

Klassiekers met een R12 airconditioning.

Lang niet alle klassiekers beschikken over de luxe van een airconditioning, want in de tijd dat onze klassieke auto's gebouwd werden, was airconditioning nog bepaald geen gemeengoed! Het was Nissan die in de jaren 90 als eerste alle in Nederland verkochte auto's standaard voorzag van airconditioning!

Wie een klassieke auto bezit die wel de luxe heeft van een airconditioningsysteem, zal op een gegeven moment tegen problemen aanlopen: de airco werkt niet meer (goed) en moet gevuld worden. Maar hoe, wat en waar ...? De meeste oude systemen zijn namelijk gebaseerd op het inmiddels niet meer verkrijgbare koudemiddel R12. Maakt dit uw haperende airco tot een kansloos project? Gelukkig niet!

Kansloze - of kansrijke airco's, dat is waar het in dit artikel om draait.

Hoe werkt een airco, hoe zit het met en als R12, R134a, R437a, Duracool 12a en andere mengvormen? Wat kan je wèrkelijk met al die adviezen omtrent ombouw of "retrofit" naar een ander koudemiddel.

Allemaal vragen die we in dit artikel zullen beantwoorden.

Ga er even voor zitten, zou ik zeggen ...

Achtergronden bij de airco

Een airco koelt door warmte te onttrekken aan zijn omgeving, en werkt op basis van het natuurkundige verschijnsel van de faseovergangen waarbij met name de verdampingswaarde van de gebruikte vloeistoffen van belang is.

Voor elke vloeistof gelden andere, stof-eigen verdampingswaarden. Het principe zal herkenbaar zijn: een verhit lijf kan men in de zomer bijvoorbeeld verkoelen door het met water te besproeien omdat het water dat op de huid achter blijft warmte aan het lichaam onttrekt tijdens het verdampen. Zou u in plaats van water uw huid met alcohol besprenkelen, dan zal dat sneller verdampen en dus in kortere tijd de benodigde warmte aan uw lichaam onttrekken, en dus koeler aanvoelen (maar wel van kortere duur). U krijgt het wellicht zelfs zó koud dat u de alcohol op een andere manier tot u wilt nemen om weer op temperatuur te komen.

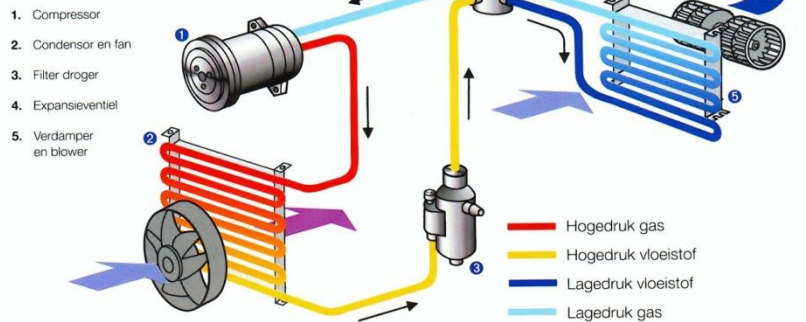
Behalve dat een airco de lucht in de auto koelt, ontvochtigt deze de lucht, simpelweg omdat de door de airco gekoelde lucht nu eenmaal minder waterdamp kan bevatten dan lucht van een hogere temperatuur. En daarmee is een airco dus niet slechts nuttig op warme dagen, maar ook op koelere om bijvoorbeeld condens te voorkomen. Het vocht dat uit de lucht wordt 'gefilterd' dient vervolgens afgevoerd te worden, wat bij een stilstaande auto met werkende airco duidelijk te zien is aan het plasje water dat zich onder de auto vormt.

Werkingsprincipe van de airco: over compressor, condensor en verdamper

Het voorgaande diende even ter inleiding. Nu over de werkingsprincipes van de airco waarbij u liefst af en toe naar de schematische voorstelling blikst die op deze pagina is afgebeeld.

De hoofdcomponenten van de airco-installatie zijn de compressor, condensor, het expansieventiel, de verdamper en uiteraard het koudemiddel. Overige componenten zijn uiteraard niet overbodig, maar voor nu houden we het nog even overzichtelijk.

Airco systeem



De compressor comprimeert het gasvormige koudemiddel dat door het comprimeren heet ($\pm 80^{\circ}\text{C}$) wordt. Het dampvormige koudemiddel wordt daarom ter afkoeling naar de condensator geleid: een vóór de koelvoelstofradiator van de auto geplaatste, "radiator" die zowel door de rijwind als geforceerd (koelventilatoren) wordt gekoeld en waarin het warme, dampvormige koudemiddel afkoelt. Hierdoor condenseert het dampvormige koudemiddel en gaat dit over in de "vloeistoffase". Vandaar dus dat de koelventilatoren regelmatig of direct aanslaan wanneer de airco wordt gebruikt zodat het koudemiddel ook bij stilstand of lage rijnsnelheden maximaal wordt "teruggekoeld".

