

MARK MISTRAL MDX 33

0662060



LEES DIT DOCUMENT DOOR VOORDAT U AAN DE INSTALLATIE VAN HET TOESTEL BEGINT

Waarschuwing

Een foutief uitgevoerde installatie, afregeling, wijziging, reparatie of onderhoudsbeurt kan leiden tot materiële schade of verwondingen. Alle werkzaamheden moeten door erkende, gekwalificeerde vakmensen worden uitgevoerd. Indien het toestel niet volgens voorschrift wordt geplaatst, vervalt de garantie. Dit apparaat is niet bedoeld voor gebruik door personen (inclusief kinderen) met verminderde lichamelijke, zintuiglijke of geestelijke vermogens, of gebrek aan ervaring en kennis, tenzij zij onder toezicht staan of worden geïnstrueerd over het gebruik van het apparaat door een persoon die verantwoordelijk is voor hun veiligheid. Kinderen moeten gecontroleerd worden om ervoor te zorgen dat ze niet met het apparaat spelen.

NL

1 Algemeen

1.1 Toepassing

Het toestel type MISTRAL MDX 33 is uitsluitend geschikt voor het vrij en rechtstreeks aanzuigen van de te verwarmen lucht en het vrij uitblazen van de verwarmde lucht in de ruimte. Voor de verwarming van ruimten waarin zich corrosieve dampen bevinden (in het bijzonder gechlloreerde koolwaterstoffen), die hetzij rechtstreeks vanuit de ruimte, hetzij van buiten via een aansluiting of open verbinding door de verwarmers kunnen worden aangezogen, kunnen wandluchtverwarmers vanwege corrosiegevaar voor de warmtewisselaar niet worden toegepast.

Wijzigingen voorbehouden

De fabrikant streeft continu naar verbetering van producten en behoudt zich het recht voor om zonder voorafgaande kennisgeving veranderingen in de specificaties aan te brengen. De technische details worden als correct verondersteld maar vormen geen basis voor een contract of garantie. Alle orders worden geaccepteerd onder de standaardcondities van onze algemene verkoop- en leveringsvoorwaarden (op aanvraag leverbaar). De informatie in dit document kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. De meest recente versie van deze handleiding is altijd beschikbaar op **www.mark.nl/downloads**

1.2 Algemene waarschuwingen

Een foutieve installatie, afregeling, wijziging, onderhoudsafhandeling of herstelling van de MISTRAL MDX kan leiden tot materiële, milieu schade en/of verwondingen. Laat daarom het toestel door een vakbekwaam en gekwalificeerd installateur installeren, aanpassen of ombouwen, met inachtneming van nationale en internationale regelgeving. Bij een foutieve installatie, afregeling, wijziging, onderhoudsafhandeling of herstelling vervalt de garantie.

2 Technische specificaties

2.1 Technische specificaties

Type		MDX 33	
Capaciteit			
HP		12	
verwarming	Nominale capaciteit ²	kW	37,5
	Opgenomen vermogen ²	kW	9,08
	Nominale capaciteit ³	kW	30,7
	Opgenomen vermogen ³	kW	10,79
	SCOP		3,96
koeling	Nominale capaciteit ¹	kW	33,5
	Opgenomen vermogen ¹	kW	15,3
	EER ¹		2,19
Elektrische gegevens			
Voeding	Ph/V/Hz	3/380-415/50	
Nominaal opgenomen stroom	A	19,6	
Maximale opgenomen stroom	A	26,4	
Afzekering	A	32	
Koudemiddel kenmerken			
Koudemiddel		R410A	
Koudemiddel inhoud ⁴	kg	8	
DC Inverter compressor	no. / type	1 / Rotary DC Inverter	
Diameter aansluiting	Vloeistof	Ø inch	1/2"
	Gas	Ø mm	28
Afstand binnen- en buitenunit	min	m	2
	max	m	90
Maximaal hoogteverschil		m	40
Specificaties buitenunit			
Afmetingen (LxHxD)	mm	1120x1558x528	
Netto gewicht	kg	157	
Geluidsdruk niveau (5 mtr.)	max	dB(A)	47
Luchthoeveelheid	max	m ³ /h	11300
Bedrijfslimieten (buitentemperatuur)	Koeling	°C	-5 ~ +48
	Verwarming	°C	-20 ~ +24

¹ Binnentemperatuur 27°C DB, 19°C WB; buitentemperatuur 35°C DB; gelijkwaardige koudemiddel leidinglengte 7.5m zonder hoogteverschil.

² Binnentemperatuur 20°C DB, 19°C WB; buitentemperatuur 7°C DB, 6°C WB; gelijkwaardige koudemiddel leidinglengte 7.5m zonder hoogteverschil.

³ Binnentemperatuur 16°C DB, 19°C WB; buitentemperatuur -19,8°C DB, -20°C WB; gelijkwaardige koudemiddel leidinglengte 7.5m zonder hoogteverschil.

⁴ Excl. navulling vloeistofleiding.

3 Plaatsing en installatie

3.1 Aanvaarding en uitpakken

- » Controleer na levering van de units of er tijdens het transport schade is opgetreden. Als er schade is aan het oppervlak of de buitenkant van een unit, dien dan een schriftelijk rapport in bij het transportbedrijf.
- » Controleer of het model, de specificaties en het aantal geleverde eenheden overeenkomen met de bestelling.
- » Controleer of alle bestelde accessoires zijn meegeleverd. Bewaar de technische handleiding voor toekomstig gebruik.

3.1.1 Hijsen

- » Verwijder geen verpakking voor het hijsen. Als de units niet verpakt zijn of als de verpakking beschadigd is, gebruik dan geschikte planken of verpakkingsmateriaal om de units te beschermen.
- » Hijs één unit tegelijk op met twee touwen om stabiliteit te garanderen.
- » Houd de units rechtop tijdens het hijsen en zorg ervoor dat de hoek ten opzichte van de verticaal niet meer dan 30° bedraagt.

3.2 Plaatsing

3.2.1 Plaatsingsoverwegingen

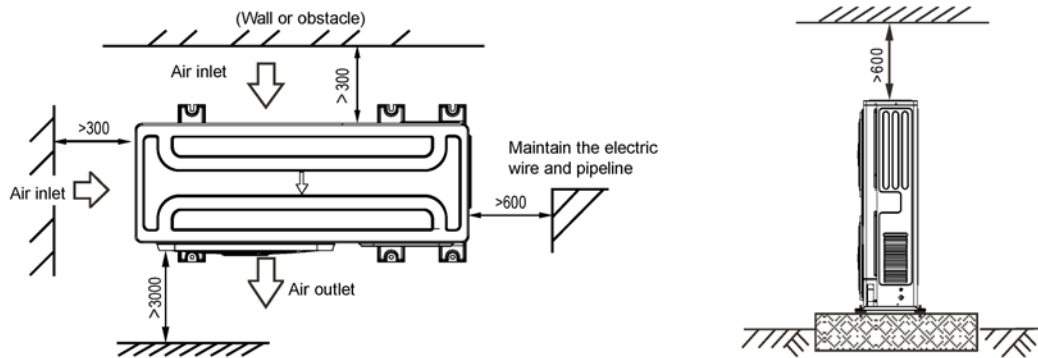
Bij de plaatsing van buitenunits moet rekening worden gehouden met de volgende overwegingen:

- » Airconditioners mogen niet worden blootgesteld aan directe straling van een hittebron met hoge temperatuur.
- » Airconditioners mogen niet worden geïnstalleerd op plaatsen waar stof of vuil de warmtewisselaars kunnen aantasten.
- » Airconditioners mogen niet worden geïnstalleerd op locaties waar blootstelling aan olie of aan corrosieve of schadelijke gassen, zoals zure of alkalische gassen, kan voorkomen.
- » Airconditioners mogen niet worden geïnstalleerd op locaties waar blootstelling aan zout kan voorkomen, tenzij de aanpassingsoptie voor anticorrosiebehandeling voor gebieden met een hoog zoutgehalte is toegevoegd en de voorzorgsmaatregelen in hoofdstuk 10 "Installatie in gebieden met een hoog zoutgehalte" zijn genomen.
- » Buitenunits moeten worden geïnstalleerd op goed gedraineerde, goed geventileerde plaatsen die zo dicht mogelijk bij de binnenunits liggen.

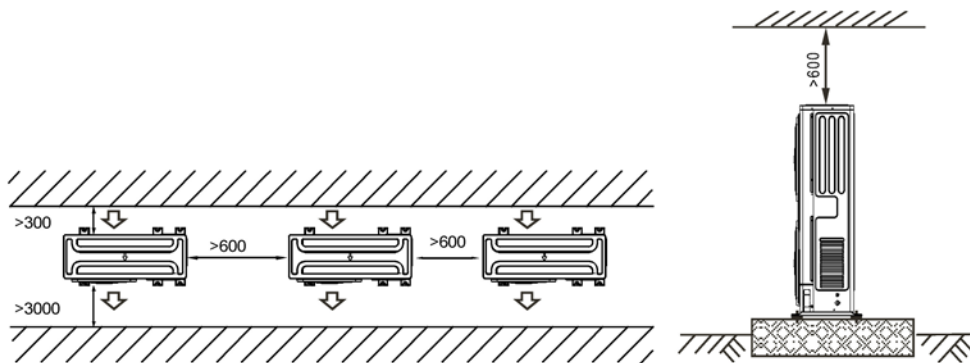
3.2.2 Afstand

Buitenunits moeten zo worden geplaatst dat er voldoende lucht door elke unit kan stromen. Voldoende luchtstroom over de warmtewisselaars is essentieel voor een goede werking van de buitenunits. Afbeeldingen 3.1 tot 3.5 tonen de vereisten voor afstand in drie verschillende scenario's.

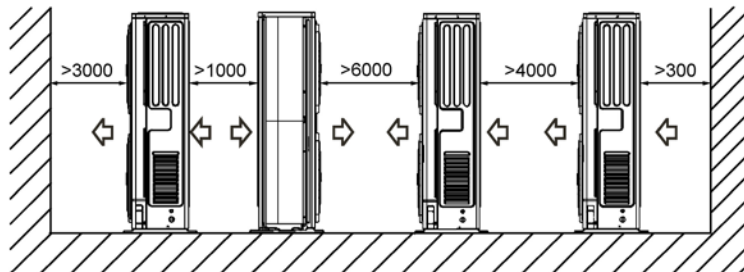
Afbeelding 3.1 Installatie met enkele unit (eenheid: mm)



Afbeelding 3.2 Parallele verbinding tussen twee units of meer (eenheid: mm)



Afbeelding 3.3 Parallele verbinding tussen voor- en achterzijde (eenheid: mm)



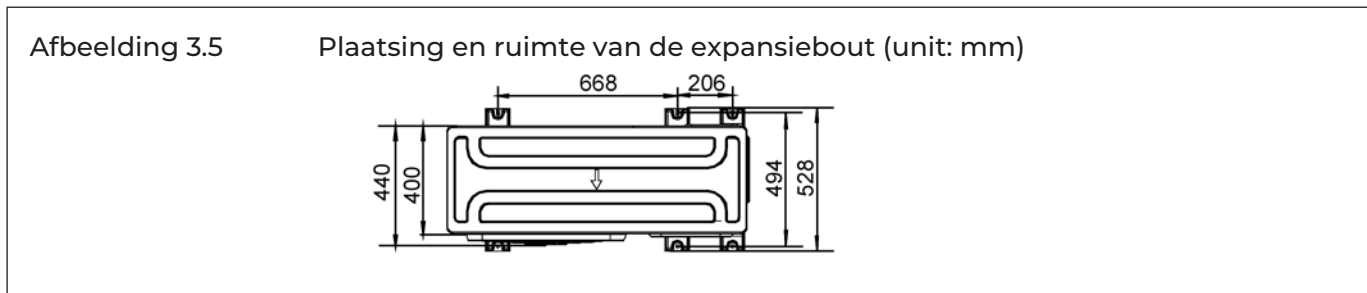
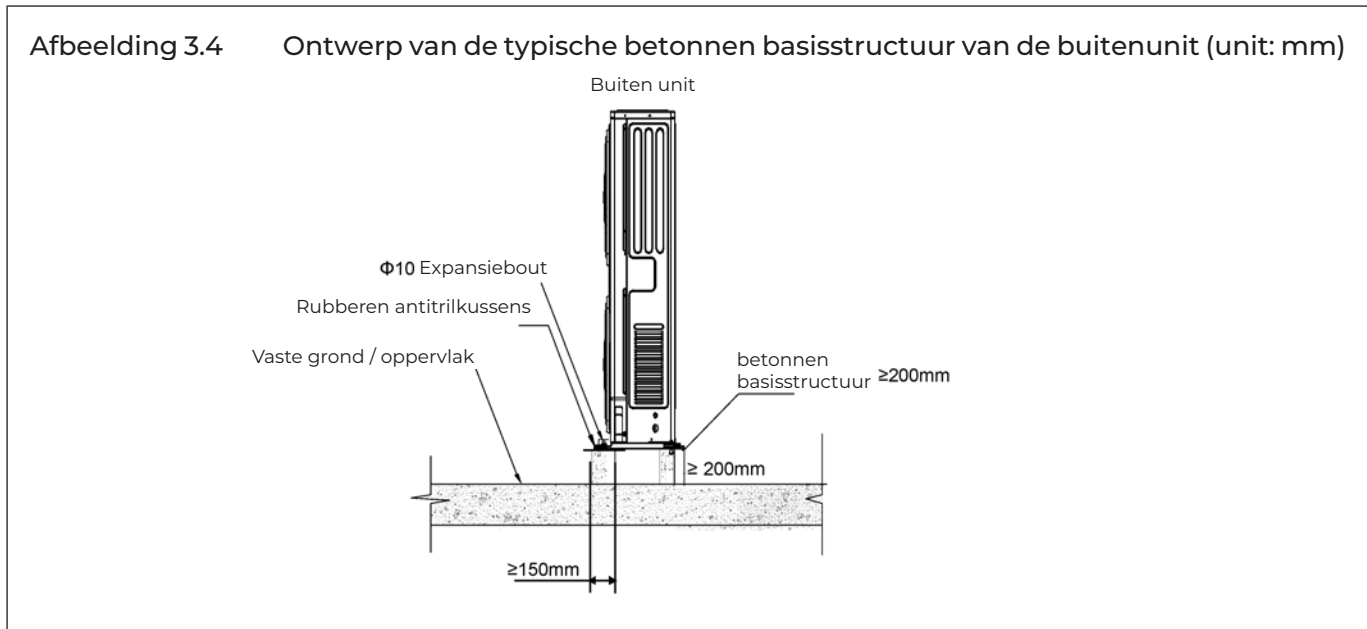
3.2.3 Basisstructuren

