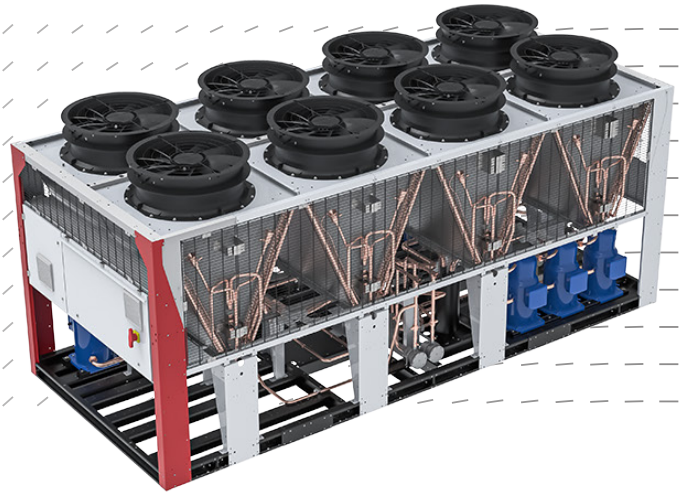
redge

R32

ECOMFORT THERMA

Luchtgekoelde warmtepomp





EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

INSTALLATIE, BEDIENINGS & ONDERHOUDSHANDLEIDING

LUCHTGEKOELDE UNITS

INSTALLATIE, BEDIENINGS EN ONDERHOUDSHANDLEIDING

Ref.: MIL174D-0625 03-2026

Deze handleiding is van toepassing op de volgende warmtepompversies:
ECOMFORT THERMA GHS 220-500-serie.

BIJ INSPECTIES EN HERKWALIFICATIE CONFORM DE RICHTLIJN VOOR DRUKUITRUSTINGEN MOETEN DE LOKALE NORMEN VAN DE LOCATIE WAAR DE UNIT IS GEÏNSTALLEERD IN ACHT WORDEN GENOMEN.

Ons bedrijf neemt deel aan het Eurovent Certification Program. Alle warmtepomps worden getest en gecertificeerd in overeenstemming met het Eurovent-certificeringsprogramma.	EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com
Onze producten voldoen aan de Europese standaarden.	CE

De oorspronkelijke versie is de Engelse. De andere versies zijn vertalingen.

Alle technische en technologische gegevens in deze handleiding, waaronder door ons voorziene tekeningen en technische omschrijvingen, blijven eigendom van LFB GROUP en mogen niet gebruikt (behalve bij het bedienen van dit product), gereproduceerd worden door, noch doorgegeven worden aan of ter beschikking gesteld worden van derden zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van LFB GROUP.

INHOUDSOPGAVE

INTRODUCTIE		4
NALEVING VAN VERORDENINGEN EN RICHTLIJNEN		5
BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID		6 - 9
GARANTIE		10 - 12
WAARSCHUWING		13 - 14
ONTVLAMBARE GASSEN		15 - 17
INSTALLATIE		
1	Transport - Verplaatsing	18 - 21
2	De unit opheffen	22 - 24
3	Vereisten voor opstelling en installatie	25 - 27
4	Wateraansluitingen	28 - 33
5	Elektrische aansluitingen	33 - 36
6	Geluidsniveaus	36
CONTROLES VOORAF		
1	Limieten	37
2	Controles en aanbevelingen koelcircuit	37
3	Controles installatie hydraulisch systeem	37
4	Controlelijsten voor het opstarten	37 - 38
5	Configuratie master-slave (2 units of meer)	38
INBEDRIJFSTELLING VAN DE UNIT		
1	Controles tijdens de inbedrijfstelling	39 - 40
2	Controles waterstroming	41 - 42
3	Functies en hoofdcomponenten koeling	42
WERKING		
1	Bedrijfslimieten	43
2	Werking van de unit: Koelcircuit	44
3	Werking van de unit: Elektrische en regelfuncties	45
4	Klimaatregeling	45
ONDERHOUD		
1	Onderhoudsplan	46 - 50
2	De condensor reinigen	50
3	Compressoren / Olie aftappen	51
4	Correctief onderhoud	51 - 52
5	Interventiewerkzaamheden aan de unit	53
6	Verwijderen / Bijvullen van koelmiddel	54
7	Beheersing van koelmiddelemissies	55
8	Onderhoud van de compressor	55 - 57
9	Apparatuur afdanken	58
10	Overdrukventielen	58
LEVENSDUUR VAN DE APPARATUUR		58

INHOUDSOPGAVE

PROBLEMEN OPLOSSEN - REPARATIES		
1	Lijst van veelvoorkomende problemen	59 - 62
2	Regelvoorzieningen	63
3	Regelmatige controles: Omgeving van de warmtepumpe	64
4	Door fabrikant aanbevolen inspecties	65
CONTROLELIJST		66 - 67
BIJLAGES		
1	Technische gegevens	68 - 69
2	Algemeen koeltechnisch schema	70
3	Algemene mechanische tekening	71 - 76
4	Hydraulische gegevens	77
5	Drukdaling	78 - 79

BELANGRIJKE MEDEDELING:
Dit document maakt deel uit van de koopovereenkomst. De hierin opgenomen instructies zijn bindend. Het niet naleven ervan kan leiden tot het vervallen van de garantie en overdracht van de aansprakelijkheid aan de installateur of eindgebruiker.

INTRODUCTIE

Wij herinneren u eraan dat deze instructies moeten worden gevolgd voor de bediening, het onderhoud, de reparatie en de buitengebruikstelling van het product. Als deze instructies niet worden opgevolgd, zal de overtreder de verantwoordelijkheid van de fabrikant op zich nemen.

U moet deze gebruikershandleiding lezen en u ermee vertrouwd maken, voordat u de warmtepomp in werking stelt.
Volg de instructies nauwgezet.
Wij willen hierbij het belang van training benadrukken voor het juist omgaan met de warmtepomp.
Vraag bij LFB GROUP na welke mogelijkheden er op dit gebied bestaan.
Het is belangrijk dat de handleiding permanent in de buurt van de warmtepomp wordt bewaard.



BELANGRIJKE ALGEMENE INSTRUCTIES

Deze handleiding bevat belangrijke instructies met betrekking tot de inbedrijfstelling van de warmtepomp. Het omvat ook belangrijke instructies om persoonlijke letsels en schade aan de machine te vermijden tijdens de bediening. Er is onderhoudsinformatie opgenomen om voor een foutvrije werking van de warmtepomp te zorgen.
Neem gerust contact op met een van onze medewerkers als u meer informatie wilt over specifieke onderwerpen aangaande de warmtepomp. Documentatie met betrekking tot bestellingen wordt apart toegezonden, wanneer gewenst.
Voorbeelden van beschikbare documentatie zijn:

- ***EU-verklaring.***
- ***Bedieningshandleiding voor het besturingssysteem.***
- ***Instanllatie- en bedieningshandleiding.***
- ***Bedradingsschema.***
- ***Stroomschema koelmiddel.***
- ***Details over de unit staan op het naamplaatje van de unit.***

De in deze handleiding bekendgemaakte gegevens zijn gebaseerd op de laatst bekende informatie. Ze worden verstrekt onder voorbehoud van eventuele latere wijzigingen. Wij behouden ons het recht voor om de constructie en/of het ontwerp van onze warmtepompes op elk moment te wijzigen, zonder voorafgaande kennisgeving en zonder verplichting om eerder verstrekte handleidingen aan te passen.



Alle werkzaamheden aan de warmtepomp moeten worden uitgevoerd door een geschoolde en bevoegde monteur. De unit kan de volgende gevaren veroorzaken:

- ***Kans op elektrische schokken.***
- ***Kans op letsel veroorzaakt door draaiende delen.***
- ***Kans op letsel door scherpe randen of objecten met een hoog gewicht.***
- ***Kans op letsel door gas onder hoge druk.***
- ***Kans op letsel veroorzaakt door ontvlambaar koelmiddel.***
- ***Kans op letsel door componenten met een hoge of lage temperatuur.***

Er wordt verwacht dat al het werk aan de apparatuur wordt uitgevoerd in overeenstemming met ter plaatse geldende standaarden en normen. Er wordt vanuit gegaan dat alle werkzaamheden op de juiste manier worden uitgevoerd.

Bij inspecties en herkwalificatie conform de richtlijn voor apparatuur onder druk moeten de lokale normen in acht worden genomen van de plaats waar de unit is geïnstalleerd.

Het koelsysteem is ontworpen voor een levensduur van 12 jaar, mits de veiligheids- en onderhoudsinstructies strikt worden nageleefd.

De apparatuur kan gedurende de levensduur worden vernieuwd, mits het periodieke herkwalificatiecertificaat is gevalideerd door een deskundige (een erkende instantie of volgens de geldende lokale regelgeving).

Het niet naleven van de procedures en beperkingen die in deze handleiding worden beschreven, met name met betrekking tot installatie, omgang met koelmiddel of onderhoud, ontheft de fabrikant van alle aansprakelijkheid. De installateur of gebruiker aanvaardt de volledige verantwoordelijkheid voor eventuele schade of incidenten.

NALEVING VAN VERORDENINGEN EN RICHTLIJNEN

De eenheden voldoen aan de richtlijnen en voorschriften die van toepassing waren op het moment dat de eenheden op de markt werden gebracht.
Zie de conformiteitsverklaring van het product voor meer informatie.

De unit is uitsluitend ontworpen voor installatie buitenshuis. DE UNIT MOET CONFORM DE LOKALE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN WORDEN GEÏNSTALLEERD EN MAG ALLEEN OP GOED GEVENTILEERDE PLAATSEN WORDEN GEBRUIKT.

Periodieke inspecties moeten voldoen aan de geldende regelgeving. Verplichtingen zoals het opstellen van een lijst met te inspecteren apparatuur, het opstellen van een operationeel dossier, de eerste verificatie, de planning, de inbedrijfstelling, periodieke inspecties en operationele monitoring kunnen in bepaalde landen verplicht worden gesteld.

RICHTLIJN ATEX 1999/92/EG: Risico van explosieve atmosferen.
Gebruikers moeten een explosierisicobeoordeling (ERA) uitvoeren en een explosieveiligheidsdocument (EPD) voorbereiden. Neem contact met ons op om dit te laten opstellen, aangezien dit verplicht is in Europa.

Gebruikers en installateurs dienen deze gebruikershandleiding te lezen alvorens de apparatuur te installeren en in gebruik te nemen. Volg de instructies nauwgezet. We willen het belang van training benadrukken voor het juist omgaan met de unit. Vraag bij LFB GROUP na welke mogelijkheden er op dit gebied bestaan.
Het is belangrijk dat de handleiding permanent in de buurt van de unit wordt bewaard.

VEILIGHEIDSTOESTELLEN:
Deze apparatuur is beveiligd met gekalibreerde veiligheidsdrukschakelaars.

OVERDRUKVENTIELEN:
Deze apparatuur bevat overdrukventielen om schade bij externe brand te beperken. Zorg ervoor dat mensen niet worden blootgesteld aan koudemiddelafvoer.

NALEVING VAN EMC-RICHTLIJN:
WAARSCHUWING:

Deze apparatuur voldoet aan de essentiële vereisten van de EMC2014/30/EU-richtlijn voor woonomgevingen en industriële omgeving.

De units voldoen aan de volgende strengste milieunormen, volgens de conformiteitsverklaring van het product:
- EN 61000-6-2: Immuniteit voor industriële toepassingen.
- EN 61000-6-3: Emissienormen voor huishoudelijke, handels- en lichtindustriële toepassingen.

De verschillen tussen de verschillende machines betreffen alleen het vermogen van de compressors en de ermee geassocieerde apparaten. Voor emissie door geleiding en straling, en immuniteit hebben deze verschillen geen invloed op de resultaten.

OPGELET:
Bij brand kunnen koelcircuits een explosie veroorzaken en koelmiddel en olie sproeien..

VERORDENING F-GASSEN:
LEES HET VEILIGHEIDSINFORMATIEBLAD VAN HET KOELMIDDEL VR ENIGE INTERVENTIE OF INSTALLATIE VAN DE UNIT.

Gebruikers en installateurs dienen te voldoen aan de verplichtingen die zijn vastgelegd in:
- ***Regulering van gefluoreerde broeikasgasemissies (F-gas)***
- ***Regulering van stoffen die de ozonlaag afbreken.***

	Het niet voldoen aan deze vereisten is een overtreding en kan worden bestraft met financiële sancties.
	Bovendien is het bij problemen verplicht aan de verzekeringsmaatschappij te bewijzen dat de apparatuur voldoet aan de F-gasverordening en dat alle maatregelen zijn genomen om personen, milieu en goederen te beschermen.

BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID

BELANGRIJKE KENNISGEVING:
Alle werkzaamheden aan deze unit moeten door gekwalificeerd en bevoegd personeel worden uitgevoerd.
Het niet naleven van de volgende instructies kan leiden tot verwonding of ernstige ongelukken.

Bescherming: Veiligheidsaccessoire / Schadebeperkingsaccessoire:

- In de warmtepompen is de HP-drukschakelaar een PED-veiligheidsaccessoire (zie 2.11 Dir.2014/68/EU) en de overdrukventielen zijn accessoires om schade te beperken in geval van een externe brand (zie 2.12).

	PED-veiligheids accessoire (zie 2.11)	**Accessoire om schade te beperken in geval van een externe brand (zie 2.12)**
HP-drukschakelaar	JA	N/A
Overdrukventielen	N/A	JA

Maximaal toelaatbare waarden voor de unit:

- De unit kan werken met buitenluchttemperaturen tussen -30 °C en +57 °C en binnen de limieten die op het typeplaatje staan aangegeven, evenals de hieronder vermelde limieten:

R32	**Bedrijfsdruk (bar)**		**Bedrijfstemperatuur (ºC)**	
	min	**max**	**min**	**max**
HP	-1	45	-30	150
HP Vloeistof	-1	45	-30	70
LP	-1	31	-30	51
Water	-	3,5	-	-

Opslaglimieten:

- Raadpleeg het typeplaatje voor de opslagtemperatuurlimieten van de unit.

Test van de veiligheidsketen van de drukschakelaar:

- Test om de correcte werking van de veiligheidsdrukschakelaarketen te controleren, die elk jaar moet worden uitgevoerd door technisch personeel van LFB GROUP:

1. Installeer vóór het starten van de test een HP-manometer om de algehele werking van de veiligheidsdrukschakelaar te controleren. Voer een visuele controle en een voorlopige lektest uit.

2. Geef op het typeplaatje duidelijk de waarde “PS HP” aan die niet mag worden overschreden.

3. Gebruik op de CLIMATIC in de expertmodus, vanaf het DS Service-display op afstand, de TEST-opdracht om de HP-uitschakeltest te forceren. Voer hiervoor een wachtwoord in (neem contact op met de serviceafdeling van LFB GROUP). Vervolgens hebben we voor de drukopbouw in het koelcircuit (compressoren in werking, ventilatie uit, HP-veiligheidsprogramma gedeactiveerd, status van de drukschakelaar in acht genomen).

4. Nadat de testmodus is gestart, volgt u de druk op het display.

5. Bij de “PS HP”-uitschakelwaarde verschijnt een HP-uitschakelalarm op het scherm, wat bevestigt dat de veiligheidsketen correct functioneert.

6. Als de “PS HP”-waarde wordt overschreden, schakel dan de compressorschakelaars uit en neem contact op met de afdeling van LFB GROUP.

BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID

Werkzaamheden aan de unit:
Bij de uitvoering van risicobeoordelingen voor onze machines wordt er uitgegaan van een gewone omgeving met niet-vervuilde lucht. Neem voor andere toepassingen die niet aan deze criteria voldoen (zoals gebruik in keukens of industriële toepassingen) contact op met uw plaatselijke vertegenwoordiger.

- De unit moet worden geïsoleerd van de stroomvoorziening door verbreking van de verbinding en vergrendeling met behulp van de hoofdwerkschakelaar.

