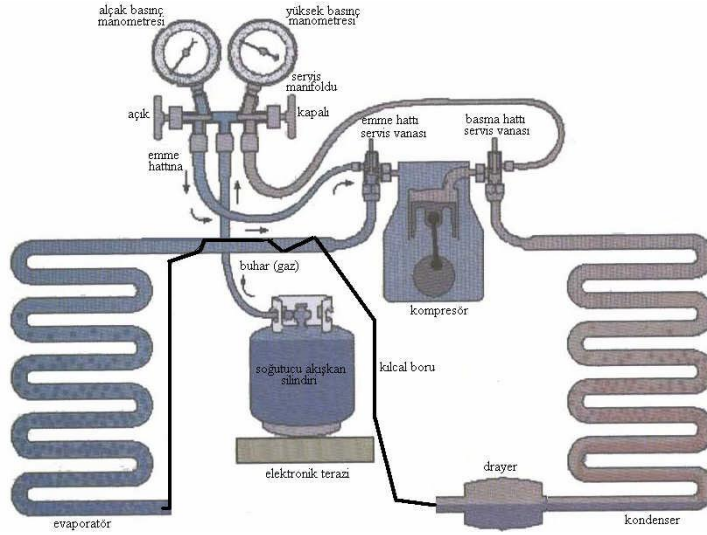


Resim 1.14: Gaz şarj manifoldu

Elektronik teraziyle buhar hâlde gaz şu şekilde yapılır.

- Öncelikle sisteme basılacak olan soğutucu akışkan miktarı cihazın üzerinden okunmalıdır.
- Daha önce vakumunu yapmış olduğumuz sistemin şarj manifoldunun üzerinde bulunan 5 numaralı siyah valfin altına gaz tüpünün bağlantısını yapmalıyız. Gaz hortumunun içerisindeki havayı sisteme basmamak için vanaya bağlamadan önce gaz valfini çok az açarak havanın boşaltılması gerekir.
- (2 numaralı) mavi gaz valfinin ucuna iğnesiz gaz hortumunu bağlamalıyız. Diğer iğneli ucunu ise kompresörün siboplu servis ucuna ya da hansen valf bağlantısı ile gaz hortumunu bakır borulu servis ucuna bağlamalıyız.
- Manifold üzerindeki hassas vakum saatinin vanasını (3' nolu vana) gaz verme işleminden önce kapatmalıyız. (Bunun sebebi vakum saatinin zarar görmesini engellemektir.)
- Sisteme basılacak olan gaz miktarını elektronik terazi üzerine koyduğumuz soğutucu akışkan tüpünün ağırlığından düşerek ya da elektronik teraziye sıfırlayıp o şekilde sisteme tam gramajında verilmesini sağlayabiliriz.

- Soğutucu akışkan üzerindeki valf ile manifolt üzerindeki (5 numaralı) siyah vana açılarak gazın manifolt gövdesine basılır. Daha sonra (2 numaralı) mavi valf yavaş yavaş açılır.
- Elektronik teraziye takıp edilerek gazın tam gramajında emme hattından buhar hâlinde verilmesi sağlanmalıdır.
- Soğutma sistemine gaz şarjı yapılırken sistem küçük (buzdolabı,su sebili, kasap reyonu v.b) tipte olan soğutma sistemlerinde kompresör çalıştırılabilir. Büyük sistemlerde çalıştırılmaz. Tüp ters çevrilmeden gaz hâlinde verilir.
- Gaz verme işlemi bittikten sonra tüpün vanası ve 2 numaralı valf kapatılır. Eğer sistemin servis ucu siboplu bağlantı ise gaz hortumları sökülerek gaz verme işlemi sonlandırılır. Ancak hansen valf ile gaz şarjı yapılmış ise boğma pense ile bakır boru sıkıştırılır ve hansen valf sökülür, bakır borunun ucu körlenir.