Bij het ontwerp van de basisstructuur van de buitenunit moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

- » Een stevige basis voorkomt overmatige trillingen en geluid. Onderstellen voor buitenunits moeten worden gebouwd op een stevige ondergrond of op structuren die sterk genoeg zijn om het gewicht van de units te dragen.
- » De sokkels moeten minstens 200 mm hoog zijn om voldoende toegang te bieden voor de installatie van de leidingen.
- » Zowel stalen als betonnen onderstellen kunnen geschikt zijn.
- » Een typisch ontwerp voor een betonnen fundering wordt getoond in afbeelding 3.4. Een typische betonspecificatie is 1 deel cement, 2 delen zand en 6 delen steenslag met stalen wapeningsstaven van Ø10 mm. De randen van de fundering moeten worden afgeschuind.
- » Om ervoor te zorgen dat alle bevestigingspunten even veel dragen, moeten het frame volledig waterpas staan. De afstand tussen de bouten moet overeenkomen

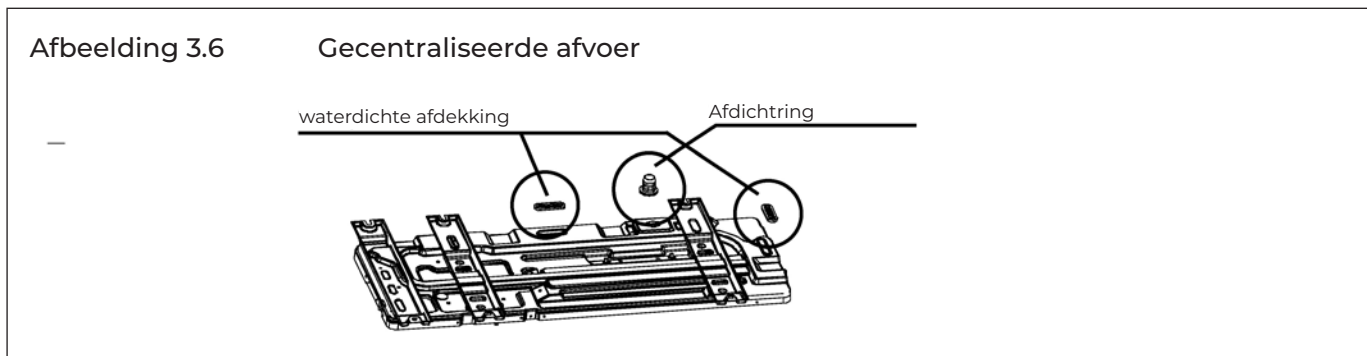
met afbeelding 3.5.

- » Er moet een afvoergoot worden aangebracht voor het afvoeren van condensaat dat zich op de warmtewisselaars kan vormen wanneer de units in de verwarmingsmodus werken. De afvoer moet ervoor zorgen dat het condensaat weggeleid wordt van wegen en voetpaden, vooral op plaatsen waar het klimaat zodanig is dat het condensaat kan bevriezen.



3.2.4 Gecentraliseerde afvoer

Wanneer gecentraliseerde afvoer vereist is, installeer dan twee waterdichte afdekkingen voor het chassis, zoals getoond in Figuur 3.6. Installeer de waterafvoerpijp en afdichtring op het chassis en sluit vervolgens de afvoerpijp aan om de installatie van de centrale afvoer te voltooien.



3.3 Binnen units

Raadpleeg voor de plaatsing van de binnenunits de technische handleiding van de Mistral MDX binnenunit.

4 Ontwerp van koelmiddelleidingen

4.1 Ontwerp voorwaarden

Bij het ontwerp van koudemiddelleidingen moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

- » De benodigde hoeveelheid hardsoldeer moet tot een minimum worden beperkt.

4.2 Materiaalspecificatie

Alleen naadloze gecertificeerde koperen leidingen met een minimale drukbestendigheid van 45 Bar mogen worden gebruikt.

4.3 Toegestane leidinglengtes en niveauverschillen

De maximale hoogteval (m)		De lengte van de koelmiddelleiding	Het aantal bochten
Buitenunit is hoger	Buitenunit is lager		
40	40	max 90 / min 2	≤ 10

Equivalentente lengte van alle vloeistof- en gasleidingen < 90 m		Equivalentente lengte van alle vloeistof- en gasleidingen > 90 m	
Gasleiding (mm)	Vloeistofleiding (mm)	Gasleiding (mm)	Vloeistofleiding (mm)
Ø 28	Ø 12.7	Ø 28	Ø 12.7

De vereisten voor leidinglengte en niveauverschillen die van toepassing zijn, zijn samengevat in de bovenstaande tabel en worden hieronder volledig beschreven:

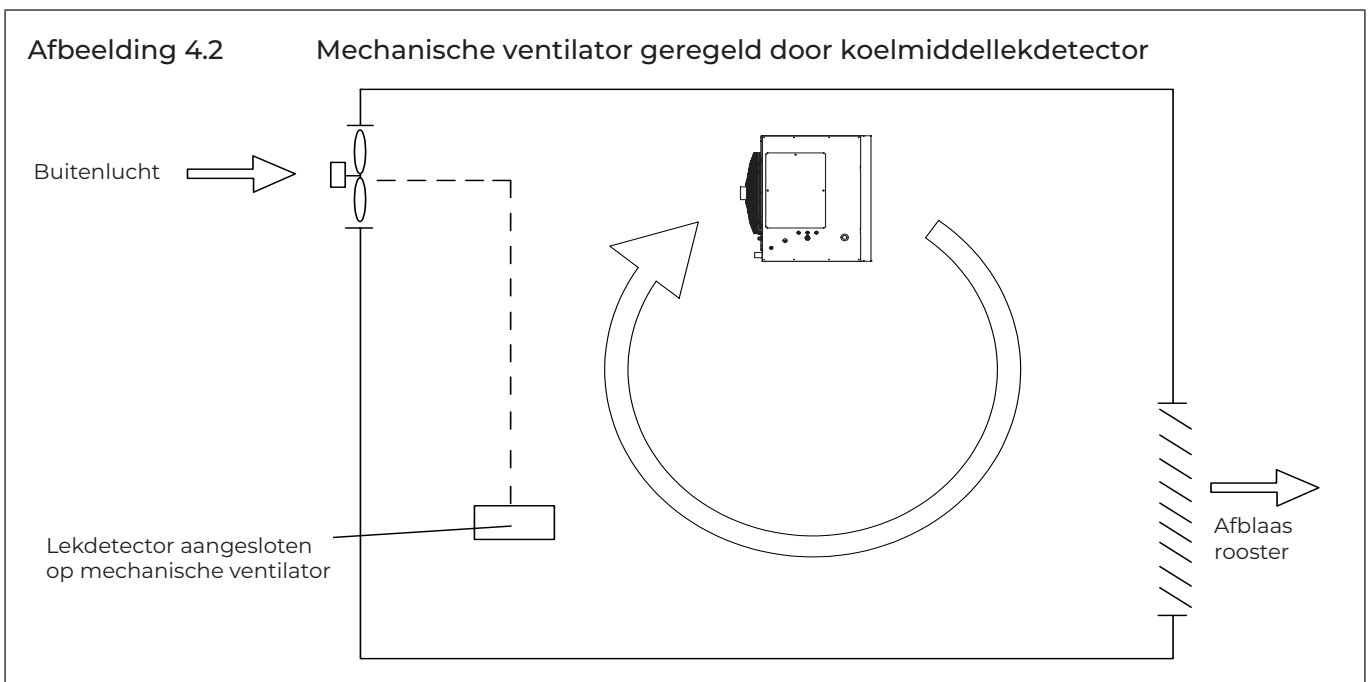
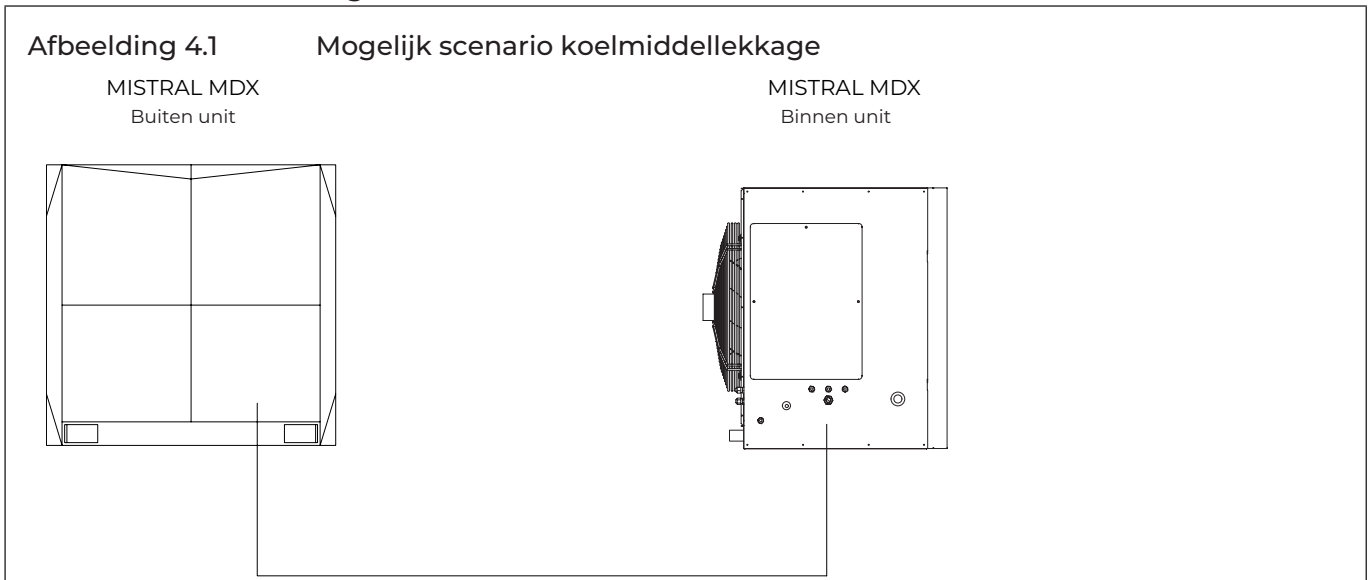
- » De totale lengte van de leidingen in één koelsysteem mag niet meer zijn dan 90 m.
- » Het grootste niveauverschil tussen de binnenunit en de buitenunit mag niet meer zijn dan 40m (als de buitenunit hoger is) of 40m (als de buitenunit lager is). Bovendien: Als de buitenunit zich hoger bevindt en het niveauverschil groter is dan 20m, wordt aanbevolen om elke 10m een olieretourbocht in de gasleiding van de hoofdleiding aan te brengen.

Wanneer de buitenunit wordt aangesloten op één binnenunit, worden de vereisten voor leidinglengte en niveauverschil die van toepassing zijn samengevat in de onderstaande tabellen.

4.4 Voorzorgsmaatregelen voor lekkage van koelmiddel

R410A koelmiddel is niet ontvlambaar in lucht bij temperaturen tot 100°C bij atmosferische druk en wordt over het algemeen beschouwd als een veilige stof voor gebruik in airconditioningsystemen. Toch moeten er voorzorgsmaatregelen worden genomen om levensgevaar te voorkomen in het onwaarschijnlijke geval dat er een groot koelmiddellek optreedt. Voorzorgsmaatregelen moeten worden genomen in overeenstemming met alle toepasselijke wetgeving. Waar geen toepasselijke wetgeving bestaat, kan het volgende als leidraad worden gebruikt:

- » Ruimten met airconditioning moeten zo groot zijn dat als al het koelmiddel in het systeem lekt, de concentratie van het koelmiddel in de ruimte geen niveau bereikt dat gevaarlijk is voor de gezondheid.
- » Er kan een kritische concentratie (waarbij R410A gevaarlijk wordt voor de menselijke gezondheid) van 0,3 kg/m³ worden gebruikt.
- » De potentiële concentratie koelmiddel in een ruimte na een lek kan als volgt worden berekend:
 - Bereken de totale hoeveelheid koudemiddel in het systeem ("A") als de nominale vulling (de vulling in het systeem bij levering vanuit de fabriek) plus de extra vulling die is toegevoegd volgens Deel 8.1 "Berekening extra vulling koudemiddel".
 - Bereken de potentiële koelmiddelconcentratie als A gedeeld door B
 - Als A/B niet minder is dan 0,3 kg/m³, moeten tegenmaatregelen zoals het installeren van mechanische ventilatoren (die ofwel regelmatig ventileren ofwel geregeld worden door koelmiddellekdetectors) worden genomen.
- » Aangezien R410A zwaarder is dan lucht, moet bijzondere aandacht worden besteed aan lekkagescenario's in kelderruimten.



5 Installatie van koelmiddelleidingen

5.1 Procedure en principes

5.1.1 Installatieprocedure

De installatie van het koudemiddelleidingsysteem moet in de volgende volgorde worden uitgevoerd:



NL

Opmerking: De leidingen moeten worden doorgespoeld zodra de gesoldeerde verbindingen klaar zijn, met uitzondering van de laatste verbindingen met de binnenunits. Dat wil zeggen dat de leidingen moeten worden doorgespoeld nadat de buitenunit is aangesloten, maar voordat de binnenunits worden aangesloten.