- Werkers dienen een geschikte beschermende uitrusting te dragen (helm, handschoenen, bril enz.).

Werkzaamheden aan het elektrische systeem:
- Werkzaamheden aan elektrische onderdelen moeten worden uitgevoerd terwijl de stroom is uitgeschakeld, door werknemers met een elektrotechnische kwalificatie en de juiste machtigingen.

Werkzaamheden aan de koelcircuits:
- Bewaking van de druk, en het afvoeren en vullen van het systeem onder druk moeten worden uitgevoerd met behulp van apparatuur die hiervoor is bedoeld en die geschikt is voor het koelmiddel.

- Voorkom een explosie als gevolg van het verstuiven van koelmiddel en olie door het relevante circuit bij vacuüm af te tappen voordat onderdelen voor de koeling kunnen worden ontmanteld of soldeernaden kunnen worden losgemaakt.

- Er blijft een risico van drukopbouw door het ontgassen van de olie of door het verwarmen van de warmtewisselaars nadat het circuit is afgetapt. Er moet een nuldruk worden gehandhaafd door de aftapaansluiting aan de lagedrukzijde in een open verbinding met de atmosfeer te houden.

- Hardsolderen moet worden uitgevoerd door een bevoegde lasser. Het werk moet worden uitgevoerd overeenkomstig norm EN ISO 177672:2010 (minimum 30% zilver).

Componenten, apparatuur en leidingen vervangen:
- Onderdelen moeten worden vervangen door reserveonderdelen of onderdelen die door LFB GROUP zijn goedgekeurd.

- Alleen het koelmiddel dat op het naamplaatje van de fabrikant is weergegeven, mag worden gebruikt. Het is niet toegestaan andere producten (zoals mengsels van koelmiddelen, koolwaterstoffen enzovoort) te gebruiken.

Parameters en regeling:
- Zie de gebruikershandleiding “eClimatic” bij alle werkzaamheden met betrekking tot parameters voor componenten, bedieningselementen en bediening van de unit.

Aanbevolen koelmiddelsnelheden:
- Vloeistofleiding: Maximale drukval: 1 - 1,5°C. Vitesse maximale: 1 - 1,5 m/s.
- Zuigleiding: Maximale drukval: 1,5 - 2°C. Vmax: 15m/s, Vmin horizontaal: 3,5m/s, Vmin verticaal: 8m/s.
- Persleiding: Maximale drukval: 1°C. Vmax: 15m/s, Vmin horizontaal: 3,5m/s, Vmin verticaal: 8m/s.

Transport - Hantering:
- Het apparaat wordt gevuld met koelmiddel R32 naar de klant verzonden. De inhoud van het apparaat wordt op het typeplaatje van het apparaat vermeld.

- Til de unit nooit op zonder de vorkheftruckbeschermers.

- Verwijder de vorkheftruckbeschermers voordat u de unit installeert.

- Wanneer toegang tot de installatie lastig is, moet er een reling zijn voorzien. Deze aanbeveling geldt voor installaties in het algemeen. Deze geldt ook wanneer u bij andere onderdelen van de unit moet zijn, zoals en het koelcircuit.

- Installatie van en toegankelijkheid tot de unit moeten in naleving van de plaatselijke voorschriften zijn. Zorg ervoor dat alle toegangsapparatuur veilig onderhoud mogelijk maken (schakelkast, hoofdschakelaar, panelen, koelmiddelcircuit etc.).

- Het is ten strengste verboden om op het apparaat te lopen of apparatuur of materialen op te slaan.

- Uitrusting ontworpen om bestand te zijn tegen transport en laden/lossen volgens het vastgelegde protocol (raadpleeg de installatieaanwijzingen voor de betreffende productserie voor het protocol bij laden/lossen).

BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID

- Alle loswerkzaamheden moeten met gepaste apparatuur (kraan, heftruck enz.) worden uitgevoerd.
- Wanneer u een heftruck gebruikt, moet u de posities en de richting voor laden en lossen respecteren die op de producten worden vermeld.
- De apparatuur moet zorgvuldig worden behandeld om schade aan het frame, het leidingwerk, de condensor enz. te vermijden.

Installatie van de unit bij sterke wind:

- De installatie van eenheden is bestand tegen windsnelheden tot 80 km/u. Bij hogere snelheden dient u de nodige maatregelen te nemen om de installatie te beveiligen.

Inbedrijfstelling:

- Deze werkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door personeel dat bekwaam is op het gebied van koelapparatuur.
- Controleer voor het starten van het apparaat de stand van de aanzuigklep; deze moet open zijn.
- Controleer of glycol wordt gebruikt wanneer de toepassing dit vereist.
- Controleer of de unit goed geaard is.
- Controleer of de installatie voldoet aan de eisen in geval van storm.

WAARSCHUWING: De units zijn niet ontworpen om brand te weerstaan. De installatielocatie moet voldoen aan de nationale en Europese brandveiligheidsnormen.

- Wanneer de units zijn geïnstalleerd in een gebied dat een potentieel risico op natuurrampen inhoudt (tornado, aardbeving, vloedgolf, bliksem, ...), volg dan de normen en regels, en voorzie de nodige apparatuur om deze risico's te voorkomen.
- Bij brand kan de druk in het koelcircuit stijgen tot boven de maximaal toegestane druk, wat kan leiden tot het vrijkomen van brandbaar koelmiddel en olie. Houd hier rekening mee in de locatiespecifieke risicobeoordeling (zie Richtlijn 1999/92/EG).
- Deze units mogen niet worden geïnstalleerd in gevaarlijke (ATEX) zones, waaronder zones 0, 1 en 2.

WAARSCHUWING: Het is verboden de machine op te slaan en te installeren in een ATEX-zone.

BELANGRIJKSTE AANBEVELINGEN INZAKE DE VEILIGHEID

Controle bij levering:
Controleer bij ontvangst van nieuwe apparatuur de volgende punten. Het is de verantwoordelijkheid van de klant om vast te stellen dat de producten in goed werkende staat ontvangen zijn:

- De buitenkant is op geen enkele wijze beschadigd. Voer een lektest uit met een lekdetector voordat u de unit aanraakt.
- Het materiaal voor hijsen en verplaatsen is geschikt voor de apparatuur en is overeenkomstig de specificaties van bijgesloten instructies voor het verplaatsen.
- De accessoires die zijn besteld voor installatie op locatie, zijn geleverd en in goede staat.
- De geleverde apparatuur is conform order en paklijst afgeleverd.

Indien het product beschadigd is, dienen de exacte details binnen 48 uur na levering (werkdagen) schriftelijk te worden bevestigd en per aangetekende post naar de transporteur te worden gestuurd. Een kopie van de brief dient ter informatie te worden gericht aan LFB GROUP en de leverancier of distributeur. Bij niet-naleving vervalt elke claim tegen de transporteur.

Opslag:
Het komt voor dat een geleverde unit niet meteen nodig is en tijdelijk wordt opgeslagen. Bij opslag op middellange tot lange termijn raden we het volgende aan:

- Zorg dat er geen water in de hydraulische systemen aanwezig is.
- Verwijder de beschermende folie niet.
- Houd elektrische panelen gesloten.
- Bewaar alle geleverde onderdelen en opties op een schone en droge plaats totdat u ze voor ingebruikstelling van de apparatuur monteert.
- Plaats de unit op een geschikte locatie (vlak oppervlak).
- Neem de opslagtemperatuur op het typeplaatje in acht.

Overig:
- R32-koelmiddel kan verdund zijn met olie.



Binnenopslag is ten strengste verboden, tenzij het gebouw specifiek is ontworpen en gecertificeerd voor de veilige opslag van apparatuur die ontvlambare koelmiddelen bevat.

GARANTIE

De garantie op het toestel is onderworpen aan de garantiebepalingen zoals overeengekomen bij de bestelling.
Bij het ontwerp en het installeren van de unit wordt ervan uit gegaan dat er sprake is van goed vakmanschap.
De garantie komt rechtmatig te vervallen en is ongeldig in de volgende gevallen:

- ***Service en onderhoud zijn niet uitgevoerd in overeenstemming met de voorschriften en reparaties niet zijn uitgevoerd door LFB GROUP-medewerkers of uitgevoerd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LFB GROUP.***
- ***Er zijn wijzigingen aan het apparaat aangebracht zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LFB GROUP.***
- ***Instellingen en beveiligingen zijn gewijzigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van LFB GROUP.***
- ***Er zijn koel- of smeermiddelen gebruikt die niet origineel zijn of anders zijn dan is voorgeschreven.***
- ***Het apparaat is niet geïnstalleerd en/of aangesloten conform de installatie-instructies.***
- ***Het apparaat wordt gebruikt op een ongeschikte, onjuiste of nalatige wijze, of niet in overeenstemming met de aard en/of geschiktheid ervan.***
- ***Er is geen stromingsbeveiliging aangebracht.***
- ***Het onderhoudsboekje van de unit is niet compleet of niet beschikbaar.***

Onder deze omstandigheden wordt LFB GROUP vrijgesteld van alle claims door derden op productaansprakelijkheid.
Bij een garantieclaim moeten het serienummer van de machine en het LFB GROUP-bestelnummer worden vermeld.

De technische informatie en specificaties in deze handleiding dienen slechts als referentie. De fabrikant behoudt zich het recht om deze aan te passen zonder voorafgaande waarschuwing en zonder de al verkochte uitrusting te moeten aanpassen.



VERWAR GARANTIE NIET MET ONDERHOUD.

Bij gebrek aan enige andere schriftelijke overeenkomst (bijv. lokale regelgeving), is de garantie alleen van toepassing op ontwerpfouten die optreden binnen de garantieperiode.

- De garantie geldt alleen als er een onderhoudscontract is getekend, vanaf de opstartdatum, en als het onderhoudscontract effectief is uitgevoerd.
- Het onderhoudscontract moet worden afgesloten met een gespecialiseerd en bekwaam bedrijf.
- Het enige effect van een reparatie, wijziging of vervanging van een artikel tijdens de garantieperiode is de verlenging van de materiële garantieperiode.
- Onderhoud moet worden uitgevoerd in overeenstemming met de voorschriften.
- Naast jaarlijkse controles moeten veiligheidsaccessoires voor niet-giftige vloeistoffen elke 12 maanden opnieuw worden gekwalificeerd (gekalibreerd of vervangen), volgens de huidige regelgeving.
- Als een vervangend onderdeel wordt geleverd na het verstrijken van de garantieperiode, wordt deze gegarandeerd voor een periode die gelijk is aan de initiële garantieperiode en onder dezelfde voorwaarden.
- Wij adviseren om vóór aanvang van elk seizoen een contract af te sluiten met vier inspecties per jaar (elke drie maanden) om de werking van de apparatuur te controleren.

Gedurende de garantieperiode dient het onderhoud te worden uitgevoerd door een LFB GROUP-technicus of een gecertificeerd bedrijf voor LFB GROUP-warmtepompen met R32-koelmiddel.
Voor training en certificering kunt u contact opnemen met onze LENNOX ACADEMY.

GARANTIE

VEILIGHEIDSINFORMATIE:

De veiligheidsinformatie in deze handleiding wordt gegeven om ervoor te zorgen dat de installatie op een veilige manier wordt gebruikt. LFB GROUP staat niet in voor de volledigheid van deze informatie en kan daarom geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele weglatingen. Iedereen die betrokken is bij de levenscyclus van een product moet een risicoanalyse uitvoeren. Dit geldt voor fabrikanten, installateurs, onderhoudsmensen en eindgebruikers. Als de risico's niet worden weggenomen of op onacceptabele niveaus van ernst blijven, moeten zij aan het volgende deel worden doorgegeven (de klant in het algemeen) door het opstellen van een handleiding voor installatie, gebruik en onderhoud.

In de warmtepumpen wordt warmte getransporteerd door een koelmiddel onder druk, waarvan temperatuur en druk veranderen. Bij luchtgekoelde warmtepumpen zijn fans aangebracht om de condensorwarmte af te voeren naar de omgeving. Er zijn veiligheidsvoorzieningen ingebouwd om te voorkomen dat er in het systeem een te hoge druk ontstaat. De bescherming van bedienings- en onderhoudspersoneel stond centraal bij het ontwerp van de warmtepump. Er zijn metaalplaten aangebracht om aanraking met (hete) buizen te voorkomen. Bij luchtgekoelde warmtepumpen hebben de fans beschermroosters en kan het hele elektrische regelpaneel veilig worden aangeraakt. Dit is met uitzondering van bepaalde onderdelen die een veilige spanning voeren (< 24 V). De servicepanelen kunnen alleen met speciaal gereedschap worden geopend om onbevoegd openen te voorkomen.

Hoewel de warmtepompen zijn uitgerust met uitgebreide veiligheids- en beschermingsvoorzieningen, moeten werkzaamheden aan de warmtepompen altijd met uiterste voorzichtigheid en aandacht gebeuren. Bovendien moet er gehoorbescherming worden gedragen bij werkzaamheden aan of in de nabijheid van de warmtepompen. Alle werkzaamheden aan het koelcircuit of de elektrische onderdelen moeten door bevoegd personeel worden uitgevoerd.

Het is van essentieel belang om de onderstaande aanbevelingen op te volgen (dit is een niet-uitputtende lijst):

Voordat u aan de unit werkt:
De risicoanalyses van onze machines worden uitgevoerd rekening houdend met de werking in een standaardomgeving met schone lucht. Voor andere toepassingen die niet aan dit criteria voldoen (zoals gebruik in keukens of industriële toepassingen), kunt u contact opnemen met uw lokale salesvertegenwoordiger..

- Het dragen van PBM is verplicht (brillen, manchetten, handschoenen, maskers,...). Vermijd spatten van koelmiddel op de huid of in de ogen. Was gemorste vloeistof met water en zeep. Als vloeibaar koelmiddel in de ogen komt, spoel de ogen dan onmiddellijk en overvloedig met water en raadpleeg een arts.
- Geluidsdrukniveaus kunnen een gezondheidsrisico vormen. Raadpleeg de verstrekte gegevens bij het selecteren van de unit. Geschikte PBM (bijv. oordopjes) moeten worden gedragen om veilig in de buurt van de unit te kunnen werken.
- De unit moet worden geïsoleerd van de elektrische voeding door deze los te koppelen en te vergrendelen met de hoofdschakelaar.

Werkzaamheden aan het elektrische systeem:
- Werk nooit aan een apparaat dat nog onder spanning staat. Wacht 15 minuten voordat u na een stroomstoring (condensatorontlading) aan de machine werkt.
- Elke manipulatie (openen of sluiten) van een afsluiter moet worden uitgevoerd door een gekwalificeerde en bevoegde technicus. Deze handelingen moeten worden uitgevoerd terwijl de machine is uitgeschakeld.
- Werk nooit aan een elektrisch onderdeel voordat de algemene stroomtoevoer naar de machine is onderbroken. Vergrendel tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de machine het stroomcircuit in de open stand vóór de machine. Controleer bij onderbrekingen de vergrendeling voordat u de werkzaamheden hervat.
- WAARSCHUWING: Zelfs als de machine is uitgeschakeld, blijft de stroomkring onder spanning staan, tenzij de schakelaar van de machine of het circuit open staat. Raadpleeg het bedradingsschema voor meer informatie.
- Zorg er bij onderhoudswerkzaamheden aan ventilatoren (vervanging van roosters, enz.) voor dat de stroom is uitgeschakeld om automatisch herstarten te voorkomen.

