1 BEPAAL DE BESTE PLAATS

- ☐ Installeer de Mono-bloc unit alleen buiten.
- ☐ Vermijd installatie op plekken waar de omgevingstemperatuur onder -20 °C kan zakken.
- ☐ De Mono-bloc unit moet op een vlakke en hardte oppervlakte worden geïnstalleerd.
- ☐ Deze plaats mag niet in de buurt zijn van warmtebronnen of stoom die de werking van de Mono-bloc unit kunnen beïnvloeden.
- ☐ Kies een plaats uit waar de luchtcirculatie goed is.
- ☐ Kies een plaats uit waar het toestel gemakkelijk kan worden afgetapt.
- ☐ Een plaats waar het geluid als de Mono-bloc unit in bedrijf is, geen ongemak voor de gebruiker zal veroorzaken.
- ☐ Een plaats die toegankelijk is voor onderhoud.
- ☐ Zorg ervoor de minimale afstanden aan te houden, zoals aangegeven vanaf de muur, het plafond of andere belemmeringen.
- ☐ Een plek waar geen lekkage van brandbaar gas kan optreden.
- ☐ Een plaats waar de lengte van leidingen en bedrading van de Mono-bloc unit binnen een redelijk afstand ligt.
- ☐ Als er een sonnescherm boven het toestel is aangebracht tegen zonlicht of regen, zorg er dan voor dat de warmtestraling van de condensor niet wordt belemmerd.
- ☐ Zorg dat er geen belemmeringen zijn die een kortsluiting van de afvoerlucht kunnen veroorzaken.
- ☐ Installeer de Mono-bloc unit niet op een plaats waar de aanzuigzijde direct aan de wind is blootgesteld.
- ☐ Als de Mono-bloc unit in de buurt van de zee, een gebied met een hoog zwavelgehalte of op een locatie met oliedampen (bijv. van machines, enz.) is geïnstalleerd, kan dat de levensduur ervan verkorten.
- ☐ Als het product wordt geïnstalleerd op een plaats waar het te lijden kan hebben van een orkaanachtige wind of windstoten tussen gebouwen, bijvoorbeeld op het dak van een gebouw en op een plaats waar er geen bebouwing in de buurt staat, zet dan het product vast met bedading of dergelijke de omvallen voorkomt.
(Modelnummer voorziening omvalpreventie: K-KYZP15C)

2 INSTALLATIE MONO-BLOC UNIT

De Mono bloc-unit zal zwaar worden, als deze met water gevuld is. Installeer de unit op een sterke betonvloer en houd daarbij rekening met het gewicht van de unit met water.

- Zet de Mono bloc-unit op de betonnen vloer op 4 plaatsen vast met M12 ankerbouten.
- De uitreksterkte van deze ankerbouten moet meer dan 15000 N zijn.

Afbeelding van soort keilbout en ingestorte ankerbout

- De druksterkte van beton moet meer dan 18 MPa [180kgf/(cm²)] zijn

AFVOER VAN WATER UIT DE MONO-BLOC UNIT

- Zorg ervoor dat u zich houdt aan het volgende, wanneer een afvoerbocht 1 wordt gebruikt:
  - De unit moet op een frame worden geplaatst dat hoger is dan 50mm..
  - Dek de 8 gaten (ø20mm) af met rubber kap 2 (zie onderstaande afbeelding)
  - Gebruik indien nodig een balkje (levering derden) om het afvoerwater van de Mono-bloc unit in op te vangen.

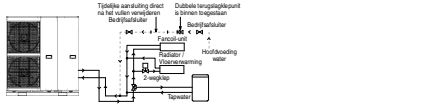
- Als het toestel wordt gebruikt in een omgeving waar de temperatuur gedurende 2 tot 3 opeenvolgende dagen beneden 0°C kan daalen, wordt aanbevolen geen afvoerbocht 1 en rubber kap 2 te gebruiken, omdat het afgevoerde water bevriest en de ventilator niet meer zal draaien.

3 LEIDINGINSTALLATIE

⚠ WAARSCHUWING

Deze sectie is alleen voor erkende en bevoegde elektriciens en installateurs van watersystemen. Werkzaamheden achter de frontplaat van de behuizing ⑯ die met schroeven is bevestigd, mogen alleen worden uitgevoerd onder toezicht van een erkende aannemer, installateur of monteur.

Voorbeeld installatie leidingen



Gebruik een erkende loodgieter om dit watercircuit te installeren.

- Dit watercircuit moet voldoen aan de betreffende Europese en nationale voorschriften (incl. EN61770), en de plaatselijke bouwverordeningen.
- Zorg ervoor dat onderdelen die in het watercircuit geïnstalleerd zijn tijdens de werking de watercruik kunnen weerstaan.
- Deften niet heet veel kracht uit op de leidingen omdat dat de leidingen zou kunnen beschadigen.
- Gebruik een Rp 1¼" moer voor de aansluiting van zowel de waterinlaat als de wateruitlaat en reinig eerst alle leidingen met leidingwater voordat u ze op de Mono-bloc unit aansluit.
- Bedek het einde van de leiding zodat er geen vuil en stof in kan komen wanneer u de leiding door een wand steekt. Als er een bestaande tank op deze Mono-bloc unit moet worden aangesloten, let er dan op dat de leidingen schoon zijn, voordat de installatie van waterleidingen wordt uitgevoerd.
- Gebruik een goede afdichting die bestand is tegen druk en temperatuur van het systeem.
- Zorg dat de aansluiting met twee sleutels wordt vastgedraaid. Draai de moeren aan met een momentsleutel: 117,6 N•m.
- Als u niet-koperen metalen leidingen gebruikt voor de installatie, is het belangrijk dat u de leidingen isoleert zodat galvanische corrosie wordt voorkomen.
- Gebruik geen leidingen die ingedeukt of vervormd zijn. Als leidingen van slechte kwaliteit worden gebruikt, kan dit storing in de unit veroorzaken.
- Zorg ervoor dat de leidingen van het watercircuit geïsoleerd worden (dikte isolatie: minimaal 20 mm) om condensatie tijdens koelen en vermindering van verwarmingscapaciteit zowel als bevriezing in de winter van de leidingen van het watercircuit buiten te voorkomen.
- Controleer na de installatie tijdens proefdraaien dat er bij de aansluitingen geen water lekt.
- Als er een storing is in de stroomvoorziening of de werking van de pomp, moet het systeem worden afgetapt (zoals aangegeven in onderstaande afbeelding).

Als het water in het systeem stilstaat, is de kans op bevriezing zeer groot waardoor het systeem kan beschadigen.

Installatie van de afvoerleiding

- Gebruik een afvoerslang met binnendiameter van 15 mm.
- Deze slang moet met doorlopend afschot en in een vorstvrije omgeving worden geïnstalleerd.
- Als de afvoerslang lang is, gebruik dan metalen beugels verdeeld over de lengte van de slang om een golfpatroon in de slang te voorkomen.
- Er drupt water uit de afvoerslang. Daarom moet de afvoer van deze slang op een plaats geïnstalleerd worden waar de afvoer niet verstopt kan raken.
- Steek de slang niet in een rioolbuis of afvoerbuis waarin ammoniakhoudend gas, zwavelhoudend gas, enz. kan voorkomen.
- Gebruik indien nodig, een slangklem om de slang vast te zetten op de afvoeraansluiting zodat lekkage wordt voorkomen.

⚠ VOORZICHTIG

Draai niet te vast, daar anders waterlekkage kan ontstaan.

Afbeelding van de bevestiging van de afvoerslang aan de Mono-bloc unit

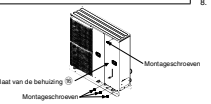
4 SLUIT DE KABEL AAN OP DE MONO-BLOC UNIT

⚠ WAARSCHUWING

Deze sectie is alleen voor erkende en bevoegde elektriciens. Werkzaamheden achter de frontplaat van de behuizing ⑯ die met schroeven is bevestigd, mogen alleen worden uitgevoerd onder toezicht van een erkende aannemer, installateur of monteur.

Verwijder de frontplaat van de behuizing ⑯

(1) Verwijder de 4 bevestigingsschroeven, zoals aangegeven in de afbeelding.
(2) Schuif de frontplaat van de behuizing ⑯ omlaag zodat de pallen vrijkomen. Trek deze dan naar voren om de plaat te verwijderen.