5.1.2 Drie principes voor koudemiddelleidingen

	Redenen	Maatregelen
SHOON	Deeltjes zoals oxide geproduceerd tijdens hardsolderen en/of bouwstof kunnen leiden tot storingen in de compressor	» Leidingen afdichten tijdens opslag ¹ » Stikstof spoelen tijdens hardsolderen ² » Leiding doorspoelen ³
DROOG	Vocht kan leiden tot ijsvorming of oxidatie van interne componenten, wat kan leiden tot abnormale werking of schade aan de compressor	» Leiding doorspoelen ³ » Vacuüm drogen ⁴
DICHT	Onjuiste afdichtingen kunnen leiden tot lekkage van koelmiddel	» Leiding bewerking ⁵ en soldeertechnieken ² » Dichtheidstest ⁶

Opmerkingen:

- ¹ Zie 5.2.1 "Levering, opslag en afdichting van leiding".
- ² Zie 5.5 "Solderen".
- ³ Zie 5.6 "Leiding doorspoelen".
- ⁴ Zie 5.8 "Vacuüm drogen".
- ⁵ Zie 5.3 "Koperen leidingen bewerken".
- ⁶ Zie 5.7 "Gasdichtheidstest".

5.2 Koperen leidingen opslaan

5.2.1 Levering, opslag en afdichting van leiding

- » Zorg ervoor dat de leidingen niet gebogen of vervormd raken tijdens de levering of tijdens opslag.
- » Sla leidingen op bouwlocaties op een aangewezen plaats op.
- » Om te voorkomen dat stof of vocht binnendringt, moeten leidingen tijdens opslag en tot het moment dat ze worden aangesloten, afgesloten blijven. Als de leidingen

binnenkort worden gebruikt, dicht dan de openingen af met pluggen of plakband. Als leidingen lange tijd moeten worden opgeslagen, laadt u ze op met stikstof van 0,2-0,5MPa en dicht u de openingen af met hardsoldeer.

- » Als leidingen rechtstreeks op de grond worden opgeslagen, bestaat het risico dat er stof of water binnendringt. Houten steunen kunnen worden gebruikt om leidingen van de grond te tillen.
- » Zorg er tijdens de installatie voor dat de leidingen die door een gat in een muur worden geleid, zijn afgedicht om te voorkomen dat stof en/of stukjes muur binnendringen.
- » Zorg ervoor dat leidingen die buiten worden geïnstalleerd (vooral als ze verticaal worden geïnstalleerd) worden afgedicht om te voorkomen dat er regen binnendringt.

5.3 Koperen leidingen bewerken

5.3.1 Ontoliën

- » De smeerolie die tijdens sommige productieprocessen van koperen leidingen wordt gebruikt, kan afzettingen veroorzaken in R410A-koelmiddelsystemen, waardoor systeemfouten kunnen ontstaan. Kies daarom voor olievrije koperen leidingen. Als gewone (oliehoudende) koperen leidingen worden gebruikt, moeten deze vóór installatie worden gereinigd.
- » **LET OP!** Gebruik nooit tetrachloorkoolstof (CCl₄) om leidingen te reinigen of door te spoelen, omdat dit het systeem ernstig kan beschadigen.

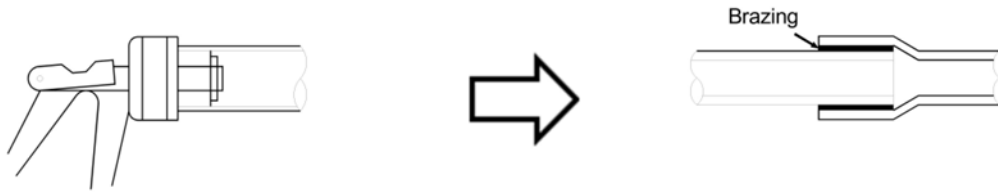
5.3.2 Koperen leidingen snijden en bramen verwijderen

- » Gebruik een pijpsnijder in plaats van een zaag of snijmachine om leidingen te snijden. Draai de leidingen gelijkmatig en langzaam en oefen gelijkmatige kracht uit om ervoor te zorgen dat de leidingen niet vervormen tijdens het snijden. Het gebruik van een zaag of snijmachine voor het snijden van leidingen brengt het risico met zich mee dat er kopersplinters in de leidingen terechtkomen. Kopersplinters zijn moeilijk te verwijderen en vormen een ernstig risico voor het systeem als ze in de compressor terechtkomen of de expansie valve blokkeren.
- » Na het snijden met een pijpsnijder gebruikt u een ruimer/schraper om eventuele bramen die zich bij de opening hebben gevormd te verwijderen, waarbij u de opening van de leiding naar beneden houdt om te voorkomen dat er kopersplinters in de leiding komen.
- » Verwijder bramen voorzichtig om krassen te voorkomen, die de vorming van een goede afdichting kunnen verhinderen en lekkage van koelmiddel kunnen veroorzaken.

5.3.3 Koperen leidinguiteinden uitbreiden

- » De uiteinden van koperen leidingen kunnen worden verbreed zodat een andere lengte leiding kan worden geplaatst en de verbinding kan worden gesoldeerd.
- » Steek de expansiekop van de optromper in de leiding. Na het uitzetten van de leiding draait u de koperen leiding een paar graden om de rechte lijn die de optromper heeft achtergelaten op te heffen.
- » **LET OP!** Zorg ervoor dat het uitgezette stuk leiding glad en gelijkmatig is. Verwijder bramen die achterblijven na het snijden.

Afbeelding 5.1 Koperen leidinguiteinden uitbreiden



5.3.4 Flare verbinding

Waar een schroefverbinding nodig is, moeten wartels worden gebruikt.

- » Voordat u 1/2H (half harde) leidingen gaat flenzen, moet u het uiteinde van de te flenzen leiding gloeien.
- » Vergeet niet om de flare-moer op de leiding te plaatsen voordat je gaat flaren.
- » Zorg ervoor dat de flare opening niet gebarsten, vervormd of bekrast is, anders vormt deze geen goede afdichting en kan er koudemiddellekkage optreden.
- » De diameter van de flare opening moet binnen het bereik liggen dat in de onderstaande tabel is aangegeven. Zie afbeelding 5.2.

Leiding (mm)	Flare diameter (A) (mm)	Afbeelding 5.2 Flare opening
Ø 6.35	8.7 - 9.1	
Ø 9.53	12.8 - 13.2	
Ø 12.7	16.2 - 16.6	
Ø 15.9	19.3 - 19.7	
Ø 19.1	23.6 - 24.0	

- » Breng bij het aansluiten van een flare verbinding wat compressorolie aan op het binnen- en buitenoppervlak van de flare opening om het aansluiten en draaien van de moer te vergemakkelijken, voor een stevige verbinding tussen het afdichtende oppervlak en het dragende oppervlak te zorgen en te voorkomen dat de leiding vervormt.

5.3.5 Buigen van leidingen

Buigmethoden voor leidingen

- » Handbuigen is geschikt voor dunne koperen leidingen (Ø6.35mm - Ø12.7mm).
- » Mechanisch buigen (met behulp van een buigveer, handmatige buigmachine of aangedreven buigmachine) is geschikt voor een groot aantal diameters (Ø6.35mm - Ø54.0mm).

LET OP!

- » Als je een buigveer gebruikt, zorg er dan voor dat de buiger schoon is voordat je hem in de leiding steekt.
- » Controleer na het buigen van een koperen leiding of er geen rimpels of vervorming zijn aan beide zijden van de leiding.
- » Zorg ervoor dat de buighoeken niet groter zijn dan 90°, anders kunnen er rimpels ontstaan aan de binnenkant van de leiding en kan de leiding knikken of barsten. Zie figuur 5.3.
- » Gebruik geen leiding die is geknikt tijdens het buigproces; zorg ervoor dat de doorsnede bij de bocht groter is dan 2/3 van het oorspronkelijke oppervlak.

Afbeelding 5.3

Buigen van leidingen boven 90°



5.4 Ondersteuning voor koelmiddelleidingen

Wanneer de airconditioner in bedrijf is, zullen de koelmiddelleidingen vervormen (krimpen, uitzetten, zakken). Om schade aan de leidingen te voorkomen, moet de afstand tussen hangers of steunen worden bepaald volgens de criteria in de onderstaande tabel. In het algemeen moeten de gas- en vloeistofleidingen parallel worden opgehangen en moet de afstand tussen de steunpunten worden gekozen op basis van de diameter van de gasleiding.

Leiding (mm)	Interval tussen steunpunten (m)	
	Horizontale leidingen	Verticale leidingen
< Ø20	1	1.5
Ø20 – Ø40	1.5	2
> Ø40	2	2.5

Tussen de leidingen en de steunen moet geschikte isolatie worden aangebracht. Als er houten deuvels of blokken worden gebruikt, gebruik dan hout dat een conserveringsbehandeling heeft ondergaan.

Veranderingen in de stroomrichting van het koudemiddel en de temperatuur van het koudemiddel resulteren in beweging, uitzetting en krimp van de koudemiddelleidingen. Leidingen mogen daarom niet te strak worden bevestigd, omdat anders spanningsconcentraties in de leidingen kunnen ontstaan met kans op scheuren.

5.5 Solderen

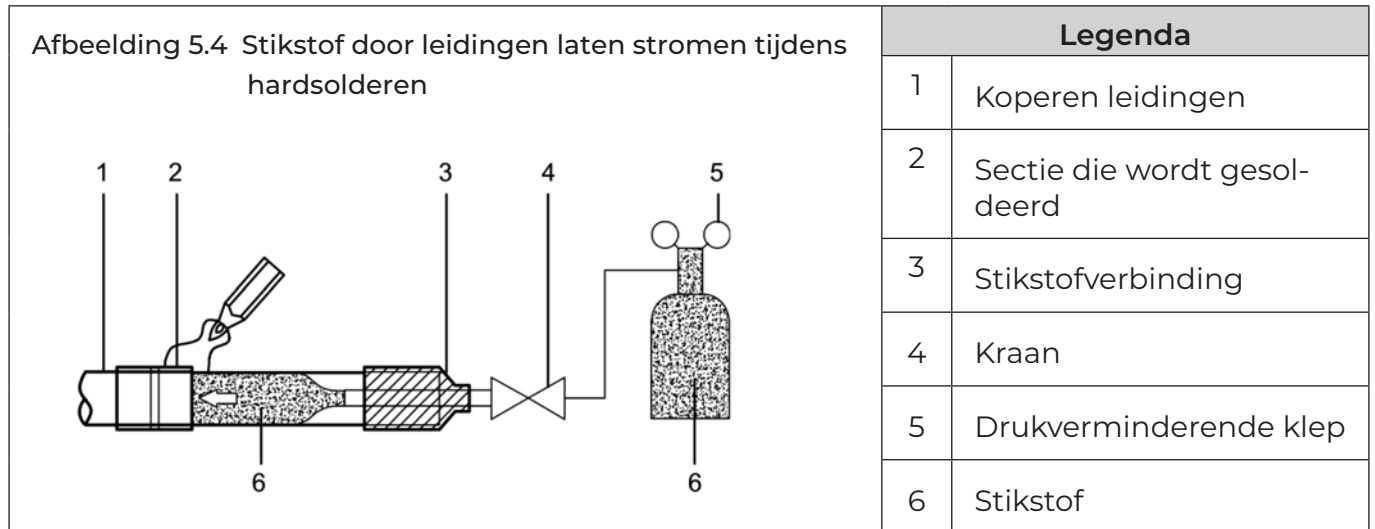
Tijdens het solderen moet worden voorkomen dat zich oxide vormt aan de binnenkant van koperen leidingen. De aanwezigheid van oxide in een koelsysteem heeft een nadelige invloed op de werking van kleppen en compressoren, wat kan leiden tot een laag rendement of zelfs het uitvallen van de compressor. Om oxidatie te voorkomen moet tijdens het solderen stikstof door de koelmiddelleidingen stromen.

LET OP!

- » Laat nooit zuurstof door leidingen stromen, omdat dit oxidatie bevordert en gemakkelijk tot een explosie kan leiden.
- » Neem de juiste veiligheidsmaatregelen, zoals het bij de hand hebben van een brandblusser tijdens het solderen.

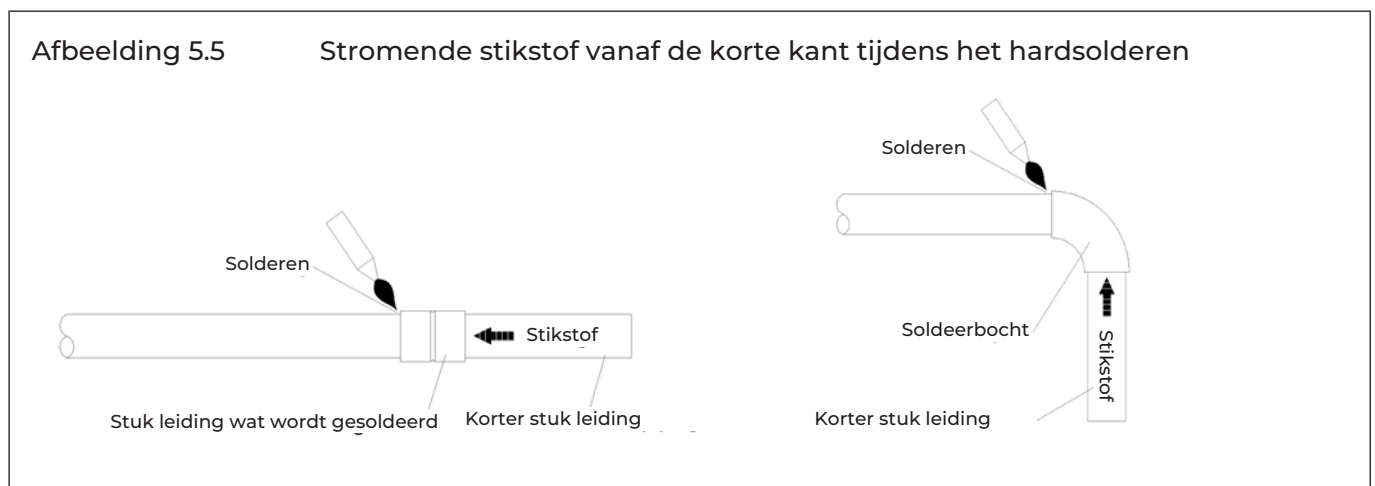
Stikstof spoelen tijdens hardsolderen

- » Gebruik een reduceerventiel om stikstof met een druk van 0,02-0,03MPa door koperen leidingen te laten stromen tijdens het hardsolderen.
- » Start de stroom voordat het hardsolderen begint en zorg ervoor dat de stikstof continu door het te hardsolderen gedeelte stroomt totdat het hardsolderen is voltooid en het koper volledig is afgekoeld.



