

Gebruikershandleiding

Row-based Nexpan-koeling

Direct Expansion-units

NEXPAND



DX

Close Control unit voor installaties met hoge dichtheid

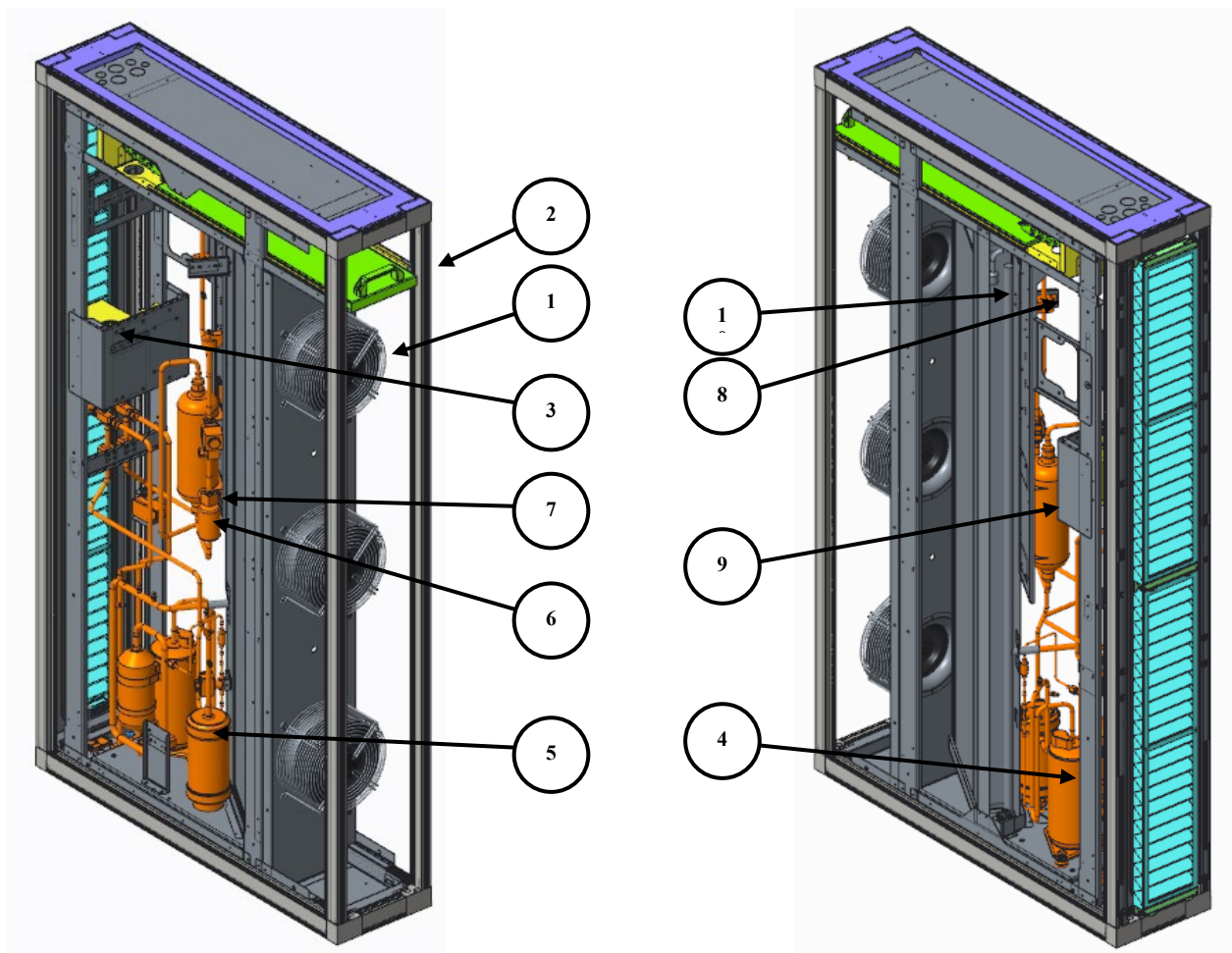
Inhoud

1	Algemene beschrijving	2
1.1	Constructie	4
1.2	Toepassingslimieten	4
1.3	Koelcircuit	4
1.4	Waarschuwingen voor de installatie	7
2	Inspectie / Verplaatsing / Opstelling	8
2.1	Inspectie bij ontvangst	8
2.2	Heffen en verplaatsen	8
2.3	Uitpakken	8
2.4	Opstelling	8
2.5	Aansluiting koudemiddel	8
3	Installatie.....	10
4	Werkzaamheden voor vacumeren en vullen.....	11
4.1	Inleiding.....	11
4.2	Maximaal vacuüm en vullen van de unit.....	11
4.3	Vacumeren van een met koudemiddel “vervuild” circuit.....	12
4.4	Vulpositities (enkel punt)	13
5	Elektrische aansluitingen	14
5.1	Algemene aanwijzingen	14
6	Werkingschema's	15
7	Inbedrijfstelling.....	16
7.1	Voorafgaande controles.....	16
7.2	Opstartprocedure	16
7.3	Controle van de koudemiddelvulling.....	17
8	Instelling van de bedrijfsparameters	18
8.1	Algemene aanwijzingen	18
8.2	Maximumdrukregelaar	18
8.3	Minimumdrukregelaar	18
9	Onderhoud.....	19
9.1	Waarschuwingen	19
9.2	Algemene aanwijzingen	19
9.3	Reparatie van het koelcircuit	22
9.4	Dichtheidstest	22
9.5	Hoog vacuüm en drogen van het koelcircuit	22
9.6	Navullen met koudemiddel R410A	23
9.7	Milieubescherming	23
9.8	Toegang tot de schakelkast.....	24
10	Storingsopsporing	25

1 Algemene beschrijving

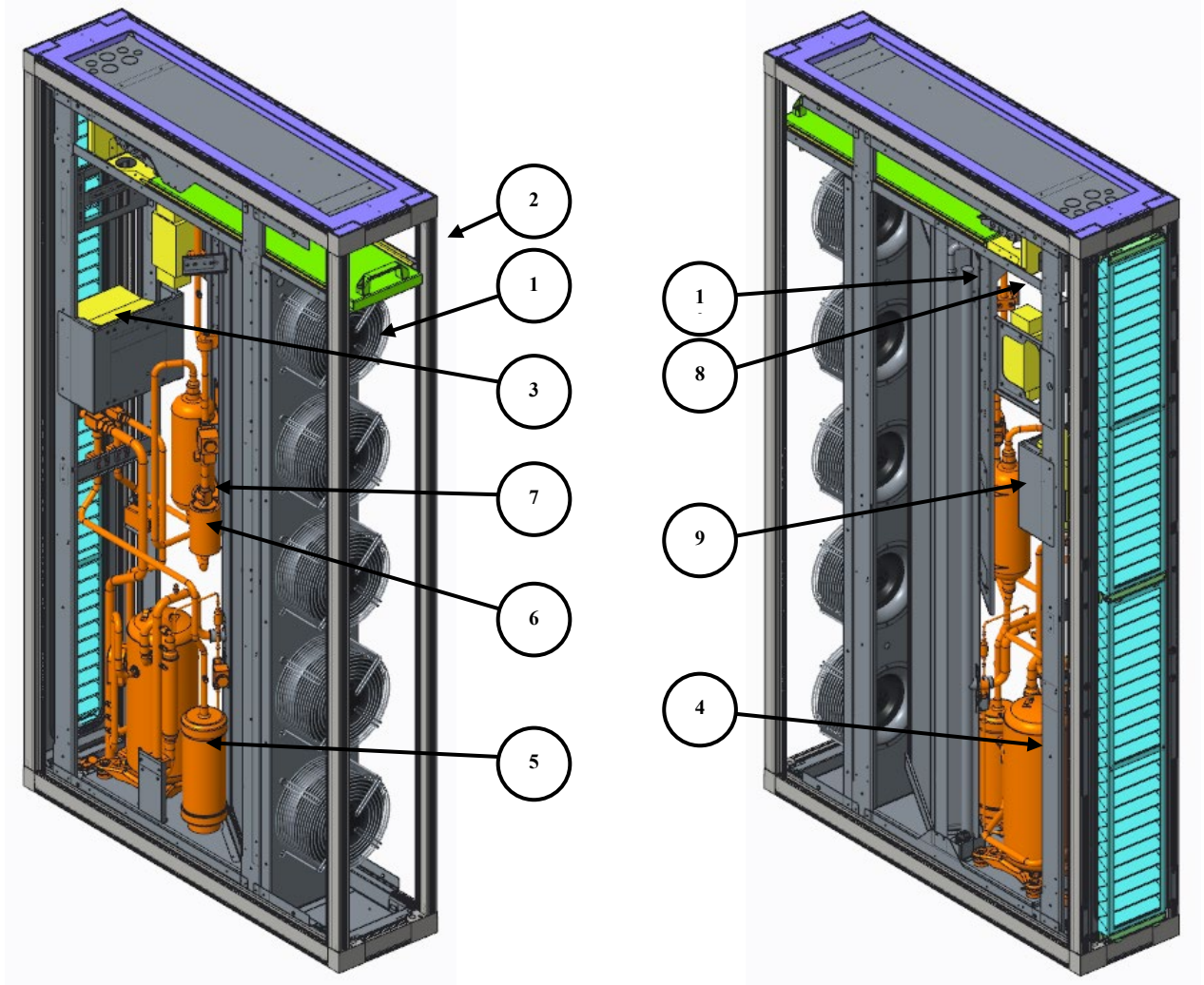
De precisie-airconditioners **DX** zijn speciaal ontworpen voor installatie in technologische omgevingen waar plaatselijke koeling vereist is. De units DX vertegenwoordigen de state-of-the-art, op het gebied van technologie en ontwerp, van alle producten HiRef S.p.A.: dankzij de diepte van 1200 mm zijn ze compatibel met de standaard server-racks en door het innovatieve design passen de units DX bovendien bij de nieuwste generatie computerapparatuur. Het inwendige ontwerp van de units is in de eerste plaats ontwikkeld voor efficiëntie en betrouwbaarheid, met een voortdurend oog voor de toegankelijkheid: alle onderdelen, inclusief de ventilatoren, de afsluiters, de compressoren en de elektrische componenten enz. zijn vanaf de voorkant of vanaf de achterkant voor onderhoud bereikbaar. Het gebruik van uitsluitend onderdelen van de beste merken en een volledig geïntegreerd ontwikkelingsproces (CAD + CAM, CAE) is een garantie voor topkwaliteit op het gebied van efficiëntie, betrouwbaarheid, onderhoudstijden en pre- en aftersales service.