Şekil 1.1: Elektronik teraziyle alçak taraftan buhar hâlinde gaz şarjı

UYGULAMA FAALİYETİ

Şarj miktarı buzdolabı içerisindeki etiketin bilgisinden ya da katalog bilgilerinden okunarak hassas elektronik terazi ile soğutma devresine buhar hâlde gaz şarj yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Buzdolabı soğutma devresinin üzerindeki etiket bilgilerini ya da katalog bilgilerinizi okuyunuz.</p> 	<p>Buzdolabı üzerindeki bilgiler genelde buzdolabı içerisindeki gövde üzerindedir. Bilgileri dikkatli okuyunuz.</p> <p>Buzdolabı üzerindeki ya da katalog içerisindeki bilgilerden soğutma devresinde kullanılacak gazın cinsi ve gaz miktarlarını öğreniniz.</p> <p>Buzdolabı üzerinde bilgiler bulunmuyorsa kompresör üzerinden okuyabilirsiniz.</p>
<p>➤ Etiket üzerindeki bilgilerden buzdolabının hangi gazla ve hangi miktarda gaz şarjı ile dolumu yapılacağını tayin ediniz.</p>	<p>➤ Örnek: R22 gazı yerine R134 gazı kullanılırsa kompresör yağı ile uyum sorunu olacağından kompresör yanacaktır. Ya da belli bir süre sonra kılcal tıkanacaktır.</p> <p>➤ Etiket üzerindeki bilgiler haricinde farklı bir gaz kullanmayınız. Miktarı etiket üzerindeki miktara uygun olarak şarj ediniz aksi hâlde sistem verimsiz çalışacaktır.</p>
<p>➤ Gaz şarj vakum setini buzdolabı devresinin servis ucuna bağlayınız. Sistemi vakumlayınız.</p> 	<p>➤ Kompresör üzerindeki servis ucunda siboplu bağlantı var ise <u>manifoltun</u> alçak basınç hattı altındaki mavi valften almış olduğunuz ucun gaz hortumunun iğneli kısmını siboplu uca bağlayınız.</p>
<p>➤ Gaz tüpünü hassas elektronik terazi</p>	<p>➤ Gaz tüpünün içerisinde gaz olduğundan</p>

üzerine koyunuz ve teraziyi sıfırlayınız.



emin olunuz.



- Teraziyi sıfırlayınız. Tüpün üzerine dayanmayınız.

- Gaz tüpüne bağlamış olduğumuz hortum içerisindeki havayı, tüpü hafifçe açarak boşaltınız ve hortumun diğer ucunu manifoltun orta kısmındaki uca bağlayınız.



- Gaz tüpünü sökme ve takma işlemlerinde mutlaka eldiven kullanınız.
- Havayı boşaltırken çok dikkatli olunuz, kimseye zarar vermeyiniz.






- Gaz tüpünü yavaş yavaş açınız. Aynı anda manifolt üzerindeki mavi valfi açarak alçak basınç valfinden basıncı gözlemleyiniz.



- Kompresörü çalıştırınız.

- Gaz sisteme bir anda verilirse kompresör

	<p>içerisindeki yağ gaz beraber sürüklenir. Kompresör yağsız kalır ve bir süre sonra yanar. Bu yüzden gazı yavaş veriniz.</p> <p>➤ Küçük sistemlerde buhar <u>hâl</u>inde şarj esnasında gazın sisteme çekilebilmesi için kompresörü çalıştırınız.</p>
<p>➤ Teraziden miktarı kontrol ediniz. Sistem için gerekli gaz miktarı tamamlandıktan sonra tüpün valfini kapatınız. Sistemin rejime girmesini bekleyiniz.</p> 	<p>➤ Terazideki miktarı sürekli gözleyiniz. Sistem içerisindeki bir tıkanıklık sistemin dolmasını engelleyebilir ya da aşırı dolum yapabilirsiniz. Dikkatli olunuz!</p>
<p>➤ Sistemi kontrol ediniz ve şarj işlemini sonlandırınız.</p> 	<p>➤ Sistem rejime girdikten sonra manometre basınçlarını, kondenser ısını, kompresör emme hattını, buzdolabı içerisindeki ısıyı gözlemleyiniz. Kaçak arama dedektörü ya da köpükle kaçak kontrolü yapınız. Her şey normale şarj işlemini sonlandırınız.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Kompresör üzerindeki bilgilerden ,soğutucu içerisindeki bilgi etiketinden veya katalog bilgilerinden soğutucunun gaz cinsini ve miktarını belirlediniz mi?		
2	Gaz şarj <u>manifoltu</u> nu soğutucu kompresörünün servis ucuna bağladınız mı?		
3	Soğutucu gaz tüpünü dik biçimde elektronik hassas terazi üzerine koydunuz mu?		
4	Soğutucu gaz tüpünün gaz şarj <u>manifoltu</u> na bağlantısını yaptınız mı?		
5	Soğutma devresine gazı yavaş yavaş verdiniz mi?		
6	Soğutma devresine gaz şarjını yaparken teraziden gözlemlediniz mi?		
7	Gaz verme işlemini sonlandırdıktan sonra sistemin rejime girmesini bekleyerek sistemi gözlemlediniz mi?		
8	Soğutma devresinde kaçak kontrolü yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