Werkzaamheden aan de koelmiddelcircuits:
- Het bewaken van de druk, het aftappen en vullen van het systeem onder druk moet worden uitgevoerd met apparatuur die hiervoor is ontworpen en geschikt is voor het koelmiddel in de luchtgekoelde warmtepomp.
- Controleer de druk met manometers of druksensoren voordat u het koelmiddelcircuit opent en spoel het circuit volgens de geldende milieurichtlijnen.
- Om explosiegevaar door spatten van koelmiddel en olie te voorkomen, moet het betreffende circuit worden afgetapt en op nuldruk worden gezet voordat de koelonderdelen worden gedemonteerd of losgemaakt.
- Laat een unit nooit stilstaan met gesloten kleppen; koelmiddel kan ingesloten raken en de druk kan stijgen.
- Alle installatieonderdelen moeten worden onderhouden door het verantwoordelijke personeel om materiële schade en persoonlijk letsel te voorkomen. Storingen en lekken moeten onmiddellijk worden verholpen. De bevoegde technicus is verantwoordelijk voor het onmiddellijk verhelpen van storingen. Na elke reparatie aan de unit moet de werking van de veiligheidsvoorzieningen opnieuw worden gecontroleerd.

GARANTIE

- Het solderen moet worden uitgevoerd door een gekwalificeerde soldeermachine. Het solderen moet voldoen aan de norm EN ISO 177672:2010 (minimaal 30% zilver). Soldeer altijd onder stikstof (inertiseren) om ontsteking te voorkomen.
- Gebruik geen zuurstof om leidingen te spoelen of om een machine onder druk te zetten, voor welk doel dan ook. Zuurstofgas reageert heftig met olie, vet en andere gangbare stoffen.
- Overschrijd nooit de gespecificeerde maximaal toegestane druk.
- Controleer de toegestane maximale hoge- en lagedrukdruk door de instructies in deze handleiding en de druk op het typeplaatje van de unit te raadplegen.
- Gebruik geen lucht voor lektesten. Gebruik alleen Nidron of droge stikstof.
- Er bestaat een restrisico op drukopbouw door het ontgassen van de olie of door het verwarmen van de warmtewisselaars nadat het circuit is afgetapt. De nuldruk moet worden gehandhaafd door de aftapaansluiting aan de lagedrukzijde naar de atmosfeer te ontluchten.
- Snijd de koelmiddelleidingen of andere componenten in het koelmiddelcircuit niet door totdat al het koelmiddel uit de unit is verwijderd. Sluit de unit af, sluit de transferfles aan op de aarde, ventileer de werkruimte, start de herstelprocedure en houd het circuit 30 minuten onder vacuüm. Inertiseer het circuit door stikstofstoten en vacuümtrekken af te wisselen. Koelmiddel in contact met een open vlam kan een explosiegevaar opleveren.

Vervangen van componenten, apparatuur en leidingen:
- Vervanging dient te worden uitgevoerd met reserveonderdelen of met door LFB GROUP goedgekeurde onderdelen.
- Gebruik uitsluitend het koelmiddel dat op het typeplaatje van de fabrikant staat vermeld.

Parametering en regeling:
- Voor alle ingrepen met betrekking tot de parameterinstelling van componenten, regelingen en het beheer van de unitbediening, raadpleegt u de gebruikershandleiding van “eClimatic”.

NOODPROCEDURE:

Er moeten een of meer bevoegde personen worden aangewezen die bekend zijn met de onderstaande procedures en de bevoegdheid hebben om dienovereenkomstig te handelen.

In geval van een gaslek:

1. Monitoring van de locatie-instructies en risicobeheer:
Waarschuw de hulpdiensten en mensen in het gebouw, in dit geval:
- Volg de locatie-instructies op.
- Rust uzelf uit met de benodigde PBM.
- Elimineer het risico op ontsteking. Schakel de stroom van de unit uit.
- Voorkom lozing in de riolering.
- Neem maatregelen in geval van brand.

2. Na het beveiligen - hervatting van de werkzaamheden:
Verhelp de oorzaak van de noodstop voordat u de unit opnieuw opstart.

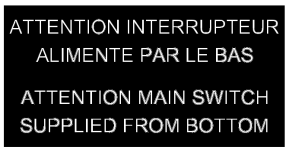
3. In geval van brand:
Waarschuw de hulpdiensten en mensen in het gebouw, in dit geval:
- Volg de instructies op de locatie op.
- Als de brand duidelijk herkenbaar en klein is, kunt u deze blussen met een blusmiddel dat geschikt is voor het type brand en het koelmiddel. Draag tijdens deze handeling de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Als de rook te zwaar of oncontroleerbaar is, evacueer het pand dan zo snel mogelijk volgens het evacuatieplan.

Elke ongeoorloofde ingreep of wijziging, met inbegrip van het gebruik van niet-originele onderdelen of niet-gecertificeerde technici, maakt de garantie ongeldig en ontheft LFB GROUP van alle aansprakelijkheid jegens derden.

WAARSCHUWING

Waarschuwingslabels

De warmtepomp kan zijn voorzien van de volgende waarschuwingslabels om te waarschuwen voor mogelijke gevaren (op of naast het potentieel gevaarlijke onderdeel). Op de warmtepomp kunnen de volgende labels zijn aangebracht:

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Hoge temperaturen</td><td>Lage temperaturen</td><td>Draaiende onderdelen</td><td>Scherpe onderdelen</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Elektrische spanning</td><td>Ontvlambaar</td><td colspan="2">Waarschuwing ontvlambare stoffige filters</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Niet wandelen</td><td>Dragen van PBM (persoonlijke beschermingsmiddelen)</td><td>Niet vastbinden</td><td>Gas onder druk</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Zwaartepunt</td><td>Waarschuwing hoofdschakelaar via onderkant gevoed</td><td colspan="2">EUROVENT-certificatie</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Bescherming met waterfilter verplicht</td><td>Bescherming met zeeffilter verplicht</td><td>Elektronische en aangesloten apparaten verboden</td><td>Aardingsaansluiting</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>OK om document te verzenden</td><td>Verplicht lezen van de instructies</td><td colspan="2">Elektrische aansluitingen kunnen los komen te zitten tijdens het transport. Controleer deze voor de machine op te starten.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>CMIM-markering (Marokko)</td><td>CE-markering</td><td>CA-markering (VK)</td><td>EAC-markering (Rusland)</td></tr>
</table>

Controleer regelmatig of de waarschuwingslabels nog op de juiste positie aanwezig zijn in de machine en vervang ze indien nodig.

WAARSCHUWING

PED -RICHTLIJN:
Alle units voldoen aan de Richtlijn Drukapparatuur (zie EU-conformiteitsverklaring).



WAARSCHUWING:

1. Alle werkzaamheden aan het apparaat moeten worden uitgevoerd door bevoegd en gekwalificeerd personeel. Alle werkzaamheden aan het toestel moeten worden uitgevoerd door een bevoegd en gekwalificeerd persoon. Het niet opvolgen van de volgende instructies kan leiden tot ernstig letsel of een ongeval.
2. **Waarschuwing:** Hogedrukveiligheidsschakelaars zijn veiligheidsaccessoires die de installatie binnen de toegestane bedrijfsgrenzen houden.
3. In geval van installatie in een aardbevingsgebied of in een gebied dat kan worden getroffen door ernstige natuurverschijnselen zoals stormen, tornado's, overstromingen, vloedgolven, enz. dient de installateur en/of exploitant de toepasselijke normen en voorschriften te raadplegen om zich ervan te vergewissen dat de vereiste voorzieningen beschikbaar zijn, aangezien onze toestellen niet zijn ontworpen om onder dergelijke omstandigheden te functioneren zonder voorafgaande voorzorgsmaatregelen.
4. De toename van de druk bij een externe brand wordt niet beschouwd als een bedrijfsvoorwaarde (EN 378-2 § 6.2 .2.3). Wel kan de ontwerper middelen inzetten om de schade bij brand te beperken. Onze producten, zelfs uitgerust met LFL-sondes (voor producten geladen met categorie A2L-vloeistof), zijn niet ontworpen om brand te weerstaan. Met dit brandrisico moet door de integrator/installateur rekening worden gehouden in de risicoanalyse van de plaats waar onze producten worden geïnstalleerd. De plaats van installatie moet alle nodige middelen op het gebied van brandbeveiliging toepassen en voldoen aan de geldende voorschriften. Het voorzien van middelen zoals beschreven in EN 378-3+A1:2020 voor koelinstallaties in een aparte ruimte voor warmtepompen voldoet aan de eis van beperking van schade. Indien van toepassing kan een schadebeperkende accessoire aanwezig zijn.
5. Bij blootstelling aan corrosieve externe atmosferen of corrosieve producten moet de installateur en/of exploitant de nodige voorzorgsmaatregelen treffen om schade aan de apparatuur te voorkomen en ervoor zorgen dat de geleverde apparatuur de nodige en voldoende corrosiebescherming heeft.
6. Respecteer een voldoende aantal ondersteuningen voor de leidingen in overeenstemming met hun grootte en hun gewicht in bedrijfsomstandigheden en ontwerp de leidingen zodanig dat waterslag wordt voorkomen.
7. Voor hermetisch afgesloten koelsystemen in de fabriek die met koudemiddel zijn geladen, wordt aan het einde van de test een veiligheidskettingtest uitgevoerd om de goede werking van de fabrieksdrukschakelaar te controleren. Aangezien de hydrostatische test om nadelige redenen niet op al onze eenheden kan worden uitgevoerd, wordt voorzien in een visueel onderzoek, een drukweerstandstest bij 1,1 x PS en een lektest. (Het gehele circuit wordt gecontroleerd met een lekdetector).
8. Indien er een klep aanwezig is voor schadebeperking in geval van een externe brand, moeten de koelmiddelemissies naar buiten worden geleid, naar een plaats zonder ontstekingsbronnen, toevoer van frisse lucht en aanwezigheid van mensen. De klep moet worden gedimensioneerd en aangesloten in overeenstemming met EN ISO 24664:2024.
9. Houd u tijdens alle interventies aan alle geldende veiligheidsvoorschriften en -normen (bijv. EN 378-2), volg de aanbevelingen op de etiketten of in de instructies die bij de apparatuur worden geleverd. Alle nodige maatregelen moeten worden genomen om toegang tot onbevoegde personen te voorkomen.
10. Het is essentieel dat alle leidingen of andere componenten van het koelcircuit die gevaarlijk zijn vanwege hun oppervlaktetemperatuur, worden geïsoleerd of geïdentificeerd.
11. Zorg ervoor dat de installatiezone (kamer of gebied) van de machine beperkt toegankelijk is en zorg ervoor dat de afdekking in goede staat is.

ONTVLAMBARE GASSEN

Standaard wordt de serie ECOMFORT THERMA geleverd met R32-koelmiddel, een ontvlambaar gas met classificatie A2L (licht ontvlambaar).

Voor ontvlambare gassen van klasse A2L / A2 / A3 gelden strengere veiligheidsvoorschriften dan gassen van klasse A1. In dit deel vatten we de norm samen en geven we specifieke aanbevelingen van LFB GROUP. Dit deel is gebaseerd op de normen, en numerieke simulaties en testen met betrekking tot het ontvlambaarheidsrisico uitgevoerd op deze producten. Het geeft aanbevelingen die moeten worden meegenomen zodat het product wordt geïnstalleerd, gebruikt, onderhouden en vernietigd aan het einde van de levensduur zonder dat de gebruikers tijdens de levensduur van het product in gevaar komen.

ONTVLAMBAARHEIDSKLASSE	
A1	Niet-ontvlambaar
A2L	Laag ontvlambaar
A2	Lage ontvlambaarheid
A3	Licht ontvlambaar

LABELS VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:



Het logo A2L op het typeplaatje geeft aan dat het product koelmiddel van de licht ontvlambare categorie bevat. Het zijn ook op schrader-ventielen geplaatst waarop koelcomponenten voor onderhoud kunnen worden aangesloten. Op dit label wordt aangegeven dat er een kans op lekkage van ontvlambaar gas is en dat hiermee rekening moet worden gehouden bij de operationele risicoanalyse.

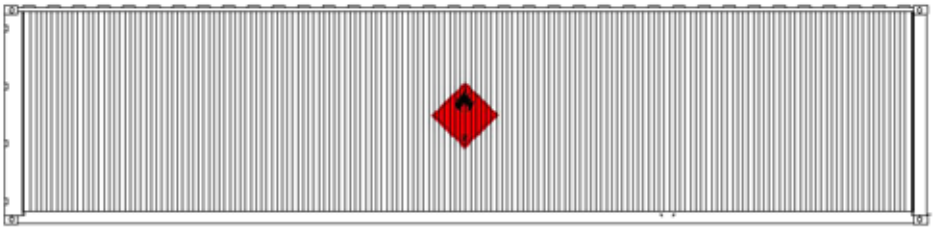
TRANSPORT VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:



Machines gevuld met A2L-koelmiddel moeten voldoen aan de ADR-voorschriften (verdrag voor het vervoer van gevaarlijke goederen over de weg), met name UN 3358. Plan de route in overeenstemming met deze klasse. Neem contact op met uw contactpersoon bij LFB GROUP bij specifiek luchttransport waarbij machines niet met koelmiddel mogen zijn gevuld.

UN3358-transporten zijn niet toegestaan in de Eurotunnel en in tunnels van categorie D en E.

Containers moeten worden voorzien van stickers volgens het onderstaande schema:





Op de transportbon moet worden genoteerd: Refrigerant units.

Wanneer de machine meer dan 12kg koelmiddel bevat, moet ook de totale hoeveelheid koelmiddel op de transportbon worden vermeld.

Bij transport over het water geldt de IMDG-code (internationale code voor transport van gevaarlijke stoffen over water), die is gebaseerd op dezelfde regels als de ADR. Er kunnen specifieke plaatselijke voorschriften gelden (vooral in Azië).

ONTVLAMBARE GASSEN

CONTROLES BIJ ONTVANGST VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

Blijf uit de buurt van de houder of vrachtwagen bij open vuur, een elektrische voedingsbron, een mobiele telefoon of andere warmtebronnen waarvan de temperatuur hoger dan 500°C kan worden.
Ook als het product voorafgaand aan installatie moet worden opgeslagen, berg het dan op een locatie op waar geen mogelijke ontstekingsbronnen zijn.

VEILIGHEID:

Personen die werken aan koelsystemen waarin brandbare vloeistoffen worden gebruikt, moeten over de nodige vaardigheden beschikken overeenkomstig EN 13313:2011 voor het veilig hanteren van deze brandbare vloeistoffen.
- Kennis van de wetgeving, voorschriften en normen betreffende ontvlambare koelmiddelen.
- Kennis van vloeistoffen en hun behandeling.

Deze vaardigheden moeten worden ondersteund door passende training conform de wetgeving.

Alleen apparatuur die is ontworpen voor gebruik met ontvlambare koelmiddelen mag worden gebruikt en alle werkzaamheden aan de apparatuur moeten in overeenstemming zijn met de plaatselijke voorschriften en normen. Alle werkzaamheden op een professionele manier worden uitgevoerd.

Om de afwezigheid van een secundaire ATEX-zone te garanderen, moeten onderhoudspersoneel:
- Stel een periodiek lekdichtheidscontroleplan op om ervoor te zorgen dat het product op lekdichtheid blijft.
- Stel een inspectie- en onderhoudsplan op om verslechtering van het product te voorkomen, wat kan leiden tot onopzettelijke lekkage tijdens de levensduur van de apparatuur.
    Corrosie: Gebruik geen detergenten. Niet gebruiken in een atmosfeer die corrosief is voor koper en aluminium zonder bescherming van de gevoelige elementen van de wisselaar.
    Ijsvorming op de spoel van een wisselaar: Controleer regelmatig of de spoel niet bevroren is. Controleer de juiste werking van het ontdooisysteem en de efficiëntie ervan.
    Abnormale trillingen: controleer of de leidingen goed worden onderhouden.

Indien een veiligheidsketting is geïnstalleerd, dient u het detectiesysteem en de bijbehorende servoketting te onderhouden volgens normen.

VEILIGHEIDSZONE:

Onze producten (rooftops, warmetepompen,...) en quasi-machines (verdampers, luchtgekoelde condensors,...) zijn hermetisch afgesloten en dragen het CE-merkteken. Ze zijn ontworpen om laag ontvlambare A2L-koelmiddelen te bevatten. Als zodanig worden ze tijdens normaal bedrijf niet beschouwd als een bron van emissie in de zin van de richtlijn. Daarom valt het in Frankrijk niet onder de maatregelen die worden beschreven in bij normaal gebruik.