Bevestiging van de voedingskabel

(ZIE VOOR DETAILS HET BEDRADINGSSCHEMA OP DE UNIT)

1. Er moet een zekering aangesloten worden op de voedingskabel.
- De zekering (stroomonderbreker) moet een minimum contactopening van 3,0 mm hebben.
- Sluit de goedgekeurde voedingskabels 1 en 2 met polychloroprean mantel, met type 60245 IEC 57, of een zwaardere kabel aan op het aansluitblok en het andere einde van de kabel op de zekering (Stroomonderbreker). Zie de tabel hieronder voor de eisen aan de kabelafmetingen.

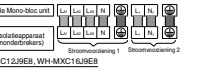
Voor model WH-MXC09J3E8			
Voedingskabel	Kabelafmetingen	Zekeringen	Aanbevolen aardlekautomaat
1	5 x minimaal 1,5 mm²	20A	30mA, 4P, type A
2	3 x minimaal 1,5 mm²	15/16A	30mA, 2P, type AC

Voor model WH-MXC12J9E8			
Voedingskabel	Kabelafmetingen	Zekeringen	Aanbevolen aardlekautomaat
1	5 x minimaal 1,5 mm²	20A	30mA, 4P, type A
2	5 x minimaal 1,5 mm²	20A	30mA, 4P, type AC

Voor model WH-MXC16J9E8			
Voedingskabel	Kabelafmetingen	Zekeringen	Aanbevolen aardlekautomaat
1	5 x minimaal 2,5 mm²	20A	30mA, 4P, type A
2	5 x minimaal 1,5 mm²	20A	30mA, 4P, type AC

2. Om te voorkomen dat de kabel beschadigd wordt door scherpe randen, moet de kabel door de betreffende gaten geleid worden, voordat deze op het aansluitblok wordt aangesloten.
3. Zet de kabel met de bedradingsklem vast op het bedieningspaneel.

Voor model WH-MXC09J3E8



Voor model WH-MXC12J9E8, WH-MXC16J9E8

AANSLUITINGSEISEN

Voor model WH-MXC09J3E8

- Stroomvoorziening 1 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-2.
- Stroomvoorziening 1 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-3 en kan op het elektriciteitsnetwerk worden aangesloten.
- Stroomvoorziening 2 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-2.
- Stroomvoorziening 2 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-11 en moet worden aangesloten op een geschikt elektriciteitsnetwerk, met een maximaal toegestane systeemimpedantie Z_{max} = 0,426 ohm (Ω) op de interface. Overleg met de energieleverancier en zorg ervoor dat stroomvoorziening 2 alleen wordt aangesloten op een voeding met die impedantie of minder.

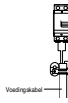
Voor model WH-MXC12J9E8, WH-MXC16J9E8

- Voor model WH-MXC12J9E8, voldoet de stroomvoorziening 1 van de apparatuur aan IEC/EN61000-3-2. Voor model WH-MXC16J9E8, voldoet de stroomvoorziening 1 van de apparatuur aan IEC/EN61000-3-12 als de kortsluitstroom Ssc groter of gelijk is aan 550kVA op het interface-punt tussen de installatie van de gebruiker en het openbare net.
  Het is de verantwoordelijkheid van de installateur of van de gebruiker van de apparatuur, zo nodig te overleggen met de beheerder van het distributienetwerk en te controleren dat de apparatuur alleen is aangesloten op een voeding met kortsluitstroom Ssc groter of gelijk aan 550kVA.
- Stroomvoorziening 1 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-3 en kan op het elektriciteitsnetwerk worden aangesloten.
- Stroomvoorziening 2 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-2.
- Stroomvoorziening 2 van de apparatuur voldoet aan IEC/EN 61000-3-3 en kan op het elektriciteitsnetwerk worden aangesloten.

EISEN VOOR HET STRIPPEN EN AANSLUITEN VAN DRAADEN

Aansluitschroef	Aandraaimoment cN•m (kgf•cm)
M4	157~196 (16~20)
M5	196~245 (20~25)

*1 - De aarddraad moet, om veiligheidsredenen, langer zijn dan de andere kabels.

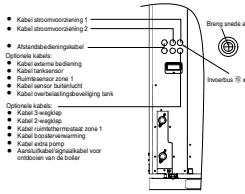


Aansluiting op extern apparaat (optioneel)

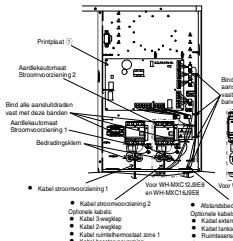
- **Alle aansluitingen** worden uitgevoerd volgens de plaatselijke nationale bedradingsnorm.
- Het is sterk aanbevolen om onderdelen en accessoires voor de installatie te gebruiken die door de fabrikant worden aangeraden.
- Voor aansluiting op de hoofdprintplaat ①:
1. De lieveweglekje moet een verbeterd elektronisch type zijn, die de tabel "Accessoires levering derden" voor meer details. De kabel van de klep moet zijn (3 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of zwaarder, of een vergelijkbare kabel met dubbel geïsoleerde mantel.
  * opmerking - De lieveweglekje moet een onderdeel zijn dat voldoet aan de CE-markering.
  - Maximaal vermogen van de klep is 9,8 VA.
2. De drieweglekje moet een verbeterd elektronisch type zijn. De kabel van de klep moet zijn (3 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of zwaarder, of een vergelijkbare kabel met dubbel geïsoleerde mantel.
  * opmerking - Moet een onderdeel zijn dat voldoet aan CE-markering.
  - Moet in de verwarmingstand staan als deze UIT staat.
  - Maximaal vermogen van de klep is 9,8 VA.
3. De kabel van de ruimtethermostaat moet zijn (4 of 3 x min. 0,5 mm²), type 60245 IEC 57 of zwaarder, of een vergelijkbare kabel met dubbel geïsoleerde mantel.
4. Maximaal uitgangsvermogen van de boosterverwarming is 3 kW. De kabel van de boosterverwarming moet zijn (3 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
5. De kabel van de extra pomp moet zijn (2 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
6. De aansluitkabel/signaalkabel voor ontdooien van de boiler moet zijn (2 x min. 0,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
7. Een externe bediening moet aangesloten worden met een 1-polige schakelaar met een minimale contactopening van 3,0 mm. De kabel daarvan moet (2 x min. 0,5 mm²) zijn, dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
  * opmerking - De gebruikte schakelaar moet een onderdeel zijn dat voldoet aan CE.
  - De maximale bedrijfsstroom moet minder dan 3A$_{rms}$ zijn.
8. De tankensor moet een weerstandssensor zijn, zie de grafiek hieronder voor de karakteristieken en details van de sensor. De kabel daarvan moet (2 x min. 0,3 mm²) zijn, dubbel geïsoleerd (met isolatiewaarde van minimaal 30 V) met een PVC-mantel of rubber mantel.

Karakteristiek tanksensor

9. De kabel van de ruimtesensor zone 1 moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
10. De kabel van de buitenluchtsensor moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
11. De kabel van de overbelastingsbeveiliging van de tank moet (2 x min. 0,5 mm²) zijn, dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.

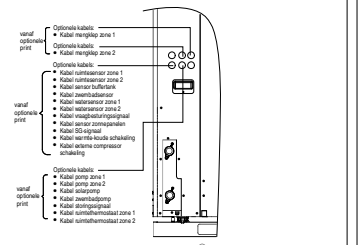


Het geleiden van optionele kabels en voedingskabels naar invoerbus ⑮

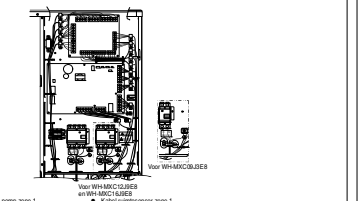


Het geleiden van optionele kabels en voedingskabels (overzicht zonder interne bedrading)

- Voor aansluiting op optionele PCB ②:
1. Door een optionele printplaat aan te sluiten kan een 2-zone temperatuurregeling worden bereikt. Sluit mengkleppen, waterpompen en thermistors in zone 1 en 2 aan op alle aansluitpunten van de optionele printplaat.
  De temperatuur van elke zone kan onafhankelijk worden geregeld met de afstandsbediening.
2. De kabel van pomp zone 1 en zone 2 moet zijn (2 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
3. De kabel van de solarpomp moet zijn (2 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
4. De kabel van de zwembadpomp moet zijn (2 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
5. De kabel van de voedingspomp moet zijn (4 x min. 0,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
6. De kabel van de mengklep zone 1 en zone 2 moet zijn (3 x min. 1,5 mm²), type 60245 IEC 57 of een zwaardere kabel.
7. De kabel van de ruimtesensor zone 1 en zone 2 moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd (met isolatiewaarde van minimaal 30 V) met een PVC-mantel of rubber mantel.
8. De kabel van de buffertankensor, sensor zwembadwater en sensor zonnepanelen moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd (met isolatiewaarde van minimaal 30 V) met een PVC-mantel of rubber mantel.
9. De kabel van de watersensor zone 1 en zone 2 moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
10. De kabel voor het vraagbesturingssignaal moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
11. De kabel voor het SG-signaal moet zijn (3 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
12. De kabel voor de warmte-koude schakeling moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.
13. De kabel voor de schakeling externe compressor moet zijn (2 x min. 0,3 mm²), dubbel geïsoleerd met PVC-mantel of rubber mantel.