DX 0100



Pos.	Beschrijving	Pos.	Beschrijving
1	Radiaalventilator	6	Filterdroger
2	Schakelkast	7	Kijkglas
3	Omvormer	8	Expansieklep
4	BLDC compressor	9	Vloeistofvat
5	Oliescheider	10	Verdamper

DX 0200



Pos.	Beschrijving	Pos.	Beschrijving
1	Radiaalventilator	6	Filterdroger
2	Schakelkast	7	Kijkglas
3	Omvormer	8	Expansieklep
4	BLDC compressor	9	Vloeistofvat
5	Oliescheider	10	Verdamper

1.1 Constructie

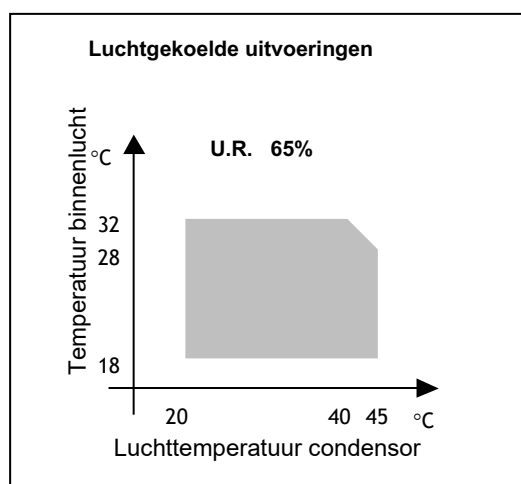
De units **DX** zijn ontworpen met een dragende constructie en alle componenten zijn geproduceerd met gebruik van geavanceerde computerondersteunde machines en speciale apparatuur. Al het plaatwerk is verzinkt om de units het uiterlijk en de kwaliteit van de nieuwste generatie computerapparatuur te verlenen. Alle bevestigingselementen zijn van rvs of corrosiewerend materiaal. De condensopvangbak is van rvs om een duurzame werking zonder beschadigingen te garanderen.

1.2 Toepassingslimieten

Tab. 2 Gebruikslimieten
Elektrische voedingslimieten en opslagomstandigheden

Model		DX10	DX20
Stroomtoevoer	[V/Fasen/Hz]	230 (±10%) / 1 / 50	400 (±10%) / 3+N / 50
Opslagomstandigheden	Temperatuur van	-10 °C	
	tot	+60 °C	
	Relatieve vochtigheid onder de	90 %	

Fig. 2 Toepassingslimieten



Terwijl de unit in werking is, mag de thermische belasting niet minder dan 25% van het nominale koelvermogen van de unit bedragen.

Bij een lagere thermische belasting kan de controle over de omgevingstemperatuur en de vochtigheid verloren gaan, met veelvuldig in- en uitschakelen van de compressoren.

1.3 Koelcircuit

Het koelcircuit is geheel in onze productielijn geassembleerd, inclusief al het leidingwerk met gebruik van uitsluitend onderdelen van vooraanstaande merken. De uitvoering van de laswerkzaamheden en het leidingwerk wordt toevertrouwd aan werknemers die door een derde instantie gekwalificeerd zijn overeenkomstig de EEG-richtlijn 97/23. **De units zijn gevuld met stikstof.**

Compressoren

Op de **NRCD** units worden uitsluitend scroll-compressoren van een vooraanstaand merk gemonteerd, in speciale uitvoering voor motortoepassingen met omvormer. De scroll-compressor vormt voor CCAC-units de beste oplossing wat betreft efficiëntie en betrouwbaarheid. De inwendige compressieverhouding ligt heel dicht

bij de typische bedrijfscondities van CCAC-groepen en levert het maximum op het gebied van COPP; De perfect uitgebalanceerde drukwaarden bij de start biedt grote voordelen voor de elektromotor op het gebied van betrouwbaarheid, vooral in deze toepassing waarbij frequent starten mogelijk is. Alle motoren zijn voorzien van een thermische beveiliging via een keten van binnensensoren: in geval van overbelasting gaat de sensor open zonder contact te geven aan de schakelkast.

Koelcomponenten

- Filter/droger moleculaire zeef met geactiveerd aluminiumoxide.
- Kijkglas met vochtindicatie (de legenda is direct op het kijkglas aangebracht).
- Drukschakelaars hoge en lage druk.
- Schrader-kleppen voor controle en/of onderhoud.

Schakelkast

Schakelkast: de constructie en bedrading van de schakelkast is overeenkomstig de richtlijnen 73/23/EEG en 89/336/EEG en de hieraan verbonden normen. De schakelkast is toegankelijk via de deur nadat de hoofdschakelaar is uitgeschakeld. Alle externe besturingen vinden plaats via 24V-signalen, gevoed door een isolatietransformator die in de schakelkast is geplaatst.

- De mechanische beveiligingen zoals de hogedrukschakelaar hebben een directe activering en eventuele storingen in het stuurcircuit met microprocessor kunnen de werking ervan niet beïnvloeden, in overeenstemming met de richtlijn 97/23 PED.

