



The Voice of European Air-Conditioning, Refrigeration and Heat Pumps Contractors

DÜŞÜK (A2L) ve YÜKSEK (A3) TUTUŞMA POTANSİYELİNE SAHİP SOĞUTKANLARA SERVİS İÇİN GEREKLİ DONANIM

V 1.0 - NİSAN 2016

AREA - Air Conditioning and Refrigeration European Association (www.area-eur.be); iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası servis müteahhitlerini bünyesinde barındıran, 1988'de kurulmuş bir Avrupa konfederasyonudur. 20 Avrupa ülkesinden toplam 20 milyar Avro'ya yaklaşan yıllık ciroya sahip küçük ve orta ölçekli 13000 şirketi ve 110000 çalışanını temsil eden 23 ulusal derneğin sesidir. SOSIAD, Mayıs 2016'dan beri AREA üyesidir.

ÖNSÖZ

AB F-Gaz yönetmeliği ve yüksek küresel ısınma potansiyeline (GWP) sahip soğutkanların azaltımı nedeniyle HFC'lere alternatif soğutkanlarla gelecekte daha sık karşı karşıya kalacağız. Küresel ısınma potansiyelini azaltmak için kolay tutuşan maddelerde olduğu gibi daha az kararlı moleküler yapı içeren soğutkanlar gerekmektedir. Tutuşma özelliğine sahip düşük GWP'li soğutkan içeren cihazların montaj, bakım ve tamirleri için gereken donanım ve aletler yalnızca ilgili yeterliliğe/becerilere sahip personel tarafından kullanılmalıdır.

Söz konusu personelin yeterlilik tanımı için AREA'nın "Guidance on minimum requirements for contractors' training & certification", 2014 başlıklı rehberine başvurabilirsiniz.

Bu rehber; A2L (düşük tutuşuculuk) ve A3 (yüksek tutuşuculuk) sınıfına dahil düşük GWP'li soğutkanlara sahip soğutma tesislerine müdahale edecek servis teknisyenlerinin kullanacakları donanımı tanımlarını amaçlamaktadır. Donanım ve aletlerin kullanım sınıflarına ilişkin detaylı bilgiye ulaşmak için lütfen üreticiye danışınız

BU REHBERİN KAPSAMINDAKİ SOĞUTKANLAR

> Düşük tutuşuculuğa sahip soğutkanlar -A2L

Düşük GWP'li soğutkanlar – HFO'lar – Karışım HFC'ler-HFO'lar (R32, R1234yf, R1234ze, R444, R445A, R454A ve R454B...

Listenin tamamı için EN378:2015'e başvurabilirsiniz. Söz konusu standardın Ek-E'sinde emniyet sınıflandırması için gerekli bilgilere ulaşabilirsiniz.

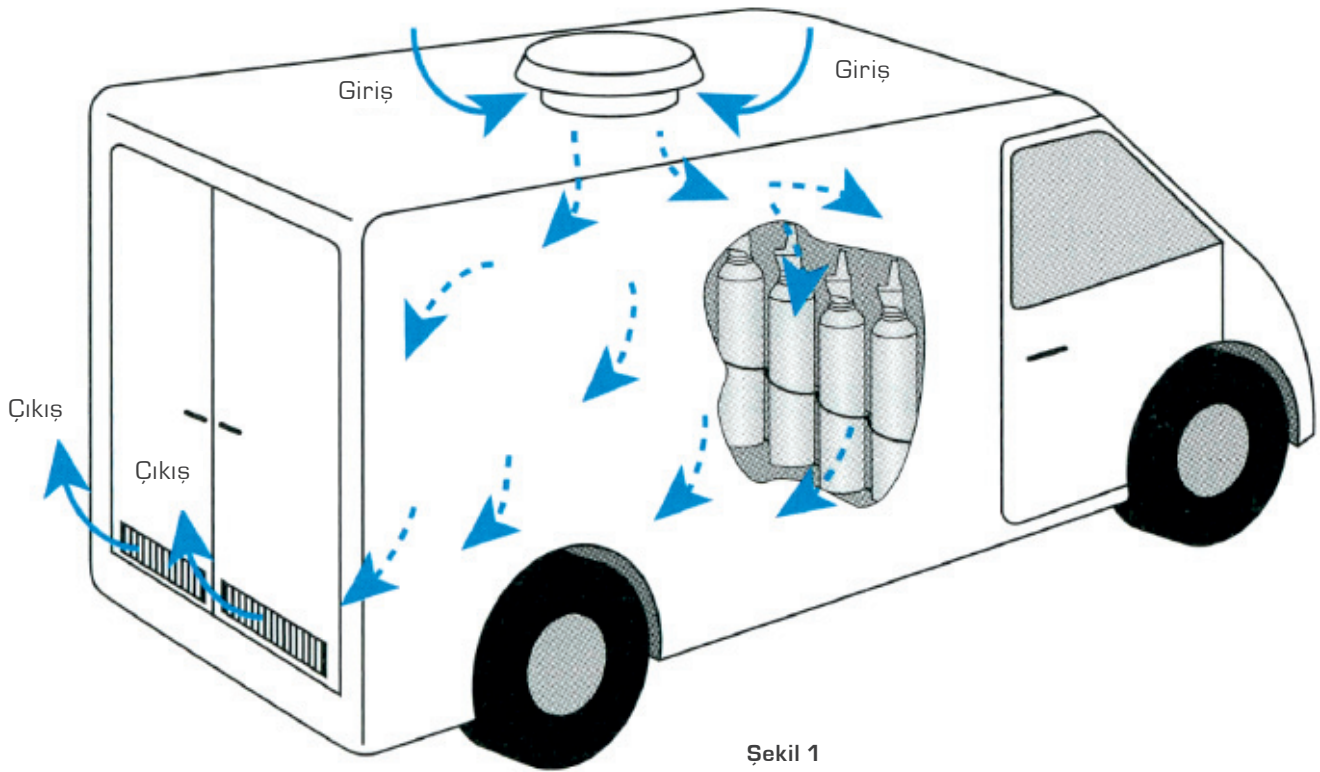
> Yüksek tutuşuculuğa sahip soğutkanlar - A3

