

Aanvullende handleiding voor airconditioner met R32-koelmiddel

Verklaring van symbolen die worden weergegeven op de binnen- of buitenunit.

	WAARSCHUWING	Dit symbool geeft aan dat voor dit apparaat een brandbaar koelmiddel wordt gebruikt. Als er koelmiddel is gelekt, kan er in combinatie met een externe ontstekingsbron brand ontstaan.
	LET OP	Dit symbool geeft aan dat de bedieningshandleiding zorgvuldig moet worden gelezen.
	LET OP	Dit symbool geeft aan dat het apparaat volgens de installatiehandleiding moet worden gehanteerd door onderhoudspersoneel.
	LET OP	Dit symbool geeft aan dat er informatie te vinden is in de bedienings- en/of installatiehandleiding.

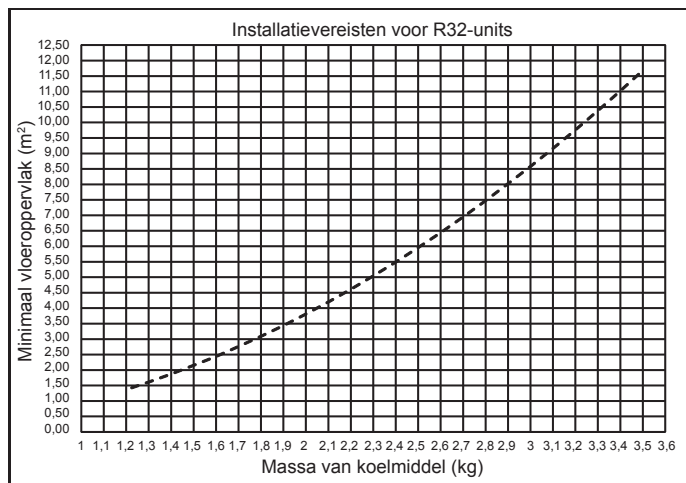
WAARSCHUWING

- Gebruik geen andere manieren om het ontdooiingsproces of de reiniging te versnellen dan degene die worden aanbevolen door de fabrikant.
- Het apparaat moet worden opgeborgen in een ruimte zonder voortdurend werkende ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld: open vlammen, een gasapparaat in werking of een elektrische verwarming in werking).
- Niet doorboren of verbranden.
- Denk eraan dat het R32-koelmiddel reukloos is.
- Ontkoppel de leidingverbinding niet nadat u het lek hebt gecontroleerd aangezien dit kan leiden tot lekkage van koelmiddel.

LET OP

1. Installatie (ruimte)

- Dat de installatie van leidingen tot het minimum beperkt blijft.
- Dat leidingen beschermd zijn tegen fysieke schade en niet worden geïnstalleerd in een ongeventileerde ruimte.
- Dat wordt voldaan aan nationale gasverordeningen.
- Dat mechanische verbindingen toegankelijk zijn voor onderhoudsdoeleinden.
- In gevallen waarin mechanische ventilatie vereist is, dienen ventilatieopeningen onbelemmerd te blijven.
- Wanneer het product wordt afgevoerd, moet dit gebeuren in overeenstemming met nationale regelgeving en op de juiste wijze worden verwerkt.
- Het minimale vloeroppervlak [m²] wordt bepaald op basis van de installatiehoogte van 1,8 m voor aan de wand gemonteerde units, zoals gespecificeerd in de grafiek en tabel rechts.
- Ongeventileerde gebieden waarin het apparaat dat ontvlambaar koelmiddel gebruikt, wordt geïnstalleerd, moeten een zodanig constructie hebben dat eventueel lekkend koelmiddel niet kan stagneren en zodoende een brand- of explosiegevaar kan vormen.
 - Het apparaat moet worden opgeborgen in een goed geventileerde ruimte waarin de kamertemperatuur overeenkomt met de kamertemperatuur die is gespecificeerd voor het apparaat in werking;
 - Het apparaat moet worden opgeborgen in een ruimte zonder voortdurend brandende open vlammen (bijvoorbeeld, een gasapparaat in werking) en ontstekingsbronnen (bijvoorbeeld, een elektrische verwarming in werking).
- Andere potentiële voortdurend in werking zijnde bronnen waarvan bekend is dat ze kunnen leiden tot ontsteking van het gebruikte koelmiddel.
- Het apparaat moet zodanig worden opgeborgen dat wordt voorkomen dat er mechanische schade ontstaat.