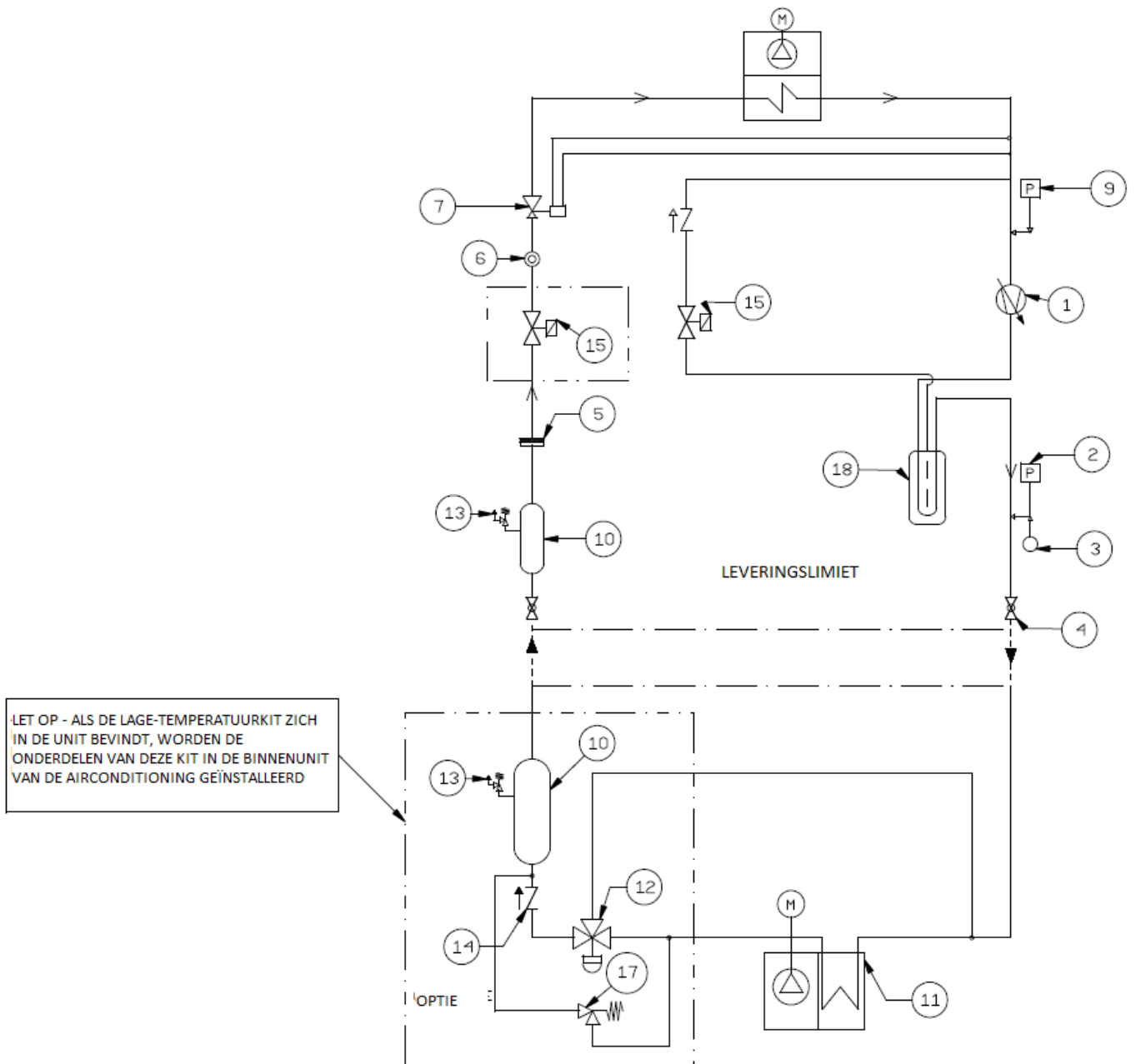
Microprocessorbesturing

Met de microprocessor die in de unit is ingebouwd kunnen de verschillende bedrijfsparameters worden geregeld door middel van een aantal knoppen op de klep van het bedieningspaneel.

- Inschakeling/uitschakeling - Regeling van de compressor voor behoud van het ingestelde setpoint van de temperatuur T binnen de shelter.
- Beheer van de alarmmeldingen:
 - Hoge / lage druk;
 - Alarm filters verstopt (optie);
 - Alarm luchtdebiet.
- Alarmmeldingen.
- Weergave van de bedrijfsparameters.
- Beheer van de seriële uitgang RS485 (TCP/IP optie).
- Verkeerde fasevolgorde (niet weergegeven door mP, maar verhindert het starten van de compressor) (alleen DX).

Zie de handleiding voor de microprocessorbesturing (pCO₂ SOFTWARE CDZ) voor meer informatie, ook over eventuele bijzondere klantspecificaties.

Fig. 3 Basiskoelcircuit



Ref.	Beschrijving	Ref.	Beschrijving
1	Compressor met omvormer	10	Vloeistofvat
2	Hogedrukschakelaar	11	Condensor
3	Druksensor (optie)	12	Overstromingsklep
4	Kogelkraan	13	Veiligheidsklep
5	Filterdroger	14	Terugslagklep
6	Kijkglas	15	Magneetklep – inbegrepen vanaf model 0200
7	Thermostatische afsluiter	16	Magneetklep olie
8	Verdamper	17	Bypass-klep - Kit voor lange afstanden
9	Lagedrukschakelaar	18	Oliescheider

1.4 Waarschuwingen voor de installatie

Algemene regels

- Bij de installatie of het onderhoud van de unit moeten de voorschriften in deze handleiding strikt worden opgevolgd, de aanwijzingen op de unit in acht worden genomen en alle nodige voorzorgsmaatregelen worden getroffen.
- Vloeistoffen onder druk in het koelcircuit en de aanwezigheid van elektrische onderdelen kunnen gevaarlijke situaties veroorzaken bij installatie- en onderhoudswerkzaamheden.



Elke werkzaamheid op de unit mag uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel dat opgeleid is om volgens de geldende wetten en voorschriften te werken.

- Bij het niet navolgen van de voorschriften in deze handleiding, of bij enige verandering op de unit zonder voorafgaande toestemming, komt de garantie onmiddellijk te vervallen.



Controleer of de unit van de voeding is afgekoppeld alvorens hierop welke werkzaamheid dan ook uit te voeren.

2 Inspectie / Verplaatsing / Opstelling

2.1 Inspectie bij ontvangst

Controleer bij ontvangst of de unit volledig intact is: de machine heeft de fabriek in perfecte condities verlaten; eventuele schade dient direct aan de transporteur te worden gemeld en op de “leveringsbon” te worden aangegeven alvorens deze te tekenen.

Minkels of zijn agent moet meteen op de hoogte worden gesteld van de omvang van de schade. De Klant dient een schriftelijk verslag in te dienen met opgave van elk significant teken van schade.

2.2 Heffen en verplaatsen

Bij het afladen en positioneren van de unit is uiterste voorzichtigheid geboden om plotselinge of heftige manoeuvres te voorkomen. De unit moet met grote zorgvuldigheid worden verplaatst, waarbij het gebruik van machineonderdelen als verankeringen bij het heffen moet worden vermeden, en dient steeds in verticale stand te blijven.

De unit moet worden opgeheven met een transpallet of soortgelijk middel, met gebruik van de pallet waarop deze is verpakt.



Waarschuwing: zorg er bij hefwerkzaamheden voor dat de unit stevig is bevestigd om onvoorzien vallen of kantelen te voorkomen.

2.3 Uitpakken

De verpakking moet voorzichtig worden verwijderd om het risico van beschadiging van de unit te voorkomen. Er worden verschillende verpakkingsmaterialen gebruikt: hout, karton, nylon, enz. Dit materiaal dient gescheiden bij de aangewezen instanties voor afvalverwijdering of recycling te worden aangeboden, om de impact op het milieu te verminderen.

2.4 Opstelling

Bij het bepalen van de beste opstelling van de unit en de aansluitingen dient op de volgende aspecten te worden gelet:

- opstelling en afmetingen van de racks voor aankoppeling en de koudemiddelaansluitingen;
- plaatsing van de stroomvoorziening;
- stevigheid van het draagvlak.
- In geval van zijdelingse luchtstroom (zie pagina 15), voor voldoende aanzuig- en uitblaasopeningen aan de zijkanten van de racks zorgen.

Aangeraden wordt om allereerst de gaten in de vloer of in de wand te voorzien voor de doorvoer van de stroomkabels en de afvoer van het condenswater.

2.5 Aansluiting koudemiddel

De Rotalock-afsluiters zijn hermetisch afgedicht door middel van sluitdoppen op specifieke kranen voorzien van een ring in Teflon P.T.F.E.. De Rotalock-afsluiters met uitgaande "ODS" koppeling moeten aan de leiding worden gelast door middel van hardsoldeer, met een maximum smelttemperatuur van 850° C. Het huis van de klep en/of de adapter moet op geschikte wijze tegen de vlam worden beschermd.

De aanhaalkoppels voor de moeren van de draai-aansluitingen zijn:

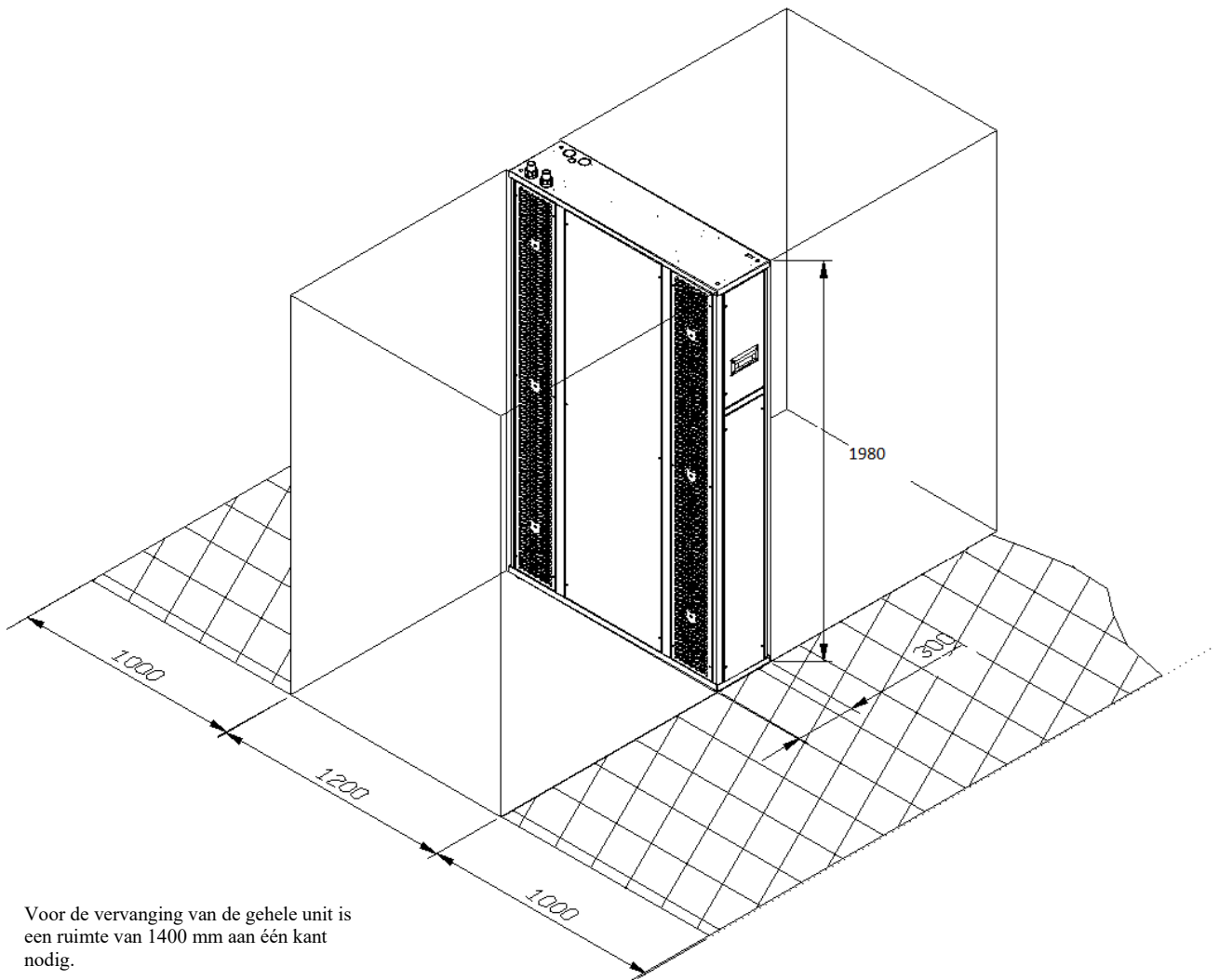
- Rtk. Ch. 22 (3/4" – 16 UNF): 20÷30 Nm
- Rtk. Ch. 30 (1" –14 UNS): 50÷85 Nm
- Rtk. Ch. 36 (1" ¼ - 12 UNF): 70÷105 Nm
- Rtk. Ch. 50 (1" ¾ - 12 UN): 100÷150 Nm
- Rtk. Ch. 65 (2" ¼ - 12 UN): 150÷200 Nm