HC – Hidrokarbonlar R290 (propan) – R1270 (propilen) – R600 (bütan) - R600a (izobütan)

Tüm bu soğutkanlar +20°C'de tutuşma özelliğine sahiptir. Sadece R1234ze +30°C'nin altında tutuşucu değildir.

I-TUTUŞUCU SOĞUTKANLARIN TAŞINMASI

Tutuşucu soğutkanların sadece sınırlı miktarda taşınmasına (Tehlikeli Maddelerin Karayollarında Uluslararası Taşınması Sözleşmesi (ADR) ve diğer ulusal yönetmeliklere başvurunuz) ve sadece depodan şantiyeye nakline müsaade edilmektedir. Tercihen açık kasa bir kamyon kullanılması, aksi takdirde uygun bir havalandırma sağlanması gerekmektedir.



II-DÜŞÜK TUTUŞUCU A2L-SOĞUTKANLAR

A2L, 10 cm/s'den (ASHRAE 34 - ISO5149) daha az yanma hızına ve düşük tutuşma özelliğine sahip soğutkan sınıfıdır. Servis yöntemleri A1 sınıfı HFC'lerden çok farklı değildir. Yetkin servis elemanları tarafından sahada uygulanması gereken emniyet ile ilgili birkaç önemli husus aşağıda belirtilmiştir. Ana tehlikelerden biri birikmedir (pooling - havadan ağır soğutkanın kaçak esnasında geçici tutuşma bölgeleri oluşturabilecek küçük alanlarda toplanması). Bu alanlardaki muhtemel yüksek enerjili ark ve kıvılcımların, ateşleme ve alevi körüklenme riskleri mevcuttur.

GENEL

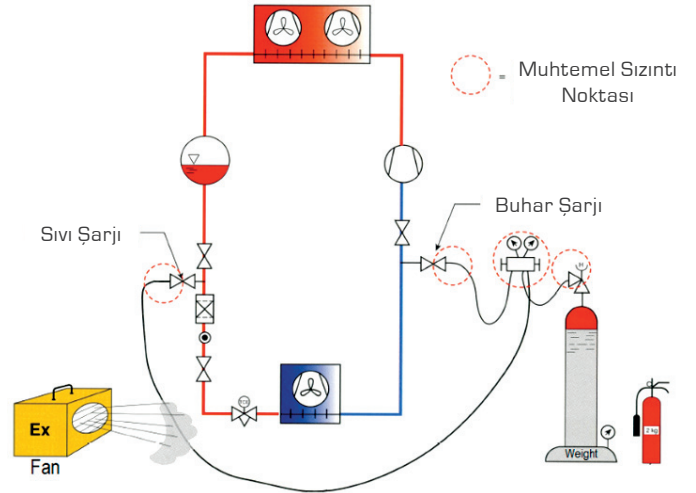
ALET VE DONANIM

Manifold seti gibi bazı standart takım ve donanımlar tutuşucu soğutkanlarla güvenle kullanılabilir.

