

Veilig werken met brandbare koelmiddelen

Walter Reulens, UCLL – 06/12/2018

Dit deel beschrijft hoe veilig om te gaan met:

- Koolwaterstoffen (R600a, R290, R1270);
- R32;
- R1234ze, R1234yf;

De veilige werkomgeving en PBM's

Wanneer u met brandbare koelmiddelen werkt, moet de zone waarin u werkt:

- Goed verlucht zijn;
- Vrij zijn van ontstekingsbronnen binnen een straal van 3 m (de gebruikelijke veilige zone wanneer u aan systemen met brandbare koelmiddelen werkt).

Pas indien nodig geforceerde verluchting toe met behulp van een geschikt ventilatorsysteem. Deze zijn uitgerust met een explosieveilige ventilatormotor en met een snoer van 5 meter. U kunt het systeem dus buiten de veilige werkzone inschakelen.



Figuur 1, Geschikte ventilator

Bij het uitvoeren van invasief werk, of als een lek wordt vermoed, moet de werkzone met behulp van een KWS-detector gecontroleerd en gemonitord worden. Het is belangrijk dat de detector niet kan gereset worden bij reeds aanwezige koelmiddelniveaus op de achtergrond, en dat de detector alarmeert bij 20 % van het onderste ontvlambaarheidsniveau. Op de afbeelding ziet u detectoren die geschikt zijn om koolwaterstoffen op te sporen.



Figuur 2, Detectoren voor brandbare gassen



Figuur 3,
Blusapparaat met
droog poeder

Figuur 4, CO₂
blusser

Zorg er ook voor dat er een blusapparaat binnen handbereik is. Dit moet een type zijn met droog poeder met een capaciteit van minstens 2 kg of een CO₂-blusser met een equivalente capaciteit.

Apparatuur

Een aantal standaardgereedschappen en -apparatuur kunnen op een veilige manier gebruikt worden met brandbare koelmiddelen, inclusief manifoldsets. Opgeliet: dit geldt niet voor R717.

De meeste standaardvacuümpompen kunnen op een veilige manier gebruikt worden, aangezien de enige potentiële ontstekingsbron in de meeste gevallen de aan/uit-schakelaar is. Bovendien vervliegt het brandbare koelmiddel uit de pomp meestal op een veilige manier en leidt het niet tot de vorming van een brandbare zone, op voorwaarde evenwel dat de pomp zich in een goed verluchte ruimte bevindt. In een volgende deel vindt u meer info over de manieren waarop u dit gevaar kunt vermijden.

Standaard recuperatie-units kunnen niet op een veilige manier gebruiken worden om brandbare koelmiddelen terug te winnen. Deze machines niet gebruiken bij het recupereren van brandbare koelmiddelen. In tegenstelling tot vacuümpompen zijn deze uitgerust met een aantal componenten die een vonk kunnen veroorzaken (bv. aan/uit-schakelaars, relais, pressostaten). Bovendien zou een lek resulteren in een brandbare zone rond de machine. Deze gevaren kunnen niet worden voorkomen. Daarom moet voor het recupereren van brandbaar koelmiddel een geschikte recuperatie-unit gebruikt worden.

De meeste elektronische lekdetectors om lekken van HFK's en HCFC's op te sporen zijn niet veilig voor gebruik met en niet gevoelig voor brandbare koelmiddelen. Daarom moeten elektronische detectoren gebruikt worden die specifiek voor brandbare gassen zijn ontworpen (of lekdetectiespray).



Figuur 5, Voorbeeld van gereedschappen die worden gebruikt bij het onderhoud van een KWS-installatie

BRA Guide to servicing
hydrocarbon refrigerants
in a commercial
environment

Lektesten

Op systemen die met brandbare koelmiddelen werken, moet u via een veilige methode lektests uitvoeren:

Zie REAL Alternatives
Module 4 Lekdichtheid en
lekdetectie

- Lekdetectiespray;
- Een geschikte elektronische detector voor brandbare gassen (in de afbeeldingen hieronder ziet u enkele voorbeelden).

Als u met deze methoden geen lekken vindt, moet u eerst het koelmiddel verwijderen dat nog in het systeem zit. Dan moet u een lekdichtheidstest uitvoeren op het systeem met behulp van stikstof (of stikstof + traceergas).