Minimaal vloeroppervlak voor binnen geïnstalleerde apparatuur

m(kg)	A _{min} (m ²)	m(kg)	A _{min} (m ²)
1,224	-	2,4	5,49
1,225	1,43	2,5	5,96
1,3	1,61	2,6	6,44
1,4	1,87	2,7	6,95
1,5	2,15	2,8	7,47
1,6	2,44	2,9	8,02
1,7	2,76	3,0	8,58
1,8	3,09	3,1	9,16
1,9	3,44	3,2	9,76
2,0	3,81	3,3	10,38
2,1	4,20	3,4	11,02
2,2	4,61	3,5	11,68
2,3	5,04	3,6	12,36

LET OP

2. Onderhoud

2-1. Onderhoudspersoneel

- Elke persoon die betrokken is bij het werken aan of openen van een koelmiddelcircuit moet beschikken over een actueel, geldig certificaat van een binnen de branche erkende beoordelingsinstantie, waarmee diens bevoegdheid wordt geautoriseerd om veilig om te gaan met koelmiddelen in overeenstemming met een binnen de branche erkende beoordelingsspecificatie.
- Onderhoud dient alleen te worden uitgevoerd volgens aanbeveling van de fabrikant van de apparatuur. Onderhoud en reparaties waarvoor de hulp van ander deskundig personeel vereist is, dienen uitgevoerd te worden onder toezicht van de persoon die bekwaam is in het gebruik van ontvlambare koelmiddelen.
- Onderhoud dient alleen te worden uitgevoerd volgens aanbeveling van de fabrikant.

2-2. Controles van het gebied

- Voordat wordt begonnen met werkzaamheden aan systemen die ontvlambare koelmiddelen bevatten, zijn veiligheidscontroles vereist om te verzekeren dat het risico van ontsteking is geminimaliseerd. Voor reparaties aan het koelsysteem dienen de voorzorgsmaatregelen in 2-2 tot 2-10 te worden gevolgd voordat werk wordt uitgevoerd aan het systeem.



2-3. Werkprocedure

- Werkzaamheden dienen overeenkomstig een gereguleerde procedure te worden uitgevoerd om het risico van de aanwezigheid van ontvlambaar gas of ontvlambare dampen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden te minimaliseren.

2-4. Algemeen werkgebied

- Alle onderhoudsmedewerkers en ander personeel die in het plaatselijke gebied werken, dienen te worden geïnstrueerd betreffende de aard van de werkzaamheden die worden uitgevoerd. Werk in besloten ruimten dient te worden vermeden. Het gebied rondom de werkruimte moet worden afgezet. Zorg dat de werkomstandigheden binnen het gebied veilig zijn gemaakt door middel van de controle over ontvlambaar materiaal.

2-5. Controleren op aanwezigheid van koelmiddel

- Het gebied dient voorafgaand aan en tijdens het werk te worden gecontroleerd met een geschikte koelmiddeldetector om te verzekeren dat de monteur zich bewust is van een potentieel ontvlambare atmosfeer.
- Verzeker u ervan dat de gebruikte apparatuur voor lekdetectie geschikt is voor gebruik met ontvlambare koelmiddelen, d.w.z. vonkvrij, adequaat afgesloten en intrinsiek veilig.

2-6. Aanwezigheid van brandblusser

- Als enig heet werk moet worden uitgevoerd aan de koelapparatuur of bijbehorende onderdelen, dient geschikte brandblusuitrusting binnen handbereik te zijn.
- Zorg dat naast het vulgebied een droge poederblusser of CO₂-blusser is geplaatst.