AREA, A2L sınıfı soğutkanlar için güvenliği onaylanmış vakum pompalarının kullanımını tavsiye etmektedir. Fırçalı motora sahip eski vakum pompaları çalışmaları esnasında kıvılcım oluşturmaları nedeniyle kullanılmamalıdır. Üzerlerinde on/off anahtarı bulunmayıp ve aynı zamanda harici bir güç kaynağı tarafından devreye sokulan fırçasız EC motorlu modern vakum pompaları, rahatlıkla kullanılabilir.

Ayrıca, vakum pompasının iyi havalandırılmış bir hacimde (ATEX Bölge 2 = normal çalışma şartlarında patlayıcı karışımın oluşmadığı bölge olup, gerçekleşmesi halinde ise kısa sürecektir) bulunması ile pompa tarafından ortama salınan tutuşucu soğutkan genellikle güvenli bir şekilde ortama yayılır ve tutuşma bölgeleri oluşturmaz. Şekil 2'de elektrik anahtarları ile ilgili zararların nasıl önlenebileceği hususuna yer verilmiştir.

Standart geri kazanım cihazları tutuşucu soğutkanları güvenle toplamaya imkan tanımazlar ve bu durumda kullanılmamalıdır. Vakum pompalarının aksine birçok ateşleme kaynağına (on/off anahtarlar, röleler, basınç anahtarları) sahiptir. Herhangi bir kaçak cihaz etrafında tutuşma bölgesi de oluşturabilir. O halde doğru geri kazanım cihazına sahip olmalıyız.



Şekil 2 - Muhtemel sızıntı kaynakları ve tutuşucu soğutkanların şarjı için kullanılacak emniyet donanımı

SIZINTI TESBİTİ

HFC ve HCFC'ler için kullanılan kaçak dedektörlerinin büyük çoğunluğu tutuşucu soğutkan sızıntılarını belirlemek için yeteri kadar güvenli ve hassas değildir. Bu nedenle, özellikle tutuşucu soğutkanlar için tasarlanmış kaçak dedektörleri veya spreyleri kullanılmalıdır.

Tutuşucu soğutkan içeren sistemleri güvenli ve hassas metodlarla sızıntı testine tabi tutulmalıdır:

- > Sızıntı tesbit spreyleri
- > Uygun elektronik tutuşucu soğutkan kaçak dedektörleri (Şekil 3).

Eğer sızıntıları bu metodlarla tespit edemiyorsanız, kalan soğutkanı geri toplayıp, sistemi oksijen içermeyen azotla (OFN) sızdırmazlık testine tabi tutmanız gerekmektedir.



Şekil 3 – Elektronik kaçak dedektörleri tutuşucu soğutkanlar için uygundur



Şekil 4 – Tutuşucu soğutkanlar için kullanılan geri kazanım cihazları (soldaki HC'ler ve sağdaki ise A2L sınıfı soğutkanlar için)

SOĞUTKANIN GERİ KAZANIMI

A2L sınıfı soğutkan, uygun bir donanım kullanılarak geri kazanılmalıdır (halokarbon soğutkanlar için tasarlanmış geri kazanım cihazları kullanılmamalıdır).

Tutuşucu soğutkanla doldurmadan önce geri kazanım tüpündeki havayı vakum pompası ile boşaltınız.

> Tutuşucu soğutkanlarla diğer tip soğutkanları geri kazanım tüpünde karıştırmayınız.

> Hidrokarbon cinsi soğutkanları geri kazanırken, geri kazanım silindirlerini HFC soğutkanlar için öngörülen güvenli seviyenin %45'inden daha fazla doldurmayınız.

> Geri kazanım tüplerini tutuşucu soğutkan içerdiklerine dair etiketleyiniz.