Het geleiden van optionele kabels naar invoerbus ⑮



- Kabel pomp zone 1
- Kabel pomp zone 2
- Kabel solarpomp
- Kabel zwembadpomp
- Kabel stortingssignaal
- Kabel ruimtethermostaat zone 1
- Kabel ruimtethermostaat zone2
- Kabel mengklep zone 1
- Kabel mengklep zone 2
- Kabel ruimtesensor zone 1
- Kabel ruimtesensor zone 2
- Kabel sensor buffertank
- Kabel zwembadsensor
- Kabel watersensor zone 1
- Kabel watersensor zone 2
- Kabel vraagbesturingssignaal
- Kabel sensor zonnepanelen
- Kabel SG-signaal
- Kabel warmte-koude schakeling
- Kabel externe compressor schakeling

Het geleiden van optionele kabels (aanzicht zonder interne bedrading)

Aansluitschroef op PCB	Maximaal aandraaimoment cN•m (kgf•cm)
M3	50 (5,1)
M4	120 (12,24)

5 INSTALLATIE VAN DE AFSTANDSBEDIENING

Locatie installatie

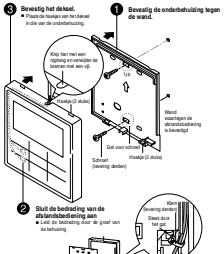
- Installeer het op een hoogte van 1 tot 1,5 m vanaf de vloer (plaats waar de gemiddelde ruimtetemperatuur kan worden gemeten).
- Installeer het verticaal tegen de wand.
- Vermijd voor de installatie de volgende locaties.
  1. Naast een raam, enz. waar het aan direct zonlicht of luchtstroming wordt blootgesteld.
  2. In de schaduw of achterzijde van voorwerpen die de luchtstroom in de ruimte storen.
  3. Locaties waar condensatie voor kan komen (de afstandsbediening is niet vocht- of druipbestendig).
  4. Locatie naast een warmtebron.
  5. Oneffen oppervlakken.
- Houd een afstand van 1 m of meer aan vanaf een TV, radio of computer. (kan vreemde weergave of geluid veroorzaken)

Bedrading ③ van de afstandsbediening

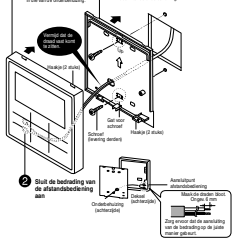
- De afstandsbedieningskabel moet (2 x min. 0,3 mm²) zijn met een dubbel geïsoleerde PVC-mantel of een kabel met rubber mantel. De totale kabellengte mag maximaal 50 m zijn.
- Zorg ervoor dat de bedrading niet op andere aansluitklemmen wordt aangesloten (bijv. aansluitblok voor stroomvoorziening). Hierdoor kan een storing optreden.
- Bundel de bedrading niet samen met die van de stroomvoorziening of voer ze niet door dezelfde metalen buis. Er kunnen fouten in het functioneren optreden.

Bevestiging van de afstandsbediening

Voor opbouwmodel
Voorbereiding: Maak met de punt van de schroevendraaier 2 gaten voor schroeven.



Voor inbouwmodel
Voorbereiding: Maak met de punt van de schroevendraaier 2 gaten voor schroeven.



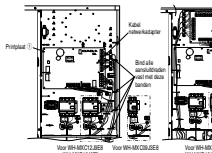
⚠ WAARSCHUWING

Deze sectie is alleen bedoeld voor bevoegde en erkende elektriciens. Werkzaamheden achter de frontplaat van de behuizing ⑯ die met schroeven is bevestigd, mogen alleen worden uitgevoerd onder toezicht van een erkende aannemer, installateur of monteur.

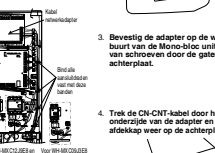
6 INSTALLATIE VAN NETWERKADAPTER EN ONDERPLAAT-VERWARMING

Installatie netwerkadapter ⑥ en ⑦ (optioneel)

1. **Open de frontplaat van de behuizing ⑯, sluit dan de kabel van de netwerkadapter ⑦ aan op de CN-CNT-stekker op de printplaat.**
   - Trek de kabel uit de Mono-bloc unit zodat deze niet wordt afgekneld.
   - Als er een optionele printplaat is geïnstalleerd in de Mono-bloc unit, moet de CN-CNT-stekker aangesloten worden op de optionele print ①.



Zonder optionele print



Met optionele print

2. **Steek een platte schroevendraaier in het sleufje bovenop de adapter en verwijder de afdekkap. Sluit het andere einde van de CN-CNT-kabel aan op de stekker in de adapter.**

3. **Bevestig de adapter op de wand in de buurt van de Mono-bloc unit, door middel van schroeven door de gaten in de achterplaat.**

4. **Trek de CN-CNT-kabel door het gat in de onderzijde van de adapter en bevestig de afdekkap weer op de achterplaat.**

5. **Gebruik de meegeleverde kabelklem om de CN-CNT-kabel op de wand vast te zetten.**
   Trek de kabel zoals aangegeven in het overzicht, zodat er geen externe krachten kunnen worden uitgeoefend op de stekker in de adapter. Gebruik de meegeleverde kabelbinder om de kabels samen te binden.

Onderplaat-verwarming ⑤ (optioneel)

- Het is sterk aanbevolen een onderplaat-verwarming ⑤ (optioneel) te installeren als de Mono-bloc unit op een plaats met lage temperaturen wordt geïnstalleerd. Zie de installatiehandleiding van de onderplaat-verwarming ⑤ (optioneel) voor de details van de installatie.

7 VULLEN MET WATER

- Zorg ervoor dat de installatie van alle leidingen juist is gedaan, voordat onderstaande stappen worden uitgevoerd.
1. Open de frontplaat van de behuizing ⑯ voor toegang tot de overdrukklep ⑪ en ontluchtingsklep ⑫
2. Draai de knop op de uitlaat van de ontluchtingsklep ⑫, tegen de wijzers van de klok in, een volledige slag vanuit de gesloten positie.

3. Zet de handel van de overdrukklep ⑪ op "OMLAAG".

4. Start met het vullen van de Mono-bloc unit met water (met een druk van meer dan 0,1 MPa (1 bar)) via de waterinlaat. Stop met vullen zodra er water stroomt door de afvoer van de overdrukklep ⑪.
5. Zet de stroomvoorziening AAN en zorg ervoor dat waterpomp ⑤ draait.
6. Controleer en zorg ervoor dat er bij de aansluitpunten van de slangen geen lekkages zijn.
7. Breng de frontplaat van de behuizing ⑯ weer aan door de 2 bevestigingsschroeven vast te draaien.