- Soğutucuya az miktarda şarj yapılması sonucunda aşağıdakilerden hangisi görülür?
A) Kompresör aşırı derecede ısınır
B) Emme yani dönüş borusu ve kompresör gövdesinde yoğuşma hatta buzlanma olur
C) Kompresör zorlanır
D) Soğutma verimli olmaz
- Aşağıdakilerden hangisi soğutucuya basılacak gaz miktarı biliniyorsa buhar hâlde şarj yönteminde kullanılacak yöntemlerden biridir?
A) Emme hattının gözlenmesi
B) Gözetleme camı yöntemi
C) Elektronik hassas terazi yöntemi
D) Kızgınlık ayarı yöntemi
- Buzdolabı soğutma devrelerine buhar hâlde şarj yapılacaksa soğutucuya aşağıdakilerden hangisiyle şarj yapılmalıdır?
A) Kompresörün basma hattından
B) Drayer hattından
C) Kompresör servis borusundan
D) Sıvı tankından
- Aşağıdaki gazlardan hangisi buhar hâlde şarj edilemez?
A) R22 gazı
B) R 134 gazı
C) R404 gazı
D) R600 gazı
- Soğutma sistemine buhar hâlde soğutucu akışkan şarjında aşağıdakilerden hangisi dikkat edilmesi gereken hususlardan biridir?
A) Karışım gazları soğutucu sisteme buhar hâlde şarj edilmelidir.
B) Soğutma sistemlerine her şarjda drayer değiştirilmelidir.
C) Buhar hâlde şarjda kompresör çalıştırılmamalıdır.
D) Soğutucu akışkan tüpü ıstılarak şarj edilmelidir.
- Soğutucu akışkan tüpü servis manifoltunun hangi ucuna hangi renkte hortumla bağlanır?
A) Sol taraftaki uca mavi hortum
B) Orta kısmındaki uca kırmızı hortum
C) Orta kısmındaki uca sarı hortum
D) Sağ taraftaki uca sarı hortum

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

7. () Soğutucu akışkan şarjında soğutucu gaz silindir istasyonu sadece sıvı hâlde şarj yönteminde kullanılır.
8. () Soğutucu gaz silindiri içerisine soğutucu gaz sıvı hâlde çekilir.
9. () Soğutucu akışkan tüpü servis manifoltuna bağlanmadan önce hotum içerisindeki hava boşaltılmalıdır.
10. () Soğutucu sisteme buhar hâlde şarj yapılırken tüp terazi üzerine ters çevrilerek koyulur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyetle, uygun ortam ve donanımlar sağlandığında soğutma devrelerine soğutucu akışkanın sıvı hâlde şarj edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Karışım gazları (R 400' lü) gazlar neden sadece sıvı olarak şarj edilebilir. Bunların sebeplerini araştırınız. Sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. SOĞUTUCU AKIŞKANIN SIVI HÂLDE ŞARJI

2.1. Soğutucu Akışkanın Sisteme Şarj Teknikleri

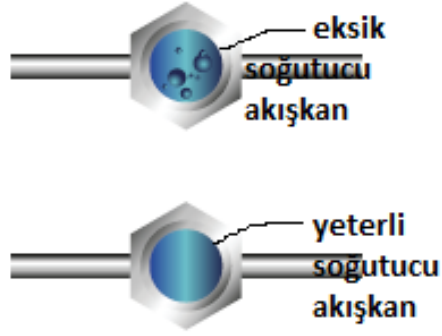
Soğutma sistemlerinin diğer bir şarj uygulama tekniğide soğutucu akışkanın sıvı olarak soğutucu soğutma devresine şarj edilmesidir. Sıvı olarak şarj genellikle büyük ticari sistemlerde, klima sistemlerinde yani miktar olarak (kg) fazla şarj yapılacaksa sıvı olarak sisteme verilmesi uygundur. Yine karışım gazları soğutma sistemlerine sıvı olarak şarj etmek uygundur. Soğutma sistemlerine sıvı olarak şarj tekniklerini soğutucu akışkan miktarının biliniyorsa ya da bilinmiyorsa şeklinde belirleyebiliriz.

Soğutucu akışkan miktarı biliniyorsa :

Hassas elektronik terazi ile sıvı hâlde şarj yöntemi uygulanır.

Soğutucu akışkan miktarı bilinmiyorsa :

Soğutma sisteminin özelliğine bağlı olarak farklı teknikler kullanılabilir. Örneğin eskiden elektronik hassas terazilerin ve şarj silindirlerinin bulunmadığı dönemlerde buzdolabı soğutma sistemlerine gaz şarjı uygulamalarında servisler kompresör akımı ölçülerek gaz şarjı dolumu yaparlardı. Bu yöntem için kompresörlerin çektiği demoraj akımının bilinmesi gerekir. Bilinmiyorsa kompresör gücüne bağlı olarak katalog değerlerinden akımları bulunabilir. Yine büyük bir ticari soğutma sisteminde sistem üzerinde gözetleme camı varsa sıvı soğutucu akışkan resim 2.1' de görüldüğü gibi şarj sırasında gözetleme camı üzerindeki kabacıklar bitesiyeye kadar soğutucu akışkan dolumu yapılabilir. Tam dolum sağlandığında gözetleme içerisindeki soğutucu akışkan doymuş sıvı konumuna geçer. Şarj sonlandırılır.