2-7. Geen ontstekingsbronnen

- Geen enkele persoon die werk uitvoert met betrekking tot een koelsysteem waarbij leidingen worden blootgelegd die ontvlambaar koelmiddel bevatten of hebben bevat mag enige ontstekingsbron gebruiken op een zodanige manier dat een risico van brand of explosie ontstaat.
- Alle mogelijke ontstekingsbronnen, inclusief opgestoken sigaretten, dienen ver genoeg van de locatie voor installatie, reparatie, verwijdering en afvoer verwijderd te zijn, aangezien in deze periode ontvlambaar koelmiddel kan vrijkomen in de omliggende ruimte.
- Voordat het werk wordt uitgevoerd, moet het gebied rondom de apparatuur worden gecontroleerd om te verzekeren dat er geen ontbrandingsgevaars of ontstekingsrisico's zijn. Borden 'Verboden te roken' moeten zijn opgehangen.

2-8. Geventileerd gebied

- Verzeker u ervan dat het gebied in de open lucht of voldoende geventileerd is voordat u het systeem opent of enig heet werk uitvoert.
- Er moet een bepaalde mate van ventilatie gehandhaafd blijven tijdens de periode waarin het werk wordt uitgevoerd.
- De ventilatie moet eventueel vrijkomend koelmiddel op veilige wijze verspreiden en bij voorkeur naar buiten in de atmosfeer verdrijven.

2-9. Controles van de koelapparatuur

- Wanneer elektrische onderdelen worden vervangen, moeten deze geschikt zijn voor de specifieke toepassing en de juiste specificatie hebben.
- De onderhouds- en servicerichtlijnen van de fabrikant dienen te allen tijde te worden opgevolgd.
- Neem in geval van twijfel contact op met de technische afdeling van de fabrikant voor assistentie.
- De volgende controles dienen te worden uitgevoerd bij installaties die gebruikmaken van ontvlambare koelmiddelen.

- De hoeveelheid koelmiddelvulling is in overeenkomst met de afmetingen van de ruimte waarin de onderdelen die koelmiddel bevatten, worden geïnstalleerd.
- Het ventilatiemechanisme en de uitlaten werken naar behoren en zijn niet geblokkeerd.
- Als een indirect koelcircuit wordt gebruikt, moet het secundaire circuit worden gecontroleerd op de aanwezigheid van koelmiddel.
- Aanduidingen op de apparatuur blijven zichtbaar en leesbaar. Aanduidingen en symbolen die onleesbaar zijn, moeten worden gecorrigeerd.
- Koelleidingen of -onderdelen zijn geïnstalleerd op een locatie waar de kans klein is dat ze worden blootgesteld aan enige stof die onderdelen die koelmiddel bevatten kan corroderen, tenzij de onderdelen zijn vervaardigd van materialen die inherent bestendig zijn tegen corrosie of beschikken over een geschikte bescherming tegen dergelijke corrosie.

2-10. Controles van elektrische apparaten

- Reparatie aan en onderhoud van elektrische onderdelen dienen aanvankelijke veiligheidscontroles en inspectieprocedures van onderdelen te omvatten.
- Als er een storing is die de veiligheid in gevaar kan brengen, dient het circuit niet met de stoomvoorziening te worden verbonden tot de storing op bevredigende wijze is opgelost.
- Als de storing niet onmiddellijk kan worden opgelost maar het apparaat in werking moet blijven, moet een adequate tijdelijke oplossing worden gebruikt.
- Dit dient aan de eigenaar van de apparatuur te worden gemeld, zodat alle partijen hiervan op de hoogte zijn.
- De aanvankelijke veiligheidscontroles dienen het volgende te omvatten:
 - Condensatoren zijn ontladen: dit moet op veilige wijze worden gedaan om de mogelijkheid van vonkvorming te vermijden.
 - Er zijn geen blootliggende spanningvoerende elektrische onderdelen of bedrading tijdens het vullen, terugwinnen of reinigen van het systeem.
 - De aardeverbinding is niet onderbroken.