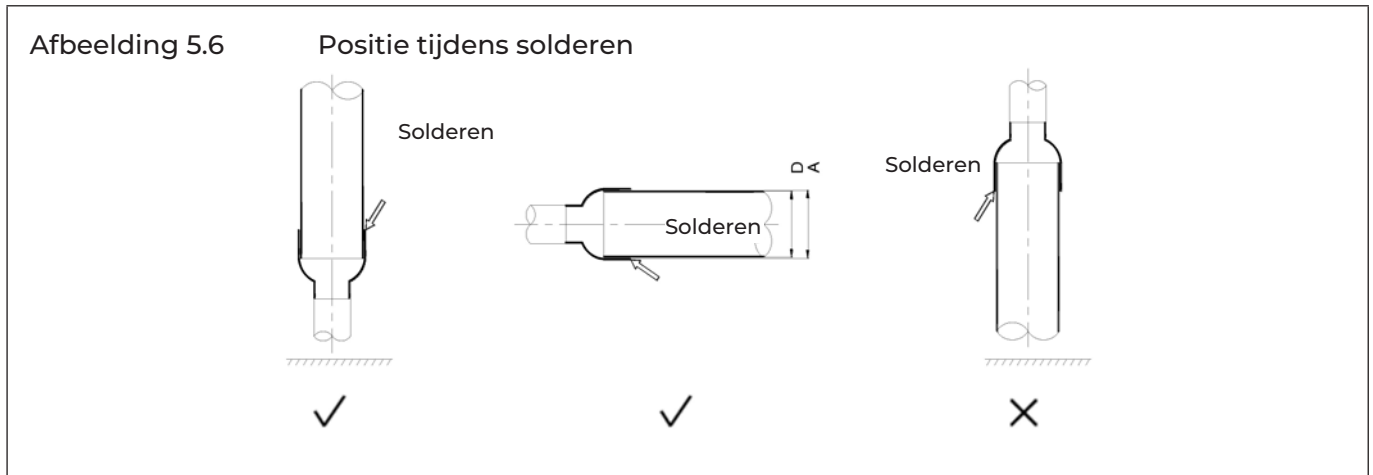
NL

- » Wanneer u een korter gedeelte van een leiding met een langer gedeelte verbindt, moet u stikstof vanaf de kortere kant laten stromen om een betere luchtverplaatsing met stikstof mogelijk te maken.
- » Als de afstand tussen het punt waar de stikstof in de leiding komt en de te hardsolderen verbinding groot is, zorg er dan voor dat de stikstof voldoende lang stroomt om alle lucht uit het te hardsolderen gedeelte af te voeren voordat met hardsolderen wordt begonnen.



Positie tijdens hardsolderen

Soldeer moet naar beneden of horizontaal worden uitgevoerd om lekkage van vulmiddel te voorkomen.



Overlapping van leidingen tijdens hardsolderen

De onderstaande tabel specificeert de minimaal toegestane overlap tussen leidingen en de toegestane opening voor gesoldeerde verbindingen op leidingen met verschillende diameters. Zie ook Afbeelding 5.7.

D (mm)	Minimaal toegestaan B (mm)	Toegestaan A - D (mm)
5 < D < 8	6	0.05 - 0.21
8 < D < 12	7	
12 < D < 16	8	0.05 - 0.27
16 < D < 25	10	
25 < D < 35	12	0.05 - 0.35
35 < D < 45	14	

<p>Afbeelding 5.7 Overlap en opening van leidingen voor gesoldeerde verbindingen</p>	Legenda	
	A	Binnendiameter van grotere leiding
	D	Buitendiameter van kleinere leiding
	B	Inlegdiepte (overlap)

Vulstof

- » Gebruik een koper/fosfor hardsoldeerlegering (BCuP) waarvoor geen flux nodig is.
- » Gebruik geen flux. flux kan corrosie van leidingen veroorzaken en de prestaties van compressorolie beïnvloeden.
- » Gebruik geen antioxidanten bij het hardsolderen. Residu kan leidingen verstopen en onderdelen beschadigen.

5.6 Doorspoelen van de leiding

5.6.1 Doel

Om stof, andere deeltjes en vocht te verwijderen, die storingen in de compressor kunnen veroorzaken als ze niet worden doorgespoeld voordat het systeem in

werking wordt gesteld, moeten de koelmiddelleidingen worden doorgespoeld met stikstof. Zoals beschreven in 5.1.1 “Installatieprocedure”, moet het doorspoelen van de leidingen worden uitgevoerd nadat de verbindingen van de leidingen zijn voltooid, met uitzondering van de laatste verbindingen met de binnenunits. Dat wil zeggen dat de leidingen moeten worden doorgespoeld nadat de buitenunits zijn aangesloten, maar voordat de binnenunits worden aangesloten.

5.6.2 Procedure

LET OP!

Gebruik alleen stikstof om te spoelen. Bij gebruik van kooldioxide bestaat het risico dat er condens achterblijft in de leidingen. Zuurstof, lucht, koelmiddel, ontvlambare gassen en giftige gassen mogen niet worden gebruikt om te spoelen. Het gebruik van dergelijke gassen kan brand of een explosie veroorzaken.

Procedure

De vloeistof- en gaszijde kunnen tegelijkertijd worden gespoeld; als alternatief kan één zijde eerst worden gespoeld en worden vervolgens de stappen 1 tot en met 8 herhaald voor de andere zijde. De spoelprocedure is als volgt:

1. Bedek de ingangen en uitgangen van de binnenunits om te voorkomen dat er vuil wordt ingeblazen tijdens het doorspoelen van de leidingen. (De leidingen moeten worden doorgespoeld voordat de binnenunits op het leidingsysteem worden aangesloten).
2. Bevestig een reduceerventiel op een stikstofcilinder.
3. Sluit de uitgang van de reduceerklep aan op de toevoer aan de vloeistofzijde (of gaszijde) van de buitenunit.
4. Begin de stikstofcilinderklep te openen en voer de druk geleidelijk op tot 0,5MPa.
5. Geef de stikstof de tijd om tot aan de opening bij binnenunit A te stromen.
6. Spoel de eerste opening door:
 - a. Druk met geschikt materiaal, zoals een zak of doek, stevig tegen de opening bij binnenunit A.
 - b. Als de druk te hoog wordt om met je hand te blokkeren, haal je plotseling je hand weg zodat het gas eruit kan stromen.
 - c. Spoel herhaaldelijk op deze manier door totdat er geen vuil of vocht meer uit de leidingen komt. Gebruik een schone doek om te controleren of er vuil of vocht wordt uitgestoten. Dicht de opening af nadat deze is doorgespoeld.
7. Spoel de andere openingen op dezelfde manier en werk in volgorde van binnenunit A naar de buitenunit.
8. Dicht na het spoelen alle openingen af om te voorkomen dat stof en vocht binnendringen.

Afbeelding 5.8 Leiding doorspoelen met stikstof



5.7 Gasdichtheidstest

5.7.1 Doel

Om storingen door koudemiddellekkage te voorkomen, moet een gasdichtheidstest worden uitgevoerd voordat het systeem in gebruik wordt genomen.

5.7.2 Procedure

LET OP!

Voor gasdichtheidstests mag alleen droge stikstof worden gebruikt. Zuurstof, lucht, ontvlambare gassen en giftige gassen mogen niet worden gebruikt voor gasdichtheidstests. Het gebruik van dergelijke gassen kan brand of een explosie veroorzaken.

Procedure

De procedure voor de gasdichtheidstest is als volgt:

Stap 1

- » Zodra het leidingsysteem compleet is en de binnen- en buitenunits zijn aangesloten, vacumeert u de leidingen tot $-0,1\text{MPa}$.

Stap 2

- » Vul de binnenleiding met stikstof van $0,3\text{MPa}$ via de naaldafsluiters op de vloeistof- en gasafsluiters en laat minstens 3 minuten staan (open de vloeistof- of gasafsluiters niet). Kijk op de manometer om te controleren op grote lekkages. Als er een grote lekkage is, zal de drukmeter snel zakken.
- » Als er geen grote lekkages zijn, laadt u de leidingen op met stikstof van $1,5\text{MPa}$ en laat u deze minstens 3 minuten staan. Kijk naar de manometer om te controleren op kleine lekkages. Als er een kleine lekkage is, zal de drukmeter duidelijk zakken.
- » Als er geen kleine lekken zijn, laadt u de leidingen op met stikstof van $4,2\text{MPa}$ en laat u ze minstens 24 uur liggen om te controleren op microlekken. Microlekkages zijn moeilijk op te sporen. Om op microlekken te controleren, moet u rekening houden met eventuele veranderingen in de omgevingstemperatuur tijdens de testperiode door de referentiedruk aan te passen met $0,01\text{MPa}$ per 1°C temperatuurverschil. Aangepaste referentiedruk = Druk bij drukregeling + (temperatuur bij observatie - temperatuur bij drukregeling) $\times 0,01\text{MPa}$. Vergelijk de waargenomen druk met de

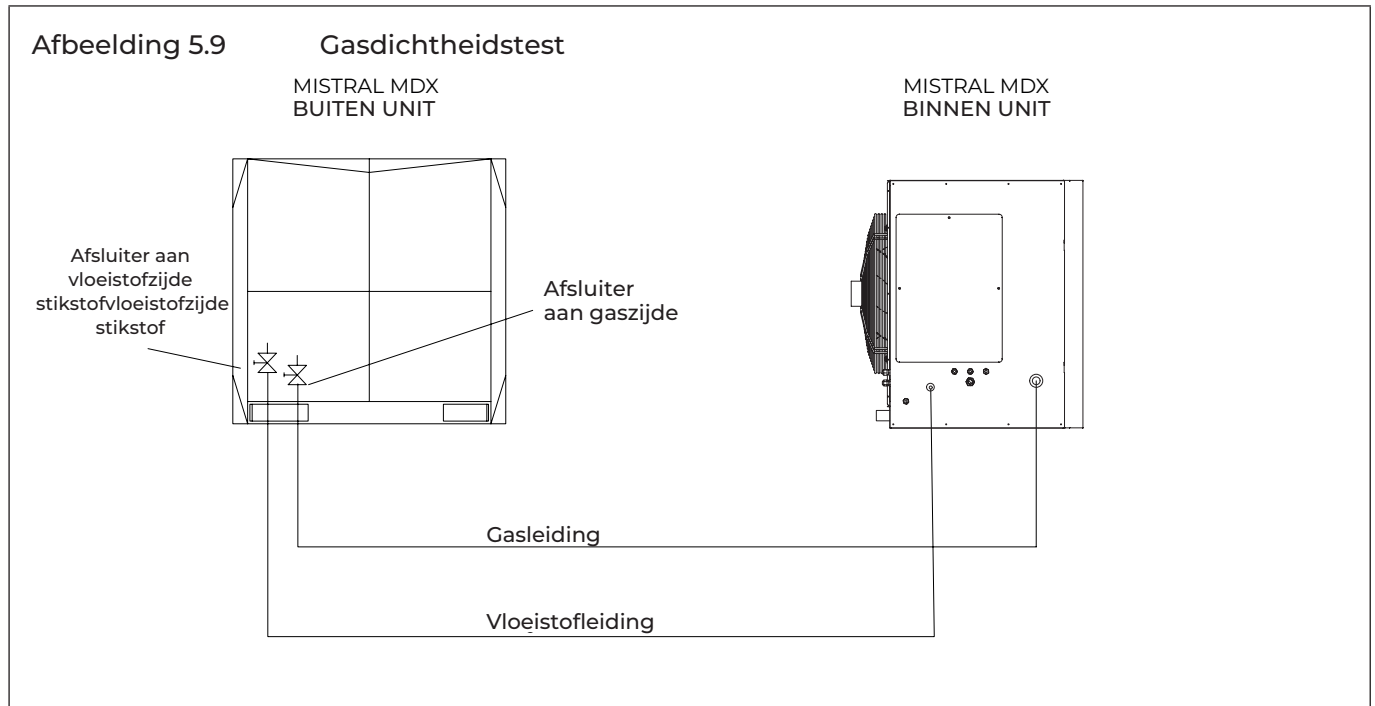
aangepaste referentiedruk. Als ze gelijk zijn, heeft de leiding de gasdichtheidstest doorstaan. Als de waargenomen druk lager is dan de aangepaste referentiedruk, vertoont de leiding een microlek.

- » Raadpleeg 5.7.3 “Lekdetectie” als de lekkage wordt gedetecteerd. Zodra het lek is gevonden en verholpen, moet de gasdichtheidstest worden herhaald.

Stap 3

- » Als u niet meteen doorgaat met vacuümdrogen (zie 5.8 “Vacuümdrogen”) zodra de gasdichtheidstest is voltooid, verlaag dan de systeemdruk tot 0,5-0,8MPa en laat het systeem onder druk staan totdat u klaar bent om de vacuümdroogprocedure uit te voeren

NL



5.7.3 Lekdetectie

De algemene methoden voor het identificeren van de bron van een lek zijn als volgt:

1. Audio detection: relatively large leaks are audible.
2. Aanraakdetectie: plaats je hand bij verbindingen om te voelen of er gas ontsnapt.
3. Zeepsop: kleine lekken kunnen worden opgespoord door de vorming van belletjes wanneer zeepwater op een verbinding wordt aangebracht.
4. Koudemiddellekdetectie: voor lekken die moeilijk te detecteren zijn, kan koudemiddellekdetectie als volgt worden gebruikt:
 - a. Breng de leidingen met stikstof op een druk van 0,3MPa.
 - b. Voeg koelmiddel toe aan de leidingen totdat de druk 0,5MPa bereikt.
 - c. Gebruik een halogeenkoelmiddeldetector om het lek te vinden.
 - d. Als de lekbron niet kan worden gevonden, ga dan door met het vullen met koudemiddel tot een druk van 4MPa en zoek dan opnieuw.