Resim 2.1: Soğutucu akışkan yeterliliğinin gözetleme camından izlenmesi

Diğer bir yöntem ise hem buhar olarak şarj hem de sıvı olarak soğutucu akışkan şarjında kullanılabilen emme hattı buzlanma metodudur. Bu metod buzdolabı devrelerinde uygulanabilirliği zaman açısından ve evaporatör kısmının buzdolabı içerisinde kalması yönünden uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Çünkü buzdolabı soğutucularının rejime girme süreleri uzundur. Ayrıca soğutucu içerisinde evaporatör öncesi ve sonrası emme hattını görmek mümkün olmayabilir. Ancak evaporatör yüzeyinin, kılcal hattının ve evaporatör sonrasındaki emme hattının görüldüğü sistemlerde soğutucu akışkan şarjını belirlemede bu yöntem rahatlıkla uygulanabilir.



Resim 2.2: Eksik soğutucu akışkan



Resim 2.3: Fazla soğutucu akışkan

Resim 2.2’ de görüldüğü gibi şarj miktarı bilinmeyen soğutma sistemlerinde evaporatör yüzeyi ve evaporatör çıkış borusunun 10 ila 15 cm kısmı karlanma yapmıyorsa bu soğutucuya uygulanan şarj miktarı eksik diyebiliriz. Resim 2.3’ te ise karlanma evaporatör çıkış borusundan kompresör emme hattına kadar ilerliyorsa sistemde fazla soğutucu akışkan mevcut diyebiliriz.



Resim 2.4 Yeterli Soğutucu Akışkan

Resim 2.4’ te evaporatör yüzeyi ve çıkış borusunun kısa bir kısmı karlanıyorsa bu soğutucu içerisinde yeterli soğutucu akışkan şarjı yapılmış diyebiliriz.

2.1.1. Hassas Elektronik Terazi ile Şarj Yöntemi

Soğutucu akışkanın soğutma sistemine sıvı hâlde şarj yönteminde soğutucuya basılacak gaz miktarı (kg) biliniyorsa en uygun şarj tekniği hassas elektronik terazi kullanılarak yapılan şarj tekniğidir. Sisteme verilecek sıvı soğutucu akışkan tüpü ters çevrilerek terazi üzerine koyulur. Büyük soğutucu sistemlere sıvı deposu kompresör üzerindeki basma hattından servis valfi küçük soğutma sistemlerine ise drayer üzerinden ve buzdolabı soğutma sistemlerine ise servis borusundan şarj yapılabilir. Tam şarj miktarı için en güvenilir yöntemdir.

2.2. Soğutucu Akışkanı Sıvı Hâlde Şarj Etme Esnasında Dikkat Edilecek Unsurlar.

Soğutucu akışkanı sıvı hâlde şarj sırasında dikkat edilmesi gereken hususlardan bazıları şunlardır.

- Soğutma sistemine sıvı hâlde şarj esnasında mutlaka gözlük ve eldiven kullanmalıyız.
- Soğutucu akışkanı şarj tekniklerinden hangisini kullanırsak kullanalım tüpü ters çevirip sisteme şarj gerçekleştirilir.



Resim 2.5. Soğutucu akışkan sıvı şarj durumu

- Soğutucu akışkanı çevremizdeki kişilerin yüzüne doğru kesinlikle tutmayalım çok dikkatli ve hassas çalışalım, aksi takdirde çevremizdeki kişilerin yüzü ya da gözleri zarar görebilir.
- Buzdolabı, şerbetlik, kasap dolabı, vitrin tipi buzdolabı ya da soğuk depo olsun şarj işleminden önce drayeri mutlaka değiştirin.
- Buzdolabı soğutucu devresine sıvı hâlde şarj yapılacaksa şarjın drayer ucundaki servis ucundan değil kompresör ucundaki servis ucundan yapınız aksi takdirde kılcal boru tıkanır ve sistem çalışmaz.



Resim 2.6: Buzdolabı drayer bağlantısı

Resim 2.7: Buzdolabı servis ucu bağlantısı

- Soğutma devresinin şarjında karışım gazı kullanılacaksa sistem üzerinde kaçak olmamalıdır. Aksi takdirde gazın özelliği bozulacağından gaz tekrar boşaltılıp kaçak giderilmeli ve yeniden sisteme şarj gerçekleştirilmelidir.
- Büyük soğutma sistemlerinde soğutucu akışkanı sıvı olarak verirken sıvı deposu, drayer veya kompresör servis valfleri kullanılmalı şarj esnasında kompresör kesinlikle çalıştırılmamalıdır.
- Sisteme soğutucu şarjı sıvı olarak sağlandıktan sonra küçük miktarlardaki ilaveler buhar şarjı olarak tamamlanmalıdır.

2.3. Soğutucu Akışkanın Sıvı Hâlde Şarjı Uygulamaları

Soğutma sistemlerine gaz şarjı sıvı olarak yapılacaksa miktarın sabit olduğu ve bilindiği durumlarda en doğru uygulama ağırlık ölçme (elektronik hassas terazi ile) şarj uygulaması olmalıdır.