3. Reparaties van afgesloten onderdelen

- Tijdens reparaties van afgesloten onderdelen dienen alle stroomvoorzieningen te worden losgekoppeld van de apparatuur waaraan werkzaamheden worden verricht voordat afgesloten afdekkingen enz. worden verwijderd.
- Als het absoluut noodzakelijk is om tijdens onderhoud een stroomvoorziening aan te sluiten, moet een permanent in werking zijnde vorm van lekdetectie zijn aangebracht op het meest kritieke punt om te waarschuwen voor potentiële gevaarlijke situaties.
- In het bijzonder moet worden gelet op het volgende om te verzekeren dat door werkzaamheden aan elektrische onderdelen het kabelomhulsel niet zodanig wordt gewijzigd dat het beveiligingsniveau hierdoor wordt beïnvloed.
- Dit omvat beschadiging van kabels, een overmatig aantal verbindingen, klemansluitingen die niet volgens de originele specificatie zijn gemaakt, schade aan afdichtingen, onjuiste bevestiging van wartels, enzovoort.
- Verzeker u ervan dat het apparaat goed bevestigd is.
- Zorg dat afdichtingen of afdichtingsmaterialen niet in zodanige mate zijn aangetast dat ze niet meer geschikt zijn voor het voorkomen van een binnendringende ontvlambare atmosfeer.
- Vervangende onderdelen dienen conform de specificaties van de fabrikant te zijn.

OPMERKING: De effectiviteit van sommige typen apparatuur voor lekdetectie kan worden aangetast door het gebruik van siliconenkit. Intrinsiek veilige onderdelen hoeven niet te worden geïsoleerd voordat eraan wordt gewerkt.



4. Reparatie van intrinsiek veilige onderdelen

- Pas geen permanente inductieve of capacitieve belastingen toe op het circuit zonder ervan verzekerd te zijn dat de toegestane spanning en stroom voor het gebruikte apparaat hierdoor niet worden overschreden.
- Intrinsiek veilige onderdelen zijn de enige typen waaraan kan worden gewerkt terwijl ze spanningvoerend zijn in de aanwezigheid van een ontvlambare atmosfeer.
- Het testapparaat dient de juiste specificatie te hebben.
- Vervang onderdelen alleen door onderdelen die zijn gespecificeerd door de fabrikant.
- Andere onderdelen kunnen resulteren in de ontsteking van koelmiddel in de atmosfeer als gevolg van een lek.

5. Bekabeling

- Controleer of de bekabeling niet onderhevig zal zijn aan slijtage, corrosie, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of enige andere nadelige milieuomstandigheden.
- De controle dient tevens rekening te houden met de effecten van veroudering of aanhoudende trillingen vanuit bronnen als compressoren of ventilatoren.

6. Detectie van ontvlambare koelmiddelen

- Potentiële ontstekingsbronnen mogen nooit worden gebruikt bij het zoeken naar of detecteren van lekken van koelmiddelen.
- Er mag geen gebruik worden gemaakt van een haloïdelamp (of enige andere detector die gebruikmaakt van een open vlam).

7. Lekdetectiemethoden

- Voor de detectie van ontvlambare koelmiddelen wordt gebruik gemaakt van elektronische lekdetectoren. Het is mogelijk dat de gevoeligheid ontoereikend is of dat deze opnieuw moeten worden gekalibreerd. (Detectieapparatuur dient te worden gekalibreerd in een koelmiddelvrij gebied.)
- Verzeker u ervan dat de detector geen potentiële ontstekingsbron is en geschikt is voor het gebruikte koelmiddel.
- De apparatuur voor lekdetectie moet worden ingesteld op een percentage van de LFL van het koelmiddel en worden gekalibreerd voor het gebruikte koelmiddel. Het toepasselijke percentage gas (25% maximaal) wordt bevestigd.
- Lekdetectievlloeistoffen zijn geschikt voor gebruik met de meeste koelmiddelen maar het gebruik van schoonmaakmiddelen die chloor bevatten moet worden vermeden, aangezien de chloor een reactie kan aangaan met het koelmiddel en de koperen buizen kan corroderen.
- Als een lek wordt vermoed, moeten alle open vlammen worden verwijderd/gedoofd.
- Als er een lek van koelmiddel wordt aangetroffen waarvoor hardsolderen vereist is, dient al het koelmiddel te worden teruggewonnen uit het systeem of te worden geïsoleerd (met gebruikmaking van afsluitkleppen) in een gedeelte van het systeem dat niet in de buurt is van het lek.
- Vervolgens moet het systeem zowel voor als tijdens het hardsoldeerproces worden gespoeld met zuurstofvrije stikstof (OFN).