5.8 Vacuümdrogen

5.8.1 Doel

Vacuümdroging moet worden uitgevoerd om vocht en niet-condenseerbare gassen uit het systeem te verwijderen. Het verwijderen van vocht voorkomt ijsvorming en oxidatie van koperen leidingen of andere interne componenten. De aanwezigheid van ijsdeeltjes in het systeem zou een abnormale werking veroorzaken, terwijl deeltjes geoxideerd koper schade aan de compressor kunnen veroorzaken. De aanwezigheid van niet-condenseerbare gassen in het systeem zou leiden tot drukschommelingen en slechte prestaties van de warmtewisseling.

Vacuümdrogen zorgt ook voor extra lekdetectie (naast de gasdichtheidstest).

5.8.2 Procedure

Tijdens het vacuümdrogen wordt een vacuümpomp gebruikt om de druk in de leidingen zodanig te verlagen dat eventueel aanwezig vocht verdampt. Bij 5 mmHg (755 mmHg onder de normale atmosferische druk) ligt het kookpunt van water bij 0°C. Daarom moet een vacuümpomp worden gebruikt die een druk van -756mmHg of lager kan handhaven. Het gebruik van een vacuümpomp met een debiet van meer dan 4L/s en een nauwkeurighedsniveau van 0,02mmHg wordt aanbevolen.

LET OP!

- » Voordat u begint met vacuümdrogen, moet u ervoor zorgen dat alle afsluitkranen van de buitenunit goed gesloten zijn.
- » Als het vacuümdrogen is voltooid en de vacuümpomp is gestopt, kan door de lage druk in de leidingen smeermiddel van de vacuümpomp in het aircosysteem worden gezogen. Hetzelfde kan gebeuren als de vacuümpomp onverwacht stopt tijdens de vacuümdroogprocedure. Vermenging van pompsmeermiddel met compressorolie kan leiden tot storingen in de compressor en daarom moet er een eenrichtingsventiel worden gebruikt om te voorkomen dat vacuümpompsmeermiddel in het leidingsysteem sijpelt.

Procedure

De vacuümdroogprocedure verloopt als volgt:

Stap 1

- » Sluit de blauwe (lagedrukzijde) slang van een manometer aan op de gasleidingafsluiter van de buitenunit, de rode (hogedrukzijde) slang op de vloeistofleidingafsluiter van de buitenunit en de gele slang op de vacuümpomp.

Stap 2

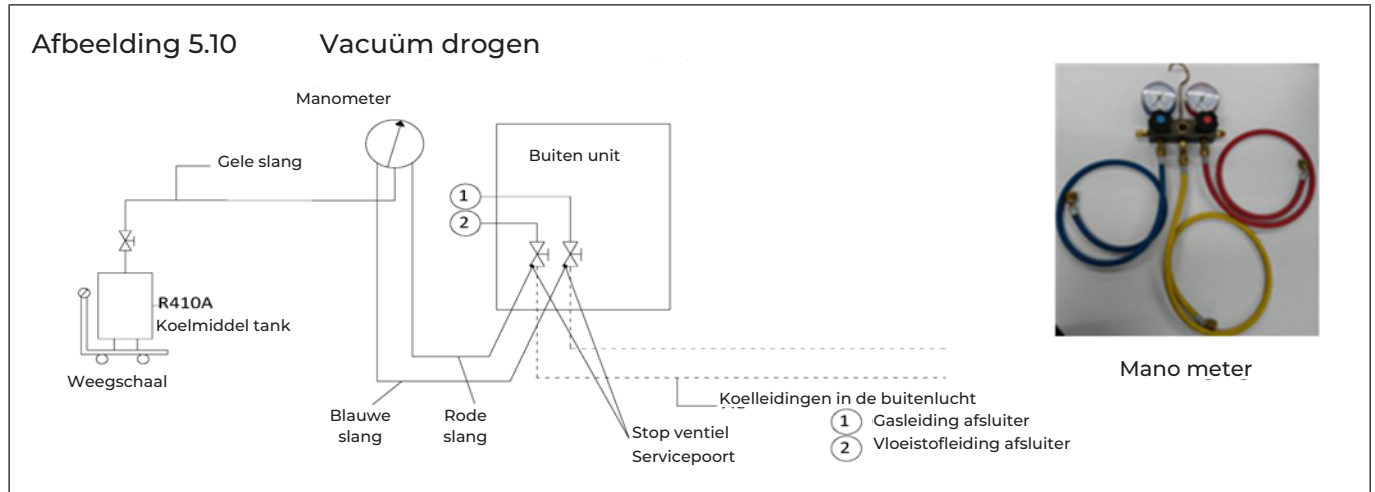
- » Start de vacuümpomp en open vervolgens de manometerkleppen om het systeem vacuüm te zuigen.
- » Sluit na 30 minuten de kleppen van de manometer.
- » Controleer na nog eens 5 tot 10 minuten de manometer. Als de meter weer op nul staat, controleer dan op lekkage in de koelmiddelleidingen.

Stap 3

- » Open de manometerkleppen opnieuw en ga door met vacuümdrogen gedurende ten minste 2 uur en totdat een drukverschil van 756mmHg of meer is bereikt. Zodra het drukverschil van ten minste 756mmHg is bereikt, gaat u nog 2 uur door met vacuümdrogen.

Stap 4

- » Sluit de manometerkleppen en stop dan de vacuümpomp.
- » Controleer na 1 uur de manometer. Als de druk in de leidingen niet is toegenomen, is de procedure voltooid. Als de druk is toegenomen, controleer dan op lekkage.
- » Houd na het vacuümdrogen de blauwe en rode slangen aangesloten op de manometer en op de afsluiters van de buitenunit, ter voorbereiding op het vullen met koudemiddel (zie Hoofdstuk 8 "Vullen met koudemiddel").



NL

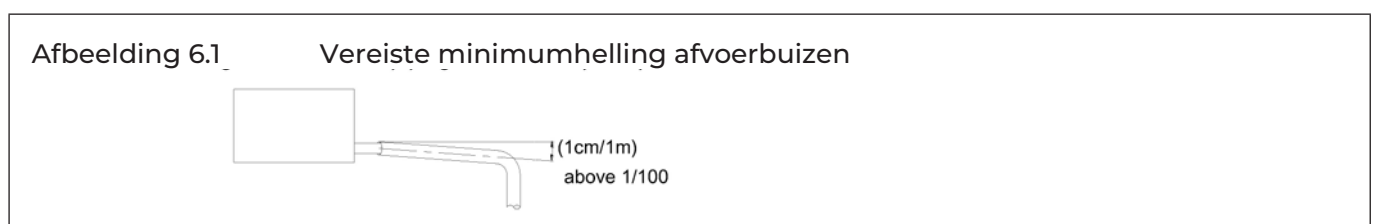
6 Afvoerbuizen*

* Als de MISTRAL MDX alleen in de verwarmingsmodus wordt gebruikt, is een condensafvoer niet nodig.

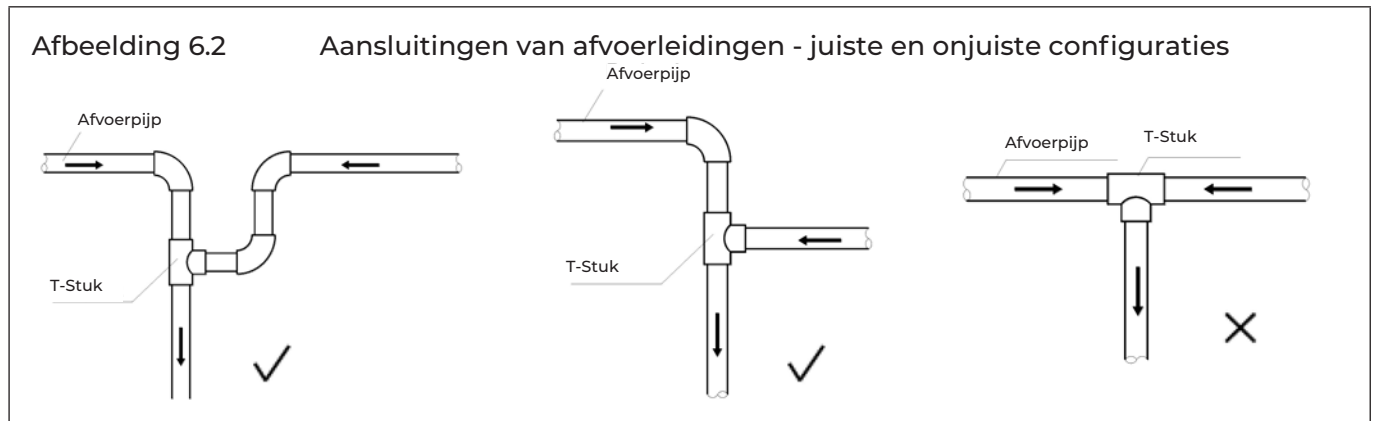
6.1 Ontwerp voorwaarden

Bij het ontwerp van afvoerleidingen moet rekening worden gehouden met de volgende punten:

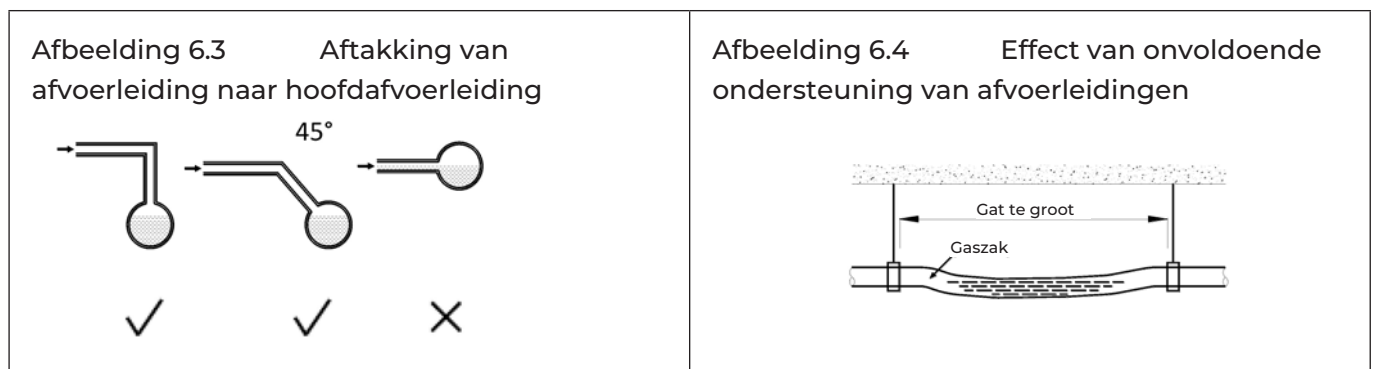
- » Condensaatafvoerbuizen voor binnenunits moeten een diameter hebben die voldoende is voor de hoeveelheid condensaat die bij de binnenunits wordt geproduceerd en moeten voldoende schuin worden geïnstalleerd om afvoer mogelijk te maken. Een afvoer zo dicht mogelijk bij de binnenunits verdient meestal de voorkeur.
- » Bij het leggen van de afvoerbuizen moet rekening worden gehouden met de noodzaak om voldoende afschot te behouden voor de afvoer en tegelijkertijd obstakels zoals balken en leidingen te vermijden. De helling van de afvoerleiding moet ten minste 1:100 zijn, verwijderd van de binnenunits. Raadpleeg Afbeelding 6.1.



- » Om terugstroming en andere mogelijke complicaties te voorkomen, mogen twee horizontale afvoerleidingen niet op hetzelfde niveau samenkomen. Zie figuur 6.2 voor geschikte aansluitingen. Dergelijke opstellingen maken het ook mogelijk om de helling van de twee horizontale buizen onafhankelijk van elkaar te kiezen.



- » Aftakleidingen moeten van bovenaf op de hoofdafvoerleiding aansluiten, zoals getoond in Figuur 6.3. De aanbevolen afstand tussen steunen/hangers is 0,8 - 1,0 m voor horizontale leidingen en 1,5 - 2,0 m voor verticale leidingen. Elke verticale sectie moet worden voorzien van ten minste twee steunen. Bij horizontale leidingen leidt een grotere afstand dan aanbevolen tot doorzakken en vervorming van het leidingprofiel bij de steunen, wat de waterstroming belemmert en daarom moet worden vermeden.
- » Op het hoogste punt van elk afvoersysteem moeten ontluchtingsopeningen worden aangebracht om ervoor te zorgen dat condens goed wordt afgevoerd. Er moeten U-bochten of elleboogverbindingen worden gebruikt zodat de ventilatieopeningen naar beneden zijn gericht, om te voorkomen dat er stof in de leidingen terecht komt. Zie afbeelding 6.5. Ventilatieopeningen mogen niet te dicht bij condensaatpompen van binnenunits worden geïnstalleerd.



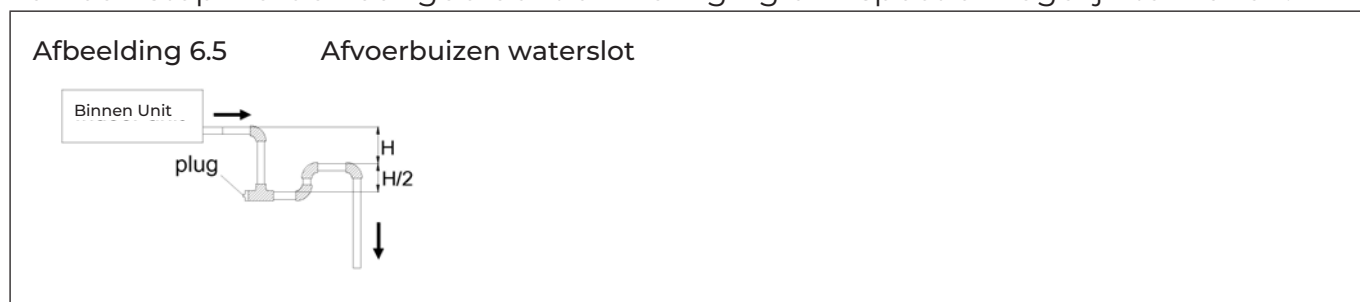
- » Afvoerbuizen van airconditioners moeten apart van afval-, regenwater- en andere afvoerbuizen worden geïnstalleerd en mogen niet in direct contact met de grond komen.
- » De diameter van de afvoerleiding mag niet kleiner zijn dan de aansluiting van de afvoerleiding van de binnenunits.
- » Om inspectie en onderhoud mogelijk te maken, moeten de meegeleverde slangklemmen worden gebruikt om de afvoerbuizen aan de binnenunits te bevestigen - gebruik geen lijm.