Zie de maattekening van de unit voor de afmetingen van de Rotalock-afsluiters.

3 Installatie

De **DX** airconditioner is geschikt voor elke ruimte mits er geen agressieve stoffen aanwezig zijn. Voorkom plaatsing van obstakels in de nabijheid van de unit en zorg ervoor dat de uitstromende lucht niet wordt gehinderd en/of tot recirculatie wordt gedwongen.

Fig. 7 Benodigde ruimte voor onderhoud



Voor de vervanging van de gehele unit is een ruimte van 1400 mm aan één kant nodig.

Voor een correcte installatie als volgt te werk gaan:

- De unit op de vloer plaatsen en met de aangrenzende racks uitlijnen door de stelpoten te verstellen.

4 Werkzaamheden voor vacumeren en vullen



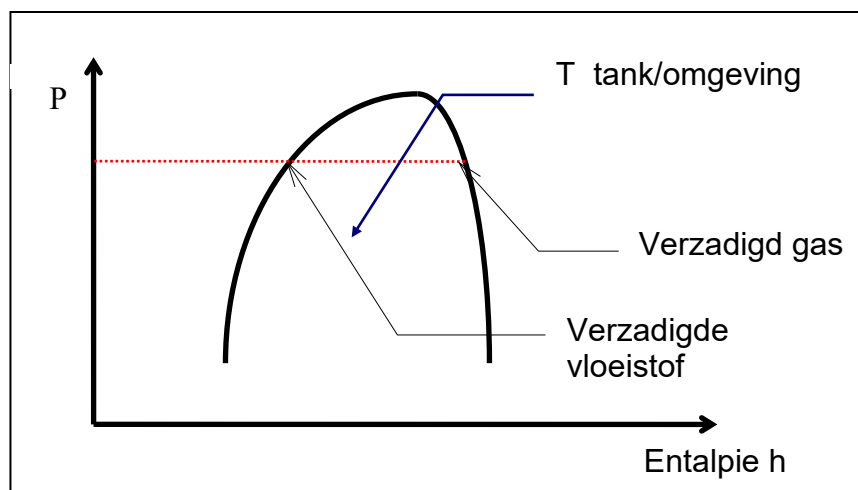
Elke werkzaamheid op de unit mag uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel dat opgeleid is om volgens de geldende wetten en voorschriften te werken.

4.1 Inleiding

De gelijktijdige aanwezigheid van vloeistof en damp vergt dat beide in verzadigde vorm verkeren (wet van Gibbs), zoals aangegeven in Fig. 8. In thermische evenwichtscondities komt de druk in de tank overeen met de omgevingstemperatuur. De afname van koudemiddel uit de tank heeft de volgende gevolgen:

- .. afname koudemiddelvulling: daling druk in tank.
- .. daling druk in tank: daling T en faseverandering.
- ..daling T en faseverandering: verdamping van deel van de vloeistof, waardoor deze afkoelt.
- .. afkoeling van de vloeistof: warmtewisseling met de omgevingslucht, verdere verdamping restvloeistof; de oorspronkelijke druk in de tank wordt na een bepaalde tijd hersteld.

Fig. 8 Grafiek van de wet van Gibbs



4.2 Maximaal vacuüm en vullen van de unit

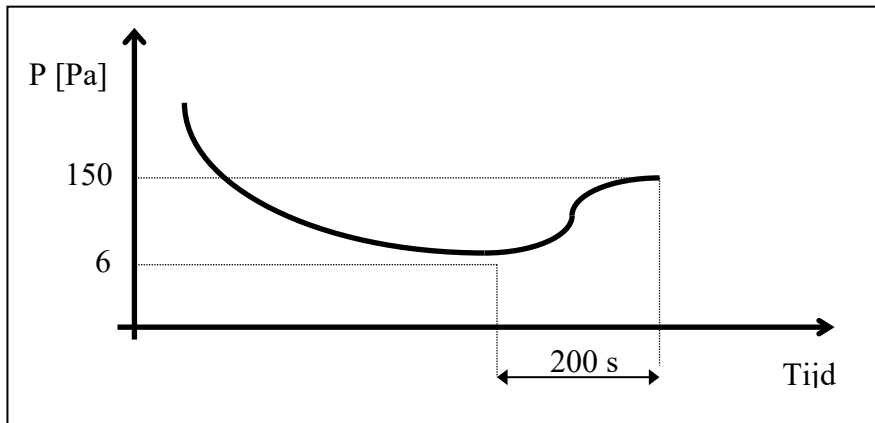
Vacuümcyclus (unit voorgevuld met stikstof)

Nadat de koperen koudemiddelleiding tussen de inwendige unit en de externe condensor is aangelegd, het vacuüm opbouwen door de pomp op de Rotalock-aansluiting van de unit aan te sluiten. Zorg ervoor dat het koudemiddel in de unit blijft en dat zich alleen een vacuüm vormt in de koudemiddelleiding en in de externe condensor.

Om een bevredigend resultaat te verkrijgen, moet de vacuümpomp worden aangesloten op de drukpoorten van beide Rotalock-aansluitingen.

Over het algemeen heeft een "lang" vacuüm de voorkeur boven een "hoog" vacuüm: indien er te abrupt lage drukwaarden worden bereikt kan namelijk eventueel ingesloten vocht onmiddellijk verdampen, waardoor het gedeeltelijk bevriest.

Fig. 9 Grafiek van de vacuümcyclus

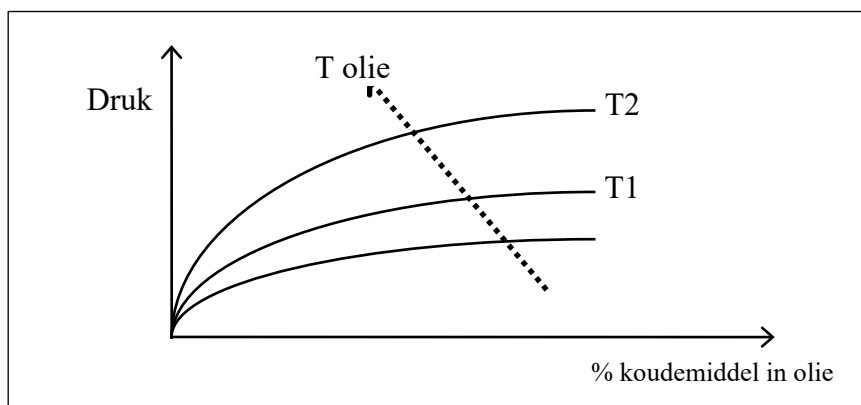


Figuur 9 toont een vacuümcyclus en daaropvolgende optimale drukstijging voor de door ons geproduceerde koeltoestellen. In het algemeen moet men, bij zeer uitgebreide systemen of het vermoeden van sterke bevochtiging van het koelcircuit, het vacuüm “verbreken” door middel van droge stikstof. Vervolgens het vacumeren volgens bovenstaande beschrijving herhalen. Dit bevordert het verwijderen van ingesloten en/of bevroren vocht tijdens het vacumeerproces.

4.3 Vacumeren van een met koudemiddel “vervuild” circuit

Allereerst moet het koudemiddel uit het circuit worden verwijderd. Hiervoor is een speciale machine met droogcompressor voor het opvangen van het koudemiddel vereist. Alle koudemiddelen hebben de neiging op te lossen in olie (in het compressorcarter). Fig. 10 illustreert de eigenschap van gassen [wet van Charles], die sterker oplosbaar zijn in vloeistoffen naarmate de druk toeneemt maar minder oplosbaar naarmate de temperatuur stijgt.