Vanuit de condensator wordt het inmiddels afgekoelde, vloeibare koudemiddel, nog steeds onder druk van de compressor, naar de verdampers geleid. Deze bevindt zich in het interieur van de auto en hier vindt de magische en verkoelende omzetting van het koudemiddel plaats van vloeistoffase in dampfase: in de verdampers verdampt het koudemiddel en daar is warmte voor nodig die onttrokken wordt aan het interieur van de auto. En voilà, daar is al dat gedoe hieraan voorafgaand voor nodig geweest want nu wordt warmte aan het interieur van de auto onttrokken!

De kachelventilator (want de airco vormt gewoon onderdeel van het gehele verwarmings- en ventilatiesysteem) blaast vervolgens de koude, en tevens ontvochtigde, lucht vanaf de verdampers het interieur in en u voelt dat aangename koude of zelfs koude briesje in de zomer, in de overige jaargetijden eventueel weer wat aangewarmd door het toevoegen van warmte via de verwarmingsinstallatie. In dat geval heeft u dus verregaand gedroogde en verwarmde lucht die het interieur in wordt geblazen en voorkomt u daarmee die irritante en bepaald niet aan de verkeersveiligheid bijdragende beslagen ruiten!

Probleem met oude airco's: het R12 koudemiddel

Een airco verliest in de loop der tijd via verschillende wegen koudemiddel. Afgezien van overduidelijke lekkages, gebeurt dit via rubber afdichtingen (O-ringen) maar ook via de rubber slangen die de verschillende systeemcomponenten met elkaar verbinden. Dit omdat rubber nu eenmaal niet 100% gasdicht is en over een natuurlijke porositeit beschikt. Niet gewenst, maar het is niet anders. Wat helpt om deze natuurlijke porositeit tegen te gaan, is simpelweg het regelmatig gebruiken van de airco. Onder die omstandigheden circuleert de olie die door het koudemiddel wordt meegevoerd door het systeem en vormt zich aan de binnenzijde van de rubber slangen een oliedeksel die een barrière vormt voor het koudemiddel dat via deze weg een mogelijke weg naar buiten zoekt. Ook blijven afdichtingen op deze manier 'gesmeerd' en daarmee soepel waardoor ze niet uitdrogen wat eveneens lekkage van koudemiddel tot gevolg zal hebben.

Maar veel van de airco-systemen in klassieke auto's zijn inmiddels "leeggelekt" en als zodanig niet meer functionerend. Maar daarmee nog niet ten dode opgeschreven!

Helaas is "even langs een willekeurige aircospecialist rijden om het systeem opnieuw te laten vullen" in ons geval geen optie. Want onze airco's zijn oorspronkelijk voorzien van het zéér milieu-onvriendelijke, ozonlaag aantastende, koudemiddel R12 (Freon) dat onder het "Protocol van Montreal" (1995) inmiddels grotendeels en wereldwijd gefaseerd uitgebannen is. R12 behoort

namelijk tot de groep van CFK's (Chloor Fluor Koolwaterstoffen) en het is met name de chloorcomponent in deze verbindingen die verantwoordelijk is voor de aantasting van de ozonlaag. Verder dragen CFK's, gezien hun samenstelling, in hoge mate bij aan het broeikas-effect.

Voor de beeldvorming: naast het feit dat CFK's de ozonlaag aantasten, is het "Global Warming Potential" (GWP) van R12 zéér hoog: het laten ontsnappen van 1 kg R12 in de atmosfeer komt qua milieubelasting (broeikas-effect) overeen met een uitstoot van zo'n 8,5 ton aan CO₂!