Een formele regelmatige inspectie van de hermetische dichtheid van het product garandeert dat deze hoge mate van dichtheid wordt gehandhaafd. Maar bij abnormale gebruiksomstandigheden kunnen er lekken ontstaan (slecht onderhoud, onderhoud met het openen van het koelcircuit). Voor deze gevallen hebben we, voorafgaand aan het op de markt brengen van deze producten, onderzoeken uitgevoerd in overeenstemming met de normen. Als de unit wordt geïnstalleerd op basis van onze aanbevelingen en goed wordt onderhouden, ontstaat er geen ATEX-zone.

Onderhoud het detectiesysteem en de bijbehorende bedieningen volgens EN 60079-29-1 en EN 50495. Bij onderhoud raden we aan dat bedieners worden uitgerust met een explosiemeter, dat de voeding naar de unit wordt uitgeschakeld en dat ze geen mogelijke ontstekingsbronnen naderen zonder eerst te controleren op de aanwezigheid van een potentieel ontvlambaar gebied door ongedetecteerde lekkage.
De eindgebruiker moet de risicoanalyse bijwerken, aangegeven op hun site met producten gevuld met R32-vloeistof, en personeel opleiden in het gebruik van goede werkmethoden die voor de veiligheid zijn ingevoerd.

INSTALLATIE VAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

ATEX: het is niet toegestaan om de machine in een ATEX-gebied op te slaan en te installeren.

In het gebied direct rondom de rooftop (binnen een afstand van 2 meter of minder):
- De aanwezigheid, ook tijdelijk, van ontstekingsbronnen is niet toegestaan (elektrische of warmtebronnen volgens EN378).
- Het installeren van ventilatieopeningen of afzuigopeningen in het gebouw is verboden.

Zorg ervoor dat bij units met een ventilatorafvoer er geen ontstekingsbronnen zoals gedefinieerd in de normen (bijv. elektrische en warmtebronnen) in of nabij de kanalen worden geïnstalleerd.

De fabrikant is niet aansprakelijk voor risico's die voortvloeien uit de specifieke installatieomgeving, inclusief maar niet beperkt tot de aanwezigheid van ontstekingsbronnen, besloten ruimten of onvoldoende ventilatie. De ATEX-zonering en risicoanalyse blijven de exclusieve verantwoordelijkheid van de eindgebruiker.

ONTVLAMBARE GASSEN

EEN UNIT INSCHAKELEN MET ONTVLAMBAAR GAS:

Voordat u de voeding inschakelt, moet u met een geschikt apparaat op lekkage van koelmiddel controleren, zodat u zeker weet dat er geen koelmiddel rond de machine ligt. Voer een koelmiddeldetectie uit met een geschikte en geijkte detector om er zeker van te zijn dat er geen gas rond het apparaat aanwezig is.

ELEKTRISCHE BEDRADING OP EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

Wanneer een kabel door een muur loopt, gebruik dan een kabeldoorvoer zodat de kabel is afgedicht en geïsoleerd. Deze isolatie zorgt dat er geen elektrische bogen kunnen ontstaan waardoor het gelekte koelmiddel zou kunnen ontsteken.

WERKZAAMHEDEN AAN EEN UNIT MET ONTVLAMBAAR GAS:

Voordat u werkzaamheden aan een machine met ontvlambare vloeistof van klasse A2L / A2 / A3 uitvoert, moet u met een geschikt apparaat op lekkage van koelmiddel controleren, zodat u zeker weet dat er geen koelmiddel rond de machine ligt.

Bij werkzaamheden aan een machine met ontvlambare vloeistof A2L / A2 / A3 mogen er geen ontvlambare bronnen aanwezig zijn in het gebied bij de unit (zie hierboven). Bijvoorbeeld: rook niet, voer geen telefoongesprekken, gebruik geen walkietalkies.

REPARATIES AAN EEN UNIT MET R32-GAS:

De volgende maatregelen specifiek voor dit gas moeten worden genomen voordat R32-koelmiddel wordt gebruikt:

- De vacuümpomp moet zijn voorzien van een terugslagventiel of elektromagnetische klep en voldoen aan norm R32 (A2L).
- Het testen van de druk, het aftappen en het vullen van het onder druk staande systeem moeten worden uitgevoerd met behulp van de daarvoor bestemde fittingen en apparatuur.
- Gebruik alleen buissnijder en geen branders om de leidingen te openen.
- Het systeem moet altijd in de vloeibare fase worden gevuld.
- Gebruik altijd een weegschaal wanneer koelmiddel wordt bijgevuld.
- Gebruik een lekdetector die geschikt is voor R32-koelmiddel.
- Gebruik geen minerale olie, maar alleen synthetische olie om de aansluitingen te maken of te vergroten.
- Houd de leidingen afgesloten totdat u deze in gebruik neemt en wees alert op mogelijk vocht en vuil (stof, vijlsel, slijpsteen enz.).
- Soldeer altijd in een omgeving met stikstof.
- De boorbits moeten scherp zijn.
- De fles met koelmiddel moet minimaal 2% van de totale inhoud bevatten.
- Het solderen moet door een vakman worden uitgevoerd.

WAARSCHUWING:
Voer het koelmiddel af uit het systeem voordat u in leidingen gaat snijden of solderen en gebruik altijd gereedschap dat geschikt is voor gebruik in combinatie met R32 (A2L).

We raden het volgende protocol aan voordat er welk leidingwerk dan ook wordt verricht:

- Om elk explosiegevaar door het opspuiten van koudemiddelvloeistof en olie te voorkomen, moet het circuit worden afgetapt en een relatieve druk van nul weergeven tijdens het demonteren of ontbramen van onderdelen van het koudemiddelcircuit.
- Maak een vacuüm met een geschikt apparaat en vul de ruimte met droge stikstof, zodat het in de olie opgeloste koelmiddel kan ontgassen.
- Herhaal deze handelingen twee keer.
- Nadat het circuit is geleegd, bestaat er een restrisico voor drukopbouw door het ontgassen van de olie of door de warmte van de wisselaars. Om de druk op nul te houden, moet de kanaalaansluiting worden ontlucht vanaf de lagedrukzijde.

Vacuüm procedure:

Sluit de vacuümpomp aan op de HP-leiding en op de BP-leiding.
Creëer een vacuüm (P = 1Pa). Breek het vacuüm met droge stikstof. Creëer een nieuw vacuüm (P = 1Pa), de restvochtigheid moet lager zijn dan 50ppm.
Voer een vacuümbestendigheidstest uit (15 minuten maximaal 70Pa).

De compressoren moeten tijdens de vacuümtest worden uitgeschakeld.

INSTALLATIE

1.- TRANSPORT - VERPLAATSING

De apparaat is bestand tegen transport en verplaatsing wanneer dit volgens het vastgelegde protocol wordt uitgevoerd (raadpleeg voor het protocol voor verplaatsingen de installatie-instructies voor de betreffende productserie).

De apparatuur moet altijd worden gelost met een geschikte kraan.

Optionele verwijderbare tuigagesluitingen zijn beschikbaar voor bepaalde producten.

Respecteer bij het gebruik van een vorkheftruck de op de producten aangegeven posities en rijrichting.

De apparatuur moet zorgvuldig worden behandeld om schade aan het frame, het leidingwerk, de condensor enz. te vermijden.

1.1.- Controles bij aflevering

Na ontvangst van de unit moet deze worden geïnspecteerd op mogelijke schade. Controleer bij ontvangst van nieuwe apparatuur de volgende punten. Het is de verantwoordelijkheid van de klant om te controleren of de producten in goede staat verkeren:

- De buitenkant is op geen enkele wijze beschadigd.
- De uitrusting voor hijsen en verplaatsen is geschikt voor de apparatuur en voldoet aan de specificaties van de bijgesloten instructies voor het verplaatsen.
- Accessoires die zijn besteld voor installatie op locatie, zijn geleverd en in goede staat.
- Als de unit geladen met koelmiddel wordt geleverd, controleer dan de afwezigheid van lekken met een geschikte lekdetector.
- De geleverde apparatuur is conform order en paklijst afgeleverd.

Indien het product beschadigd is, dienen de exacte details binnen 48 uur na levering (werkdagen) schriftelijk te worden bevestigd en per aangetekende post naar de transporteur te worden gestuurd.

Stuur een kopie van deze brief ter informatie naar LFB GROUP en de leverancier of distributeur. Wanneer u dat niet doet, wordt elke claim aan de vervoerder ongeldig verklaart.
Let op: LFB GROUP is niet verantwoordelijk het uitladen en plaatsen.

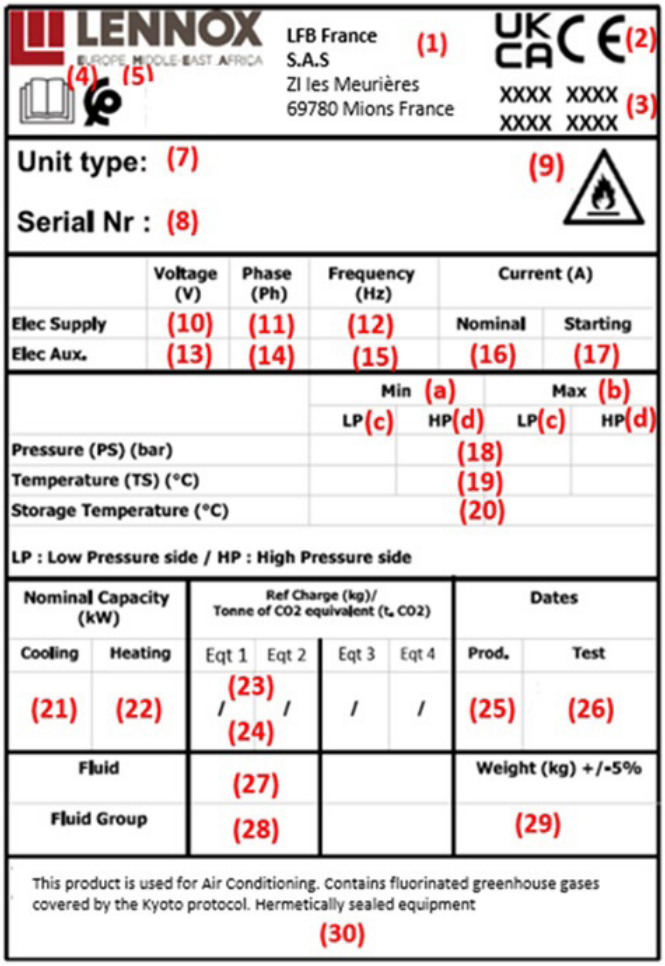
TYPEPLAATJE VAN DE UNIT:

Op het typeplaatje staan de complete referentiegegevens van het model. Zo kunt u zien dat inderdaad geleverd is wat u besteld had. Op het typeplaatje staan onder meer het opstartvermogen, het nominaal vermogen en de benodigde netspanning.

De voedingsspanning mag maximaal +5 / -5 % afwijken.

Het opstartvermogen is het maximum dat bij de aangegeven voedingsspanning kan worden verwacht. De klant moet zorgen voor een geschikte stroomvoorziening. Daarom is het belangrijk om te controleren of de voedingsspanning op het typeplaatje van de unit overeenkomt met die van het elektriciteitsnet.

Zorg dat het typeplaatje zichtbaar is bij het plaatsen van de unit. U hebt deze gegevens bij onderhoud nodig.



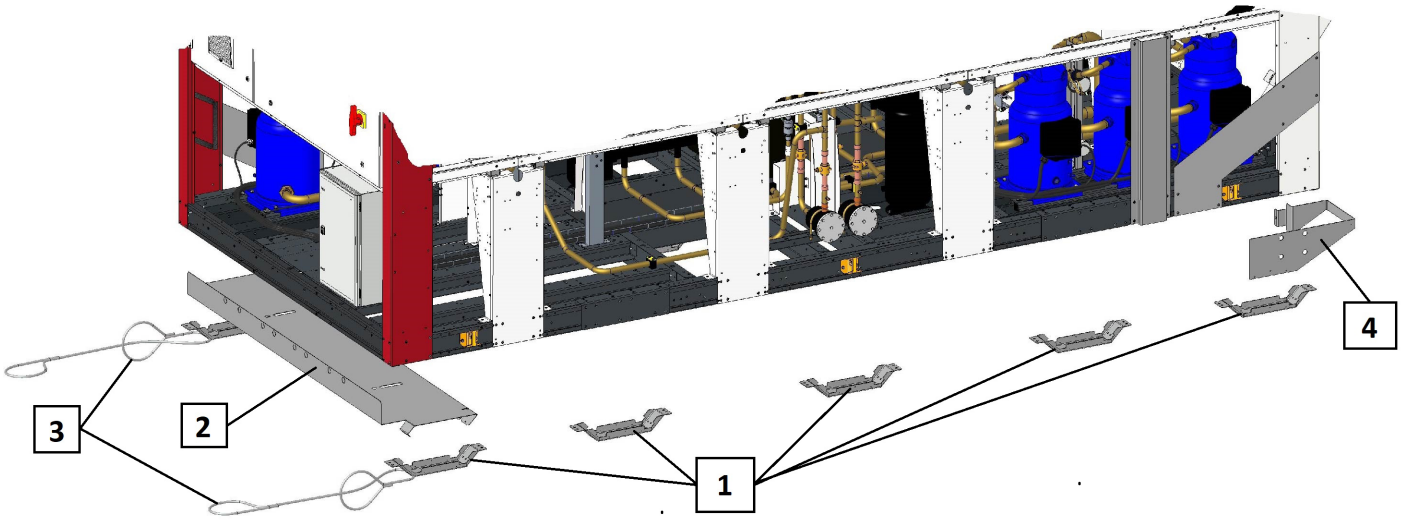
Op het typeplaatje staat het volgende:

(1) Adres.
(2) Wettelijke markering.
(3) Identificatienummer van de aangemelde instantie alleen als het product is onderworpen aan de richtlijn drukapparatuur (2014/68/UE).
(4) Pictogram «Lezen».
(5) Wettelijke markering.
(6) QR-code, link naar unitdocumentatie.
(7) Eenheidstype.
(8) Serienummer.
(9) Pictogram van het type ontvlambare vloeistof.
(10) Spanning van het voedingsgedeelte.
(11) Vermogen deel fase.
(12) Fasefrequentie van het vermogensdeel.
(13) Spanning stuurdeel.
(14) Controle deel fase.
(15) Besturingsdeelfrequentie.
(16) Nominale stroom.
(17) Opstartstroom.
(18) Minimum (a) / maximum (b) werkdruk lage (c) / hoge (d) drukzijde.
(19) Minimum (a) / maximum (b) bedrijfstemperatuur lage (c) / hoge (d) drukzijde.
(20) Minimum (a) / maximum (b) opslagtemperatuur lage (c) / hoge (d) drukzijde.
(21) Nominale capaciteit in koelmodus.
(22) Nominale capaciteit in verwarmingsmodus.
(23) Koudemiddelvulling per circuit.
(24) Equivalente ton CO_2-koelmiddel per circuit.
(25) Productiejaar.
(26) Datum van einde-lijntest van de eenheid.
(27) Type koelmiddel en Aardopwarmingsvermogen (GWP).
(28) Koelmiddelgroep.
(29) Gewicht van de unit.
(30) Bericht: “Dit product wordt gebruikt voor airconditioning. Bevat gefluoreerde broeikasgassen die onder het Kyoto-protocol vallen. Hermetisch gesloten apparatuur”.

1.2.- Set voor laden met container

Vanwege de hoogte kunnen we geen standaardcontainer gebruiken. Het gebruik van een “High Cube” met een minimale interne hoogte van 2,5m is verplicht.