Figuur 6, Elektronische lekdetectors geschikt voor koolwaterstoffen

Koelmiddel terugwinnen

Brandbaar koelmiddel moet u terugwinnen met behulp van een geschikte recuperatie-unit (u mag hiervoor geen standaard recuperatie-unit voor koelmiddelen op basis van gehalogeneerde koolwaterstoffen gebruiken). Opgelet: deze oplossing is niet geschikt voor R717.

- Vacumeer de recuperatiecilinder voordat u ze met brandbaar koelmiddel vult.
- Meng geen brandbare koelmiddelen met andere types koelmiddel in een recuperatiecilinder.
- Vul de recuperatiecilinder met maximaal 45 % van het veilige vulgewicht voor HFK's wanneer u een koolwaterstof, zoals propaan recupereert.
- Breng op de recuperatiecilinder de vereiste labels aan, zodat duidelijk is dat er een brandbare stof in opgeslagen is.



Figuur 7, Recuperatie-unit geschikt voor KWS-en, R32 and R1234ze



With contribution of
the LIFE programme
of the European Union

Vacumeren

Controleer de vacuümpomp om na te gaan of de aan/uit-schakelaar de enige potentiële ontstekingsbron is. Als dat het geval is, kunt u de vacuümpomp op een veilige manier gebruiken met brandbaar koelmiddel als de aan/uit- schakelaar niet wordt gebruikt:

- Plaats de schakelaar in de aan-stand, stop de stekker in een stopcontact buiten de zone van 3 meter en stuur de pomp aan vanaf dit stopcontact.
- Stel de vacuümpomp op in een goed verluchte ruimte of buiten.

Soldeerverbindingen lossolderen

Veilig een soldeerverbinding lossolderen:

- Controleer de zone continu met een detector geschikt voor brandbare koelmiddelen. Zorg voor een goede natuurlijke of geforceerde ventilatie.
- Recupereer het brandbare koelmiddel uit het systeem (zie recuperatieprocedure). Zorg ervoor dat er geen koelmiddel meer aanwezig is in het systeem.
- Laat de recuperatie-unit lang genoeg werken, zodat het systeem onder vacuüm komt te staan en er zoveel mogelijk koelmiddel uit het systeem wordt verwijderd.
- Vul het systeem met droge stikstof op een lichte overdruk (+/- 0,5 bar).
- Sluit een afblaasleiding op het systeem aan, die openstaat ten opzichte van de atmosfeer.
- Maak de soldeerverbindingen los.

Zorg ervoor dat al het koelmiddel is verwijderd voorafgaand aan het lossolderen door zowel de hoge- als de lagedruk zijden van het systeem aan te sluiten.

Solderen

Veilig een soldeerverbinding maken:

- Controleer de zone continu met een detector voor brandbare koelmiddelen.
- Zorg voor een goede natuurlijke of geforceerde verluchting.
- Als u de aansluitingen opnieuw soldeert: zorg ervoor dat minstens één toegangspunt van het systeem openstaat ten opzichte van de atmosfeer en zorg voor stikstofdoorstroming.

Vullen

- Zorg voor een goede natuurlijke of geforceerde ventilatie.
- Voor KWS-en: gebruik een koolwaterstof dat geschikt is om te gebruiken als koelmiddel. Gebruik geen lpg.
- Purgeer de vulslangen zorgvuldig als ze niet zijn gevacumeerd.
- Vul het systeem niet te veel (bv. het vulgewicht van een KWS bedraagt ongeveer 45 % van het vulgewicht voor een vergelijkbaar HFK-systeem).
- Weeg het toegevoegde koelmiddel nauwkeurig wanneer u kritisch gevulde systemen moet vullen. De tolerantie bedraagt in de meeste gevallen $\pm 5\%$. Wijk hier niet vanaf! Volg op dit vlak altijd de instructies van de fabrikant.



With contribution of
the LIFE programme
of the European Union

Onderdelen vervangen

- Vervang elektrische apparatuur en compressoren met identieke onderdelen.
- Controleer of afgedichte elektrische contactdozen op een correcte manier afgedicht zijn voordat u het systeem opnieuw in werking stelt.
- Wijzig of verplaats geen componenten.