CONTROLEER DE VOORDRUK VAN HET EXPANSIEVAT ⑦

[Maximale hoeveelheid water in het systeem]
De Mono-bloc unit heeft een ingebouwd expansievat met een luchthoeveelheid van 10 l en een aanvangsdruk van 1 bar.
- Zonder gebruik van antivriesvloeistof
De totale hoeveelheid water in het systeem mag maximaal 200 l zijn.
Plaats een extra expansievat als de totale waterhoeveelheid meer dan 200 l is (levering derden).
- Met gebruik van antivriesvloeistof
Als antivriesvloeistof wordt gebruikt, kan afhankelijk van de fabrikant, de uitzettingscoëfficiënt ε verschillend zijn.
Vraag de uitzettingscoëfficiënt ε op bij de fabrikant van de antivriesvloeistof, voordat de maximale hoeveelheid water van het systeem berekend wordt.
De vereiste capaciteit van het expansievat voor het systeem kan worden berekend met onderstaande formule.

$$V = \frac{\varepsilon \times Vo}{1 - \frac{98 + P_1}{98 + P_2}}$$

V : Vereiste gasvolume <volume L expansievat>
Vo : Totaal watervolume systeem <L>
ε : Uitzettingscoëfficiënt 5 ~ 60 °C = (afhankelijk van de gebruikte antivriesvloeistof)
P_1 : Vuldruk expansievat = (100) kPa
P_2 : Maximale druk systeem = 300 kPa
( ) : Bevestig de werkelijke waarde
- Het gasvolume van het afgesloten type expansievat wordt weergegeven met <V>.
☞ Er wordt geadviseerd 10% marge te nemen boven het berekende benodigde gasvolume.
[Afstelling van de aanvangsdruk in het expansievat als er een verschil in installatiehoogte is]
Als het hoogteverschil tussen de Mono-bloc unit en het hoogste punt van het watercircuit (H) meer is dan 7 m, pas dan de aanvangsdruk in het expansievat (Pg) volgens de volgende formule aan.

Pg= (H*10+30) kPa

CONTROLEER AARDLEKAUTOMAAT ②

Zorg ervoor dat de aardlekautomaat ② op "AAN" staat voordat u deze controleert.
Schakel de stroomtoevoer naar de Mono-bloc unit in.
Deze test kan alleen worden uitgevoerd als de Mono-bloc unit is ingeschakeld.

⚠ WAARSCHUWING

Wees voorzichtig dat u geen andere onderdelen aanraakt dan de testknop van de aardlekautomaat als de stroomvoorziening naar de Mono-bloc unit is ingeschakeld. Anders zou u een elektrische schok kunnen krijgen.

- Druk op de "TEST"-knop van de aardlekautomaat ②. De hendel draait naar beneden en geeft aan dat alles normaal functioneert "0" aan.
- Neem contact op met uw erkende dealer als de aardlekautomaat ② niet goed functioneert.
- Schakel de stroomtoevoer naar de Mono-bloc unit uit.
- Als aardlekautomaat ② normaal functioneert, zet u de hendel na de test weer op "AAN".

Dit product bevat geïluoreerde broeikasgassen.
Type koelmiddel : R32 (GWP=675)
Voor WH-MXC09J3E8 en WH-MXC12J9E8
Hoeveelheid : 1,8kg (1,080 ton CO_2-equivalent)
Voor WH-MXC16J9E8
Hoeveelheid : 1,8 kg (1,215 ton CO_2-equivalent)

8 CONTROLEPUNTEN

⚠ WAARSCHUWING

Zorg ervoor dat de stroomvoorziening uitgeschakeld is, voordat u een van de volgende controles uitvoert. Vóór het verkrijgen van toegang tot de aansluitklemmen moet de stroomvoorziening worden afgesloten.

CONTROL

Panasonic

Installatiehandleiding
MONO-BLOC LUCHT-NAAR-WATER WARMTEPOMP

WH-MXC09J3E8, WH-MXC12J9E8, WH-MXC16J9E8

ACXF60-43800-AA

⚠ VOORZICHTIG

R32
KOEMIDDEL

Deze MONO-BLOC LUCHT-NAAR-WATER WARMTEPOMP bevat en werkt met het koelmiddel R32.

DIT PRODUCT MAG ALLEEN WORDEN GEÏNSTALLEERD OF ONDERHOUDEN DOOR VAKKUNDIG PERSONEEL.

Zie de Europese, nationale en lokale wet- en regelgeving en codes en installatie- en bedieningshandleidingen voordat dit product wordt geïnstalleerd en/of onderhoud wordt uitgevoerd.

Benodigd gereedschap voor de Installatie

1 Kruiskopschroevendraaier
2 Waterpas
3 Elektrische boormachine
4 Steeksleutel
5 Mes
6 Gaslekdetector
7 Rolmaat
8 Megameter
9 Multimeter
10 Momentsleutel 117,6 N•m (11,6 kgf•m)
11 Vacuümpomp
12 Manometerset

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

WAARSCHUWING	Dit symbool geeft aan dat deze apparatuur een brandbaar koelmiddel gebruikt. Als er koelmiddel lekt en er is een externe ontstekingsbron aanwezig, kan dit leiden tot ontbranding.
VOORZICHTIG	Dit symbool geeft aan dat de installatiehandleiding zorgvuldig moet worden gelezen.
VOORZICHTIG	Dit symbool geeft aan dat onderhoudspersoneel dit apparaat moet behandelen zoals aangegeven in de installatiehandleiding.
VOORZICHTIG	Dit symbool geeft aan dat er in de bedieningshandleiding en/of de installatiehandleiding informatie is opgenomen.

VEILIGHEIDSMAATREGELEN

- Lees de volgende "VEILIGHEIDSMAATREGELEN" zorgvuldig, voordat u het (Mono-bloc) Lucht-naar-Water warmtepompsysteem (hierna genoemd de "Mono-bloc unit") installeert.
- Werk voor elektrische installaties en waterinstallaties moet uitgevoerd worden door gediplomeerde elektriciens respectievelijk gediplomeerde loodgieters. Zorg ervoor dat het juiste voltage en stroomcircuit worden gebruikt voor het te installeren model.
- De genoemde maatregelen dienen in acht te worden genomen, daar deze belangrijk zijn in verband met de veiligheid. De betekenis van de gebruikte symbolen wordt hieronder gegeven. Onjuiste installatie als gevolg van het niet opvolgen of negeren van de instructies kan letsel of schade veroorzaken, de ernst daarvan wordt aangeduid met de volgende symbolen.

⚠ WAARSCHUWING	Dit symbool geeft de mogelijkheid aan van een ongeval met dodelijke afloop of ernstig letsel.
⚠ VOORZICHTIG	Dit symbool geeft de mogelijkheid aan van letsel of beschadiging van eigendommen.

De te volgen maatregelen zijn aangeduid met de volgende symbolen:

⃠	Een symbool met een witte achtergrond verwijst naar een VERBODEN handeling.
❗ ❗	Symbool met een donkere achtergrond verwijst naar een handeling die moet worden uitgevoerd.

- Voer na installatie een test uit om te bevestigen dat zich geen onregelmatigheden voordoen. Leg vervolgens de werking, de verzorging en onderhoud uit aan de gebruiker, zoals aangegeven in de handleiding. Herinner de gebruiker eraan de gebruiksaanwijzingen te bewaren voor verdere referentie.
- Als er enige twijfel bestaat over de installatieprocedure of over de werking, neem dan altijd contact op met de officiële dealer en vraag om advies en informatie.
- Het is niet de bedoeling dat dit apparaat toegankelijk is voor kleren.
- Laat na de installatie deze installatiehandleiding bij de gebruiker achter.