Fig. 10 Grafiek van de wet van Charles



Als de oliedruk in het carter constant wordt gehouden, zal een hogere temperatuur van de olie de hoeveelheid hierin opgelost koudemiddel significant verminderen, waardoor de gewenste smeefunctie gegarandeerd blijft. Het probleem van een gebrekkige smering doet zich voor wanneer het carter niet voldoende verwarmd wordt en vooral na seizoensonderbrekingen. In dat geval treedt door het zuigefect van de compressor een plotselinge drukval in het carter op, die een aanzienlijke verdamping van het eerder in de olie opgeloste koudemiddel tot gevolg heeft. Als er geen elektrische weerstanden geïnstalleerd zijn, veroorzaakt dit fenomeen twee problemen:

- 1) Bij het verwijderen van koudemiddel uit het koelcircuit koelt de olie af, waardoor feitelijk het vrijkomen van koudemiddel wordt tegengewerkt, met behoud van een grotere hoeveelheid opgelost koudemiddel in de olie: daarom is het raadzaam tijdens het vacumeren de weerstanden van de carterverwarming in te schakelen.

- 2) Het contact van een hoog percentage koudemiddel met de Pirani-meter (vacuümsensor) kan het gevoelige element "misleiden" met het gevolg dat de waarde voor een bepaalde tijd verkeerd geïnterpreteerd wordt. Daarom is het bij gebrek aan een machine voor het opvangen van het koudemiddel raadzaam de carterverwarming in te schakelen en niet sterk te vacumeren voordat het koudemiddel goed uit het circuit is verwijderd. Het koudemiddel kan namelijk oplossen in de olie van de vacuümpomp waardoor de werking ervan voor lange tijd (uren) wordt belemmerd.

4.4 Vulposities (enkel punt)

De beste vulpositie van de unit is het stuk tussen de thermostatische afsluiter en de verdamper, waarbij de bulb indien mogelijk niet bevestigd moet worden voordat de bewerking is uitgevoerd. Het is van belang dat de opening van de afsluiter open blijft zodat het koudemiddel ook naar de condensor / het vloeistofvat kan stromen.

Voorkom indien mogelijk het vullen van het koudemiddel op de zuigleiding van de compressor, aangezien dit het smeermiddel overmatig kan verdunnen

Bij luchtgekoelde units is het mogelijk de koudemiddelvulling te schatten zoals beschreven in "Piping Design Criteria" in bijlage.

5 Elektrische aansluitingen

5.1 Algemene aanwijzingen



Controleer alvorens enige werkzaamheid op elektrische onderdelen uit te voeren, of de voeding is afgekoppeld.

Controleer of de voedingsspanning overeenstemt met de specificaties (voltage, aantal fasen, frequentie) op het typeplaatje van de unit. De voedingsaansluiting voor enkelfasige belasting moet worden uitgevoerd door middel van een driepolige kabel.

De voedingsaansluiting voor driefasige belasting moet worden uitgevoerd door middel van een vijfpolige kabel en "N"-draad op het sterpunt.



De kabelafmetingen en de leidingafscherming moeten voldoen aan de specificaties in het aansluitschema (dat bij de documentatie van de unit is gevoegd).

De voedingsspanning mag geen schommelingen van meer dan $\pm 10\%$ ondergaan en de onbalans tussen de fasen moet altijd onder de 2% liggen.



Aan de bovenstaande bedrijfscondities moet altijd worden voldaan: indien deze condities niet worden gegarandeerd komt de garantie onmiddellijk te vervallen.

De elektrische aansluitingen moeten in overeenstemming met de informatie in het meegeleverde aansluitschema en de geldende plaatselijke voorschriften worden uitgevoerd. De aardaansluiting is **wettelijk verplicht**. De installateur moet de aardkabel met de aardklem in de schakelkast verbinden (geel-groene draad). De voeding van het stuurcircuit wordt geleverd door de vermogensleiding via een isolatietransformator in de schakelkast.

Het stuurcircuit wordt beschermd door geschikte zekeringen of automatische schakelaars afhankelijk van de afmetingen van de unit.



In geval van zelfstandig werkende motor als gevolg van luchtstromen, of indien de motor blijft draaien na te zijn uitgeschakeld, werkt deze als een generator en kunnen er gevaarlijke spanningen boven de 50V optreden op de inwendige motoraansluitingen.



Ook na het uitschakelen van de netspanning kunnen er nog levensgevaarlijke ladingen aanwezig zijn tussen de veiligheidsaarding "PE" en de netaansluiting. De veiligheidsaarding geleidt hoge ontladstromen (afhankelijk van de schakelfrequentie, de spanning van de stroombron en het motorvermogen). Daarom moet ook onder proef- en testomstandigheden worden gezorgd voor een aarding die aan de EN-specificaties voldoet (EN 50 178, Art.5.2.11).

Wat betreft de stroomopwaarts te installeren aardlekschakelaar, moet een gelijkstroomgevoelige schakelaar van het type A worden gebruikt. Deze dient de volgende kenmerken te hebben:

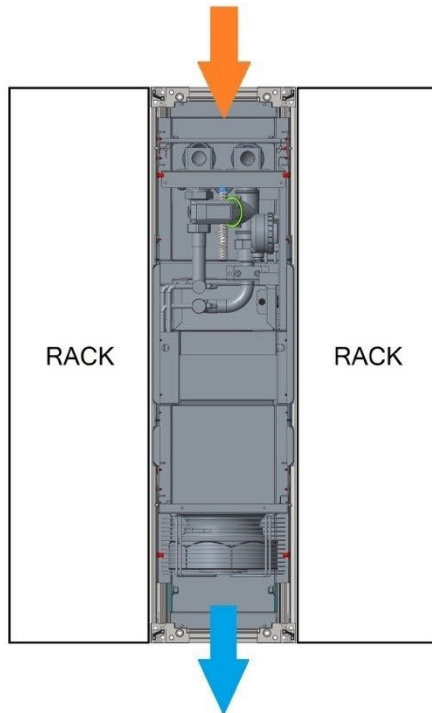
1. **Instelbare activeringsdrempel 300 mA**
2. **Instelbare activeringsvertraging 200 ms**

6 Werkingsschema's

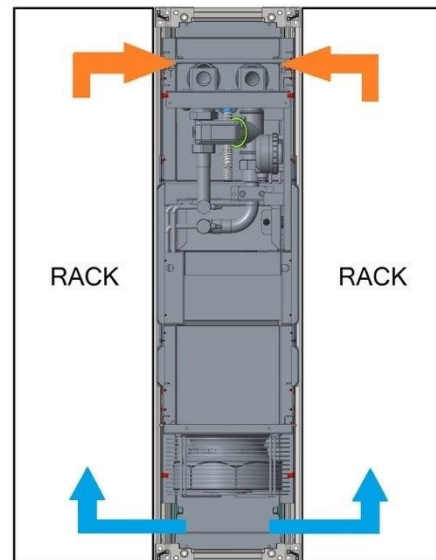
Door verandering van de zij-, voor- en achterpanelen, kan de luchtstroomconfiguratie van worden gewijzigd zoals in de onderstaande afbeeldingen.

Fig. 11 Werkingsschema's

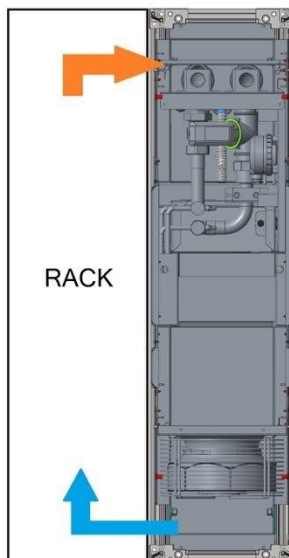
Horizontale luchtstroom (voor-achter)



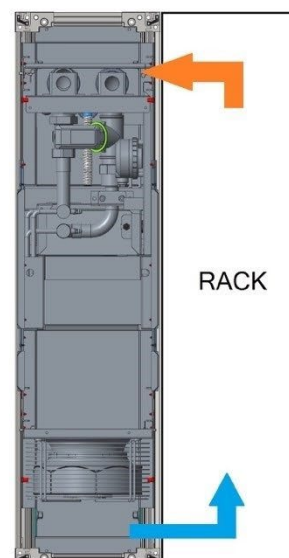
Zijdelingse luchtstroom (rechts-links)



Luchtstroom linkerkant



Luchtstroom rechterkant



7 Inbedrijfstelling

7.1 Voorafgaande controles

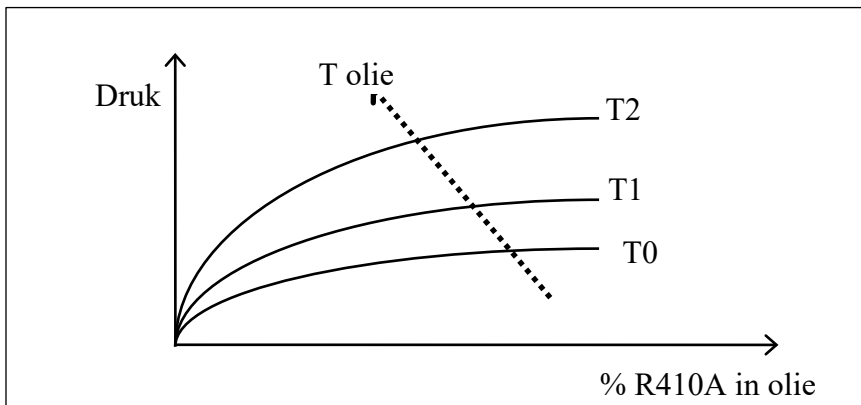
- Controleer of de elektrische verbindingen goed zijn uitgevoerd en of alle klemmen **stevig zijn vastgezet**. Deze controle moet ook worden opgenomen in een periodieke jaarlijkse inspectie.
- Controleer de voeding naar de verwarmingselementen van het carter, indien aanwezig



De verwarmingselementen van het carter moeten ten minste 12 uur voor het opstarten van de unit worden ingeschakeld. Dit gebeurt automatisch wanneer de hoofdschakelaar aan wordt gezet. Ze hebben het doel om de temperatuur van de olie in het carter te verhogen, waardoor de hoeveelheid daarin opgeloste koelvloeistof wordt beperkt.