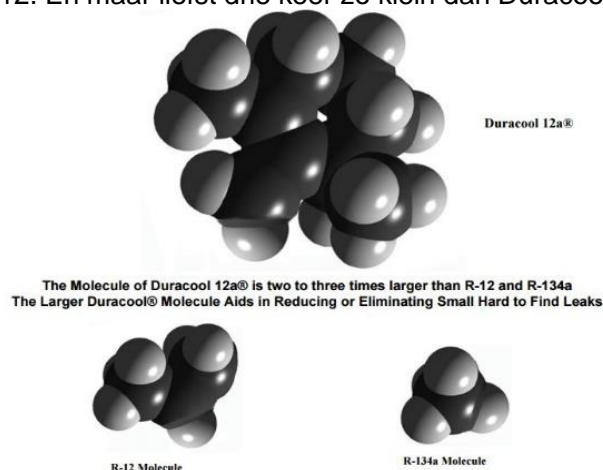
En als u zich dan bedenkt dat de oorspronkelijke vulling van de oude R12 airco in uw klassieker inderdaad zo rond de 1 kg kan bedragen en dat dat in de loop der jaren dus op de één of andere miraculeuze wijze toch in de atmosfeer verdwenen is, heeft u als milieubewuste automobilist inderdaad de komende tijd hier en daar nog wel een CO₂ compenserend boompje te planten. Het oude R12 is dan ook om goede redenen verbannen en inmiddels is er in de praktijk ook geen bedrijf meer te vinden dat nog over dit beschikt. Het is zelfs verboden dit nog te gebruiken, dus moet omgezien worden naar alternatieven om onze oude airco toch nieuw leven in te blazen!

Ombouw of vullen met een Drop in.

Indien u aircospecialisten benadert met uw probleem, zullen ze u veelal adviseren het systeem om te laten bouwen naar het modernere R134a, dat sinds de ban van R12 algemeen gebruikt wordt als koudemiddel in auto-airconditioninginstallaties.

Maar dat is makkelijker gezegd dan gedaan, want levert weer nieuwe problemen op:

- R134a is weliswaar minder milieubelastend, maar chemisch toch een stuk agressiever dan het oude R12 koudemiddel. R134a tast daardoor de rubber onderdelen van de airco-installatie aan (O-ringen, slangen, afdichting compressor). Onder inwerking van het koudemiddel R134a zullen de rubber onderdelen langzaam maar zeker "verweken" en uiteindelijk oplossen en ontstaat daarmee in de loop der tijd een groot en ongewenst probleem. Tevens zal het koudemiddel R134a veel sneller in de atmosfeer oplossen door de natuurlijke lekkage, omdat de moleculen van R134a de helft kleiner zijn dan die van R12. En maar liefst drie keer zo klein dan Duracool 12a.



- Het koudemiddel dient een additionele taak, namelijk het opnemen van olie uit het systeem en het transporteren van die olie door het systeem waardoor, elke keer wanneer het koudemiddel door de compressor loopt, de compressor gesmeerd wordt waardoor deze niet heet- of vastloopt. Helaas heeft R134a de vervelende eigenschap zich niet te willen mengen met minerale oliën, waardoor R134a de minerale olie uit ons oude R12 systeem dan ook niet "opneemt" en door het systeem transporteert. Gevolg: de compressor wordt niet gesmeerd, met alle gevolgen van dien. Klakkeloos vullen met R134a is daarom dus zeker af te raden: het koelt wel, maar slechts totdat de pomp het begeeft of het systeem gaat lekken.

- De filter/droger die in het systeem is opgenomen dient vervangen te worden omdat hier zich nog restjes minerale olie in zullen bevinden die niet compatibel is met het R134a .

Een goede retrofit of ombouw zou daarom inhouden:

- Het vervangen van de olie uit de compressor door een synthetische olie die “gedragen” kan worden door het nieuwe koudemiddel R134a. Nadeel van dit type olie is echter dat de in het systeem afgezette chloordeeltjes (als bestanddeel van het oorspronkelijke R12 koudemiddel) een vernietigende werking op deze olie hebben en de smerende werking uiteindelijk teniet wordt gedaan.
- Het vervangen van alle rubber onderdelen: afdichtingen, slangen (dienen vervangen te worden door exemplaren met nylon binnenlaag) en de asafdichting van de compressor door een R134a bestendige exemplaar (neopreen rubber). Daar deze niet R134a bestendig te vinden zal zijn, zou de compressor in z'n geheel vervangen moeten worden door een moderner exemplaar.
- Het vervangen van de filter/droger deze bevat namelijk ook een bepaalde hoeveelheid minerale olie en ook hierin hebben zich chloordeeltjes afgezet.
- Vervolgens zou het systeem gespoeld moeten worden om alle residuen van minerale olie uit het systeem te verwijderen alvorens het systeem gevuld kan worden met vers koudemiddel in de vorm van R134a.

U kunt zich voorstellen wat voor kostenplaatje dit met zich meebrengt. Veel airco bedrijven adviseren dan ook slechts een gedeeltelijke retrofit waarbij compressor en rubber slangen niet vervangen worden.

En garantie? Neuh, da's natuurlijk wat te veel gevraagd bij zo'n oud systeem.

Drop in alternatieven.