- » Thermische isolatie moet worden toegevoegd aan afvoerleidingen om condensvorming te voorkomen. De thermische isolatie moet helemaal doorlopen tot aan de aansluiting met de binnenunit.
- » Units met condenspompen moeten gescheiden afvoerleidingen hebben van systemen die natuurlijke afvoer gebruiken.

6.2 Waterslot / siphon

Voor binnenunits met een hoog onderdrukverschil bij de uitlaat van de afvoerbak moet een sifon worden aangebracht op de afvoerleiding om slechte afvoer en/of terugblazen van water in de afvoerbak te voorkomen. De sifons moeten worden geplaatst zoals in afbeelding 6.5. De verticale afstand H moet meer dan 50 mm zijn. Er kan een stop worden aangebracht om reiniging of inspectie mogelijk te maken.

NL



6.3 Buisdiameters selecteren

Selecteer de diameters van de afvoerleidingen (de afvoerleidingen die op elke unit zijn aangesloten) overeenkomstig het debiet van de binnenunits en selecteer de diameters van de hoofdafvoerleidingen overeenkomstig het gecombineerde debiet van de stroomopwaartse binnenunits. Ga bij het ontwerp uit van 2 liter condensaat per pk per uur. Bijvoorbeeld, het gecombineerde debiet van drie 2PK units en twee 1,5PK units wordt als volgt berekend:

Gecombineerd doorstroomvolume :

$$\begin{aligned}
 &= 3 \quad \times \quad 2 \text{ L/HP/h} \quad \times \quad 2\text{HP} = 18 \text{ L/h} \\
 &+ 2 \quad \times \quad 2 \text{ L/HP/h} \quad \times \quad 1.5\text{HP}
 \end{aligned}$$

De onderstaande tabellen geven de vereiste leidingdiameters voor horizontale en verticale aftakkingen en voor de hoofdleiding. Houd er rekening mee dat voor hoofdleidingen PVC40 of groter moet worden gebruikt.

Diameter horizontale afvoerbuizen

PVC buizen	Nominale diameter (mm)	Capaciteit (L/h)		Opmerkingen
		Helling 1:50	Helling 1:100	
PVC25	25	39	27	Alleen aftakkende leidingen
PVC32	32	70	50	
PVC40	40	125	88	
PVC50	50	247	175	Aftakking of hoofdleiding
PVC63	63	473	334	

Diameter verticale afvoerbuizen

PVC buizen	Nominale diameter (mm)	Capaciteit (L/h)	Opmerkingen
PVC25	25	220	Alleen aftakkende leidingen
PVC32	32	410	
PVC40	40	730	Aftakking of hoofdleiding
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

6.4 Afvoerleidingen voor eenheden met opvoerpompen

Bij afvoerleidingen voor eenheden met opvoerpompen moet rekening worden gehouden met de volgende aanvullende punten:

- » Een neerwaarts hellend deel moet onmiddellijk volgen op het verticaal stijgende deel naast de unit, anders treedt er een waterpompfout op. Zie afbeelding 6.6.
- » Ontluchters mogen niet worden geïnstalleerd op verticaal stijgende delen van afvoerleidingen, omdat er anders water door de ontluchter kan stromen of de waterstroom kan worden belemmerd.

Afbeelding 6.6

Aflopend deel van afvoerleiding



6.5 Installatie afvoerbuizen

De installatie van de afvoerleidingen moet in de volgende volgorde worden uitgevoerd:



LET OP!

- » Zorg ervoor dat alle verbindingen stevig zijn en voer, zodra alle afvoerleidingen zijn aangesloten, een waterdichtheidstest en vervolgens een waterstromingstest uit.
- » Sluit de afvoerleidingen van de airconditioner niet aan op afval-, regenwater- of

andere afvoerleidingen en laat de afvoerleidingen van de airconditioner niet rechtstreeks in contact komen met de grond.

- » Test bij apparaten met condenspomp of de pomp goed werkt door water toe te voegen aan de opvangbak van het apparaat en het apparaat te laten draaien. Om inspectie en onderhoud mogelijk te maken, moeten de meegeleverde slangklemmen worden gebruikt om de afvoerbuizen aan de binnenunits te bevestigen - gebruik geen lijm.

6.6 Waterdichtheidstest en waterstromingstest

Zodra de installatie van een afvoerleiding is voltooid, moeten er waterdichtheidstests en waterstromingstests worden uitgevoerd.

Waterdichtheidstest

- » Vul de leidingen met water en test ze 24 uur lang op lekkage.

Waterstromingstest (natuurlijke afvoer)

- » Vul de afvoerbak van elke binnenunit langzaam met minstens 600 ml water via de inspectieopening en controleer of het water via de afvoerbuizen wordt afgevoerd.

LET OP!

- » De afvoerplug in de afvoerbak dient om opgehoopt water te verwijderen voordat u onderhoud aan de binnenunit uitvoert. Tijdens normaal gebruik moet de afvoer worden afgesloten om lekkage te voorkomen.

7 Isolatie

7.1 Isolatie koelmiddelleidingen

7.1.1 Doel

Tijdens bedrijf varieert de temperatuur van de koelmiddelleidingen. Isolatie is nodig om de prestaties van de unit en de levensduur van de compressor te garanderen. Tijdens het koelen kan de temperatuur van de gasleiding erg laag zijn. Isolatie voorkomt condensvorming op de leidingen. Tijdens het verwarmen kan de temperatuur van de gasleiding oplopen tot 100°C. Isolatie dient als noodzakelijke bescherming tegen verbranding.

7.1.2 Isolatiematerialen kiezen

Koudemiddelleidingisolatie moet bestaan uit isolatiemateriaal met gesloten cel met brandwerendheidsklasse B1 dat bestand is tegen een constante temperatuur van meer dan 120°C en dat voldoet aan alle toepasselijke wetgeving.

7.1.3 Dikte van isolatie

De minimumdiktes voor isolatie van koudemiddelleidingen staan in de tabel hieronder. In warme, vochtige omgevingen moet de isolatiedikte worden verhoogd tot boven de specificaties in de tabel op de volgende pagina.

Buitendiameter leiding (mm)	Minimale isolatiedikte (mm) Vochtigheid < 80%RH	Minimale isolatiedikte (mm) Vochtigheid > 80%RH
Ø 6.35	15	20
Ø 9.53		
Ø 12.7		
Ø 15.9		
Ø 19.1		
Ø 22.2		
Ø 25.4		
Ø 28.6		
Ø 31.8		
Ø 41.3		
Ø 44.5		
Ø 54.0		

7.1.4 Installatie van leidingisolatie

Met uitzondering van isolatie van verbindingen, moet isolatie op leidingen worden aangebracht voordat de leidingen worden vastgezet. Isolatie bij verbindingen in koudemiddelleidingen moet worden aangebracht nadat de gasdichtheidstest is voltooid.

- » De isolatie moet worden aangebracht op een manier die geschikt is voor het type isolatiemateriaal dat wordt gebruikt.
- » Zorg ervoor dat er geen openingen zijn in de naden tussen de isolatiepanelen.
- » Breng de tape niet te strak aan, want dan kan de isolatie krimpen, waardoor de isolerende eigenschappen afnemen, wat kan leiden tot condensatie en rendementsverlies.
- » Soleer gas- en vloeistofleidingen apart, anders heeft warmte-uitwisseling tussen beide zijden een grote invloed op de efficiëntie.
- » Bind de afzonderlijk geïsoleerde gas- en vloeistofleidingen niet te strak aan elkaar, omdat dit de verbindingen tussen de isolatiedelen kan beschadigen.

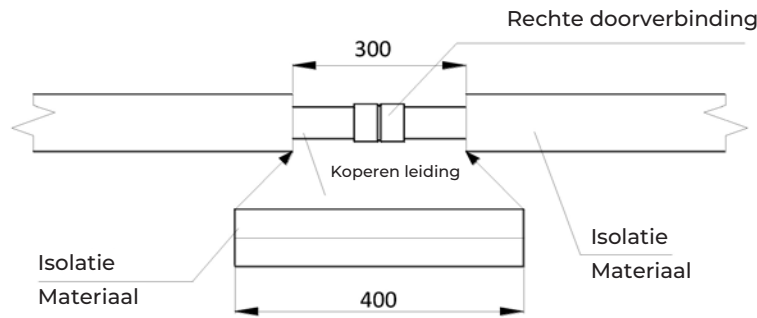
7.1.5 Isolatie van leidingverbindingen

Isolatie bij verbindingen in de koudemiddelleidingen moet worden aangebracht nadat de gasdichtheidstest met succes is afgerond. De procedure bij elke verbinding is als volgt:

1. Snijd een stuk isolatie dat 50 tot 100 mm langer is dan de opening die opgevuld moet worden. Zorg ervoor dat alle openingen in de dwars- en lengterichting gelijk zijn gesneden.
2. Breng het deel aan in de spleet en zorg ervoor dat de uiteinden goed aansluiten op de isolatie aan weerszijden van de spleet.
3. Lijm de langsnaad en de verbindingen met de isolatieprofielen aan weerszijden van de opening.
4. Plak de naden af met tape.

Afbeelding 7.1

Isolatie van leidingverbindingen (eenheid: mm)



7.2 Isolatie afvoerleidingen

- » Gebruik rubber/kunststof isolatiebuis met brandwerendheidsklasse B1.
- » De isolatie moet meestal meer dan 10 mm dik zijn.
- » Voor afvoerleidingen die in een muur worden geïnstalleerd, is isolatie niet nodig.
- » Gebruik geschikte lijm om naden en voegen in de isolatie af te dichten en bind vervolgens af met weefselversterkt tape met een breedte van minstens 50 mm. Zorg ervoor dat de tape stevig vastzit om condensatie te voorkomen.
- » Zorg ervoor dat de isolatie van de afvoerbuizen naast de waterafvoer van de binnenunit met lijm aan de unit zelf wordt bevestigd om condensatie en druppelen te voorkomen.

7.3 Isolatie van leidingen

- » Leidingen moeten worden voorzien van geschikte isolatie in overeenstemming met alle toepasselijke wetgeving.

8 Koelmiddel toevoegen

8.1 Extra koelmiddelvulling berekenen

De benodigde extra koudemiddelvulling hangt af van de lengte en diameter van de vloeistofleidingen buiten en binnen. Onderstaande tabel geeft de vereiste extra koudemiddelvulling per meter equivalente leidinglengte voor verschillende leidingdiameters. De totale extra koudemiddelvulling wordt verkregen door de vereiste extra vulling voor elk van de vloeistofleidingen buiten en binnen bij elkaar op te tellen, zoals in de volgende formule, waarbij L1 tot L8 de equivalente lengtes van de leidingen met verschillende diameters weergeven. Ga uit van 0,5 m voor de equivalente leidinglengte van elke aftakking.

Leidingen aan vloeistofzijde (mm)	Extra koudemiddelvulling per meter leidinglengte (kg)
Ø 12.7	0.110

8.2 Koelmiddel toevoegen

LET OP!

- » Laad het koudemiddel pas bij na het uitvoeren van een gasdichtheidstest en vacuümdroging.
- » Laad nooit meer koudemiddel dan nodig is, omdat dit kan leiden tot vloeistofslag.
- » Gebruik alleen koelmiddel R410A - laden met een ongeschikte stof kan explosies of ongelukken veroorzaken.
- » Gebruik gereedschap en apparatuur die ontworpen zijn voor gebruik met R410A om de vereiste drukbestendigheid te garanderen en om te voorkomen dat vreemde materialen het systeem binnendringen.
- » Koelmiddel moet worden behandeld in overeenstemming met de geldende wetgeving.
- » Gebruik altijd beschermende handschoenen en bescherm uw ogen bij het laden van koudemiddel.
- » Open koelmiddelcontainers langzaam.

Procedure

De procedure voor het toevoegen van koelmiddel is als volgt:

Stap 1

- » Bereken de extra koelmiddelvulling R (kg) (zie 8.1 “Berekening extra koelmiddelvulling”)

Stap 2

- » Plaats een tank met R410A-koelmiddel op een weegschaal. Draai de tank ondersteboven om ervoor te zorgen dat het koudemiddel in vloeibare toestand wordt geladen. (R410A is een mengsel van twee verschillende chemische verbindingen. Het laden van gasvormig R410A in het systeem kan betekenen dat het geladen koudemiddel niet de juiste samenstelling heeft).
- » Na het vacuümdrogen (zie Deel 5.8 “Vacuümdrogen”) moeten de blauwe en rode manometerslangen nog steeds aangesloten zijn op de manometer en op de afsluiters van de hoofd unit.
- » Sluit de gele slang van de manometer aan op de R410A koudemiddeltank.