Om te controleren of de verwarmingselementen goed werken, het onderste gedeelte van de compressors checken: dit moet warm zijn of in elk geval een 10 - 15 °C hogere temperatuur hebben dan de omgevingstemperatuur.

Fig. 12 Grafiek van de wet van Charles



Deze grafiek illustreert een specifieke eigenschap van gassen (wet van Charles), die sterker oplosbaar zijn in vloeistoffen naarmate de druk toeneemt maar minder oplosbaar naarmate de temperatuur stijgt: als de olie in het carter op een constante druk wordt gehouden zal een hogere temperatuur de hoeveelheid hierin opgelost koudemiddel significant verminderen, waardoor de gewenste smeefunctie gegarandeerd blijft.

7.2 Opstartprocedure

Alvorens de unit in werking te stellen, ten minste 12 uur wachten, de hoofdschakelaar aan zetten, de gewenste bedrijfsmodus selecteren en op de knop "ON" op het bedieningspaneel drukken.

Mocht de unit niet starten, controleer dan of de servicethermostaat op de nominale waarden is ingesteld.



Koppel de elektrische voeding niet van de unit los tijdens stilstandperiodes, maar alleen wanneer deze voor langere tijd buiten gebruik moet worden gesteld (bijv. aan het eind van het seizoen).

7.3 Controle van de koudemiddelvulling

- Controleer na enkele bedrijfsuren of het vloeistofkijkglas groen omrand is: geel geeft de aanwezigheid van vocht in het circuit aan. In dat geval moet het circuit door deskundig personeel ontvochtigd worden.
- Er mogen geen grote hoeveelheden luchtbellen door het vloeistofkijkglas te zien zijn. Een constante vorming van veel luchtbellen kan aangeven dat het koudemiddelpeil laag is en dat het bijgevuld moet worden.
- Controleer of de oververhitting van de koelvloeistof beperkt blijft tussen 5 en 8 °C; ga hiertoe als volgt te werk:
 - 1) lees de temperatuur af op een contactthermometer op de aanzuigleiding;
 - 2) lees de temperatuur af op de schaal van een manometer die is aangesloten op de aanzuigleiding van de compressor; raadpleeg de manometerschaal voor het koudemiddel R410A.De waarde van de oververhitting wordt bepaald door het verschil tussen de zo verkregen temperaturen.
- Controleer of de onderkoeling van de koelvloeistof beperkt blijft tussen 3 en 5 °C; ga hiertoe als volgt te werk:
 - 1) lees de temperatuur af op een contactthermometer op de uitlaatleiding van de condensor;
 - 2) sluit een manometer aan op de condensoruitlaat om de hoge druk te controleren. Op deze manier kan de waarde van de condensatietemperatuur worden verkregen.

De waarde van de onderkoeling wordt bepaald door het verschil tussen de zo verkregen temperaturen.



Waarschuwing: de DX-units zijn ontworpen om te werken met het koudemiddel R410A.
Voor eventueel bijvullen mag alleen hetzelfde type koudemiddel worden gebruikt. Deze werkzaamheid valt onder het bijzonder onderhoud dat uitsluitend door gekwalificeerd personeel mag worden uitgevoerd.



Waarschuwing: het koudemiddel R410A vereist "POE" polyolesterolie van het type en met de viscositeit die op het typeplaatje van de compressor zijn aangegeven. Gebruik geen olie van een ander type in het oliekring.

8 Instelling van de bedrijfsparameters

8.1 Algemene aanwijzingen

Alle regelaars zijn in de fabriek ingesteld en getest voordat de unit werd verzonden. Wel kan een controle worden uitgevoerd nadat de unit enige tijd in bedrijf is geweest. De instellingen zijn aangegeven in Tab. 5 en 6.



De werkzaamheden op de apparatuur vallen onder het bijzonder onderhoud en mogen UITSLUITEND DOOR GEKWALIFICEERD PERSONEEL worden uitgevoerd: verkeerde instellingen kunnen ernstige schade aan de unit en persoonlijk letsel veroorzaken.

De bedrijfsparameters en de afstellingen van het regelsysteem die de werking van de unit beïnvloeden en via de microprocessorbesturing kunnen worden geconfigureerd, zijn wachtwoordbeschermd.

Tab. 5 Instelling van de regelaars

Regelaar		Setpoint luchtstroming	Setpoint filter verstopt
Enkele luchtdrukverschilschakelaar (luchtstroming + filter verstopt)	Pa	50	500

Te ijken waarden afhankelijk van de toepassing.

Tab. 6 Instelling van regelaars en veiligheidssystemen

Regelaar		Activering	Drukverschil	Reset
Maximumdrukregelaar	Bar-g	40,5	1,0	Handmatig
Minimumdrukregelaar	Bar-g	2,0	1,0	Automatisch
Condensatieregelaar (DX-uitvoeringen)	Bar-g	22,0	10,0	-
Interval tussen twee compressorinschakelingen	s	360	-	-

8.2 Maximumdrukregelaar

De hogedrukregelaar stopt de compressor als de uitgangsdruk de ingestelde waarde overschrijdt.



Waarschuwing: Probeer de vooraf ingestelde waarde van de maximumdrukregelaar niet te wijzigen: indien de maximumdrukregelaar niet in werking treedt na een drukverhoging, wordt de ontluichtingsklep geopend.

De hogedrukschakelaar moet handmatig worden gereset; dit is alleen mogelijk wanneer de druk onder het ingestelde drukverschil daalt (zie tabel 6).

8.3 Minimumdrukregelaar

De lagedrukschakelaar stopt de compressor wanneer de zuigdruk langer dan 1 minuut onder de ingestelde waarde daalt.

De schakelaar wordt automatisch gereset wanneer de druk boven het ingestelde drukverschil komt (zie tabel 6).

9 Onderhoud

De enige door de gebruiker uit te voeren handelingen zijn het in- en uitschakelen van de unit. Alle andere handelingen worden als onderhoud beschouwd en mogen uitsluitend worden verricht door gekwalificeerd personeel dat opgeleid is om volgens de geldende wetten en voorschriften te werken.

9.1 Waarschuwingen



Alle in dit hoofdstuk beschreven werkzaamheden MOGEN UITSLUITEND DOOR GEKWALIFICEERD PERSONEEL WORDEN UITGEVOERD.



Controleer of de elektrische netvoeding is afgekoppeld alvorens enig werk op de unit of inwendige delen ervan uit te voeren.



Het bovenste gedeelte en de persleiding van de compressor kunnen hoge temperaturen bereiken. Wees bijzonder voorzichtig als bij geopende panelen in de nabijheid wordt gewerkt.



Bijzondere voorzichtigheid is geboden bij werkzaamheden in de nabijheid van de lamellenblokken omdat de 0,11 mm dikke aluminium lamellen oppervlakkige snijwonden kunnen veroorzaken.



Nadat onderhoudswerkzaamheden zijn verricht, moeten de beschermpanelen van de unit altijd worden teruggeplaatst en met de geleverde schroeven worden bevestigd.

9.2 Algemene aanwijzingen

Om een constante en duurzame werking te garanderen is het raadzaam het volgende onderhouds- en controleprogramma uit te voeren. De onderstaande aanwijzingen hebben betrekking op een normale slijtage.