Maar waarom allemaal zo moeilijk als er al sinds het midden van de negentiger jaren al alternatieve en zijn ontwikkeld ter vervanging van R12?

Drop-in koudemiddelen hebben de specifieke eigenschappen die vergelijkbaar zijn met die van het oude R12 waardoor een verdere retrofit overbodig is. Door de specifieke mengsamenstelling van de koudemiddelen, is het niet schadelijk voor de elastomeer onderdelen van de airco-installatie terwijl het koudemiddel in staat is om de (bestaande) minerale olie uit het systeem op te nemen en door het systeem te transporteren, daarmee zorg dragend voor de vereiste smering van de aircocompressor.

Deze smering neemt overigens in kwantiteit af bij afnemende hoeveelheid koudemiddel in het systeem. Vooral daarom is het noodzakelijk de airco-installatie regelmatig bij te vullen met vers om de vullingsgraad van het systeem weer op het oorspronkelijke niveau te houden..

Vanaf het moment dat R12 uitgefaseerd werd zijn er diverse drop-in koudemiddelen voor de automotive op de markt geweest.

Zowel R413a als R437a behoren, net als het in “moderne” auto airco-installaties algemeen toegepaste R134a, tot de groep van HFK's (gehydrateerde fluor koolwaterstoffen).

HFK's tasten de ozonlaag niet aan (chlooratomen zijn vervangen door waterstofatomen) en hebben een beduidend lagere GWP waarde, dus dragen beduidend minder bij aan het broeikas effect.

Nieuwe Europese regelgeving vereist overigens dat auto's met nieuwe typegoedkeuringen (afgegeven vanaf 2011) voorzien zullen zijn van airco-installaties waarin wederom nóg milieuvriendelijker en worden gebruikt met nóg weer lagere GWP waarden. De eerste modellen met airco's, voorzien van het nieuwe HFO-1234yf dat aan deze nieuwe Europese regelgeving voldoet, zijn begin 2012 geïntroduceerd. Vanaf 1-januari 2018 zullen de airco-installaties van álle nieuw geleverde auto's aan de nieuwe Europese regelgeving moeten voldoen.

Gezien de lage milieubelasting van Duracool 12a is het gebruik van dit koudemiddel voor servicetoepassingen voornamelijk niet gelimiteerd: dit koudemiddel zal dan ook nog voor onbepaalde tijd beschikbaar blijven teneinde bestaande airco-systemen te kunnen blijven onderhouden. Het vullen van een oude R12 installatie met Duracool 12a kan dan ook gezien worden als een gedegen "lange termijn oplossing".



Aircoservice en –vulling met een Drop-in.

Er blijken echter maar betrekkelijk weinig bedrijven in Nederland te bestaan die de mogelijkheid bieden om uw oude R12 airco-systeem met een Drop-in te kunnen vullen.

Mogelijke oorzaken hiervoor zijn dat je als airco-specialist toch weer aparte apparatuur nodig hebt om met dit koudemiddel te kunnen werken en ja, de markt voor het vullen van oude R12 systemen wordt natuurlijk alleen maar kleiner, dus echt financieel interessant is het voor de gemiddelde airco-specialist ook niet!

Richard Bolt te Geldrop is één van de weinige specialisten in Nederland die deze service wél biedt. Na het testen wat voor soort restgas er nog in het systeem aanwezig is, wordt het systeem gevacumeerd om vocht en eventuele restjes oud uit het systeem te verwijderen, daarna wordt de airco met stikstof gespoeld en onder druk gezet om eventuele lekkages op te sporen. Vervolgens wordt de airco voorzien van de benodigde hoeveelheid Duracool 12a en rijdt u uit Geldrop weg met een geteste, opnieuw gevulde en weer werkende airco! En dat tegen relatief lage kosten.

Een aanrader voor elke berijder van een klassieker die over een niet of slecht werkende airco beschikt en door het woud aan koudemiddelen en goedbedoelde adviezen van airco-specialisten door de bomen het bos niet meer ziet en als gevolg daarvan deze zomer toch maar weer voor de open raampjes kiezen om via die natuurlijke weg het interieur nog wat te koelen.

Het is niet nodig, de oplossing ligt er: het oude systeem laten vullen met Duracool 12a, ramen dicht, airco aan, ventilator op stand 3 en rijden maar!

Laat de zomer en de zon maar komen! Althans, voor hen die over de luxe van een airco beschikken ... Een werkende dan wel te verstaan!

Dit artikel is geschreven door Bart Roos (Citroën CX Club Nederland) in samenwerking met Richard Bolt van AircoBolt.

© Bart Roos