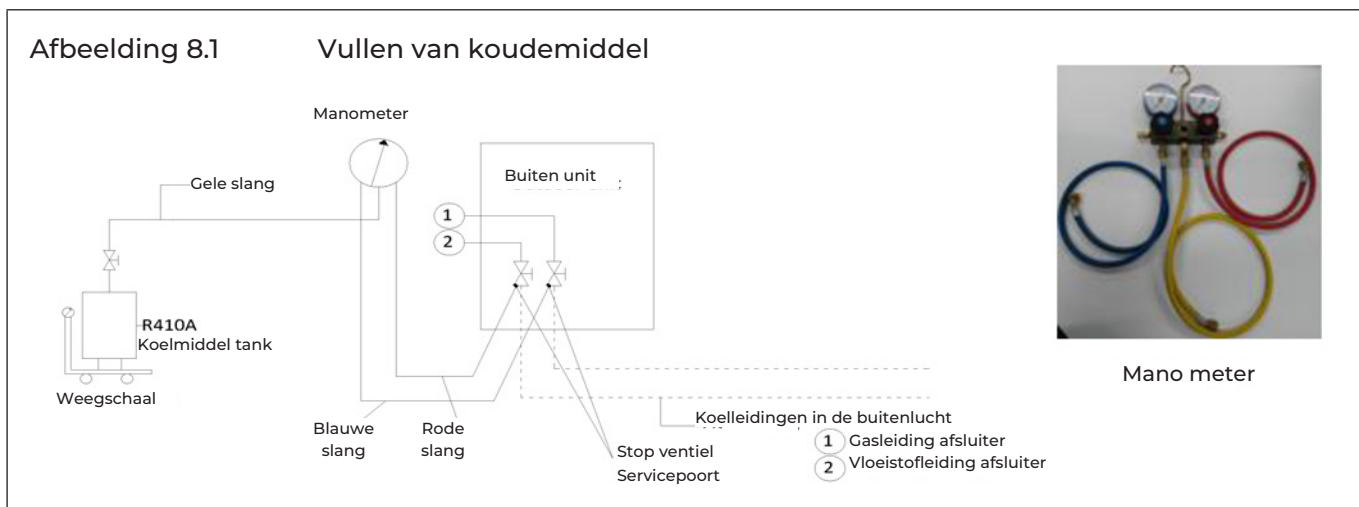
Stap 3

- » Open de klep waar de gele slang en de manometer samenkomen en open de koudemiddeltank een beetje om het koudemiddel de lucht te laten verwijderen. Let op: open de tank langzaam om te voorkomen dat uw hand bevroest.
- » Stel de weegschaal in op nul.

Stap 4

- » Open de drie ventielen op de manometer om te beginnen met het vullen van koudemiddel.
- » Wanneer de geladen hoeveelheid R (kg) bereikt, sluit u de drie ventielen. Als de geladen hoeveelheid R (kg) niet heeft bereikt maar er kan geen extra koudemiddel worden geladen, sluit dan de drie ventielen op de manometer, laat de buitenunit in de koelmodus werken en open dan de gele en blauwe ventielen. Ga door met laden totdat de volledige R (kg) koudemiddel is geladen en sluit dan de gele en blauwe ventielen. Opmerking: Zorg ervoor dat u alle controles vóór ingebruikname

uitvoert, zoals vermeld in 11.1, voordat u het systeem in gebruik neemt. “Zorg ervoor dat u alle afsluiters opent, omdat de compressor beschadigd kan raken als u het systeem laat draaien met gesloten afsluiters.



NL

9 Elektrische bedrading

9.1 Algemeen

LET OP!

- » Alle installatie- en bedradingswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door bekwame en voldoende gekwalificeerde, gecertificeerde en geaccrediteerde vakmensen en in overeenstemming met alle toepasselijke wetgeving.
- » Elektrische systemen moeten worden geaard in overeenstemming met alle toepasselijke wetgeving.
- » Overstroomschakelaars en aardlekschakelaars moeten worden gebruikt in overeenstemming met alle toepasselijke wetgeving.
- » De bedradingspatronen die in dit technisch boek worden getoond, zijn alleen algemene richtlijnen voor het aansluiten en zijn niet bedoeld voor, of bevatten niet alle details van, een specifieke installatie.
- » De koudemiddelleidingen, stroombedrading en communicatiebedrading lopen meestal parallel. De communicatiebedrading mag echter niet samen met de koelmiddelleidingen of de stroombedrading worden gelegd. Om signaalinterferentie te voorkomen, mogen de stroombedrading en de communicatiebedrading niet in dezelfde leiding lopen. Als de stroomtoevoer minder dan 10 A is, moet er een afstand van minstens 300 mm tussen de stroombedrading en de communicatiebedrading worden aangehouden; als de stroomtoevoer tussen 10 A en 50 A ligt, moet er een afstand van minstens 500 mm worden aangehouden.

9.2 Voedingsbedrading

Het ontwerp en de installatie van de voedingsbedrading moeten voldoen aan de volgende vereisten:

- » De binnenunits en de buitenunit moeten apart worden gevoed.
- » De installatie moet voldoen aan de relevante lokale en/of nationale voorschriften.

9.3 Communicatiebedrading

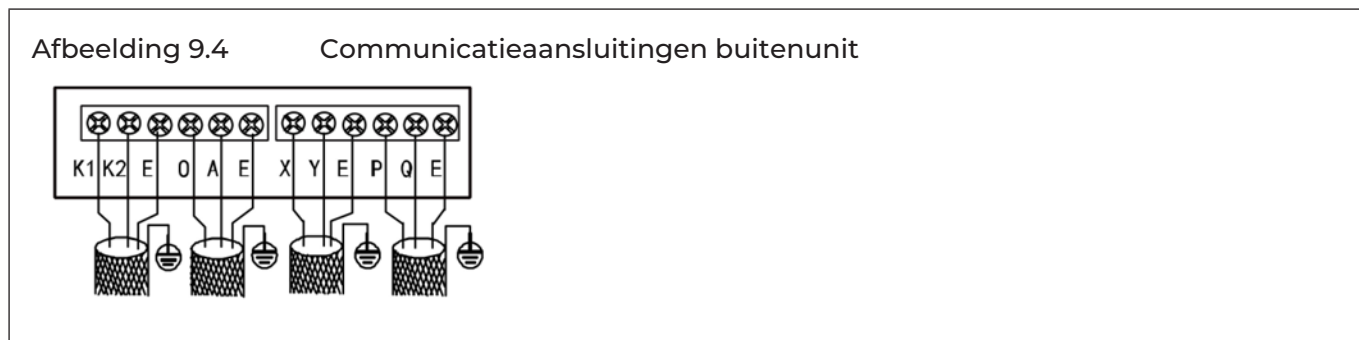
Het ontwerp en de installatie van communicatiebedrading moet voldoen aan de volgende vereisten:

- » Voor communicatiebedrading moet een 0,75 mm² drieadelige afgeschermd kabel worden gebruikt. Het gebruik van andere kabeltypen kan leiden tot interferentie en storingen.
- » Bedrading voor communicatie binnenshuis:
 - De P- en Q-communicatiedraden mogen NIET worden geaard.
 - De afschermingsnetten van de communicatiedraden moeten met elkaar worden verbonden en geaard. Aarding kan worden bereikt door verbinding te maken met de metalen behuizing naast de P Q E aansluitklemmen van de elektrische regelkast van de buitenunit.

De communicatie bedrading moeten worden aangesloten op de aansluitingen van de buitenunit zoals aangegeven in Figuur 9.4 en de tabel op de volgende pagina.

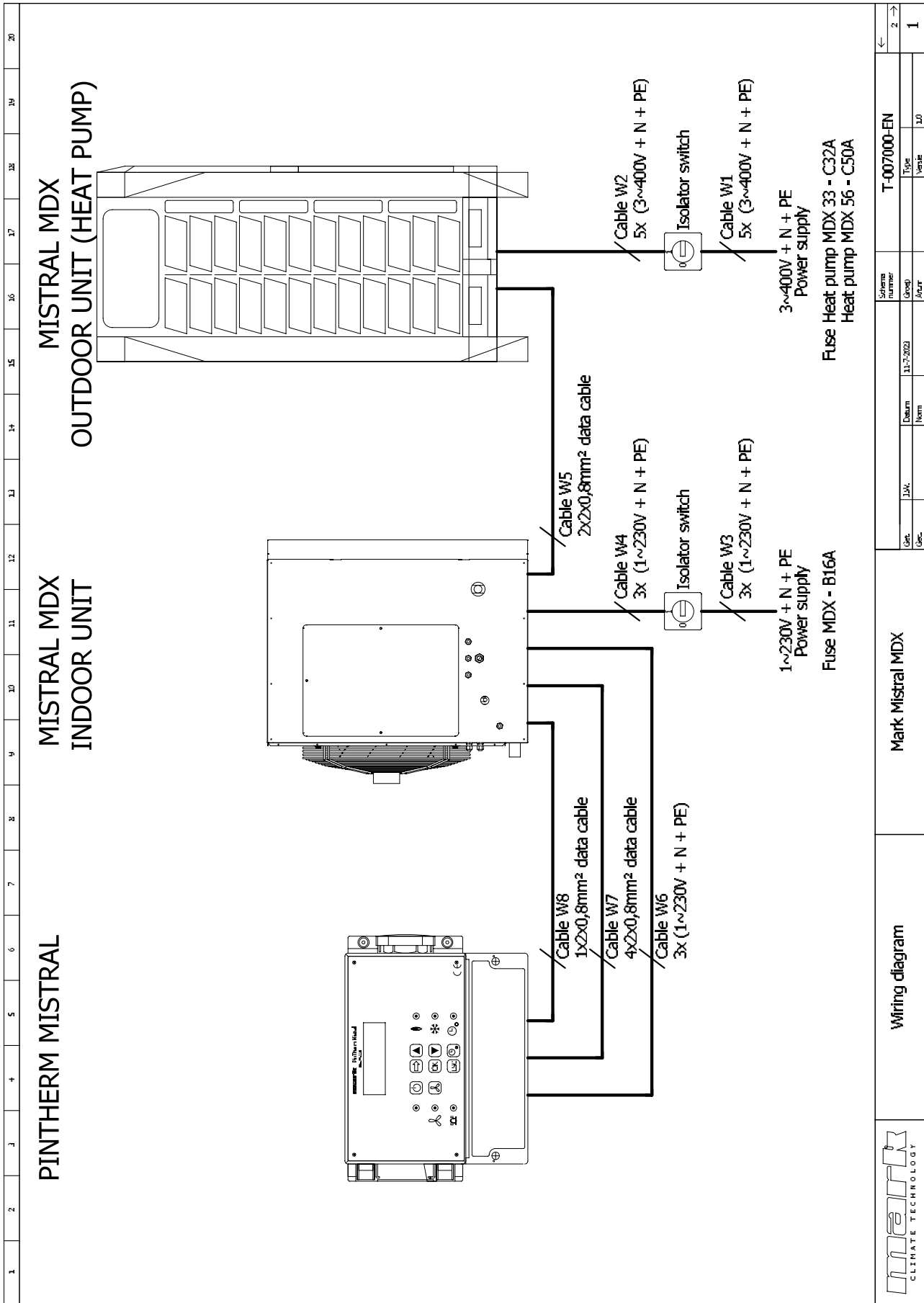
LET OP!

Communicatiebedrading heeft polariteit. Zorg ervoor dat de polen correct worden aangesloten.



Terminals	Verbinding
P Q E	Verbinding tussen binnenunit en buitenunit

9.4 Voorbeeld van bedrading



Voor het elektrische schema van de binnenunit, zie de technische handleiding van de binnenunit Mistral MDX.

10 Installatie in gebieden met een hoog zoutgehalte

10.1 LET OP

Installeer buitenunits niet op plaatsen waar ze direct kunnen worden blootgesteld aan zeelucht. Corrosie, met name op de condensor- en verdamperlamellen, kan leiden tot storingen of inefficiënte prestaties van het product.

Buitenunits die worden geïnstalleerd op locaties aan zee moeten zodanig worden geplaatst dat ze niet direct worden blootgesteld aan de zeelucht en er moeten aanvullende anticorrosiebehandelingen worden gekozen, anders zal de levensduur van de buitenunits ernstig worden beïnvloed.

Airconditioning die geïnstalleerd is op plaatsen aan zee moet regelmatig draaien, omdat de ventilatoren van de buitenunit helpen voorkomen dat er zich zout op de warmtewisselaars van de buitenunit opbouwt.

10.2 Plaatsing en installatie

Buitenunits moeten 300 m of meer van de zee worden geïnstalleerd. Indien mogelijk moeten goed geventileerde binnenlocaties worden gekozen. Als het nodig is om buitenunits buiten te installeren, moet directe blootstelling aan de zeelucht worden vermeden. Er moet een afdak worden geplaatst om de units te beschermen tegen zeelucht en regen.

Zorg voor een goede afwatering van de basisconstructies, zodat de voetstukken van de buitenunit niet onder water komen te staan. Controleer of de afvoergaten van de buitenunit niet verstopt zijn.

10.3 Inspectie en onderhoud

Naast het standaard onderhoud van de buitenunit moeten de volgende extra inspecties en onderhoudswerkzaamheden worden uitgevoerd voor buitenunits die aan zee worden geïnstalleerd:

- » Bij een uitgebreide inspectie na installatie moet worden gecontroleerd of er krassen of andere schade zijn op geverfde oppervlakken.
- » De units moeten regelmatig worden gereinigd met (niet-zouthoudend) water om eventueel opgehoopt zout te verwijderen. Reinig de condensor, het koelmiddelleidingsysteem, de buitenkant van de behuizing van de unit en de buitenkant van de elektrische regelkast.
- » Bij regelmatige inspecties moet worden gecontroleerd op corrosie en indien nodig moeten gecorrodeerde onderdelen worden vervangen en/of moet een anticorrosiebehandeling worden toegevoegd.

11 Inbedrijfstelling

11.1 Controles voor ingebruikname

Controleer het volgende voordat u de stroom naar de binnen- en buitenunits inschakelt:































1. Alle binnen- en buitenkoelleidingen en communicatiebedrading zijn aangesloten op het juiste koelsysteem en het systeem waartoe elke binnen- en buitenunit behoort is duidelijk gemarkeerd op elke unit of genoteerd op een andere geschikte plaats.
2. Het spoelen van de leidingen, het testen van de gasdichtheid en het vacuümdrogen zijn naar behoren uitgevoerd volgens de instructies.
3. Alle condensatafvoerleidingen zijn compleet en indien van toepassing is een waterdichtheidstest naar tevredenheid uitgevoerd.
4. Alle voedings- en communicatiebedrading is aangesloten op de juiste klemmen op de unit en PinTherm Mistral. (Controleer of de verschillende fasen van de 3-fasige voeding zijn aangesloten op de juiste klemmen).
5. Er is geen bedrading kortgesloten.
6. De voedingen naar de binnen- en buitenunits zijn gecontroleerd en de voedingsspanningen liggen binnen $\pm 10\%$ van de nominale spanningen voor elk product.
7. Alle besturingsbedrading is 0,75 mm² drieadelige afgeschermdde kabel en de afscherming is geaard.
8. De extra koelmiddelvulling is toegevoegd volgens hoofdstuk 8 “Koelmiddel bijvullen”. Opmerking: In sommige omstandigheden kan het nodig zijn om het systeem in de koelmodus te laten werken tijdens de koudemiddelvulprocedure. In dergelijke omstandigheden moeten de punten 1 tot 8 hierboven worden gecontroleerd voordat het systeem in werking wordt gesteld om koudemiddel bij te vullen en moeten de vloeistof- en gasafsluiters van de buitenunit worden geopend.