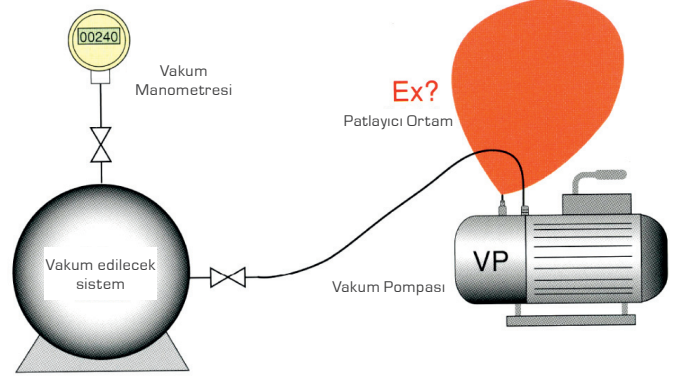
A2L sınıfı sentetik soğutkanlar (HFO'lar ve R32) HFC soğutkanlar için uygulanan yöntemle geri kazanılmalı ve atmosfere salınmamalıdır.

VAKUMA ALMA

Eğer elinizde A2L sınıfı soğutkanlar için onaylanmış bir vakum pompası yok ise, pompa üzerindeki açma/kapama anahtarının yegane ateşleme riski taşıyan unsur olup olmadığını kontrol edin. Eğer öyle ise, açma/kapama anahtarının fonksiyonu devre dışı bırakılarak vakum pompası A2L soğutkanlarla güvenle kullanılabilir:

> Açma/kapama anahtarını ON konumuna getirin ve güç kablosunu en az 3m uzaktaki prize takın. Vakum pompasını açma/kapama işlemini fişi prizden çekip/çıkartarak gerçekleştirilebilirsiniz.

> Vakum pompasını iyi havalandırılmış veya dış ortamda bulundurunuz.



Şekil 5

R32 SOĞUTKANI

SOĞUTKAN SİLİNDİRİNİN ÖZELLİKLERİ

- > Kırmızı renklidir (tutuşucu gaz)
- > Sol vidaya sahiptir (manifoldu takmak için adaptör gerekir).
- > Minimum test basıncı = 48 bar
- > R32 için geri kazanım tüplerinin dolum oranı %60'dır.

R32 İÇİN SERVİS ALETLERİ

> Alet Uygunluğu [Eğer R410A'dan geçiş yapıyorsa]

R32 yaklaşık olarak R410A ile aynı çalışma basıncına sahip olduğundan ve aynı polyolester (POE) kompresör yağı kullandıklarından, R32'de, R410A'ya benzer kirlilik kontrol yöntemlerini kullanabilirsiniz. Üreticinin onayı alınmak kaydıyla, R410A için kullandığınız takımları R32'de de kullanabilirsiniz.

ALETLER	R32	R410A	R22
Manifold Seti	HFC32 ve R410A için manometre bölüntüleri biraz farklıdır. Ortak kullanım konusunda imalatçıya danışınız.		Ortak Kullanılamaz!
Şarj Hortumları	ORTAK		Ortak Kullanılamaz!
Terazi		ORTAK	
Boru Bükme Aparatı		ORTAK	
Boru Makası		ORTAK	
Havşa Aleti	ORTAK		R22 için olanları havşa açma sürecini değiştirerek kullanabilirsiniz
Tork Anahtar	ORTAK		Bazı havşalı somunların genişlikleri farklıdır. Diğerleri için ortaklaşa kullanılabilir.
Tüp Vida Adaptörü	Tüpün cinsine bağlıdır. Bazıları tutuşucu soğutkanlar için farklı vida dişine sahiptir.		GEREKMEZ
Vakum Pompası		ORTAK	
Geri Kazanım Cihazı		Ortak kullanım konusunda üreticiye başvurunuz.	
Elektronik Kaçak Dedektörü		Ortak kullanım konusunda üreticiye başvurunuz.	
Geri Kazanım Tüpü	Ortak Kullanılamaz!	Ortak Kullanılamaz!	Ortak Kullanılamaz!

III-YÜKSEK TUTUŞUCULUĞA SAHİP A3 SINIFI SOĞUTKANLAR

A3 sınıfı soğutkanlar A2L'den daha yüksek tutuşma riskine sahiptirler. Temel fark, daha zayıf bir kıvılcımın tutuşucu karışımı ateşleyebilmesidir. Statik elektrik atlaması genel olarak elbiselerimizden, metal vidalardan, kötü topraklama veya cep feneri vb ekipmandan kaynaklanabilir. Ateşlemenin önlenmesi için iyi havalandırma ve sistemin sızdırmazlığının sağlanması kilit öneme sahiptir. A3 sınıfı soğutkanlarla çalışırken daima kişisel kaçak dedektörü kullanılmalıdır. Vakum pompası, fan, elektronik terazi, geri kazanım ünitesi, kaçak dedektörü ve şarjlı matkap gibi takımların ex-proof (Zone 2 – ATEX) uyumlu olması gereklidir.