Daarom hebben we een speciale set ontwikkeld:
1. Geleiders.
2. Versteviging en aanslag voor de vorken van de vorkheftruck.
3. Trekkabel.
4. Bumpers.
5. Houten delen op elke zijde van de geleiders (niet afgebeeld).



Opmerking: Het aantal componenten is afhankelijk van de configuratie van de unit.

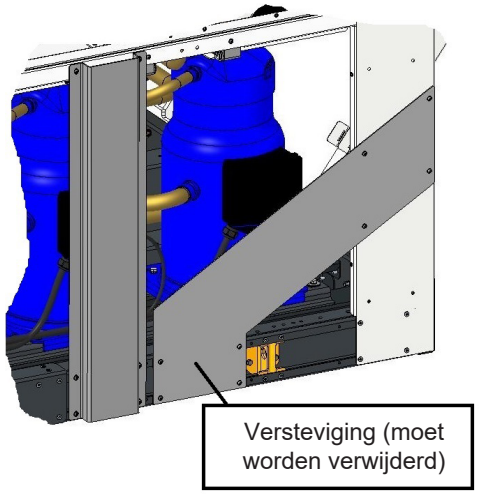
Al deze onderdelen moeten worden verwijderd voordat de unit op zijn uiteindelijke locatie wordt geplaatst.

Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Wanneer er werkzaamheden aan de unit moeten worden uitgevoerd, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.

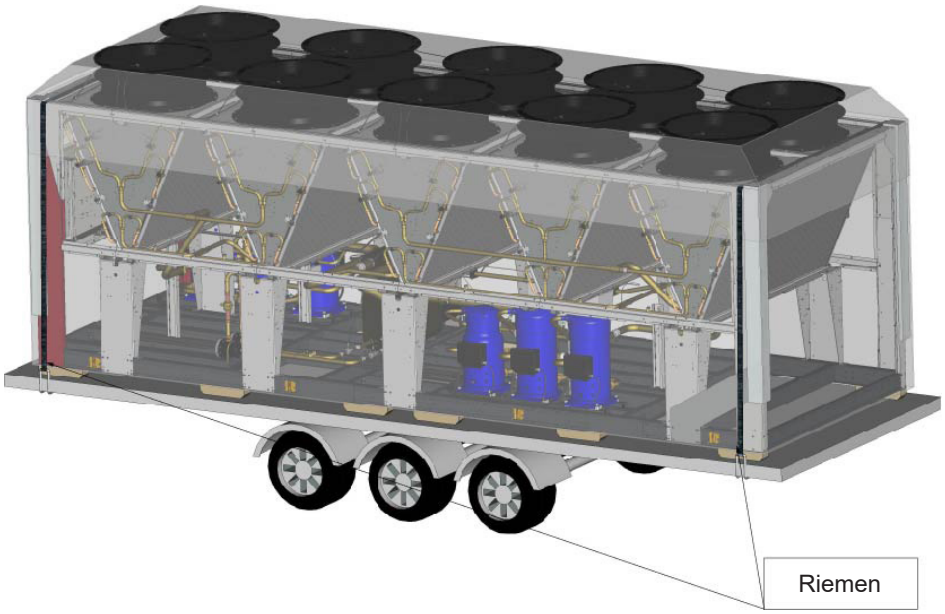
Mogelijke risico’s bij het openen van de container.

1.3.- Transport

Bij sommige units zijn er verstevigingen op de hoeken aan de onderkant aanwezig om het hijsen te borgen.
Deze onderdelen moeten worden verwijderd voordat de unit op zijn uiteindelijke locatie wordt geplaatst.



Tijdens het transport moet het apparaat met twee banden worden vastgezet.



1.4.- Bedeleiding op de site

Wanneer de unit wordt ontvangen, zou ze moeten worden gecontroleerd om ervoor te zorgen dat er geen deuken of andere beschadigingen zijn, door de instructies op de verpakking op te volgen. Als er schade is, kan de unit geweigerd worden door de LFB GROUP Distribution Deparent hiervan in kennis te stellen en aan te geven waarom de machine onaanvaardbaar is op de leveringsnota van de vervoerder. Alle latere klachten of claims ten aanzien van de LFB GROUP Distribution Deparent voor deze soort afwijking, kunnen niet in acht worden genomen onder de Garantie.

Zorg voor voldoende ruimte zodat de unit eenvoudiger kan worden geplaatst.

De unit mag buiten worden gemonteerd. Er moet een geschikte afvoer rond de unit aanwezig zijn.

De installatielocatie moet het gewicht van de unit tijdens bedrijf kunnen dragen.

Tijdens de ontdooicyclus voor de warmtepompunits komt er een grote hoeveelheid smeltwater vrij doordat het ijs van de batterijen smelt. Als u het water wilt afvoeren, moet u een geschikte afvoer installeren zodat het water op de gewenste plek wordt afgevoerd.

Let er bij het plaatsen van de unit op dat het typeplaatje zichtbaar is.
U hebt deze gegevens in geval van onderhoud nodig.

1.5.- Opslag

Wanneer een unit op de locatie wordt afgeleverd, worden ze niet altijd meteen geïnstalleerd en dan in opslag geplaatst. Bij opslag op middellange tot lange termijn raden we het volgende aan:

- Controleer of er geen water in de hydraulische systemen zit.
- Verwijder de bescherming van de warmtewisselaars niet.
- Verwijder de beschermende folie niet.
- Houd elektrische panelen gesloten.
- Bewaar alle geleverde onderdelen en opties op een schone en droge plaats totdat u ze voor ingebruikstelling van de apparatuur monteert.

We raden u aan om eenheden op een droge, afgeschermde plek te zetten.

Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Wanneer er werkzaamheden aan de unit moeten worden uitgevoerd, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.

De maximale opslagtemperatuur van de unit bedraagt 51 °C. Boven deze waarde kan de druk te hoog worden of kan er koelmiddel via de overdrukventielen (waar aanwezig) lekken.

2.- DE UNIT OPHEFFEN

2.1.- Veiligheidsinstructies

Installatie, starten en afstellen van deze apparatuur kan gevaarlijk zijn als er geen rekening wordt gehouden met bepaalde systeemfactoren, zoals bedrijfsdruk, elektrische componenten en locaties (daken, verhogingen en andere hooggelegen locaties).

Alleen aannemers met de juiste bevoegdheden en monteurs met gedegen kennis van dit type apparatuur mogen de apparatuur installeren, opstarten en onderhouden.

Tijdens alle onderhoudswerkzaamheden moeten de aanbevelingen op labels, bij de apparatuur geleverde instructies en alle eventuele andere van toepassing zijnde veiligheidsprocedures in acht worden genomen.

- Neem alle veiligheidsregels en -voorschriften in acht.
- Draag een veiligheidsbril en werkhandschoenen.
- Ga voorzichtig te werk bij het verplaatsen, optillen en op de grond zetten van zware of grote apparaten.

ZORG DAT DE ELEKTRISCHE STROOMVOORZIENING VAN DE UNIT IS LOSGEKOPPELD EN MET EEN SLOT VERGRENDELD (LOCK-OUT).
VOORDAT ER MET ONDERHOUD AAN DE UNIT WORDT BEGONNEN.

2.2.- Verplaatsen

De apparatuur mag uitsluitend worden verplaatst door gekwalificeerd personeel. Volg alle hefinstructies en andere geldende veiligheidsprocedures. Draag een veiligheidsbril en werkhandschoenen. De apparatuur moet uiterst voorzichtig worden verplaatst om schokken op onder meer het frame, de panelen en de schakelkast te voorkomen.

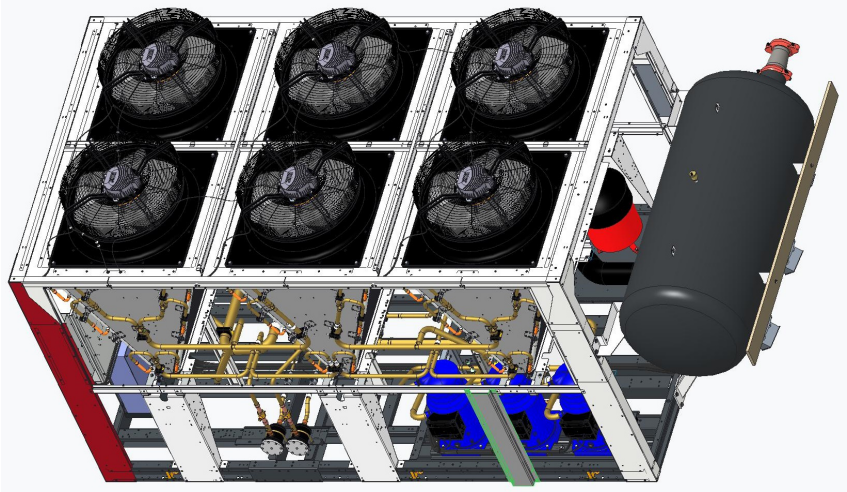
Het apparaat moet altijd in dezelfde horizontale positie worden vervoerd als waarin het wordt geïnstalleerd. Transport in een andere positie kan ernstige schade aan het apparaat veroorzaken.

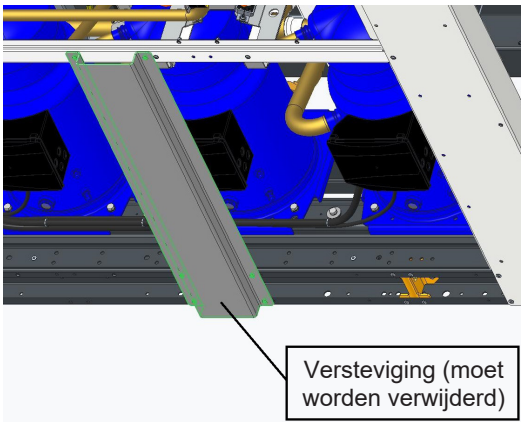
OPMERKING: **De warmtewisselaars van de consensoren moeten tijdens het transport met kunststof platen tegen schade worden beschermd. De machine is ook in verpakkingsfolie gewikkeld. We raden u aan om deze bescherming in positie te laten tijdens transport en opheffen, en de kunststof platen pas te verwijderen wanneer de apparatuur in gebruik wordt genomen (zorg dat de verpakkingsfolie niet wegwaait!).**
Bij de apparatuur worden rubberen antitrilbevestigingen en fabrieksaccessoires meegeleverd (in het bedieningspaneel of in een extra transportdoos). Als de unit op antitrilbevestigingen wordt gemonteerd, moeten deze op de unit worden aangebracht voordat de unit op zijn uiteindelijke positie wordt gezet.

LET OP: **WANNEER DE UNIT OPNIEUW WORDT GEÏNSTALLEERD, CONTROLEER DAN OF DE VOEDINGSVOORZIENING VAN DE UNIT GOED IS LOSGEKOPPELD EN VERGRENDELD.**

INSTALLATIE

Bij sommige units met een watertank hebben we een versteviging aangebracht aan de kant die zich het dichtst bij de watertank van de unit bevindt in het gebied van de compressoren om de hoogte te garanderen. Deze onderdelen moeten worden verwijderd voordat de unit op zijn uiteindelijke locatie wordt geplaatst.

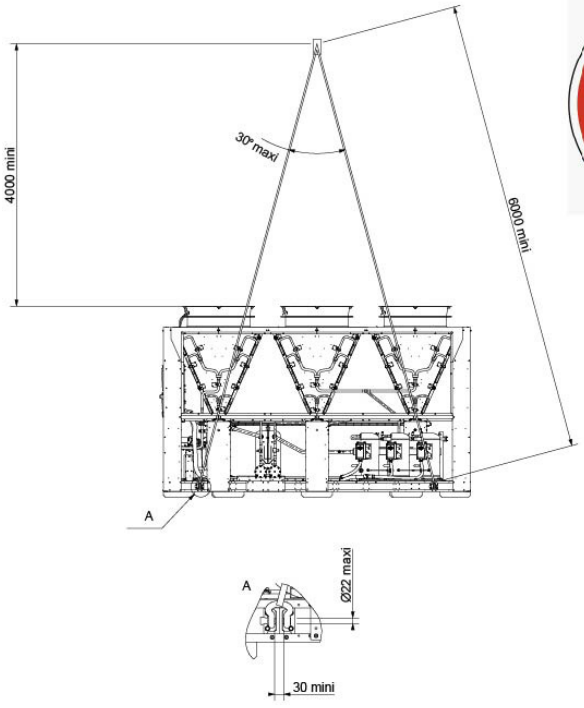




Wanneer er bij het lossen en plaatsen een kraan wordt gebruikt, bevestig de ophangkabels dan zoals weergegeven in de afbeelding. De unit mag alleen aan de basis worden gehesen en verplaatst.

KRAAN HIJS PLAN (F-G-BOX): 2 Hijspunten.

- **GHS 220 / 250 / 280 & GHS 320 / 360 / 370 / 380 eenheden.**
- **GHS 220 / 250 / 280 & eenheden + Watertank.**





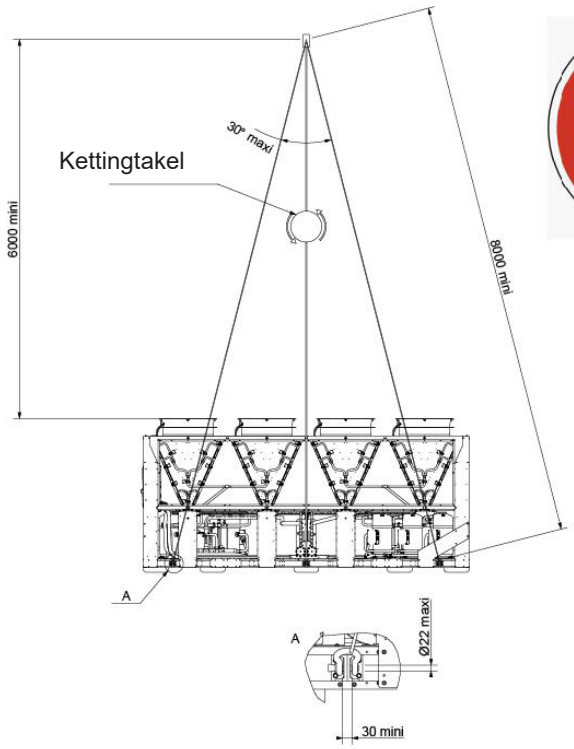


INSTALLATIE

Wanneer er bij het lossen en plaatsen een kraan wordt gebruikt, bevestig de ophangkabels dan zoals weergegeven in de afbeelding. De unit mag alleen aan de basis worden gehesen en verplaatst.

KRAAN HIJS PLAN (G-H-BOX): 3 Hijspunten.

- **GHS 320 / 360 / 370 / 380 eenheden + Watertank.**
- **GHS 410 / 450 / 500 eenheden.**
- **GHS 410 / 450 / 500 eenheden + Watertank.**







2.3.- Verpakking verwijderen

Wanneer u de verpakking van de machine hebt verwijderd, dank niet-gevaarlijk afval uit het verpakkingsmateriaal dan op de juiste manier af. Plastic folie en ander plastic, metalen strips, hout en pallets moeten via officieel inzamelpunten worden afgedankt of gescheiden in specifieke afvalbakken.

Volg de installatie-instructies in deze handleiding om een storend geluid veroorzaakt door beweging of trillingen door een incorrecte installatie van het apparaat te vermijden.

We raden u aan om de verpakking van de unit te verwijderen op de plaats waar de unit wordt geïnstalleerd, om schade tijdens het verplaatsen te vermijden.

3.- VEREISTEN VOOR OPSTELLING EN INSTALLATIE

Voordat u met de installatie van de warmtepomp begint, is het belangrijk om rekening te houden met de volgende punten:

- Luchtgekoelde warmtepompen met helicoïdale ventilatoren, zoals de ECOMFORT THERMA, zijn bedoeld voor installatie buiten. Installeer de unit in een open ruimte, minimaal 2m van de luchtinlaten van het gebouw. Vermijd lage punten waar koelmiddel kan achterblijven (goten, mangaten,...). Plaats geen ontstekingsbronnen in deze zone.