Tab. 7 Periodiek onderhoud

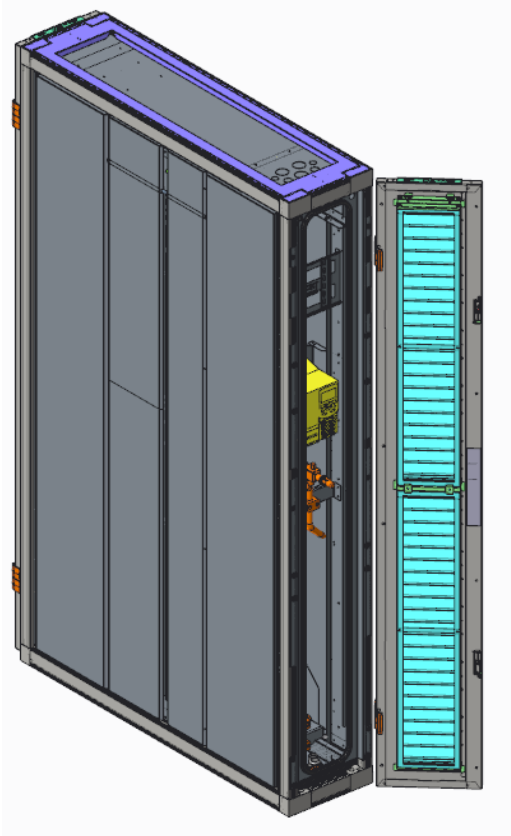
Werkzaamheden	Frequentie
Controleer de efficiënte werking van alle controle- en veiligheidsinrichtingen.	Jaarlijks
Controleer de bevestiging van de elektrische klemmen zowel in de schakelkast als op de klemmenborden van de compressoren. De verplaatsbare en vaste contacten van de automatische schakelaars moeten regelmatig worden schoongemaakt en vervangen indien ze beschadigingen vertonen.	Jaarlijks
Controleer het niveau van het koudemiddel via het vloeistofkijkglas.	Halfjaarlijks
Controleer de efficiëntie van de luchtdrukverschilschakelaar en de drukverschilschakelaar filter verstopt (optie).	Halfjaarlijks
Controleer de toestand van het luchtfilter en vervang het indien nodig.	Halfjaarlijks
Controleer de vochtindicatie op het vloeistofkijkglas (groen=droog, geel=vochtig); als de indicatie niet groen is zoals op de sticker getoond, moet het filter worden vervangen, raadpleeg dan hoofdstuk 7.3.	Halfjaarlijks

Controleer de vulling van het koudemiddel (zie hoofdstuk 7.3).

Halfjaarlijks

Fig. 13 Inspectie van de luchtfilters

- 1) Open de achterdeur om bij het filter te komen



- 2) Verwijder de filterhouder
- 3) Verwijder het bovenste filter en daarna het onderste filter

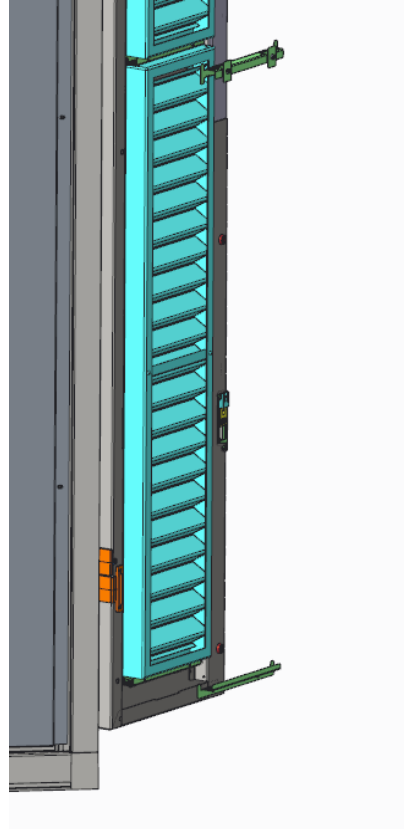
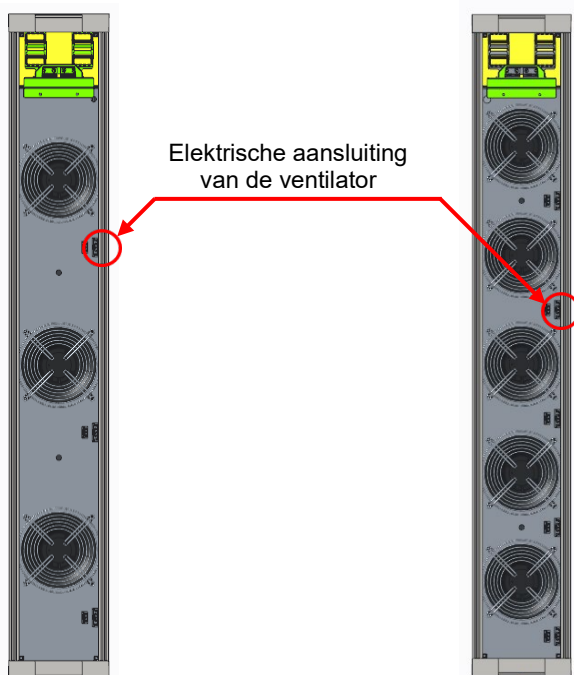
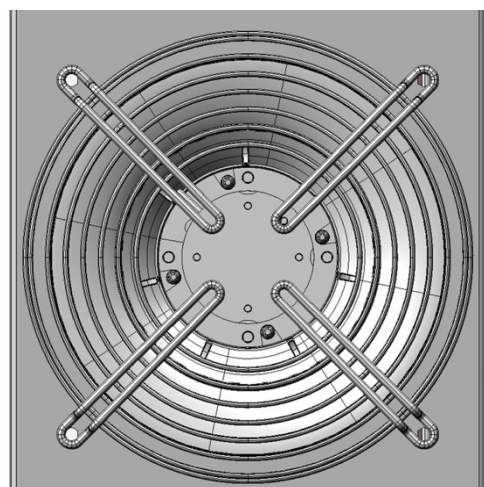


Fig. 14 Vervanging van de ventilator

- 1) Verwijder de elektrische aansluiting van de ventilator



- 2) Verwijder de roostersteun voor het vervangen van de ventilator



9.3 Reparatie van het koelcircuit



Zorg er bij eventuele reparaties van het koelcircuit of onderhoudswerkzaamheden op de compressoren voor dat het circuit zo kort mogelijk open gelaten wordt. Ook indien slechts kort aan de lucht blootgesteld, kan esterolie grote hoeveelheden vocht opnemen, wat tot vorming van zwakke zuren leidt.

Als het koelcircuit reparaties heeft ondergaan, moeten de volgende werkzaamheden worden verricht:

- dichtheidstest;
- vacumeren en drogen van het koelcircuit;
- vullen met koudemiddel.



Als het systeem moet worden afgetapt, het in het circuit aanwezige koudemiddel altijd met gebruik van geschikte middelen opvangen; het koudemiddel mag uitsluitend in vloeibare vorm worden gehanteerd.

9.4 Dichtheidstest

Vul het circuit met droge stikstof uit een gasfles met reduceerklep tot een druk van max. 22 bar is bereikt.



Tijdens de drukopbouwfase de druk van 22 bar aan de lagedrukzijde van de compressor niet overschrijden.

Eventuele lekkage moet worden opgespoord met speciale lekdetectors. Mochten er tijdens de test lekken worden gevonden, dan moet het circuit worden geleegd voordat de lekken met geschikte legeringen worden gerepareerd.



Gebruik geen zuurstof in plaats van stikstof als testmiddel, omdat dit explosiegevaar met zich meebrengt.

9.5 Hoog vacuüm en drogen van het koelcircuit

Om een hoog vacuüm in het koelcircuit te bereiken, moet een pomp worden gebruikt die een hoog vacuümniveau kan leveren, d.w.z. 150 Pa absolute druk met een capaciteit van ongeveer 10 m³/h. Met een dergelijke pomp is er meestal maar één keer vacumeren nodig om een absolute druk van 150 Pa te bereiken. Als er geen geschikte vacuümpomp voorhanden is, of wanneer het circuit lange tijd open gebleven is, wordt de drievoudige vacumeermethode sterk aangeraden. Deze methode verdient ook aanbeveling wanneer er vocht in het circuit aanwezig is. De vacuümpomp moet op de inlaten worden aangesloten.

Hiervoor gaat men als volgt te werk:

- Vacumeer het circuit tot een absolute druk van minder dan 350 Pa is bereikt: vul nu het circuit met stikstof tot een relatieve druk van ongeveer 1 bar is bereikt.
- Herhaal de hierboven beschreven stap.
- Voer de hierboven beschreven stap voor de derde maal uit, maar probeer in dit geval het hoogst mogelijke vacuüm te bereiken.

Met deze procedure kan gemakkelijk tot 99% van de vervuiling worden verwijderd.

9.6 Navullen met koudemiddel R410A

- Sluit de koelgastank aan op de uitwendige 1/4 SAE inlaataansluiting op de vloeistofleiding, na een beetje gas te hebben laten ontsnappen om de lucht uit de verbindingsleiding te verwijderen.
- **Vul de unit met koudemiddel in vloeibare vorm** tot ca. 75% van de totale inhoud is bereikt. Voor monoblock units (watergekoeld) is de juiste koudemiddelvulling aangegeven op het zilveren plaatje. Voor split units (luchtgekoeld) wordt verwezen naar de "Piping Design Criteria" die bij de documentatie van de unit zijn gevoegd.
- Sluit de fles vervolgens aan op de inlaataansluiting van de leiding tussen thermostatische afsluiter en verdamper en voltooi het vulproces met het koudemiddel **in vloeibare vorm** tot er geen luchtbellen meer te zien zijn in het vloeistofkijkglas en de bedrijfswaarden zijn bereikt die in paragraaf 7.4 zijn aangegeven (zie Piping Design Criteria).