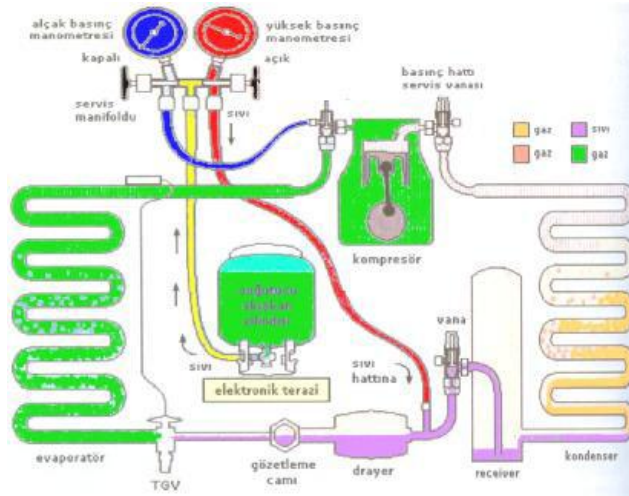
2.3.1. Elektronik Hassas Terazi İle Sıvı Olarak Soğutucu Akışkan Şarjı Uygulaması

Sıvı olarak soğutucu akışkan şarj (dolum) yöntemi aşağıda anlatılmakta ve şekil 2.1’ de görülmektedir. Sistem vakumlanmış şarj için hazır ve çalışmıyor durumda olmalıdır.

- Şekilde görüldüğü gibi göstergeli şarj manifoltunu takınız. Yüksek basınç tarafı valfi tam açık, alçak basınç valfi tam kapalı olsun.
- Şekil 2.1’ de görüldüğü gibi vakumlama işleminden sonra yüksek basınç valfini kapatarak vakum pompasını durdurunuz. Vakumda bir düşme olmadığını gördükten sonra vakum pompasını çıkarıp yerine soğutucu tüpünü bir terazi üzerinde sisteme sıvı akışı verecek şekilde ters bağlayınız.
- Soğutucu silindirinin valfini açınız ve buna bağlı hortumun manifolt üzerindeki rakorunu kısa bir süre gevşeterek içersindeki havanın dışarı çıkmasını sağlayınız.
- Sistem sıvı şarjı için hazır duruma gelmiştir.

Bu konumda önceden belirlenen gaz miktarı bir terazi veya gaz şarj silindiri kullanarak sisteme verilebilir. Manifolt üzerindeki yüksek basınç ve soğutucu silindiri üzerindeki valfi açınız ve soğutucu veriniz.

- Doğru miktarda dolum yapıldığında, sırasıyla yüksek basınç valfini ve soğutucu silindir üzerindeki valfi kapatınız.
- Tam dolum için şarj işlemi tamamen sıvı olarak devam edemeyeceğinden, eksik kalan miktar gaz olarak sisteme verilecektir.



Şekil 2.1: Sisteme soğutucu gazın sıvı hâlinde verilmesi

2.3.2. Gözetleme Camı Kullanılarak Sıvı Soğutucu Akışkan Şarjı Uygulaması




Bu metod, sıvı hattında gözetleme camı bulunan soğutma sistemleri için elverişlidir. Önce emniyetli olarak çalışacak şekilde sisteme bir miktar sıvı ya da buhar şarjı yapılır. Daha sonra sisteme ısı yükü verilerek, kompresör emiş ve basma basınçları stabil hâle gelene kadar beklenir. Sonrada gözetleme camında kabarcıkların olup olmadığına bakılır. Burada sürekli olarak kabarcıkların görülmesi, sistemdeki akışkan miktarının az olduğu anlamına gelir. Akışkan şarjının yetersiz olması durumunda kondenserden çıkan akışkan doymuş sıvı-doymuş buhar karışımından oluşur ve buhar kabarcıklar hâlinde görülür. Bu durumda kompresör çalışırken sisteme kabarcıklar kaybolana kadar buhar fazında soğutucu akışkan verilir. Kabarcıklar görülmediği anda akışkan şarjı kesilerek bir süre beklenir. Bu esnada gözetleme camında kabarcıkların tekrar görülmesi durumunda şarj işlemine devam edilir. Bekleme süresi sonunda kabarcıkların görülmeyişi uygun miktarda akışkan şarjının gerçekleştirildiğini gösterir.




Resim 2.8: Şarj anında gözetleme camında kabarcık oluşumu

UYGULAMA FAALİYETİ

Şarj miktarı buzdolabı içerisindeki etiketin bilgisinden ya da katalog bilgilerinden okunarak hassas elektronik terazi ile soğutma devresine hansen valf kullanarak sıvı hâlde gaz şarjı yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Soğutucu kompresör üzerindeki kuyruk servis borusu üzerine hansen valfi sıkınız.</p> 	<p>➤ Bu durum ancak üzerinde siboplu borunun olmadığı durumlarda kullanınız.</p> <p>➤ Hansen valf olmadığı durumlarda kuyruklu servis borusunun ucuna siboplu boru kaynatınız.</p>
<p>➤ Şarj manifoldunun yüksek basınç manometresinin altındaki valfin ucuna kırmızı gaz hortumunu bağlayınız.</p>	<p>➤ Gaz hortumlarını bağlarken renk konusunda standart sağlayınız.</p> 
<p>➤ Diğer ucunu hansen valfe bağlayınız</p> 	<p>➤ Gaz hortumunun iğneli kısmını hansen valfe bağlayınız.</p>