- Neem contact op met LFB GROUP voordat u andere types installatie uitvoert. Een risicoanalyse wordt aanbevolen voordat u de unit op een andere locatie dan hierboven beschreven installeert.

- De installatie van de unit en de toegankelijkheid moeten voldoen aan de lokale regelgeving. Zorg ervoor dat alle toegangsapparatuur veilig onderhoud mogelijk maakt (schakelkast, hoofdschakelaar, panelen, filter, koelcircuit,...).

- Plaats de unit voor buitenluchtgekoelde warmtepompen op een plek waar deze minder last heeft van wind. De units zijn ontworpen om windsnelheden tot 80 km/u te weerstaan. Boven deze grens is het raadzaam om passende maatregelen te nemen om de installatie te beveiligen, bijvoorbeeld door windschermen te installeren.

- De vloer rond de unit moet vlak en horizontaal zijn, en sterk genoeg om het gewicht van de unit inclusief vloeistoffen, en de incidenteel voor onderhoud benodigde apparatuur te dragen.

- Ongelijkmatige oppervlakken zijn niet toegestaan. Het oppervlak moet vlak zijn, met een maximale vlakheid van 0,5 mm per lineaire meter (in beide richtingen in lengte en breedte).

- Als de unit op de grond wordt geplaatst, moet het steunvlak op locaties met kans op vorst op betonnen palen worden gezet die dieper dan de normale vorstdiepte gaan. We raden altijd aan om een steunvlak te bouwen dat los van de algemene bouwstructuur staat om het overdragen van trillingen te voorkomen.

- Bij normale toepassingen zorgen de stijfheid van de unit en de laadpositie op de punten voor minimale trillingen. Aannemers kunnen trillingsdempers gebruiken bij installaties waarvoor een zeer laag trillingsniveau nodig is.

- Zorg voor voldoende ruimte zodat de unit eenvoudiger kan worden geplaatst. Er moet een geschikte afvoer rond de unit aanwezig zijn.

- Binnen de veiligheidsgrenzen van de locatie en met name binnen de veiligheidszone, mogen geen goten, sifons, ventilatiekanalen, deuren, luiken of openingen worden geïnstalleerd waardoor het koelmiddel zich bij een lekkage kan verspreiden.

- Zorg ervoor dat de overdrukventielen binnen een omtrek van 2m zijn gericht op een gebied zonder ontstekingsbronnen, uit de buurt van ramen, lichtkoepels, luchtinlaten of parkeerplaatsen voor elektrische auto's.

Wanneer er trillingsdempers worden gebruikt, MOETEN er flexibele aansluitingen in de waterleidingen worden gemonteerd. De trillingsdempers moeten ook op de unit worden bevestigd VOORDAT deze aan de grond wordt bevestigd. Het selecteren van de juiste capaciteit van de absorberende trillingsdempers valt niet onder de verantwoordelijkheid van LFB GROUP.

- De unit moet met bouten aan de trillingsdempers worden bevestigd en die moeten weer stevig in de betonplaat worden vastgezet. Controleer of de contactvlakken van de trillingsdempers vlak in de vloer liggen. Gebruik zo nodig afstandsstukken of voorzie de vloer van een nieuw oppervlak, zodat de dempers vlak in het ondersteunende oppervlak liggen.

- Units moeten met voldoende vrije ruimte eromheen worden geïnstalleerd, zodat alle onderdelen van de unit gemakkelijk toegankelijk zijn voor service en onderhoud. Bij een luchtgekoelde warmtepomp mag de lucht die uit de condensor niet tegen obstakels komen om de luchtrecirculatie niet te belemmeren. Hierdoor stijgt de temperatuur van de lucht die wordt gebruikt om de condensoren te koelen. Wanneer de luchtuitlaat wordt belemmerd, wordt ook de luchtverdeling over het volledige warmtewisselaaroppervlak van de condensor belemmerd. In beide gevallen wordt de warmtewisselcapaciteit van de spoelen beperkt, waardoor de condenseerdruk toeneemt. De capaciteit neemt af en het ingaande vermogen van de compressor neemt toe. (Zie de tekeningen met de vrije ruimte).

- Voorkom dat de stroming wordt omgekeerd door de wind door de unit niet volledig af te dekken met een hoger, ononderbroken windscherm. Wanneer een dergelijke configuratie niet kan worden vermeden, moet er een luchtafvoerkanaal op dezelfde hoogte als het scherm worden geïnstalleerd, na de schriftelijke goedkeuring van een vertegenwoordiger van LFB GROUP.

INSTALLATIE

Het niet naleven van de bovenstaande installatievoorschriften leidt tot opschorting van de garantie-voorwaarden voor de apparatuur.

Nadat de unit is gevuld met koelmiddel R32 en voordat u met de installatie begint, moeten de volgende aanbevelingen worden opgevolgd:

- Als de unit vóór de installatie moet worden opgeslagen, moet dit gebeuren in een veilige ruimte zonder ontstekingsbronnen (minimale afstand van 2m rond de unit). Het is ook aan te raden de unit te beschermen tegen stoten van motoren en/of mensen.
- Controleer een **voorafgaande inspectie** om er zeker van te zijn dat de unit niet beschadigd is.
- Controleer een **lektest** met een goedgekeurde en gekalibreerde detector voordat u de unit aanraakt.
- **Overdrukventielen** moeten worden geïnstalleerd op een plek zonder ontstekingsbronnen, ramen, lichtkoepels of een open parkeerplaats zonder elektrische auto's.
- **Locatie van de unit:**

1. Installeer de unit in een open ruimte (buiten), op ten minste 2 meter afstand van de luchtinlaten van het gebouw.
2. Vermijd lage punten waar gas kan achterblijven (goten, mangaten,...).
3. Plaats geen ontstekingsbronnen in deze zone.
4. De eindgebruiker dient de EPD (Explosiebeschermingsdocument) bij te werken, waarin de aanwezigheid op zijn/haar locatie van producten wordt vermeld die met R32-vloeistof zijn gevuld, en zijn/haar personeel te trainen in de goede praktijken die moeten worden toegepast voor veilig gebruik.

- **Bevriezingsrisico:** Voor toepassingen met een uitlaatwatertemperatuur lager dan 5 °C of als de omgevingstemperatuur kan dalen tot 0 °C of lager, moet een geschikte glycolconcentratie worden gebruikt om bevriezing van het water in het circuit te voorkomen. Om het gebruik van glycol bij een lage omgevingstemperatuur te voorkomen, moet de klant zorgen voor een permanente watercirculatie, zelfs wanneer de unit is uitgeschakeld, om bevriezing van het water te voorkomen. Bevriezing van het water zou leiden tot een explosie van de leidingen en een mogelijke lekkage van koelmiddel.
- In geval van **storm** moeten er organisatorische maatregelen worden genomen op het terrein van de klant, zoals blikseminslag en bescherming tegen hagel.
- Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat mensen of motoren die de unit zouden kunnen raken en beschadigen, niet in de buurt kunnen komen, bijvoorbeeld door gebruik te maken van anti-impact blokken.

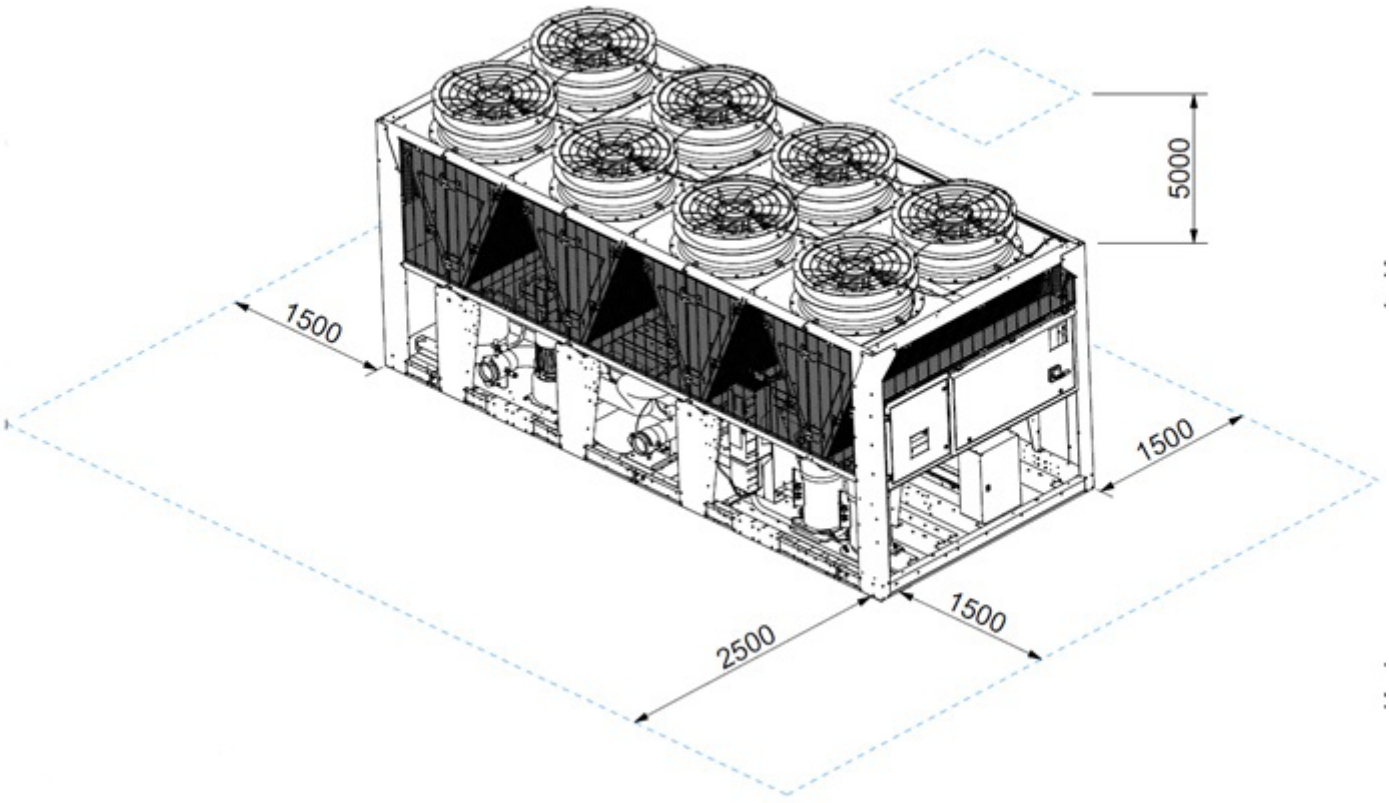
INSTALLATIE

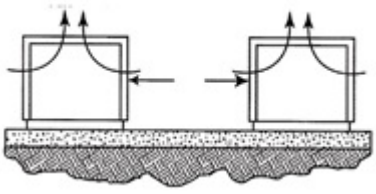
3.1.- Minimale vrije ruimte rond de unit

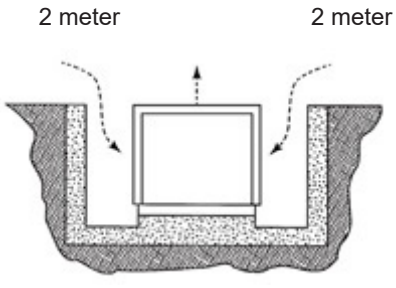
Vrije ruimte rond de unit, gelijk voor alle uitvoeringen van de unit. Houd deze ruimte rond de unit vrij voor installatie. Als de eenheden niet zoals aangegeven worden geïnstalleerd, heeft dit een negatieve impact op de prestaties en betrouwbaarheid.

- Over het algemeen mogen de luchtinlaat en -uitlaat niet geblokkeerd worden.
- Het is ook belangrijk dat er zich boven de ventilatoren van de unit geen obstakels bevinden.
  De aanbevolen minimale vrije ruimte boven de unit is 5000mm.
- Neem bij vragen over de uitvoering contact met ons op, zodat we u kunnen helpen.

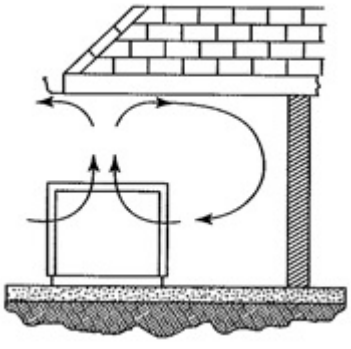
Alle afmetingen op de onderstaande tekeningen zijn in millimeters.







Niet aanbevolen



Niet toegestaan

R32 is zwaarder dan lucht, dus het wordt bij lekkage niet afgevoerd. U kunt overwegen om een koelmiddeldetector en uitlaatsysteem te installeren.

Plaats de unit in geen geval in een half-ingegraven ruimte of op goten, vloerputten, enz. Plaats hem op een vlakke ondergrond.

INSTALLATIE

4.- WATERAANSLUITINGEN

4.1.- Verdamper / Desuperheater

Controleer voordat het systeem wordt gestart of de watercircuits op de juiste warmtewisselaars zijn aangesloten (bijvoorbeeld dat de waterinlaten en uitlaten niet zijn omgekeerd). De watercirculatiepomp moet bij voorkeur stroomopwaarts worden geïnstalleerd zodat de verdamper aan positieve druk wordt onderworpen. De in- en uitgaande wateraansluitingen worden aangeduid op de gecertificeerde tekening die bij de unit is geleverd of in de verkoopbrochure.
Het gebruik van een waterfilter in het watercircuit opwaarts van de warmtewisselaar is verplicht. Deze filters moeten alle deeltjes met een doorsnede van meer dan 1 mm verwijderen en binnen 1 meter van de inlaat van de unit worden geplaatst. Ze kunnen als optie door de fabrikant worden geleverd.

WANNEER ER GEEN FILTER BIJ DE INLAAT VAN DE PLATENWARMTEWISSELAAR IS GEMONTEERD, VERVALT DE GARANTIE.
Hydraulische tekeningen in de bijlagen of geleverd bij de unit.

Er moet een automatische ontluchting bij alle hoge punten van de watercircuits aan de buiten worden geïnstalleerd, zonder een ontstekingsbron in de buurt, zodat er geen ontvlambaar koelmiddel in het gebouw komt bij lekkage in de waterwarmtewisselaar van de unit.
We raden een installatie met een primair en secundair circuit aan om te voorkomen dat koelmiddel in het gebouw terechtkomt.

Het is van essentieel belang om de onderstaande aanbevelingen op te volgen (dit is een niet-uitputtende lijst):
- De waterleidingen mogen geen radiale of axiale krachten, of trillingen op de warmtewisselaars overbrengen. (Gebruik flexibele aansluitingen om de overdracht van trillingen te beperken.)
- Monteer handmatige of automatische ontluchtingsventielen op alle hoge punten in de circuit(s).
- Monteer aftapaansluitingen op alle lage punten zodat het gehele circuit kan worden afgetapt.
- Monteer een expansieventiel om de druk in de circuit(s) in stand te houden, als ook veiligheidsvoorziening
- Houd rekening met de aansluitingen voor waterin- en uitlaat zoals aangegeven op de unit.
- Monteer thermometers in de ingaande en uitgaande wateraansluitingen.
- Monteer afsluiters dicht bij de in- en uitgaande wateraansluitingen.
- Na het testen op lekkage moeten alle leidingen worden geïsoleerd om thermische lekken te beperken en condensvorming te voorkomen.
- Als de externe waterleidingen zich in een gebied bevinden waar de omgevingstemperatuur waarschijnlijk onder de 0 °C daalt, moeten ze geïsoleerd worden en moeten er elektrische verwarmingselementen worden geïnstalleerd. De interne waterleidingen van het apparaat zijn standaard geïsoleerd.
- Zorg voor een goede en doorlopende aardaansluiting.
- Aansluitleidingen mogen onder geen beding het leidingsysteem van onze eenheden belasten. Voorkom deze belasting door gepaste ondersteunings- en bevestigingsmiddelen te gebruiken.
- De unit mag niet worden gebruikt om de leidingen van de installatie te ondersteunen.
- Zorg voor voldoende steunpunten voor het leidingwerk op basis van de grootte en het gewicht ervan in bedrijfsomstandigheden en zorg ervoor dat het leidingwerk zo is ontworpen dat waterslag wordt voorkomen.