Deze units zijn ontworpen voor het gebruik van uitsluitend koudemiddel R410A en mogen niet met andere koudemiddelen worden gevuld zonder schriftelijke toestemming van de fabrikant.

9.7 Milieubescherming

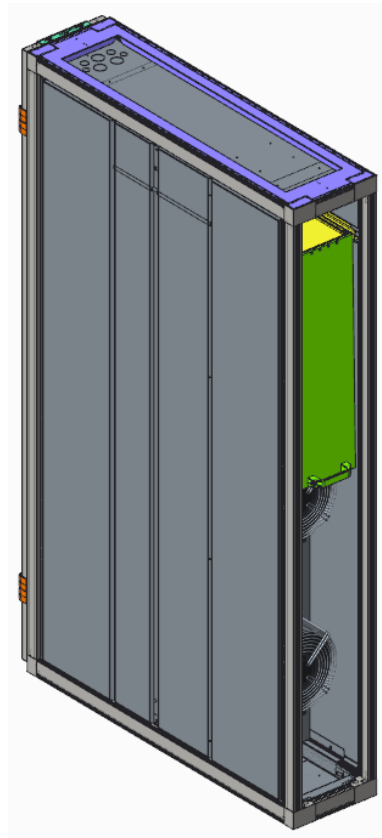
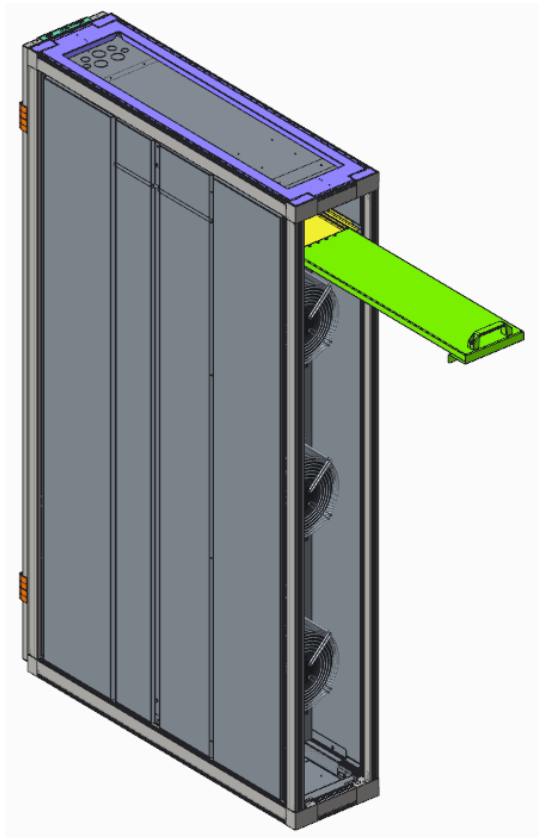
De wet in uitvoering van de verordening (EEG 2037/00) betreffende het gebruik van ozonlaagafbrekende stoffen en broeikasgassen verbiedt de verspreiding van koelgassen in het milieu en verplicht exploitanten ervan ze op te vangen en aan het eind van hun nuttige levensduur bij de leverancier of een erkend inzamelcentrum in te leveren. Het koudemiddel HFK R410A is niet schadelijk voor de ozonlaag maar wordt gerekend tot de stoffen die verantwoordelijk zijn voor het broeikaseffect en is dientengevolge onderhevig aan bovengenoemde verordening.



Daarom is speciale zorgvuldigheid geboden bij het uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden, om lekkage van het koudemiddel tot een minimum te beperken.

9.8 Toegang tot de schakelkast

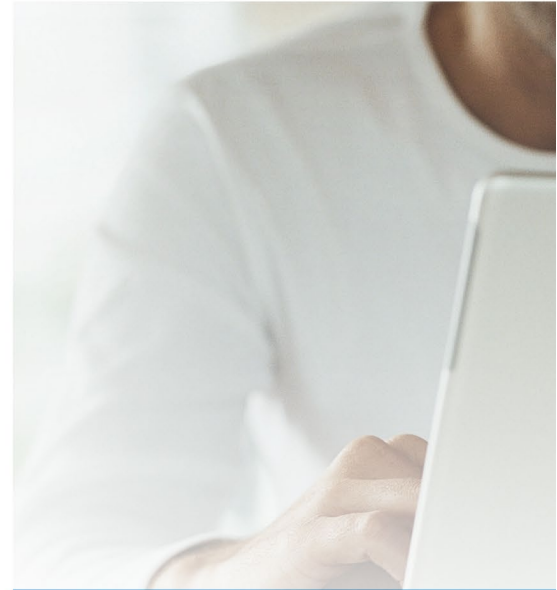
De toegang tot de schakelkast wordt vergemakkelijkt door de kast van de horizontale in de verticale stand te brengen, zoals aangegeven in onderstaande figuur.



10 Storingsopsporing

Op de volgende pagina's vindt u een lijst van de meest voorkomende oorzaken van mogelijke storingen of defecten van de unit. Deze oorzaken zijn ingedeeld naar gemakkelijk te herkennen symptomen.

STORING	MOGELIJKE OORZAKEN	CORRIGERENDE HANDELINGEN
De unit start niet	Geen elektrische voeding.	De voeding van zowel het hoofdcircuit als het hulpcircuit controleren.
	De elektronische kaart is niet gevoed.	De zekeringen controleren.
	Er zijn alarmen aanwezig.	De alarmmeldingen op het paneel van de microprocessorbesturing controleren, de oorzaken opheffen en de unit weer starten
De compressor maakt geluid	De compressor draait in de verkeerde richting.	Het fasevolgorderelais controleren. De fasen op het klemmenbord omwisselen nadat de unit van de voeding is afgekoppeld en contact opnemen met de fabrikant.
Abnormaal hoge druk aanwezig	Onvoldoende luchtstroming door de condensor.	Controleren of het ventilatiecircuit niet verstopt is in het gedeelte van de condensor.
		Controleren of het oppervlak van het condensorblok niet verstopt is.
		De condensatieregelaar controleren (optie).
	Lucht in het koelcircuit, te zien aan luchtbellen in het kijkglas, ook bij onderkoelingswaarden van meer dan 5 °C.	Het circuit aftappen, druk opbouwen en op lekken controleren. Langzaam vacumeren (langer dan 3 uur) tot een druk van 0,1 Pa is bereikt en vervolgens in vloeistoffase weer vullen.
	Unit overgevoerd, wat blijkt uit onderkoeling van meer dan 8 °C.	Het circuit aftappen.
	Thermostatische afsluiter en/of filter verstopt. Deze symptomen kunnen ook optreden bij een abnormaal lage druk.	De temperaturen voor en na afsluiter en filter controleren en deze indien nodig vervangen.
Lage condensatiedruk	Storing van de opnemer.	De opnemer vervangen.
	Verkeerde afstelling van de condensatieregelaar	De efficiëntie van de condensatieregelaar controleren (optie).
Lage verdampingsdruk	Defect van de thermostatische afsluiter.	De bulb met de hand verwarmen, controleren of de afsluiter open gaat en indien nodig afstellen. Bij geen respons, afsluiter vervangen.
	Filterdroger verstopt.	Het drukverlies voor en na het filter mag niet meer zijn dan 2°C (~1 bar). Is dit wel het geval dan moet het filter worden vervangen.
	Lage condensatietemperatuur.	De efficiëntie van de condensatieregelaar controleren (indien aanwezig).
	Laag koudemiddelpeil.	Koudemiddelpeil controleren door de onderkoelingsgraad te meten en als het onder de 2°C is, de unit bijvullen.
De compressor start niet	De inwendige thermische beveiliging is geactiveerd.	Bij compressoren met een veiligheidsmodule, het thermisch contact controleren. Na opnieuw starten de oorzaken opsporen.
	Afschakeling van stroomonderbrekers of zekeringen door kortsluiting.	De oorzaak opsporen door de weerstand van de afzonderlijke wikkelingen en de isolatie naar de behuizing te meten alvorens de stroom weer in te schakelen.
	Een van de hoge- of lagedrukschakelaars is geactiveerd.	Op de microprocessor controleren, oorzaak opheffen.
	De fasen in de groepenkast zijn omgewisseld.	Het fasevolgorderelais controleren (alleen DX).
Er komt water uit de unit	De afvoeropening van de condensopvangbak is verstopt.	De voorpanelen openen, de plaat vlak onder de schakelkast verwijderen (downflow-unit) en schoonmaken.
	Sifon ontbreekt.	Controleren en indien niet aanwezig een nieuwe sifon monteren.
	Te hoog luchtdebiet.	De snelheid van de ventilator verminderen tot het nominale luchtdebiet is bereikt.
	De unit staat niet perfect horizontaal.	De unit correct plaatsen.



FOLLOW US ON



minkels.com



youtube.com/c/minkelshq



twitter.com/minkels_hq



facebook.com/minkels



linkedin.com/company/minkels



MINKELS HEADQUARTERS & INTERNATIONAL

Eisenhowerweg 12

P.O. Box 28

5460 AA Veghel

t. +31 (0)413 311 100

info@minkels.com