⚠ WAARSCHUWING

- ⃠ Gebruik geen hulpmiddelen om het ontdooiproces te versnellen en gebruik geen andere schoonmaakmiddelen dan door de fabrikant voorgeschreven. Elke ondeugdelijke methode of gebruik van ongeschikt materiaal kan schade aan het product, barsten en ernstig letsel veroorzaken.
- ⃠ Installeer de Mono-bloc unit niet vlakbij de leuning van een balkon. Als een Mono-bloc unit op het balkon van een flatgebouw wordt geïnstalleerd, kan een kind op de Mono-bloc unit klimmen, over de leuning gaan en verongelukken.
- ⃠ Gebruik als voedingskabel geen kabel die niet is voorgeschreven, geen gemodificeerde kabel, geen gemeenschappelijke kabel en geen verlengkabel. Gebruik geen stopcontact waarop ook andere elektrische apparaten zijn angesloten. Slecht contact, slechte isolatie of te hoge stroom zal een elektrische schok of brand veroorzaken.
- ⃠ Bind de voedingskabel niet samen met een band. De temperatuur in de voedingskabel kan abnormaal hoog oplopen.
- ⃠ Steek geen vingers of andere voorwerpen in de unit, omdat de op hoge snelheid werkende ventilator letsel kan veroorzaken.
- ⃠ Ga niet op de unit zitten of staan, omdat u eraf zou kunnen vallen.
- ⃠ Houd plastic zakken (verpakkingsmateriaal) uit de buurt van kleine kinderen, daar deze op neus of mond kunnen blijven plakken wat de ademhaling kan belemmeren.
- ⃠ Schaf geen niet officieel goedgekeurde elektrische onderdelen aan voor installatie, service, onderhoud, enz. Zij zouden een elektrische schok of brand kunnen veroorzaken.
- ⃠ Probeer het apparaat niet te doorboren of te verbranden omdat deze onder druk staat. Stel het apparaat niet bloot aan hitte, vlammen, vonken of andere ontstekingsbronnen. Anders zou het kunnen exploderen en letsel of overlijden veroorzaken.
- ⃠ Wijzig de bedrading van de Mono-bloc unit niet voor de installatie van andere componenten (d.w.z. de verwarming, enz.). Overbelasting van bedrading of van aansluitpunten van bedrading kan een elektrische schok of brand veroorzaken.
- ⃠ Voeg geen koelmiddel toe of vervang het niet, anders dan met het opgegeven type. Dit kan leiden tot schade aan het product, barsten en letsel et cetera.
- ❗ Deze Mono-bloc unit is een apparaat met meerdere voedingspunten. Alle circuits moeten worden losgekoppeld, voordat aan de aansluitingen van de unit wordt gewerkt.
- ❗ Volg voor de elektrische installatie de nationale wet- en regelgeving en deze installatiehandleiding. Gebruik een aparte groep en een enkel stopcontact. Als de capaciteit van het elektrisch circuit onvoldoende is, of wanneer er storingen worden aangetroffen in de elektrische installatie, kan dit elektrische schokken of brand veroorzaken.
- ❗ Houd u voor het installatiewerk van het watercircuit aan de geldende Europese en nationale voorschriften (waaronder EN61770) en de locale loodgieters- en bouwvoorschriften.
- ❗ Laat deze installatie uitvoeren door een erkende dealer of installateur. Als de gebruiker de installatie niet zelf uitvoert, kan dit leiden tot lekkage van water, elektrische schokken of brand.
- ❗ Voor de installatie strikt uit volgens deze installatiehandleiding. Als de installatie niet goed is uitgevoerd, kan dat leiden tot lekkage van water, elektrische schokken of brand.
- ❗ Gebruik alleen de standaard meegeleverde of opgegeven installatie-onderdelen. Anders kan de Mono-bloc unit gaan trillen of vallen, en water lekkage, elektrische schokken of brand veroorzaken.
- ❗ Installeer de apparatuur op een vlakke, sterke en stevige plaats, die berekend is op het gewicht van de Mono-bloc unit. Als de plaats van installatie schuin loopt of niet stevig genoeg is, kan de apparatuur vallen en letsel veroorzaken.
- ❗ De draden dienen zodanig te worden aangebracht dat de afdekking van het regelpaneel goed sluit. Als de afdekking van het controlebord niet perfect is bevestigd, kan dit brand of een elektrische schok veroorzaken.
- ❗ Het is aanbevolen deze apparatuur te installeren met een plaatselijke aardlekautomaat volgens de nationaal geldende bedradingsvoorschriften of veiligheidsmaatregelen met betrekking tot reststroom.
- ❗ Het toestel is alleen bestemd voor gebruik in een gesloten watersysteem. Gebruik in een open watersysteem kan leiden tot overmatige corrosie van de waterleidingen en het risico van het ontstaan van bacteriënkolonies in het water, met name Legionella.
- ❗ Als er enige twijfel bestaat over de installatieprocedure of over de werking, neem dan altijd contact op met de officiële dealer en vraag om advies en informatie.
- ❗ Selecteer een locatie waar in het geval van waterlekkage de lekkage geen schade kan veroorzaken aan andere eigendommen.
- ❗ Wanneer u elektrische apparatuur installeert in een houten gebouw van metalen regelwerk of gaaswerk, is volgens de norm voor elektrische voorzieningen een elektrisch contact tussen apparatuur en gebouw niet toegestaan. Er moet isolatie tussen worden geplaatst.
- ❗ De installatie moet voldoen aan bouwtechnische goedkeuringen die van toepassing zijn in het betreffende land. Mogelijk moeten de plaatselijke autoriteiten worden ingelicht, voordat de installatie wordt uitgevoerd.
- ❗ Werk dat wordt uitgevoerd aan de Mono-bloc unit na verwijdering van elk paneel dat is vastgezet met schroeven, moet worden uitgevoerd onder toezicht van een erkende dealer en een bevoegde installateur.
- ❗ Let op dat koelmiddel wellicht geen geur heeft.
- ❗ Deze apparatuur moet goed worden geaard. De aarddraad mag niet op een gasbuis, waterbuis, aard- of bliksemafleider en telefoon worden aangesloten. Anders kan dit een elektrische schok en brand veroorzaken als het apparaat stuk gaat of de isolatie stuk gaat.

⚠ VOORZICHTIG

- ⃠ Installeer de Mono-bloc unit niet op een plaats waar lekkage van brandbaar gas kan optreden. Als er gas lekt en zich verzamelt in de omgeving van de Mono-bloc unit, kan dit brand veroorzaken.
- ⃠ Laat geen koelvloeistof ontsnappen tijdens het aansluiting van de leidingen bij installatie, herinstallatie en bij de reparatie van onderdelen van de koeling. Ga voorzichtig om met het vloeibare koelmiddel, het kan bevriezingsverschijnselen veroorzaken.
- ⃠ Raak de scherpe aluminium vin niet aan, de scherpe delen kunnen letsel veroorzaken.
- ⃠ Oefen niet overmatig veel kracht uit op de waterleidingen omdat dat de leidingen zou kunnen beschadigen. Als er lekkage van water optreedt, zal dat wateroverlast en beschadiging van andere eigendommen tot gevolg hebben.
- ❗ Let er goed op dat de isolatie van de voedingskabel niet in contact komt met hete onderdelen (d.w.z. koelleidingen, waterleidingen) om te voorkomen dat de isolatiemantel smelt.
- ❗ Sluit de afvoerleiding aan zoals aangegeven in de installatie voorschriften. Als de afvoer niet perfect is, kan er lekkage optreden en dit kan schade aan de eigendommen van de gebruiker veroorzaken.
- ❗ Voordat de Mono-bloc unit wordt aangesloten, moet het leidingwerk worden gespoeld om vervuilingen te verwijderen. Vervuilingen kunnen de onderdelen van de Mono-bloc unit beschadigen.
- ❗ Kies voor de installatie een plaats, waar gemakkelijk onderhoud aan het apparaat kan worden uitgevoerd. Onjuiste installatie, onderhoud of reparatie van deze Mono-bloc unit kan het risico op breuk vergroten en kan schade aan eigendommen of letsel tot gevolg hebben.
- ❗ Zorg ervoor dat de juiste polariteit gehandhaafd blijft in het gehele bedradingssysteem. Anders kan dit elektrische schokken of brand veroorzaken.
- ❗ Aansluiting stroomvoorziening naar Mono-bloc unit.
  - Het voedingspunt moet op een makkelijk toegankelijke plaats voor stroom uitschakeling zitten in geval van nood.
  - Moet zijn uitgevoerd volgens de lokale nationale bedradingsnorm en voorschriften en deze installatiehandleiding.
  - Het is sterk aangeraden een permanente aansluiting op een zekering te maken. Dit moet een 2-polige schakelaar zijn met een contactopening van minimaal 3,0 mm.
  - Stroomvoorziening 1: Gebruik een goedgekeurde 4-polige zekering van 20A met een minimale contactopening van 3,0 mm.
  - Stroomvoorziening 2: Gebruik een goedgekeurde 2-polige zekering van 15/16A met een minimale contactopening van 3,0 mm. (Alleen van toepassing voor WH-MXC09J3E8) of Gebruik een goedgekeurde 4-polige zekering van 20A met een minimale contactopening van 3,0 mm. (Alleen van toepassing voor WH-MXC12J9E8, WH-MXC16J9E8)
- ❗ Zorg ervoor dat de juiste polariteit gehandhaafd blijft in het gehele bedradingssysteem. Anders kan dit elektrische schokken of brand veroorzaken.
- ❗ Na de installatie moet de installateur controleren of de Mono bloc-unit goed werkt. Controleer de aansluitpunten op lekkages tijdens het proefdraaien. Als er lekkage optreedt, zal dat beschadiging van andere eigendommen tot gevolg hebben.
- ❗ Houd alle noodzakelijke ventilatieopeningen vrij van belemmeringen.
- ❗ Installatiewerkzaamheden.
  Er zijn minimaal vier personen nodig om de installatie uit te voeren. Het gewicht van de Mono-bloc unit kan letsel veroorzaken als deze door minder dan vier personen wordt gedragen.