<p>➤ Elektronik hassas terazi üzerine soğutucu akışkanı ters çevirerek koyunuz.</p> 	<p>➤ Soğutucu akışkanı terazi üzerine koyduktan sonra teraziyi sıfırlayınız ya da terazinin içerisindeki gaz ile darasını tartınız ve şarjını yapacağınız gaz miktarını ölçtüğünüz miktardan düşerek şarjı yapınız.</p> 
<p>➤ Tüpün valfine sarı bir hortum bağlayınız. Gaz şarj manifoldunun valfinin altına tam sıkmadan bağlayınız ve tüpü biraz açarak hortum içerisindeki havayı boşaltınız.</p>	<p>➤ Gaz hortumlarını kısa kullanınız. Hortum içerisindeki havayı boşalttıktan sonra hortumun ucunu sıkınız.</p> 
<p>➤ Tüpü açınız ve sisteme gazı veriniz. Kompresörü çalıştırmayınız.</p>	<p>➤ Kompresör çalışır ise basınç dengelenemeyeceği için gazı soğutucuya basamazsınız. Bu yüzden kompresörü çalıştırmadan sıvı olarak basınız.</p>
<p>➤ Terazi üzerinden soğutucuya verilen şarj miktarını gözlemleyiniz.</p> 	<p>➤ Şarj esnasında tüpe dayanmayınız ya da dokunmayınız. Aksi hâlde yanlış miktarda şarj yapabilirsiniz.</p> 
<p>➤ Yeterli şarj miktarı sağlandığında soğutucu akışkan tüpünü kapatınız.</p>	

Kompresörü çalıştırınız.	
<p>➤ Şarj işlemi sonlandırınız boğma pense ile boruyu sıkıştırınız.</p> 	<p>➤ Boğma penseyi tam oturtarak sıkınız aksi <u>hâlde</u> hansen valfi söktüğünüzde gazı soğutucudan kaçırsınız.</p>
<p>➤ Hansen valfi sökerek borunun boşta kalan kısmını kaynatarak sızdırmazlığı sağlayınız.</p>	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Kompresör üzerindeki bilgilerden ,soğutucu içerisindeki bilgi etiketinden veya katalog bilgilerinden soğutucunun gaz cinsini ve miktarını belirlediniz mi?		
2	Gaz şarj <u>manifoltu</u> nu soğutucu kompresörünün servis ucundaki hansen valfe bağladınız mı?		
3	Soğutucu gaz tüpünü ters çevirerek elektronik hassas terazi üzerine koydunuz mu?		
4	Soğutucu gaz tüpünün gaz şarj <u>manifoltu</u> na bağlantısını yaptınız mı?		
5	Soğutma devresine gaz şarjını yaparken kompresörü çalıştırmadan tüpü açtınız mı?		
6	Soğutma devresine gaz şarjını yaparken teraziden gözlemlediniz mi?		
7	Gaz verme işlemi sonlandırdıktan sonra sistemin rejime girmesini bekleyerek sistemi gözlemlediniz mi?		
8	Soğutma devresinde kaçak kontrolü yaptınız mı?		
9	Pinçof pense ile bakır boruyu sıkıştırarak boruyu körlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Miktara göre gaz şarjı yapılması durumunda, aşağıdaki cihazlardan hangisi kullanılmalıdır?
A) Termometre B) Barometre
C) U manometre D) Şarj terazisi
2. Buzdolabı soğutma devresine R600 gazı şarj işlemleri için, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
A) Emme tarafından sıvı fazında şarj yapılmalıdır.
B) Şarj edilecek soğutucu akışkan miktarı önemli değildir.
C) Servis borusundan sıvı fazında şarj yapılmalıdır.
D) Alçak basınç tarafından sıvı fazında şarj yapılmalıdır.
3. Emme hattı buzlanma metodu aşağıdaki hangi sistemlerde kullanılması daha doğrudur?
A) Buzdolabı devrelerinde
B) Su sebillerinde
C) Kılcal hattı ve evaporatör sonrası gözükten sistemlerde
D) Hiçbiri
4. Soğutma devrelerine sıvı hâlde şarj yönteminde tüpün terazi üzerine yerleşim aşağıdaki ifadelerden hangisinde doğrudur?
A) Tüp terazi üzerine ters çevrilerek konur.
B) Tüp terazi üzerine yan yatırılarak konur.
C) Tüp terazi üzerine dik vaziyette konur.
D) Hiçbiri