HC İÇEREN SİSTEMLERE SERVİS VERİLEN ALANA İLİŞKİN EMNİYET ÖNLEMLERİ

- > Sisteme 3m'den daha yakın herhangi bir ateşleme kaynağı olmamalıdır (kompresör kontaktörü, termik, elektriksel bağlantılar).
- > Alan iyi havalandırılmalıdır.
- > Alan, hidrokarbon kaçak dedektörleri ile izlenmelidir.

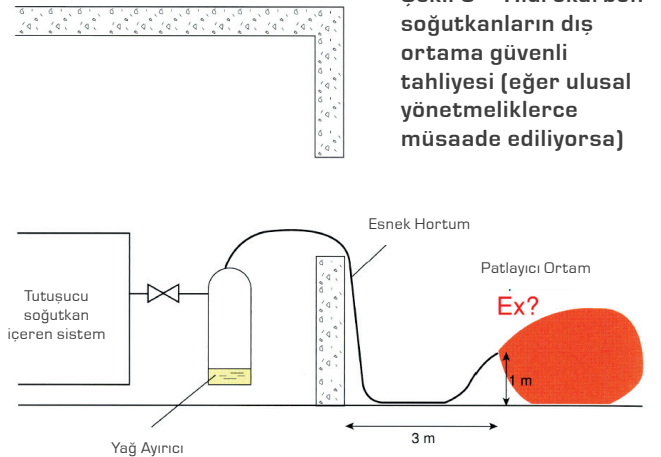
KÜÇÜK SOĞUTMA SİSTEMLERİNDEN HC SOĞUTKANIN GERİ KAZANILMASI ESNASINDA DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

- > Havalandırma fanının fişini çalışma noktasından en az 3m mesafedeki bir prize takınız ve zemin seviyesinde konumlandırınız.
- > Geri kazanım cihazının fişini çalışma noktasından en az 3m mesafedeki prize takınız ve hidrokarbon soğutkanı toplayınız.
- > Düşük basınç lambası yandığında, cihazın 2 dakika daha çalışmasına müsaade edin.
- > Oksijen içermeyen azot (OFN) ile sistemi atmosfer basıncının biraz üstüne kadar basınçlandırın.
- > Lehim şalomasını yakmadan önce HC sensör kullanarak havada hiç hidrokarbon olmadığını teyit edin.
- > Bağlantıları birbirinden ayırarak servis işlemini tamamlayın.
- > Yeniden sert lehim yapın veya daha iyisi mekanik bağlantı (rakorlu/geçmeli) kullanınız.

Tutuşucu soğutkan tüpleri sol dıştır. Geleneksel HFC tüplerindeki ile aynı tip hortum bağlantılarını kullanmayı önlemek için bu şekilde tasarlanmışlardır ve bazen kafa karışıklığına neden olabilirler.

A2L sınıfı soğutkanlar için geçerli olan vakum, geri kazanım ve sızdırmazlık test süreçleri ile ilgili tavsiyeler A3 sınıfı soğutkanlar için de geçerlidir.

Küçük miktardaki hidrokarbonlar için normal servis uygulamaları tahliyeyi işaret etmekle birlikte, her zaman ulusal yönetmelikleri esas alınız (Şekil 5).



KAYNAKÇA

- > **Stig Rath** (2015) **Kuldemontøren 2**, ISBN 978-82-7345-620-5
www.bestselselgerklubben.no
- > **Daikin** (2015) **Service manual for products using R32**
- > **REAL Alternatives** (2015) **E-Learning on Alternative Refrigerants** Leonardo da Vinci EU Project
www.realalternatives.eu
- > **Caresaver** (2014) **Universal Refrigerant Recovery Unit Operational Manual**

YASAL UYARI AREA, bu rehber içinde yapılan herhangi bir önerinin ya da çıkarımların sonucu olarak istenmeyen hasara veya yaralanmaya neden olabilecek bir eylem için sorumluluk kabul etmez. Her zaman üreticilerin kılavuz ve talimatlarına başvurunuz. Burada yer alan tüm ifadeler ve bilgilerin doğru ve güvenilir olduğuna inanılmasına rağmen, herhangi bir tür garanti ifade edilmemektedir. Bu yazıda, GWP soğutkanların kullanımına ilişkin sadece genel öneriler yapılmakta ve bunlar bireysel rehberlik ve talimatların yerini almayı amaçlamamaktadır. Ulusal yasa ve kurallara her koşulda uyulmalıdır.