VOORZORGSMAATREGELEN VOOR GEBRUIK VAN R32-KOELMIDDEL

- De procedures voor de standaard installatiewerkzaamheden zijn hetzelfde als voor modellen met een conventioneel koelmiddel (R410A, R22). Er moet echter zorgvuldig aandacht worden besteed aan de volgende punten:

⚠ WAARSCHUWING

- ❗ Omdat de bedrijfsdruk hoger is dan bij modellen met R22-koelmiddel zijn er enkele speciale leidingen inclusief installatie en speciaal gereedschap nodig.
  In het bijzonder als een model met R22-koelmiddel wordt vervangen door een nieuw model met R32-koelmiddel moeten de normale leidingen aan de zijde van de buitenunit door leidingen geschikt voor R32 en R410A worden vervangen.
  Voor R32 en R410A kunnen dezelfde leidingen worden gebruikt.
- ❗ Mengen van verschillende koelmiddelen in één system is verboden. Modellen die R32- en R410A-koelmiddel gebruiken, hebben voor de veiligheid een andere schroefdraaddiameter van de vulpoort, zodat per ongeluk vullen met R22 wordt voorkomen. Controleer daarom vooraf. [De schroefdraaddiameter van de vulpoort voor R32 en R410A is 12,7 mm (1/2 inch).]
- ❗ Zorg er voor dat er geen verontreinigingen (olie, water, enz.) in de leidingen terecht komen.
- ❗ Bediening, onderhoud, reparatie en terugwinning van koelmiddel moet worden uitgevoerd door personeel, opgeleid en gecertificeerd voor het gebruik van brandbare koelmiddelen, zoals aanbevolen door de fabrikant. Alle personeel dat handelingen, service of onderhoud uitvoert aan een systeem of de bijbehorende onderdelen van de apparatuur, moet opgeleid en gecertificeerd zijn.
- ❗ Elk onderdeel van het koelcircuit (verdampers, luchtkoelers, luchtbehandelingsunit, condensors of vloeistofvaten) of de leidingen mogen niet vlakbij warmtebronnen, open vuur, werkende gastoestellen of een werkende elektrische verwarmer worden gesitueerd.
- ❗ De gebruiker/eigenaar of hun bevoegde vertegenwoordiger moeten regelmatig maar ten minste eenmaal per jaar de alarmen, mechanische ventilatie en detectoren controleren, zoals in nationale verordeningen is vereist om te zorgen dat deze goed blijven functioneren.
- ❗ Er moet een logboek worden bijgehouden. Het resultaat van deze controles moet in het logboek worden vastgelegd.
- ❗ Bij ventilatie in intensief gebruikte ruimten moet worden gecontroleerd dat en geen belemmeringen zijn.
- ❗ Voordat een nieuw koelsysteem in gebruik wordt genomen, moet degene die voor ingebruikname verantwoordelijk is, ervoor zorgen dat opgeleid en gecertificeerd bedieningspersoneel worden geïnstrueerd. Hierbij moet op basis van de gebruiksaanwijzing de uitvoering, het toezicht, de bediening en het onderhoud van het koelsysteem, zowel als de te nemen veiligheidsmaatregelen, en de eigenschappen en het omgaan met het gebruikte koelmiddel worden uitgelegd.
- ❗ De algemene eisen aan goed opgeleid en gecertificeerd personeel zijn hieronder aangegeven:
  a) kennis van wet- en regelgeving en normen met betrekking tot brandbare koelmiddelen; en
  b) gedetailleerde kennis over en vaardigheden in het omgaan met brandbare koelmiddelen, persoonlijke beschermingsmiddelen, voorkoming van lekkage van koelmiddel, omgaan met cilinders, vullen, lekdetectie, terugwinning en verwijdering; en
  c) het kunnen begrijpen en in de praktijk toepassen van de eisen in de nationale wet- en regelgeving en normen; en
  d) het doorlopend volgen van periodieke en uitgebreide opleidingen om deze expertise te behouden.
- ❗ Bescherm het koelsystem tegen toevallige breuk door het verschuiven van meubilair of verbouwingswerkzaamheden.
- ❗ Om lekkages te voorkomen, moeten verbindingen in koelleidingen op dichtheid worden getest. De testmethode moet een gevoeligheid hebben van 5 gram koelmiddel per jaar of beter, bij een druk van terminste 0,25 maal de maximaal toelaatbare druk (>1,04 MPa, max. 4,3 MPa). Er mag geen lekkage worden gedetecteerd.

⚠ VOORZICHTIG

- ❗ 1. Installatie (ruimte)
  - De installatie moet voldoen aan de nationale gesevorschriften en lokale wet- en regelgeving. De betreffende autoriteiten moeten worden geïnformeerd conform alle van toepassing zijnde voorschriften.
  - Zorg ervoor dat mechanische verbindingen toegankelijk zijn voor onderhoud.
  - Daar waar mechanische ventilatie vereist is, moeten de ventilatieopeningen vrij worden gehouden van belemmeringen.
  - Volg de voorzorgsmaatregelen op van #12 en voldoe aan de nationale voorschriften als u het product verwijdert.
  - Neem altijd contact op met uw gemeente voor de juiste behandeling.
- ❗ 2. Onderhoud

  2-1. Onderhoudspersoneel
  - Elke bevoegde persoon die werkt aan een koelcircuit of het openmaakt, moet een op dat moment geldig certificaat hebben van een door de bedrijfstak goedgekeurde beoordelingsinstantie, die de deskundigheid erkent veilig om te kunnen gaan met koelmiddelen conform een door de bedrijfstak goedgekeurde beoordelingsspecificatie.
  - Onderhoud mag alleen worden uitgevoerd zoals door de fabrikant van de apparatuur is aanbevolen. Onderhoud en reparatie waarbij de hulp van ander deskundig personeel nodig is, moet worden uitgevoerd onder toezicht van iemand die deskundig is in het werken met brandbare koelmiddelen.
  - Onderhoud mag alleen worden uitgevoerd zoals door de fabrikant is aanbevolen.
  - Het systeem wordt geïnspecteerd, periodiek bewaakt en onderhouden door opgeleid en gecertificeerd onderhoudspersoneel in dienst van de gebruiker of verantwoordelijke partij.
  - Zorg ervoor dat bij het vullen geen koelmiddel lekt.

  2-2. Werkzaamheden
  - Voordat er begonnen wordt met werk aan systemen met brandbare koelmiddelen zijn er veiligheidscontroles nodig om het risico op ontbranding te minimaliseren.
    Voor reparaties aan het koelsysteem moeten de voorzorgsmaatregelen in #2-2 tot #2-8 worden opgevolgd, voordat er werk aan het systeem wordt uitgevoerd.
  - Werk moet volgens een gecontroleerde procedure worden uitgevoerd om het risico te minimaliseren dat een brandbaar gas of damp aanwezig is, terwijl het werk wordt uitgevoerd.
  - Alle onderhoudspersoneel en anderen die in de buurt werken, moeten worden ingelicht over de aard van het werk dat wordt uitgevoerd en er moet toezicht worden gehouden.
  - Vermijd het werken in beperkte ruimten. Zorg er altijd voor dat er minimaal 2 meter veiligheidsruimte is vanaf de apparatuur of een vrije ruimte met een straal van terminste 2 meter.
  - Draag de juiste beschermingsmiddelen inclusief ademhalingsbescherming als de omstandigheden dit vereisen.
  - Houd alle ontstekingsbronnen en hete metalen oppervlakken uit de buurt.

  2-3. Controle op de aanwezigheid van koelmiddel
  - De ruimte moet voor en tijdens het werk worden gecontroleerd met een geschikte detector voor koelmiddel om ervoor te zorgen dat de monteur op de hoogte is van een mogelijk brandbare atmosfeer.
  - Zorg ervoor dat de gebruikte detectieapparatuur voor lekkages geschikt is voor gebruik met brandbare koelmiddelen, d.w.z. vonkvrij, goed afgedicht of intrinsiek veilig.
  - Als er lekkage is opgetreden, moet de ruimte onmiddellijk worden geventileerd en moet u aan de kant blijven waar de wind vandaan komt en uit de buurt van de lekkage.
  - Als er lekkage is opgetreden, moet u personen waarschuwen die zich bevinden aan de kant waar de wind naartoe gaat, het gevaarlijke gebied onmiddellijk afzetten en onbevoegd personeel uit de buurt houden.