Tijdens de inbedrijfstelling is het belangrijk dat je:

- » Houd een voorraad R410A-koelmiddel bij de hand.
- » Houd de lay-out van het systeem, het leidingwerk en de bedradingschema's van de regeling bij de hand.

11.2 PCB-schakelaars en schakelaarinstellingen

11.2.1 Instellingen hoofdprintplaat buitenunit

Schakelaar	Instelling	Schakelaar- posities ¹	Beschrijving	Fabrieksinstel- ling MDX 33
ENC1  S9-3 	Aantal binnenunits	 ON 	Het aantal binnenunits ligt tussen 0-15 0-9 op ENC1 geven 0-9 binnenunits aan; A-F op ENC1 geven 10-15 binnenunits aan	1
		 ON 	Het aantal binnenunits ligt tussen 16-31 0-9 op ENC1 geven 16-25 binnenunits aan; A-F op ENC1 geven 26-31 binnenunits aan	*
ENC3 	Netwerkadres		Alleen 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 moet worden geselec- teerd (standaard is 0)	0
S1-1 	Generatie binnenunit		Aangesloten op 2de generatie AC/DC binnenunit (standaard)	*
			Aangesloten op 1e generatie AC/DC binnenunit ²	*
S1-2 	Adressen van binnenunits wissen		Geen actie (standaard)	*
			Adressen van binnenunits wissen	*
S1-3 	Gereserveerd		Gereserveerd	*
S2 	Prioriteits modus ³		Automatische prioriteit (standaard)	
			Prioriteit koelen	
			Eerste prioriteit	
			Alleen verwarming	
			Alleen koeling	
			Prioriteit verwarmen ³	
S9-1 S9-2 	Capaciteit buitenunit ⁵		10HP	
			9HP	
			12HP	*
			7/8HP	
S9-3 	Gereserveerd		Gereserveerd	

Opmerkingen:

* Fabrieksinstellingen mogen niet worden gewijzigd.

- 1 Zwart geeft de schakelaarpositie aan.
- 2 Wanneer het systeem verbonden is met zowel de 2e generatie IDU als de 1e generatie IDU, moet SW1-1 op 1 worden gezet. De HAHU EEV-KIT moet worden behandeld als de 1e generatie IDU.
- 3 Raadpleeg 11.3 "Instelling prioriteitsmodus".
- 4 Wanneer S2 in andere schakelaarposities staat dan hierboven vermeld, geeft dit aan dat verwarming prioriteit heeft.
- 5 Schakelaar S9-1 is in de fabriek ingesteld en de instelling ervan mag niet worden gewijzigd.

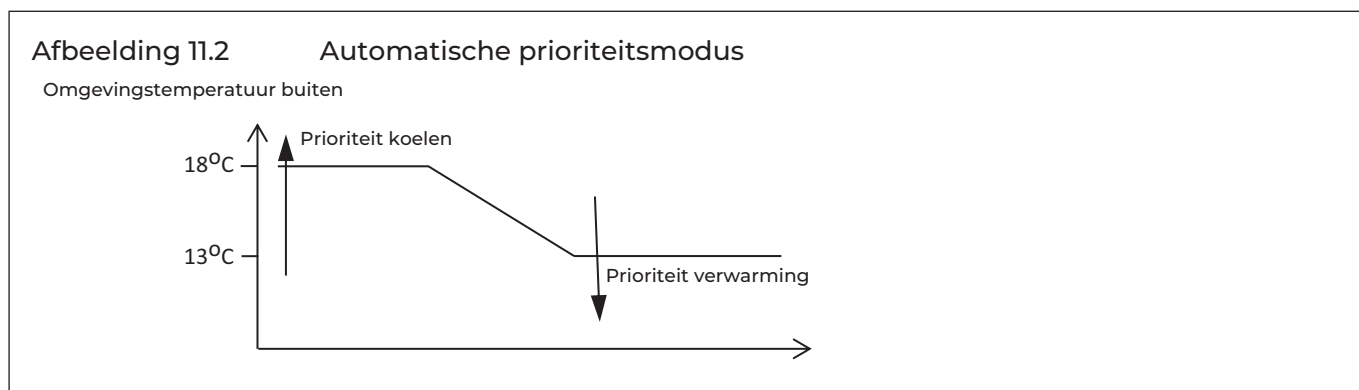
11.3 Instelling prioriteitsmodus

De prioriteitsmodus kan alleen op de buitenunit worden ingesteld. Wanneer een binnenunit een modusconflict heeft met de buitenunits, geeft het apparaat de modusconflictfout weer. De digitale display op de hoofdprintplaat van de binnenunit geeft de foutcode E0 weer.

NL

Er zijn vijf opties voor de prioriteitsmodus:

1. **Automatische prioriteitsmodus (standaard):** In de automatische prioriteitsmodus werkt de buitenunit in de verwarmingsprioriteitsmodus of koelprioriteitsmodus op basis van de buitenomgevingstemperatuur.
 - a. Wanneer de buitenomgevingstemperatuur lager is dan 13°C, werken de buitenunits in de verwarmingsprioriteitsmodus. De verwarmingsprioriteitsmodus verandert pas wanneer de buitenomgevingstemperatuur hoger is dan 18°C.
 - b. Wanneer de buitenomgevingstemperatuur hoger is dan 18°C, werken de buitenunits in de koelprioriteitsmodus. De koelprioriteitsmodus verandert pas wanneer de buitenomgevingstemperatuur lager is dan 13°C.
 - c. Wanneer de buitenunit opnieuw start bij een buitenomgeving tussen 13°C en 18°C, werkt de buitenunit met dezelfde prioriteit als voor de laatste stop.
 - d. Wanneer de buitenunit voor het eerst wordt opgestart bij een buitenomgevingstemperatuur tussen 13°C en 18°C, werkt de buitenunit in de verwarmingsprioriteitsmodus.



1.1 Prioriteitsmodus verwarming:

- a. Tijdens koelbedrijf: Als een binnenunit verwarming aanvraagt, stopt de buitenunit en start deze na 5 minuten opnieuw in de verwarmingsmodus. Binnenunits die verwarming aanvragen starten vervolgens in de verwarmingsmodus en binnenunits die koeling aanvragen geven de modus conflictfout weer.
- b. Tijdens verwarmingsmodus: Als een binnenunit om koeling vraagt, negeert de buitenunit de vraag en blijft hij in de verwarmingsmodus werken. De binnenunit die om koeling verzoekt, geeft de modus conflictfout weer. Als alle binnenunits die om verwarming vragen later worden uitgeschakeld en

een of meer binnenunits nog steeds om koeling vragen, start de buitenunit na 5 minuten opnieuw in de koelmodus en alle binnenunits die om koeling vragen starten dan in de koelmodus.

1.2 Prioriteitsmodus koelen:

a. Tijdens verwarmingsmodus: Als een binnenunit om koeling vraagt, stopt de buitenunit en start deze na 5 minuten opnieuw in de koelmodus. Binnenunits die om koeling vragen starten vervolgens in de koelmodus en binnenunits die om verwarming vragen geven de modus conflictfout weer.

b. Tijdens koelbedrijf: Als een binnenunit verwarming aanvraagt, negeren de buitenunits de aanvraag en blijven ze in de koelmodus werken. De binnenunit die verwarming aanvraagt, geeft de modus conflictfout weer. Als alle binnenunits die om koeling vragen later worden uitgeschakeld en een of meer binnenunits nog steeds om verwarming vragen, start de buitenunit na 5 minuten opnieuw in de verwarmingsmodus en alle binnenunits die om verwarming vragen starten dan in de verwarmingsmodus.

2. **Prioriteitsmodus koelen:** zie bovenstaande "1.2. Prioriteitsmodus koelen" beschrijvingen.
3. **Modus Eerste aan prioriteit:** De buitenunit werkt in de modus van de binnenunit die als eerste wordt ingeschakeld. Binnenunits die zich in een andere modus bevinden dan het apparaat dat als eerste is ingeschakeld, geven de modus conflictfout weer.
4. **Alleen verwarmingsmodus:** The outdoor unit only operates in heating mode. Indoor units requesting heating operate in heating mode. Indoor units requesting cooling or in fan only mode display the mode conflict error.
5. **Alleen koelen modus:** De buitenunit werkt alleen in de koelmodus. Binnenunits die om koeling vragen werken in de koelmodus; binnenunits in de modus alleen ventilator werken in de modus alleen ventilator. Binnenunits die verwarming vragen, geven de modus conflictfout weer.

11.3 Proefdraaien in bedrijf

11.3.1 Inbedrijfstellingstest van systeem met één koelmiddel

Nadat alle controles voor ingebruikname in 11.1 "Controles voor ingebruikname" zijn uitgevoerd, moet een testrun worden uitgevoerd zoals hieronder beschreven.

Opmerking: Wanneer u het systeem voor inbedrijfstellings tests laat draaien, laat u alle binnenunits draaien als de combinatieverhouding 100% of minder is, en als de combinatieverhouding meer dan 100% is, laat u de binnenunits draaien met een totale capaciteit die gelijk is aan de capaciteit van de buitenunit.

De testprocedure is als volgt:

1. Open de vloeistof- en gasafsluiters van de buitenunit.
2. Schakel de stroom naar de buitenunit in.
3. Als handmatige adressering wordt gebruikt, stelt u de adressen van elke binnenunit in.
4. Laat de stroom minimaal 12 uur aanstaan voordat u het systeem laat draaien om

er zeker van te zijn dat de carterverwarmers de compressorolie voldoende hebben verwarmd.

Voer het systeem uit:

- a. Zet het systeem in de koelmodus met de volgende instellingen: temperatuur 17°C.
- b. Controleer na een uur de systeemparemeters met de knop OMHOOG/OMLAAG op de hoofdprintplaat van de buitenunit.
- c. Zet het systeem in de verwarmingsmodus met de volgende instellingen: temperatuur 30°C.
- d. Controleer na een uur de systeemparemeters met de knop OMHOOG/OMLAAG op de hoofdprintplaat van de buitenunit.

12 Foutcodetabel

Fout-code ¹	Inhoud	Opmerkingen	Handmatig herstarten vereist ¹
E1	Draaiveld fout	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
E2	Communicatiefout tussen binnen- en buitenunits	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
E4	Fout temperatuursensor buitenwarmtewisselaar (T3) of fout buitenomgevingstemperatuursensor (T4)	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
E5	Abnormale voedingsspanning	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
E6	Fout gelijkstroom ventilatormotor	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
Eb	E6-fout verschijnt 6 keer in 1 uur	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
E7	Temperatuursensor buitencompressor (TS) fout	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
EH	Fout buitenkoelleiding temperatuursensor (TL)	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
F1	Fout in DC-busspanning	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
H0	Communicatiefout tussen de hoofdbesturingschip en de chip van de frequentieregelaar besturing	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
H4	Frequentieregelaar, P6-bescherming verschijnt drie keer in 30 minuten	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
H5	P2-bescherming verschijnt drie keer in 60 minuten	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
H7	Aantal binnenunits gedetecteerd door buitenunit niet hetzelfde als aantal ingesteld op hoofdprintplaat	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
H8	Fout in hogedruksensor	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
bL	Hogedrukschakelaarbeveiliging op de printplaat van de compressorregeling	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
bH	PED-board fout	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
P1	Hogedrukbeveiliging afvoerleiding	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
P2	Zuigleiding lage drukbeveiliging	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
P3	Compressor stroombeveiliging	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
P4	Uitlaat temperatuur bescherming	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
P5	Temperatuurbeveiliging warmtewisselaar buiten	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
P8	Bescherming tegen tyfoons	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee
PL	Hoge temperatuurbeveiliging koellichaam	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Nee

L0	Bescherming van de frequentieregelaar	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L1	DC bus laagspanningsbeveiliging	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L2	DC bus hoogspanning Bescherming koellichaam temperatuursensor	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L4	MCE-fout	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L5	Zero speed beveiliging	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L7	Draaiveld fout	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L8	Compressorfrequentievariatie groter dan ISHz binnen één seconde bescherming	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja
L9	De werkelijke compressorfrequentie wijkt meer dan ISHz af van de doelfrequentie Beveiliging	Weergegeven op de printplaat van de buitenunit	Ja

Opmerkingen:

¹ Voor sommige foutcodes is een handmatige herstart nodig voordat het systeem weer kan werken.

MARK BV

BENEDEN VERLAAT 87-89
VEENDAM (NEDERLAND)
POSTBUS 13, 9640 AA VEENDAM
TELEFOON +31(0)598 656600
FAX +31 (0)598 624584
info@mark.nl
www.mark.nl

MARK EIRE BV

COOLEA, MACROOM
CO. CORK
P12 W660 (IRELAND)
PHONE +353 (0)26 45334
FAX +353 (0)26 45383
sales@markeire.com
www.markeire.com

MARK BELGIUM b.v.b.a.

ENERGIELAAN 12
2950 KAPELLEN
(BELGIË/BELGIQUE)
TELEFOON +32 (0)3 6669254
info@markbelgium.be
www.markbelgium.be

MARK DEUTSCHLAND GmbH

MAX-PLANCK-STRASSE 16
46446 EMMERICH AM RHEIN
(DEUTSCHLAND)
TELEFON +49 (0)2822 97728-0
TELEFAX +49 (0)2822 97728-10
info@mark.de
www.mark.de

MARK POLSKA Sp. z o.o

UL. JASNOGÓRSKA 27
42-202 CZĘSTOCHOWA (POLSKA)
PHONE +48 34 3683443
FAX +48 34 3683553
info@markpolska.pl
www.markpolska.pl

MARK SRL ROMANIA

STR. BANEASA NO 8 (VIA STR. LIBERTATII)
540199 TÂRGU-MURES, JUD MURES
(ROMANIA)
TEL/FAX +40 (0)265-266.332
office@markromania.ro
www.markromania.ro