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

5. () Soğutma devresinin şarjında karışım gazı kullanılacaksa sistem üzerinde kaçak olmamalıdır. Aksi takdirde gazın özelliği bozulacağından gaz tekrar boşaltılıp kaçak giderilmeli ve yeniden sisteme şarj gerçekleştirilmelidir.
6. () Soğutma sistemlerine gözetleme camı ile soğutucu akışkan şarjı yapılırken gözetleme camı içerisindeki kabarcıklar sisteme fazla soğutucu akışkan şarjı yapıldığını ifade eder.
7. () Soğutma sistemlerine sıvı soğutucu akışkan servis valfinden yapılacaksa şarj emme servis valfinden yapılmalıdır.
8. .() Soğutma devrelerine tam dolum için şarj işlemi tamamen sıvı olarak devam edemeyeceğinden eksik kalan miktar gaz olarak sisteme verilecektir.




DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız.

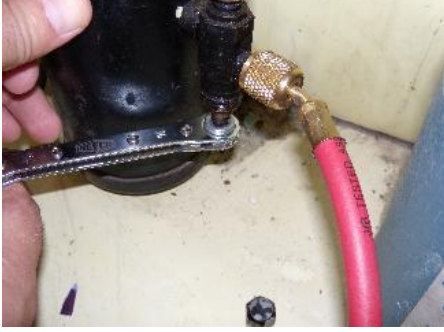
Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

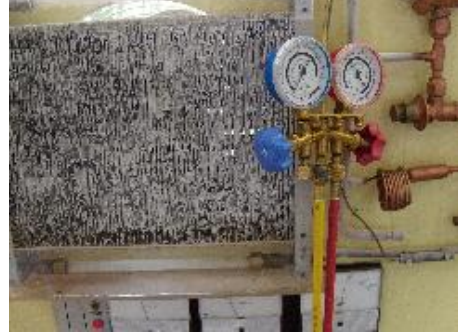
Şarj miktarı bilinmeyen soğutma devresine sıvı hâlde şarj tekniklerini uygulayarak soğutma sisteminin şarj miktarını bulunuz?

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Şarj miktarı bilmediğimiz soğutma devresi kompresörün emme ve basma servis valflerine şarj <u>manifoltunu</u> ve vakum pompasını bağlayınız.</p> 	<p>➤ Servis valflerinin emme ve basma valflerini karıştırmayınız.</p> <p>➤ Emme ve basma borularını boru kalınlıklarına bakarak tayin ediniz(İnce boru basma taraf, kalın boru ise emme tarafıdır.).</p>
<p>➤ Soğutma sistemini vakumlayınız.</p>	<p>➤ Soğutma sistemini vakumlamadan şarj yapmayınız.</p> <p>➤ Üçlü vakum yöntemi ile vakumlayınız.</p>
<p>➤ Vakum pompasını sökünüz.</p>	<p>➤ Gaz hortumunun vanalı olmasına dikkat ediniz.</p>
<p>➤ Elektronik hassas terazinin üzerine soğutucu akışkan tüpünü ters çevirerek yerleştiriniz.</p>	<p>➤ Kompresör üzerindeki bilgi etiketinden soğutma devresine hangi gazın şarj edileceğini öğreniniz.</p>
<p>➤ Soğutucu akışkan tüpünü sarı hortumla şarj <u>manifoltuna</u> bağlayınız.</p> 	<p>➤ Soğutucu akışkan tüpünü vakum pompasını söktüğümüz orta uca takınız.</p> 

- Kompresörü çalıştırmadan basma tarafı servis valfini $\frac{1}{4}$ açınız. Emme tarafı servis valfini kapatınız. Soğutucu akışkan tüpünü açınız.



- Servis valflerini açarken pense ayarlı pense vb. aletler yerine servis valfine uygun cırcırlı anahtar kullanınız.



- İlk olarak sistem büyüklüğüne göre belli bir gaz basınız. Teraziden ve yüksek basınç manometresinden basıncı



- Şarj eksikliğini veya fazlalığını kompresör çalışıp sistem rejime girdikten sonra devreyi gözlemleyiniz.



- Kompresörü çalıştırınız. Sistemin rejime girmesini bekleyiniz.




- Kompresörü çalıştırdığınızda soğutucu akışkan tüpünü kapatınız. Rejime girme süresinde soğutma devresini gözlemleyiniz.

- Sistemde şarjın eksik, fazla veya tam olduğuna öncelikle ortam sıcaklığına bağlı olarak yüksek basınç tarafındaki basıncı gözlemleyiniz.



- Basıncı ortam sıcaklığına bağlı olarak katalog değerlerinden öğreniniz.