8. Leegmaken en verwijderen

- Wanneer het koelcircuit wordt geopend om reparaties te verrichten – of voor enig ander doel – moeten conventionele procedures worden gebruikt. Het is echter belangrijk dat best practice (aanbevolen werkwijzen) wordt gevolgd aangezien rekening moet worden gehouden met ontvlambaarheid. De volgende procedure moet worden gevolgd:
 - koelmiddel verwijderen
 - het circuit spoelen met inert gas
 - luchtvrij maken
 - opnieuw spoelen met inert gas
 - het circuit openen door te snijden of hardsolderen

- De koelmiddelvulling moet worden teruggewonnen in de juiste terugwinningscilinders.
- Het systeem moet worden gespoeld met OFN om ervoor te zorgen dat de unit veilig is.
- Dit proces moet mogelijk enkele malen worden herhaald.
- Voor deze taak mag geen gebruik worden gemaakt van perslucht of gecompriëerde zuurstof.
- Reiniging moet worden bewerkstelligd door het vacuüm in het systeem te doorbreken met OFN en te blijven vullen tot de werkdruk wordt bereikt, vervolgens druk af te laten naar de atmosfeer en ten slotte terug te gaan naar een vacuüm.
- Dit proces moet worden herhaald tot er geen koelmiddel meer is in het systeem.
- Wanneer de laatste OFN-vulling is gebruikt, moet de druk van het systeem worden afgelaten naar atmosferische druk om het werk te kunnen voortzetten.
- Deze bewerking is absoluut noodzakelijk als er hardsoldeerwerk moet worden uitgevoerd op de leidingen.
- Verzeker u ervan dat de uitlaat voor de vacuümpomp zich niet dichtbij enige ontstekingsbronnen bevindt er dat er ventilatie beschikbaar is.

9. Vulprocedures

- Naast conventionele vulprocedures moet aan de volgende vereisten worden voldaan.
 - Zorg dat er geen verontreiniging van verschillende koelmiddelen plaatsvindt wanneer u apparatuur vult.
 - Slangen of leidingen moeten zo kort mogelijk zijn om de hoeveelheid koelmiddel erin te minimaliseren.
 - Cilinders moeten rechtopstaand worden geplaatst.
 - Zorg dat het koelsysteem is gegaard voordat u het systeem vult met koelmiddel.
 - Voorzie het systeem van een label wanneer het vullen voltooid is (als dit nog niet is gebeurd).
 - U moet erg voorzichtig zijn dat u het koelsysteem niet te ver vult.
- Voordat het systeem opnieuw wordt gevuld, moet er een druktest op worden uitgevoerd met OFN.
- Het systeem moet op lekken worden getest wanneer het vullen voltooid is maar voordat het in gebruik wordt genomen.
- Voordat de locatie wordt verlaten, moet een follow-up-lektest worden uitgevoerd.

10. Buitengebruikstelling

- Voordat deze procedure wordt uitgevoerd, is het essentieel dat de monteur volledig bekend is met de apparatuur en alle details ervan.
- Het is een aanbevolen werkwijze dat alle koelmiddelen op veilige wijze worden teruggewonnen.
- Voordat de taak wordt uitgevoerd, moet een olie- en koelmiddelmonster worden genomen voor het geval een analyse vereist is voordat teruggewonnen koelmiddel opnieuw in gebruik kan worden genomen.
- Het is essentieel dat er elektriciteit beschikbaar is voordat met de taak wordt begonnen.
 - a) Zorg dat u bekend bent met de apparatuur en de werking.
 - b) Isoleer het systeem elektrisch.
 - c) Voordat u de procedure gaat uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat:
 - mechanische uitrusting voor hantering indien nodig voorhanden is voor het hanteren van koelcilinders;
 - alle persoonlijke beschermingsmiddelen voorhanden zijn en juist worden gebruikt;
 - er steeds toezicht wordt gehouden op het terugwinningsproces door een bevoegde persoon;
 - terugwinningsapparatuur en cilinders voldoen aan de toepasselijke normen.
 - d) Breng de druk van het koelsysteem indien mogelijk omlaag met de pomp.