  2-4. Aanwezigheid van een brandblusser
  - Als er werk aan de koelapparatuur of bijbehorende onderdelen moet worden uitgevoerd waarbij warmte vrijkomt, moet er direct geschikt brandblusmateriaal beschikbaar zijn.
  - Er moet een poeder- of CO_2-brandblusser aanwezig zijn in het gebied waar gevuld wordt.

  2-5. Geen ontstekingsbronnen
  - Iemand die werk uitvoert aan een koelsystem waarbij leidingwerk betrokken is dat brandbaar koelmiddel bevat of heeft bevat, mag niet op een zodanige manier ontstekingsbronnen gebruiken dat dit kan leiden tot risico's op brand of explosie. Bij het uitvoeren van zulke werkzaamheden mag niet gerookt worden.
  - Alle mogelijke ontstekingsbronnen, inclusief roken, moeten voldoende ver weg blijven van de plaats van installatie, reparatie of verwijdering waarbij er brandbaar koelmiddel kan ontsnappen naar de omliggende ruimte.
  - Voordat het werk plaatsvindt, moet de ruimte rond de apparatuur worden onderzocht om zeker te zijn dat er geen brandgevaar of ontstekingsrisico's zijn.
  - Er moeten "Niet roken"-borden worden geplaatst.

  2-6. Geventileerde ruimte
  - Zorg ervoor dat het gebied in de open lucht is of dat het voldoende geventileerd wordt voordat u het systeem openmaakt of werk uitvoert waarbij warmte vrijkomt.
  - Tijdens de periode dat het werk wordt uitgevoerd, moet voortdurend in zekere mate worden geventileerd.
  - De ventilatie moet eventueel vrijgekomen koelmiddel veilig verspreiden en het bij voorkeur naar buiten afvoeren in de buitenlucht.

  2-7. Controles van de koelapparatuur
  - Als elektrische onderdelen worden uitgewisseld, moeten deze geschikt zijn voor hun doel en de juiste specificatie hebben.
  - De onderhoudsrichtlijnen van de fabrikant moeten te allen tijde worden opgevolgd.
  - Bij twijfel kunt u contact opnemen met de technische dienst van de fabrikant voor hulp.
  - De volgende controles moeten worden uitgevoerd bij installaties die brandbare koelmiddelen gebruiken.
    - De ventilatieapparatuur en uitlaten werken afdoende en zijn niet geblokkeerd.
    - Markeringen op de apparatuur moeten zichtbaar en leesbaar blijven. Markeringen en aanduidingen die onleesbaar zijn moeten worden gecorrigeerd.

  2-8. Controles van elektrische apparaten
  - Bij reparatie en onderhoud aan elektrische onderdelen moeten veiligheidscontroles en procedures voor inspectie van onderdelen worden uitgevoerd.
  - De eerste veiligheidscontroles houden onder andere in dat:
    - De condensatoren ontladen zijn; dit moet op een zodanig veilige manier gebeuren dat er geen vonken ontstaan.
    - Er geen elektrische onderdelen en bedrading zijn die onder spanning staan tijdens het vullen, terugwinnen of doorspoelen van het systeem.
    - Er doorlopend verbinding met de aarde is.
  - De onderhoudsrichtlijnen van de fabrikant moeten te allen tijde worden opgevolgd.
  - Bij twijfel kunt u contact opnemen met de technische dienst van de fabrikant voor hulp.
  - Als er een storing is die de veiligheid in gevaar brengt, mag er geen elektrische voeding worden aangesloten op het circuit, totdat de storing voldoende is verholpen.
  - Als de storing niet onmiddellijk kan worden verholpen maar het nodig is dat de apparatuur blijft werken, moet er een afdoende tijdelijke oplossing worden gebruikt.
  - De eigenaar van de apparatuur moet worden ingelicht, zodat alle partijen hiervoor zijn geïnformeerd.
- ❗ 3. Reparatie aan afgedichte onderdelen
  - Tijdens reparaties aan afgedichte onderdelen moeten alle elektrische voedingen worden losgekoppeld van de apparatuur waaraan gewerkt wordt, voordat afdekkingen e.d. worden verwijderd.
  - Als het absoluut noodzakelijk is dat er tijdens het onderhoud een elektrische voeding is naar de apparatuur, dan moet er een doorlopend werkende vorm van lekdetectie worden aangebracht op het meest kritische punt om te waarschuwen voor mogelijk gevaarlijke situaties.
  - In het bijzonder moet er aandacht worden besteed dat bij werkzaamheden aan elektrische onderdelen de behuizing niet zodanig wordt gewijzigd dat het beschermingsniveau wordt aangetast. Dit houdt ook in schade aan kabels, overmatig aantal aansluitingen, niet originele aansluitklemmen, schade aan afdichtingen, onjuist aanbrengen van doorvoeringen, enz.
  - Zorg ervoor dat de apparatuur stevig gemonteerd is.
  - Zorg ervoor dat afdichtingen of afdichtingsmateriaal niet zodanig is verweerd dat ze niet langer geschikt zijn om het binnendringen van brandbare gassen te voorkomen.
  - Vervangende onderdelen moeten overeenkomen met de specificaties van de fabrikant.

  OPMERKING: Het gebruik van siliconenkit kan de effectiviteit van sommige typen detectieapparatuur voor lekkages negatief beïnvloeden. Intrinsiek veilige onderdelen hoeven niet te worden afgeschermd voordat er aan gewerkt wordt.
- ❗ 4. Reparaties aan intrinsiek veilige onderdelen
  - Breng geen permanente inductieve belasting of belastingscapaciteit aan op het circuit zonder ervoor te zorgen dat deze niet de toelaatbare spanning en stroom voor de gebruikte apparatuur overschrijdt.
  - Intrinsiek veilige onderdelen zijn de enige waaraan gewerkt mag worden in de buurt van brandbare gassen, terwijl er spanning op staat.
  - De testapparatuur moet de juiste specificaties hebben.
  - Vervang onderdelen alleen met onderdelen die door de fabrikant zijn voorgeschreven. Andere dan de door de fabrikant voorgeschreven onderdelen kunnen ontbranding veroorzaken van koelmiddel dat door een lek in de lucht is terechtgekomen.
- ❗ 5. Bekabeling
  - Controleer dat de bekabeling niet wordt blootgesteld aan slijtage, corrosie, overmatige druk, trillingen, scherpe randen of andere negatieve effecten uit de omgeving.
  - De controle moet ook rekening houden met het effect van veroudering of doorlopende trillingen van bronnen zoals compressoren of ventilatoren.
- ❗ 6. Detecte van brandbare koelmiddelen
  - Onder geen enkele omstandigheid mogen mogelijke ontstekingsbronnen gebruikt wordt om het te zoeken naar of detecteren van lekkages van koelmiddel.
  - Een halogenide bakkel (of elke andere detector met een onafgeschermde vlam) mag niet worden gebruikt.
- ❗ 7. De volgende methodes voor lekdetectie zijn voor alle koelsystemen toegestaan.
  - Er mag geen lekkage worden gedetecteerd bij gebruik van testapparatuur met een gevoeligheid van 5 gram koelmiddel per jaar of beter, bij een druk van tenminste 0,25 maal de maximaal toelaatbare druk (>1,04 MPa, max. 4,3 MPa). Bijvoorbeeld een standaard lekdetector.
  - Er kunnen elektronische lekdetectoren worden gebruikt voor het detecteren van brandbare koelmiddelen, maar het kan zijn dat de gevoeligheid niet afdoende is of opnieuw gekalibreerd moet worden. (Detectieapparatuur moet worden gekalibreerd in een ruimte zonder koelmiddel.)
  - Zorg ervoor dat de detector geen mogelijke ontstekingsbron is en geschikt is voor het gebruikte koelmiddel.
  - Detectieapparatuur voor lekkages moet worden ingesteld op een percentage van de brandbaarheidsgrens-laag van het koelmiddel en moet worden gekalibreerd op het gebruikte koelmiddel met toepassing van het juiste percentage gas (25% maximaal).
  - Vloeistoffen voor lekkagedetectie zijn ook geschikt om met de meeste koelmiddelen te gebruiken, bijvoorbeeld middelen voor de bellenmethode of de fluorescentiemethode. Het gebruik van reinigingsmiddelen met chloor moet worden vermeden omdat de chloor kan reageren met het koelmiddel en de koperen leidingen kan corroderen.
  - Als er een lek wordt vermoed, moeten alle onafgeschermde vlammen worden verwijderd/gedoofd.
  - Als er een lekkage van koelmiddel is ontdekt waarvoor solderwerk nodig is, moet alle koelmiddel uit het systeem worden verwijderd of afgescheiden (d.m.v. afsluiventielen) in een deel van het systeem dat van het lek verwijderd is.
  - De voorzorgsmaatregelen in #8 moeten voor de verwijdering van het koelmiddel worden opgevolgd.
- ❗ 8. Verwijdering en leegmaken
  - Als het koelcircuit moet worden geopend voor reparaties – of voor andere doeleinden – moeten de gebruikelijke procedures worden gebruikt. Het is echter belangrijk dat de beste methode wordt gebruikt omdat de brandbaarheid in overweging moet worden genomen. De volgende procedure moet worden gevolgd:

    • verwijder koelmiddel -> • spoel het circuit met inert gas -> • leegmaken -> • spoel met inert gas -> • open het circuit door zagen of solderen

  - De vulling van koelmiddel moet worden opgevangen in de juiste cilinders voor terugwinning.
  - Het systeem moet worden gespoeld met OFN om de unit veilig te maken. (opmerking: OFN = distikstof, een type inert gas)
  - Het kan zijn dat dit proces een paar keer moet worden herhaald.
  - Hiervoor mag geen perslucht of zuurstof worden gebruikt.
  - Het doorspoelen moet worden uitgevoerd door het vacuüm in het systeem met zuurstofvrije stikstof (OFN) op te heffen en door te gaan met vullen tot de bedrijfsdruk is bereikt, daarna naar de buitenlucht te ventileren en tenslotte een vacuüm te trekken.
  - Dit proces moet worden herhaald tot er geen koelmiddel meer in het systeem is.
  - Als het systeem voor de laatste keer met OFN is gevuld, moet het worden doorgespoeld tot atmosferische druk, zodat de werkzaamheden plaats kunnen vinden.
  - Deze uitvoering is absoluut cruciaal als er gesoldeerd moet worden aan de leidingen.
  - Zorg ervoor dat de uitlaat van de vacuümpomp niet dichtbij een mogelijke ontstekingsbron is en dat er ventilatie aanwezig is.
- ❗ 9. Vulprocedures
  - In aanvulling op de normale vulprocedures moeten de volgende voorschriften worden opgevolgd.
    - Zorg ervoor dat er bij gebruik van de vulapparatuur geen vervuiling van verschillende koelmiddelen optreedt.
    - Slangen of leidingen moeten zo kort mogelijk zijn om de hoeveelheid koelmiddel die ze bevatten te minimaliseren.
    - De cilinders moeten op de juiste positie worden gezet in overeenstemming met de instructies.
    - Zorg ervoor dat het koelsystem geaard is voordat het systeem met koelmiddel wordt gevuld.
    - Breng labels aan op het systeem als het compleet gevuld is (tenzij ze reeds aanwezig zijn).
    - Er moet heel goed voor worden gezorgd dat het koelsysteem niet te veel gevuld wordt.
  - Voordat het systeem opnieuw wordt gevuld, moet een druktest met OFN worden uitgevoerd (zie #7).
  - Het systeem moet na het vullen maar voor de inbedrijfstelling op lekkages worden getest.
  - Voordat de locatie wordt verlaten, moet er nog een vervolgtest op lekkage worden uitgevoerd.
  - Bij het vullen en aftappen van koelmiddel kan er een gevaarlijke situatie ontstaan door opbouw van elektrostatische lading. Om brand of explosie te voorkomen moet vóór het vullen/aftappen statische elektriciteit tijdens de overdracht afgevoerd worden door aarding en verbinding van houders en apparatuur.
- ❗ 10. Buitenbedrijfstelling
  - Voordat deze procedure wordt uitgevoerd, is het essentieel dat de monteur volledig bekend is met de apparatuur en alle details.
  - Het is een aanbevolen goede werkwijze dat alle koelmiddelen veilig worden teruggewonnen.
  - Voordat de taak wordt uitgevoerd, moet er een monster van de olie en het koelmiddel worden genomen, indien er een analyse nodig is om het teruggewonnen koelmiddel te kunnen hergebruiken.
  - Het is essentieel dat er stroom beschikbaar is voordat de taak wordt uitgevoerd.
    a) Zorg ervoor dat u bekend bent met de apparatuur en zijn werking.
    b) Isoleer het systeem elektrisch.
    c) Voordat u de procedure gaat uitvoeren, moet u ervoor zorgen dat:
       - er zo nodig apparatuur voor mechanische bewerking aanwezig is voor het werken met cilinders met koelmiddel;
       - alle persoonlijke beschermingsmiddelen aanwezig zijn en juist worden gebruikt;
       - het terugwinningsproces doorlopend door een deskundig persoon wordt bewaakt;
       - de apparatuur en cilinders voor terugwinning voldoen aan de van toepassing zijnde normen.
    d) Pomp het koelsysteem zo mogelijk leeg.
    e) Als een vacuüm niet mogelijk is, moet er een verdeelleiding worden gemaakt, zodat het koelmiddel uit de diverse onderdelen van het systeem kan worden verwijderd.
    f) Zorg ervoor dat de cilinder op de weegschaal staat, voordat de terugwinning plaatsvindt.
    g) Start de machine voor terugwinning en werk volgens de instructies.
    h) Vul de cilinders niet te veel. (Niet meer dan 80% volume gevuld met vloeistof.)
    i) Overschrijd de maximale bedrijfsdruk van de cilinder niet, zelfs niet tijdelijk.
    j) Als de cilinders op de juiste manier zijn gevuld en het proces klaar is, moeten de cilinders en apparatuur direct van de locatie worden afgevoerd en alle afsluiventielen op de apparatuur worden gesloten.
    k) Teruggewonnen koelmiddel mag niet worden gebruikt voor vulling van een ander koelsysteem voordat het is gereinigd en gecontroleerd.
  - Bij het vullen en aftappen van koelmiddel kan er een gevaarlijke situatie ontstaan door opbouw van elektrostatische lading. Om brand of explosie te voorkomen moet vóór het vullen/aftappen statische elektriciteit tijdens de overdracht afgevoerd worden door aarding en verbinding van houders en apparatuur.
- ❗ 11. Etikettering
  - De apparatuur moet worden voorzien van een label waarop staat dat deze buiten bedrijf is gesteld en dat het koelmiddel is verwijderd.
  - Het label moet worden gedateerd en ondertekend.
  - Zorg ervoor dat er op de apparatuur labels zitten die aangeven dat de apparatuur brandbaar koelmiddel bevat.
- ❗ 12. Terugwinning
  - Bij het verwijderen van koelmiddel uit een systeem hetzij voor onderhoud dan wel buitenbedrijfstelling, is een aanbevolen goede werkwijze dat alle koelmiddel veilig wordt verwijderd.
  - Als de apparatuur overgeheld van koelmiddel in de cilinders moet u ervoor zorgen dat alleen juiste cilinders voor teruggewonnen koelmiddel worden gebruikt.
  - Zorg ervoor dat het juiste aantal cilinders beschikbaar is voor het opvangen van de totale hoeveelheid in het systeem.
  - Alle gebruikte cilinders moeten geschikt zijn voor het teruggewonnen koelmiddel en worden voorzien van labels voor dat koelmiddel (d.w.z. speciale cilinders voor de terugwinning van koelmiddel).
  - Cilinders moeten in goede staat verkeren en voorzien zijn van overdrukklep en bijbehorende afsluitkleppen.
  - Cilinders voor terugwinning moeten leeg zijn gemaakt en zo mogelijk worden gekoeld voordat de terugwinning plaatsvindt.
  - De terugwinningsapparatuur moet in goede staat verkeren, moet uit een set instructies over de apparatuur moet beschikbaar zijn en de apparatuur moet geschikt zijn voor de terugwinning van brandbaar koelmiddel.
  - Daarnaast moet er een set geijkte weegschalen aanwezig zijn die in goede staat verkeren.
  - Slangen moeten compleet zijn met lekvrije verbindingskoppelingen en in een goede staat verkeren.
  - Voordat u de terugwinningsapparatuur gebruikt, moet worden gecontroleerd dat het in voldoende goede staat verkeert, juist onderhouden is en dat alle bijbehorende elektrische onderdelen zijn afgedicht om ontbranding te voorkomen als er koelmiddel is vrijgekomen.