<p>➤ Gözetleme camında kabarcık oluşup oluşmadığına bakınız.</p>	<p>➤ Kabarcık oluşuyorsa sisteme soğutucu akışkan ilavesi yapınız. Doymuş sıvı soğutucu akışı var ise tam dolmuş sağlanmıştır. Şarj ilavesi yapmayınız.</p>
<p>➤ Kompresör üzerindeki terminal kutusundan kompresör akımını ölçünüz.</p> 	<p>➤ Demoraj ilk kalkış akımı ya da rejime girdikten sonraki akımı kompresör üzerinden ya da katalog değerlerinden bakarak ölçünüz.</p>
<p>➤ Evaporatör öncesi ve sonrasındaki buzlanmayı takip ediniz.</p> 	<p>➤ Eksik soğutucu akışkan evaporatör yüzeyinin belli bölümünde buzlanma yapar. Soğutucu akışkan ilavesi yapınız.</p> <p>➤ Buzlanma kompresör emme hattına doğru ilerlemişse fazla soğutucu akışkan olduğundan servis valfinden boşaltınız.</p> 
<p>➤ Kontroller sonunda şarjın eksik, fazla ya da tam olduğunu yorumlayınız</p>	<p>➤ Yukarıdaki yöntemler ışığında sisteme şarj ilavesi yapılıp yapılmadığına karar veriniz. Eksik ise buhar olarak şarj ilavesi yapınız.</p>
<p>➤ Soğutma devresine eksik soğutucu akışkanı gaz şarj silindiri istasyonu bağlayarak eksik soğutucu akışkanı tamamlayınız.</p>	<p>➤ Eksik soğutucu akışkanı şarj etmeden öncesi kompresörü kapatınız emme ve basma tarafının dengelenmesini bekleyiniz.</p>

	
<p>➤ Kompresör çalıştırınız. Buhar <u>hâlde</u> şarj yöntemindeki uygulamaları yapınız.</p>	<p>➤ Kompresör çalışırken gözetleme camı, evaporatör sonrası buzlanma ve emme tarafındaki basınca bakarak tam dolum sağlayınız.</p>
<p>➤ Şarj işlemi sonlandırınız. Kaçak aramasını yapınız. Gaz hortumlarını sökünüz.</p>	

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet, kazanamadığınız becerileri Hayır kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Soğutma devresini vakumladınız mı ?		
2	Soğutma devresinine sıvı hâlde soğutucu akışkan şarjı için kompresör servis vanasına gaz hortumunu bağladınız mı?		
3	Soğutucu akışkan tüpünü elektronik hassas terazi üzerine ters çevirerek yerleştirdiniz mi ?		
4	Soğutucu akışkan tüpüne şarj manifoldunu bağladınız mı?		
5	Soğutucu akışkanı tahmini değerde soğutma devresine bastınız mı?		
6	Terazi üzerinden sisteme basılan gazı gözlemlediniz mi?		
7	Kompresörü çalıştırdınız mı?		
8	Sistem rejime girdikten sonra akım değerini ölçtünüz mü?		
9	Sistem rejime girdikten sonra gözetleme camındaki kabarcık seviyesine baktınız mı ?		
10	Sistem rejime girdikten sonra evaporatör öncesi ve sonrasındaki buzlanmaya baktınız mı?		
11	Ortam sıcaklığına bağlı olarak basıncı gözlenlediniz mi?		
12	Sisteme basılan soğutucu akışkan miktarını tüm bu yöntemleri kullanarak tam, eksik ya da fazla olduğuna karar verebildiniz mi?		
13	Şayet soğutucu akışkan fazla ise servis ucundan fazla gazı boşaltarak tüm göstergelerin normal seviyeye gelmesini sağladınız mı?		
14	Sistemde soğutucu akışkan eksik ise kompresörü durdurarak sistemin dengelenmesini sağladınız mı?		
15	Sisteme eksik soğutucu akışkanı kompresörü çalıştırarak emme servis vanasından gaz şarj silindir istasyonu ile buhar hâlinde basarak eksik soğutucu akışkanı tamamladınız mı?		
16	Şarj işlemini sonlandırarak kaçak araması yaptınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırmız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	C
4	C
5	B
6	C
7	Yanlış
8	Doğru
9	Doğru
10	Yanlış

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	C
4	A
5	Doğru
6	Yanlış
7	Yanlış
8	Doğru

KAYNAKÇA

- Soğutma ve İklimlendirme Cilt 1, MEB Yayınları, Ankara, 1994
- SÜTÇÜ Orhan, Soğutma Sistemlerinin Genel Bakımı ve İşletmeye Alınması, MMO Yayınları, 20 NİSAN 1994
- YAMANKARADENİZ Recep, HORUZ İlhami, COŞKUN Salih, Soğutma Tekniği ve Uygulamaları, VIPAŞ Yayınları, BURSA 2002
- *hbogm.meb.gov.tr/moduler programlar/.../Tek_Kapılı_Buzdolabi2.pdf*
(15.08.2012/ 20:00)
- *hbogm.meb.gov.tr/.../Sogutucularda Ekovat Bakım Onarımı*
(17.08.2012./12:00)
- **GİR Nezh, Temel Klima Bilgileri 3** , Alarko Carrier Yayınları TEP-1/03
MART 2003