HET VULLEN EN VERWIJDEREN VAN VLOEISTOFFEN VAN DE WARMTEWISSELAAR MOETEN WORDEN UITGEVOERD DOOR GEKWALIFICEERDE MONTEURS MET VOORZIENINGEN DIE DOOR DE INSTALLA-TEUR IN HET WATERCIRCUIT MOET WORDEN GEÏNSTALLEERD. GEBRUIK DE WARMTEWISSELAARS VAN HET UNIT NOOIT OM WARMTEWISSELAARVLOEISTOF TOE TE VOEGEN.

We raden niet aan om de unit in een open systeem (omdat er problemen met oxidatie kunnen ontstaan) of met onbehandeld grondwater te gebruiken.

4.2.- Wateranalyse

Het water moet worden geanalyseerd. Afhankelijk van de resultaten van de analyse moet het geïnstalleerde hydraulische netwerk alle noodzakelijke elementen voor de waterbehandeling bevatten: filters, additieven, tussenwarmtewisselaars, spoelkleppen, ontluchters, isolatiekleppen, enz,...

Het is niet raadzaam om de units te gebruiken in een open systeem (vanwege mogelijke problemen met oxidatie) of met onbehandeld grondwater.

Het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water kan leiden tot aanslag, algen en slib of tot corrosie. Het is raadzaam een gekwalificeerde waterbehandelingsspecialist te raadplegen om het vereiste type behandeling te bepalen. De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade veroorzaakt door het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water, zout water of zeewater.

Hier volgen enkele, niet complete, aanbevelingen:

- Geen NH4+ ammoniumionen in het water; deze zijn erg slecht voor koper. < 10 mg/l.
- Cl- Chloride-ionen zijn slecht voor koper met een risico op perforaties door corrosie met gaatjes < 10 mg/l.
- SO42- sulfaationen kunnen perforerende corrosie veroorzaken.< 30 mg/l.
- Geen fluoride-ionen (< 0,1 mg/l).
- Geen [Fe2+]- en [Fe3+]-ionen met opgeloste zuurstof. Opgelost ijzer < 5 mg/l met opgeloste zuurstof < 5 mg/l. Boven deze waarden treedt corrosie van staal op, die kan leiden tot corrosie van koperen delen door afzetting van Fe - dit is vooral van toepassing bij shell-en-tube warmtewisselaars.
- Opgeloste siliconen: siliconen zijn een zuur element van water en kunnen ook leiden tot corrosierisico's. Inhoud < 1 mg/l.
- Waterhardheid: TH > 2,8 K. Waarden tussen 10 en 25 zijn aan te bevelen. Hierdoor ontstaat kalkafzetting die de corrosie van koper kan beperken. Te hoge TH-waarden kunnen na verloop van tijd tot verstopping in leidingen leiden.
- TAC < 100.
- Opgeloste zuurstof: Elke plotselinge verandering in de zuurstofhoudendheid van het water moet worden voorkomen. Onttrekken van zuurstof aan het water door het te mengen met inert gas is even nadelig als een te veel aan zuurstof door het te mengen met pure zuurstof. De verstoring van de zuurstofomstandigheden leidt tot de destabilisatie van koperhydroxiden en de vergroting van partikels.
- Specifieke weerstand - elektrische geleidbaarheid: hoe hoger de specifieke weerstand, hoe langzamer de corrosievorming. Waarden boven 3000 Ohm/cm zijn wenselijk. Een neutrale omgeving stimuleert de maximale specifieke weerstandswaarden. Voor elektrische geleidingswaarden is 200-6000 S/cm aan te bevelen.
- pH (waterstofpotentiaal): neutraal pH bij 20°C, volgens de waarden in het veiligheidsinformatieblad voor glycol.

Als het nodig is om het watercircuit gedurende een periode van meer dan een maand leeg te maken, moet het hele circuit onder stikstof worden geplaatst om elk risico op differentiële beluchtingscorrosie te voorkomen.

4.3.- Antivriesbescherming

4.3.1.- Een oplossing van glycol/water gebruiken

BELANGRIJK

BEVRIEZING VAN EEN WARMTEWISSELAAR ALS GEVOLG VAN KOUD WEER VALT NIET ONDER DE GARANTIE VAN LFB GROUP.

Als de buitentemperatuur in het gebied waar de ECOMFORT THERMA-unit moet worden geïnstalleerd lager dan 5°C kan worden, is het heel belangrijk om de volgende voorzorgsmaatregelen te nemen om te voorkomen dat water in het circuit bevriest en zo schade aan de onderdelen veroorzaakt.
Als de unit bij lage buitentemperaturen moet werken:

- Ontkoppel de voeding niet omdat de waterpomp start wanneer het watertemperaturen van minder dan +5ºC detecteert (alleen met hydraulische module).
- Als de kans groot is dat de buitentemperatuur op de plaats waar het systeem wordt geïnstalleerd lager dan 5ºC wordt, is het van groot belang dat u glycol als antivries gebruikt.
- De vereiste hoeveelheid glycol afhangt van de minimale omgevingstemperatuur of de wateruitlaattemperatuur.
- Wanneer het percentage glycol toeneemt, neemt het standaard pompdebiet af, neemt de drukdaling toe en dalen het koel- en verwarmingsvermogen. Daarom moet het minimale debiet worden vermenigvuldigd met de coëfficiënt in de onderstaande tabel:
- We raden ook aan om de optie “antivriesbescherming verdamper” te gebruiken.
- Langdurige opslag: We raden aan om het watercircuit af te tappen en deze met droge stikstof onder druk te houden om corrosie te voorkomen.

Minimale omgevings-temperatuur of wateruitlaat-temperatuur	Ethyleenglycol %	Drukdaling	Waterstroming	Opgenomen vermogen	Capaciteiten	
					Koelen	Verwarmen
+5ºC -> 0ºC	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0ºC -> -5ºC	20%	1,10	1,05	0,996	0,985	0,993
-5ºC -> -10ºC	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,990
-10ºC -> -15ºC	35%	1,18	1,10	0,994	0,965	0,987

Voorbeeld: 20% glycol in de plaats van water -->: waterstroming x 1,05; Drukdaling x 1,1; Koelcapaciteit x 0,98

4.3.2.- De installatie aftappen

Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat er handmatige of automatische ontluchtingsnippels op alle hoge punten van het watercircuit zijn geïnstalleerd. Zorg dat er aftapkranen op de laagste punten van het circuit zijn geïnstalleerd om het circuit af te tappen. Voor het aftappen moeten de aftapkranen open staan en moet luchttoevoer mogelijk zijn.
Let op: ontluchtingsnippels zijn niet ontworpen om lucht aan te voeren.

Een automatische ontluchtingsnippel kan een deel van het koelmiddel vrijgeven bij een gat in de warmte-wisselaar tussen koelmiddel en water. Houd rekening met een mogelijke ontstekingsbron wanneer er een ontluchtingsnippel in het watercircuit wordt geplaatst.

4.4.- Elektrolytische corrosie

Wij wijzen u erop dat er corrosieproblemen kunnen ontstaan door elektrolytische corrosie als gevolg van ongelijke aardingspunten.

EEN WARMTEWISSELAAR DIE LEK RAAKT ALS GEVOLG VAN ELEKTROLYTISCHE CORROSIE WORDT NIET GEDEKT DOOR DE GARANTIE VAN DE UNIT.

4.5.- Minimale waterinhoud

De minimale inhoud van het circuit met gekoeld water kan met de onderstaande formule worden berekend. Installeer zo nodig een buffertank. De regel- en veiligheidsvoorzieningen kunnen alleen goed werken als er voldoende water is. Het theoretische volume van het watercircuit voor een goede werking van de airconditioning kan met de onderstaande formule worden berekend:

$$V_t = \frac{(Q \times N) \times T_{min} \times 1000}{W_d \times C_p \times D_t}$$

Vt → De minimale hoeveelheid water in het systeem.
Q → Koelcapaciteit van de warmtepomp in kW.
Tmin → Minimale bedrijfstijd (180s).
Wd → Waterdichtheid (1000 kg/m^3).
Cp → Warmtecapaciteit van het water (4,18 kJ/kg.°C).
N → Minimale capaciteitstrap.
Dt → Aanvaardbare temperatuurafwijking.

Het watervolume is een waarde waarmee de temperatuur van het gekoeld water kan worden gehandhaafd en waarmee wordt voorkomen dat de compressoren in kortstondig draaien.

De belangrijkste factoren die de stabiliteit van de watertemperatuur beïnvloeden zijn:
- Het aantal capaciteitstrappen.
- Het volume van het watercircuit.
- De rotatie van de compressoren.
- De minimale tijd tussen twee starts van een compressor.
- Belastingfluctuatie.
- De dode band, die moet worden aangepast via de regelaar.

Voor comforttoepassingen (standaard units) kan schommeling van de watertemperatuur worden toegestaan bij deellast. De waarde waarmee rekening moet worden gehouden, is de minimale bedrijfstijd van de compressor.
Om smeringsproblemen in de compressor te voorkomen, moet hij een minimale tijd draaien voordat hij stopt.

Om de grootste stap in te schatten, wordt aanbevolen om bij een lagere omgevingstemperatuur te kiezen, waar de efficiëntie hoger is en compressoren grotere stappen hebben.

Voor procestoepassingen (met lage-temperatuuroptie: glycol) kunnen er bedrijfsbeperkingen zijn met één compressor. Deze toepassingen hebben een groot watervolume nodig om de schommeling van de watertemperatuur bij deellast te minimaliseren.

STANDAARDEENHEDEN GHS							
Maat	Nominale koelcapaciteit	Nominale warmtecapaciteit	Minimale capaciteitstrap		Minimale hoeveelheid water in de installatie		
	kW	kW	COMFORT	PROCESS	Max. temperatuurafwijking van 6ºC	Max. temperatuurafwijking van 4ºC	Max. temperatuurafwijking van 2ºC
			%				
Standaardcompressor							
220	201	217	21%		303	454	909
250	238	252	25%		427	641	1281
280	256	273	23%	27%	423	634	1268
320	288	314	20%		413	620	1240
360	328	354	18%		424	636	1271
370	337	365	17%		411	617	1234
380	352	381	16%	20%	404	606	1213
410	385	412	15%	30%	414	622	1243
450	423	452	17%	33%	516	774	1548
500	455	484	25%		816	1225	2449

4.6.- Serie ECOMFORT THERMA met expansievat in hydraulische module - maximale waterinhoud

De maximale waterinhoud van de installatie wordt bepaald door de capaciteit van het expansievat.
Bij units die met een optioneel expansievat kan de maximale waterinhoud van de installatie worden bepaald.

Serie ECOMFORT THERMA	Inhoud expansievat	Druk in het expansievat	Maximaal watervolume (l)		Maximaal volume glycol - water (l)	
			Statische druk 5 m	Statische druk 10 m	Statische druk 5 m	Statische druk 10 m
GHS220-250-280 GHS320-360-370-380 GHS410-450-500	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l

De druk in het expansievat is afhankelijk van de locatie van de geïnstalleerde unit ten opzichte van het hydraulische systeem (met of zonder statische druk) en moet worden aangepast. De waarde van 1,5 bar wordt als voorbeeld gegeven.
De installateur is verantwoordelijk voor het aanpassen van de druk voordat het hydraulische systeem wordt gevuld.

4.7.- Stromingsschakelaar

Er moet een stromingsschakelaar op de waterinlaat of -uitlaat van de verdamper worden geïnstalleerd, voor detectie van water door de warmtewisselaar voordat de unit wordt gestart. Zo worden de compressoren beschermd tegen vloeistofophoping tijdens de startfase en wordt onbedoelde ijsvorming in de verdamper voorkomen als de stroming van water wordt onderbroken.

Op ECOMFORT THERMA-eenheden zijn standaard stromingsschakelaars beschikbaar. De normaal open contacten van de stromingsschakelaar is aangesloten op de daarvoor bedoelde klemmen in de schakelkast. (Zie het bedradingsschema dat bij de unit wordt geleverd). Het normaal gesloten contact kan worden gebruikt als indicatie van het onderbreken van de stroming.
De garantie vervalt indien er geen stromingsdetectie-inrichting is gemonteerd en aangesloten op het bedieningspaneel van het apparaat.

STROMINGSSCHAKELAAR
Er is standaard een stromingsschakelaar in de ECOMFORT THERMA-eenheden gemonteerd.

4.8.- Optionele buffertank

Het proces van het vullen van de buffertank is een specifiek proces bij het opstarten. Verwarmingen of compressoren mogen tijdens dit proces niet werken.

5.- ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN

Zorg ervoor dat de stroomvoorziening naar de unit overeenkomt met de waarden op het typeplaatje en dat de kabels de juiste afmetingen voor de stroomsterktes bij opstarten en draaien hebben. Controleer of alle elektrische aansluitingen goed vastzitten. Er moet een hoofdschakelaar tussen de inkomende voeding en de unit worden gemonteerd om de laatste waar nodig volledig te isoleren. Warmtepompen zijn voorzien van een hoofdschakelaar.

Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Voordat de unit wordt ingeschakeld, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.

WAARSCHUWING
De bedrading moet voldoen aan de geldende voorschriften. Het type en de locatie van de zekeringen moeten ook aan de voorschriften voldoen. Vanwege de veiligheid moeten ze worden geïnstalleerd waar ze zichtbaar zijn en binnen bereik van de unit. Eenheden moeten een goed doorlopende aarding hebben.

BELANGRIJK
Wanneer een unit met de verkeerde voeding of een te grote onbalans in fases wordt gebruikt, wordt dit als misbruik gezien; dit valt niet onder de garantie van LFB GROUP. Als de onbalans in fases meer dan 2% voor spanning en 1% voor stroom is, neem onmiddellijk contact op met uw plaatselijke energiebedrijf voordat u de unit inschakelt.
Wees ook voorzichtig met de vermogensfactorcorrectie. Een centrale overmatige correctie (>0,95) kan overgangsfenomenen veroorzaken, waardoor motoren en contactgevers tijdens starten en stoppen beschadigd kunnen raken. Controleer de momentele spanning tijdens deze sequenties. Neem bij twijfel contact op met de technische ondersteuning van LFB GROUP voor vermogensfactorcorrectie.

De voedingsaansluiting voor de hoofdschakelkast heeft een verwijderbare plaat voor eenvoudige toegang tot het aansluitpunt op de hoofdschakelaar.
Deze plaat is een belangrijk onderdeel van de beveiliging tegen brand met A2L-koelmiddel. U moet deze gebruiken door een geschikte kabeldoorvoer erop te monteren en terug te plaatsen zodat de schakelkast goed is afgedicht.