- e) Als een vacuüm niet mogelijk is, maakt u een verdeelstuk zodat koelmiddel kan worden verwijderd uit verschillende delen van het systeem.
- f) Zorg dat de cilinder op de weegschaal staat voordat u koelmiddel gaat terugwinnen.
- g) Start de terugwinningsmachine en bedien deze overeenkomstig de instructies van de fabrikant.
- h) Zorg dat u cilinders niet te ver vult (niet meer dan 80% volume vloeistofvulling).
- i) Overschrijd de maximale werkdruk van de cilinder niet, zelfs niet tijdelijk.
- j) Wanneer de cilinders juist zijn gevuld en het proces is voltooid, moet u ervoor zorgen dat de cilinders en de apparatuur direct van de locatie worden verwijderd en dat alle isolatiekleppen op de apparatuur zijn gesloten.
- k) Teruggewonnen koelmiddel mag niet in een ander koelsysteem worden gevuld tenzij het is gereinigd en gecontroleerd.

11. Aanbrengen van labels

- Apparatuur moet van labels worden voorzien waarop wordt vermeld dat de apparatuur buiten gebruik is gesteld en dat het koelmiddel is verwijderd.
- Het label moet zijn voorzien van een datum en handtekening.
- Zorg dat op de apparatuur labels zijn aangebracht waarop is vermeld dat de apparatuur ontvlambaar koelmiddel bevat.

12. Terugwinning

- Bij het verwijderen van koelmiddel uit een systeem, hetzij voor onderhoud, hetzij voor buitengebruikstelling, is de aanbevolen procedure dat alle koelmiddelen op veilige wijze worden verwijderd.
- Bij het overbrengen van koelmiddel in cilinders moet ervoor worden gezorgd dat uitsluitend geschikte cilinders voor het terugwinnen van koelmiddel worden gebruikt.
- Zorg dat het juiste aantal cilinders aanwezig is om de totale systeemvulling te kunnen bevatten.
- Alle te gebruiken cilinders zijn specifiek bestemd voor het teruggewonnen koelmiddel en voorzien van een label voor het desbetreffende koelmiddel (d.w.z. speciale cilinders voor het terugwinnen van koelmiddel).
- Cilinders moeten beschikken over een overdrukbeveiligingsklep en bijbehorende afsluitkleppen die in goede staat verkeren.
- Lege terugwinningscilinders zijn luchtvrij gemaakt en indien mogelijk gekoeld voordat het terugwinnen plaatsvindt.
- De terugwinningsapparatuur dient in goede staat te verkeren. Er dient een instructiehandleiding voor de apparatuur bij de hand te zijn en de apparatuur dient geschikt te zijn voor de terugwinning van ontvlambare koelmiddelen.
- Daarnaast moet een gekalibreerde weegschaal beschikbaar zijn die in goede staat verkeert.
- Slangen/leidingen moeten zijn voorzien van lekvrije ontkoppelverbindingen en moeten in goede staat verkeren.
- Controleer voordat u de terugwinningsmachine gebruikt dat deze in een goede staat verkeert, juist is onderhouden en dat alle bijbehorende elektrische onderdelen zijn verzegeld om ontsteking te voorkomen in het geval van vrijkomend koelmiddel. Raadpleeg in geval van twijfel de fabrikant.
- Het teruggewonnen koelmiddel moet in de juiste terugwinningscilinder worden geretourneerd naar de koelmiddelleverancier en er moet worden gezorgd voor een relevante afvaloverslagnotitie.
- Gebruik geen verschillende koelmiddelen in terugwinningseenheden. Dit geldt tevens en vooral voor cilinders.
- Als compressoren of compressoroliën moeten worden verwijderd, moet u ervoor zorgen dat de compressor luchtvrij is gemaakt tot een acceptabel niveau om te verzekeren dat er geen ontvlambaar koelmiddel achterblijft in het smeermiddel.

- Het proces voor het luchtvrij maken moet worden uitgevoerd voordat de compressor wordt geretourneerd naar de leveranciers.
- Alleen elektrische verwarming naar de compressorbehuizing mag worden gebruikt om dit proces te versnellen.
- Wanneer olie wordt afgelaten uit een systeem, moet dit op een veilige wijze worden gedaan.