Vanwege de veiligheid van de schakelkast moet de schakelkast goed afgedicht zijn. Controleer het volgende voordat u de unit start:
- **De deurpakkingen zijn in positie en zitten goed vast.**
- **Alle openingen aan de achterkant van het elektrische paneel voor kabeldoorvoeren worden gebruikt of zijn gesloten.**
- **Alle kabels en kabelbomen zijn geïnstalleerd met de juiste kabeldoorvoer en connector.**

INSTALLATIE

Aanbevolen kabeldoorsnede

De dimensionering van de stroomkabels is de verantwoordelijkheid van de installateur. Dit moet gebeuren met inachtneming van de elektrische waarden van elke machine (vermeld bij de bestelling en op het elektrische schema) en volgens de voorschriften van elke locatie.
De onderstaande tabel wordt gegeven als indicatie en valt niet onder de verantwoordelijkheid van LFB GROUP.
Wanneer er een keuze is gemaakt, moet de installateur waar nodig aanpassingen doen.
De aansluitingen op de hoofdschakelaar van de unit moeten met nokken of stangen worden uitgevoerd. Wanneer er aluminium draden worden gebruikt, moet de klant bimetalen klemmen gebruiken.
In de onderstaande tabel staan de afmetingen van de bevestigingspunten op de hoofdschakelaar met de diameter van het gat en de middenafstand.
In het onderstaande schema staan het aantal en de afmetingen voor de doorsnede van de voedingskabel van de klant voor elke machine.
Berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de maximaal mogelijke stroomsterkte van elke unit (zie de tabel met elektrische kenmerken). VIn de accessoirestudie zijn de volgende gestandaardiseerde installatiemethoden, volgens IEC 60364 tabel 52C, aangehouden:

- Nr. 13: Hangende bovenleidingen.
- Nr. 61: Ingegraven doorvoer met een landoverdrachtscoëfficiënt van 20ºC.

Bij het onderzoek is gekeken naar kabels met PVC- of XLPE-isolatie en een koperen of aluminium kern bij een maximale temperatuur van 55°C.
De genoemde kabellengte beperkt de spanningsdaling tot < 5%.

Voordat u de elektriciteitskabels (L1 - L2 - L3) aansluit, moet u eerst de volgorde van de 3 fases controleren voordat u deze op de hoofdschakelaar aansluit.
Gebruik het juiste draadaansluitmateriaal, dat geschikt is voor het type draad (koper of aluminium) dat wordt gebruikt.
Gebruik de juiste procedures en coatings wanneer u aluminium draden gebruikt om galvanische corrosie te voorkomen, omdat dit tot kortsluiting kan leiden.

De genoemde stroomsterktes worden gegeven voor een machine voorzien van een hydraulische set die bij een maximale stroomsterkte werken.

		temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC
GHS	**I nominal voor basiunit met enkele hogedrukwaterpomp**	**1 kabel per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER**		**2 kabels per fase HO7RNF-F TITANEX PREMIUM KOPER**		**1 kabel per fase U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM**		**2 kabels per fase U-100 AR2V-XLPE ALUMINIUM**	
220	169,41 A	4G70	4G70	2x 25mm²	2x 35mm²	4G95	4G95	2x 35mm²	2x 50mm²
250	191,89 A	4G70	4G70	2x 35mm²	2x 35mm²	4G120	4G95	2x 50mm²	2x 70mm²
280	212,97 A	4G95	4G95	2x 35mm²	2x 50mm²	4G150	4G120	2x 70mm²	2x 70mm²
320	232,45 A	4G95	4G95	2x 50mm²	2x 50mm²	4G150	4G150	2x 70mm²	2x 95mm²
360	271,27 A	4G150	4G120	2x 50mm²	2x 70mm²	4G185	4G185	2x 70mm²	2x 95mm²
370	280,01 A	4G150	4G120	2x 50mm²	2x 70mm²	4G240	4G240	2x 95mm²	2x 120mm²
380	291,09 A	4G150	4G120	2x 50mm²	2x 70mm²	4G240	4G240	2x 95mm²	2x 120mm²
410	308,23 A	4G150	4G150	2x 70mm²	2x 95mm²	4G240	4G240	2x 95mm²	2x 120mm²
450	350,15 A	N/A	N/A	2x 70mm²	2x 95mm²	N/A	N/A	2x 120mm²	2x 150mm²
500	375,31 A	N/A	N/A	2x 95mm²	2x 120mm²	N/A	N/A	2x 120mm²	2x 185mm²

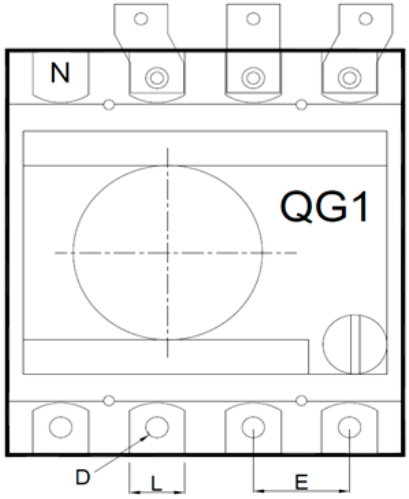
Volgens CEI 60364 tabel 52C - Gebaseerd op EASYCAL-software van Nexans:

- Temp. 55°C: geperforeerde kabelgoot (ref: 13).
- Temp. 20°C: Ingegraven in kanalen of hulzen (ref: 61).

Afmeting hoofdschakelpad

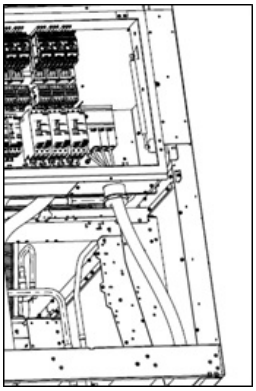
Producten	L Breedte pad (mm)	E Afstand (mm)	D Gat (mm)
160A - 250A	25	35	8
320A - 630A	32	45	10

SCHNEIDER

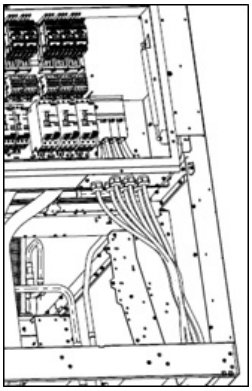


Plaatsing hoofdvoedingskabel naar hoofdschakelaar

Voorbeeld van plaatsing voeding unit met één kabel 4G150mm².



Voorbeeld van plaatsing voeding met 2 x draad van 70mm² per fase.



Informatie over klantbescherming

Ter bescherming van uw unit raadt LFB GROUP aan om dit type bescherming bovenstrooms te monteren. Er zijn twee opties: een stroomonderbreker of zekering.

Bij gebruik van een stroomonderbreker moet de klant rekening houden met de toelaatbare “Ipeak Max.” voor onze schakelaar (zie de onderstaande tabel).

Bescherming met stroomonderbreke			
Hoofschakelaar in de unit			Door de klant gevraagde bescherming
Produttore	Referentie	Ipeak max.	Referentie
SCHNEIDER	INS - 200A	30kA	XT4S 250 Ekip LS/I 250A
	INS - 250A	30kA	
	INS - 320A	50kA	T5S 400 PR221DS-LS/I 400A
	INS - 400A	50kA	
	INS - 500A	50kA	T5S 630 PR221DS-LS/I 630A
	INS - 630A	50kA	

Bescherming met zekeringen			
Hoofschakelaar in de unit		Door de klant gevraagde bescherming	
Produttore	Referentie	Zekeringen gG	Zekeringen aM
SCHNEIDER	INS - 200A	315A	315A
	INS - 250A		
	INS - 320A	500A	450A
	INS - 400A		
	INS - 500A		
	INS - 630A	800A	1000A

De klant moet de noodzakelijke uitrusting in zijn installatie voorzien om de voedingsleiding voor toevoer naar de unit te beschermen. Er wordt een differentieel van 300 mA aanbevolen.

Als de unit is voorzien van variabele condensorventilatoren, of pompen of een compressor met variabel toerental, raden we een differentieel van type B aan.

Bedrading van afstandselementen

- Vermijd elektromagnetische interferentie rond de kabels van externe componenten.
- Laat stroom- of verlichtingskabels en besturingskabels niet in dezelfde kabelgoot lopen (minimum 50cm afstand).
- Houd de kabels uit elkaar wanneer u ze kruist.
- De hieronder aangegeven lengtes zijn indicatief en zijn afhankelijk van de omgeving waarin het toestel zich bevindt:

REFERENTIE	MAX. LENGTE	VERBINDINGSTYPE	KABELTYPE
AD0	50m	Telefoonkabel (RJ12)	Platte telefoonkabel 0,25mm² (Afgeschermd)
AD2	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Afgeschermd, getwist)
AD3	50m	Telefoonkabel (RJ12)	Platte telefoonkabel 0,25mm² (Afgeschermd)
pLan, Bus	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Afgeschermd, getwist)
BS0, BH10, BH15	200m		Li-YCY 2x0,75 ou Li-YCY 2x1 (Afgeschermd)

6.- GELUIDSNIVEAUS

Warmtepompen kunnen een belangrijke bron van lawaai in koel- en airconditioningssystemen zijn. Rekening houdend met de technische beperkingen op het gebied van ontwerp en productie, kunnen de geluidsniveaus niet significant worden verbeterd boven de gespecificeerde grenzen. Dat betekent dat de geluidsniveaus moeten worden geaccepteerd en dat het gebied rond de warmtepompen waar nodig moet worden aangepast. De kwaliteit van de installatie kan de eerste geluidskenmerken verbeteren of verminderen: het kan nodig zijn om meer te doen, zoals geluidsisolatie of het plaatsen van schermen rondom eenheden die buiten zijn geplaatst.

De keuze van installatielocatie kan zeer belangrijk zijn: reflectie, absorptie, overdracht van trillingen.

Ook het type ondersteuning van de unit is van groot belang: de traagheid van de ruimte en de structuur van de omliggende muren beïnvloeden de installatie en het gedrag ervan.

Voordat u maatregelen neemt, moet u eerst overwegen of het geluidsniveau past bij de omgeving, wat acceptabel is en of de maatregelen niet tot onredelijke kosten leiden.

Bepaal in hoeverre de apparatuur of installatie geluiddicht moet worden gemaakt (dempers, trillingsdempers en geluidsschermen) en wat er aan het gebouw is te doen is (vloerversteviging, verlaagde plafonds en wandbekleding).

Het kan nodig zijn om een ingenieursbureau in te schakelen dat gespecialiseerd is in geluidsreductie.

Nadat de unit op de definitieve locatie is geïnstalleerd en vóór het opstarten, controleert u alle bouten en bevestigingsmiddelen op losse verbindingen. Kritische componenten zijn onder andere de bouten van de compressor, de bouten van de buitenventilator, de BPHE (gesoldeerde platenwarmtewisselaar), de bevestigingen van de buitenspiraal en de waterpompen. Daarnaast moeten alle elektrische aansluitingen worden gecontroleerd om er zeker van te zijn dat ze goed vastzitten.

CONTROLES VOORAF

BELANGRIJK:
- **Het opstarten en inbedrijfstellen moet worden uitgevoerd door een geautoriseerde technicus van LFB GROUP.**
- **Schakel nooit de voeding van de carterverwarming uit, tenzij voor langdurig onderhoudswerk of als de installatie een heel seizoen wordt stilgelegd.**

Controleer of alle aftap- en ontluchtingspluggen op hun plaats zitten en goed zijn vastgedraaid voordat de installatie met water wordt gevuld.

1.- LIMIETEN

Controleer vóór elk gebruik de werkingslimieten van de unit, die in de «BIJLAGE». In deze tabellen vindt u alle gegevens over de toelaatbare grenswaarden.

2.- CONTROLES EN AANBEVELINGEN KOELCIRCUIT

In de «BIJLAGE» staat een tekening van het koelcircuit van de unit.

3.- CONTROLES INSTALLATIE HYDRAULISCH SYSTEEM

In de «BIJLAGE» staat een tekening van het hydraulische systeem.

Componenten die zich in de units of in een aparte kast bevinden, moeten worden geïnstalleerd door een gekwalificeerde technicus.
<u>Opmerking:</u> Bij toepassing van een platenwarmtewisselaar moet de intrede voorzien worden van een filter. Deze filters moeten alle deeltjes met een diameter groter dan 1mm verwijderen.

4.- CONTROLELIJSTEN VOOR HET OPSTARTEN

4.1.- Controlelijst van standaardunits

Controleer of alle aftap- en ontluchtingspluggen op hun plaats zitten en goed zijn vastgedraaid voordat u het systeem vult met water of pekel. Controleer de volgende punten voordat u met het opstarten begint (zelfs voor een korte test) en zorg ervoor dat alle kleppen in het koelcircuit (afvoer- en vloeistofkleppen) volledig open staan.

Wanneer een compressor wordt gestart met het persventiel gesloten, dan wordt de hogedrukveiligheidsschakelaar geactiveerd, of springt de cilinderkoppakking of interne drukveiligheidsschijf.

1. Zorg ervoor dat de vloeistofpomp(en) en alle andere apparatuur die met de unit is verbonden (zoals spiralen, luchtbehandelingskasten, droge koelers, koeltorens en terminalunits zoals ventilatorconvectoren) correct functioneren, in overeenstemming met het systeemontwerp en hun specifieke operationele vereisten. Zet alle water- en koelmiddelkleppen in de juiste stand en start de watercirculatiepompen. Zorg ervoor dat de hoofdvoeding is losgekoppeld voordat u werkzaamheden uitvoert. Zorg er ook voor dat het apparaat goed geaard is en dat de aarding correct is. Controleer of alle trillingsdempende bevestigingen correct zijn geïnstalleerd en afgesteld.

2. Controleer of alle elektrische aansluitingen schoon zijn en goed zijn vastgedraaid, zowel de aansluitingen in de fabriek als de aansluitingen die op locatie zijn uitgevoerd. Zorg er ook voor dat alle temperatuursondes goed in de houders zijn bevestigd of vastgedraaid en breng waar nodig warmtegeleidende pasta aan om het contact te verbeteren. Zorg ervoor dat alle sensoren goed zijn gemonteerd.
   De technische gegevens afgedrukt boven het bedradingsschema moeten overeen komen met die op het typeplaatje van de unit.

CONTROLES VOORAF

3. Controleer of de elektrische voeding voor de unit de juiste spanning heeft en of de fasevolgorde overeenkomt met de draairichting van de compressoren.

4. Zorg ervoor dat de watercircuits uit 1 volledig met water of pekel zijn gevuld; of alle hoge punten zijn ontlucht, inclusief de verdamper, en controleer of ze perfect schoon en volledig afgedicht zijn.

5. Reset alle handbediende veiligheidsvoorzieningen terug (waar nodig). Open de voedingscircuits naar alle componenten: compressoren, fans, etc.

6. Schakel de unit in met de hoofdschakelaar. Controleer visueel het oliepeil in de carterpan van de compressor (kijkglazen). Dit niveau kan per compressor verschillen, maar mag nooit hoger zijn dan een derde van de hoogte van de kijkglazen.

Schakel de carterverwarmingen van de compressor minimaal 24 uur voordat de unit wordt gestart in. Daardoor kan het koelmiddel in de carters verdampen en het voorkomt schade aan de compressoren door onvoldoende smering tijdens het starten.
Controleer of de compressor goed werkt door de compressorbehuizing vlak bij de carterverwarming aan te raken.

7. Start de pomp(en) en controleer of de te koelen vloeistof door de warmtewisselaars stroomt: let op de waterdruk bij de in- en uitlaat, en gebruik de drukdalingscurves om de vloeistofstroom te berekenen met behulp van de volgende formule:

Feitelijke stroming
$Q = Q1 \times \sqrt{(P2/P1)}$

waarbij:
P1 = door LFB GROUP vermelde drukdaling voor een vloeistofstroming van Q1.
P2 = ter plaatse gemeten drukdaling.
Q1 = nominale doorstroming.
Q = feitelijke doorstroming.

Regel de waterstroom door het circuit van de verdamper (met regelventielen, positie pomptoerental etc.) om de ontwerpcondities (LFB GROUP-software) zo dicht mogelijk te benaderen.

8. Controleer de correcte werking van de ventilatoren en of de beschermroosters in goede staat zijn. Zorg ervoor dat de rotatie in de juiste richting is (indien optionele AC-ventilatoren zijn aangevraagd).

9. Voordat u elektrische aansluitingen uitvoert, controleer of de isolatieweerstand tussen de aansluitklemmen voor de voeding overeenkomt met de geldende voorschriften. Controleer de isolatie van alle elektromotoren met behulp van een megohmmeter van 500 V DC, volgens de instructies van de fabrikant.

Start nooit een motor met een isolatieweerstand van minder dan 2 megohm.
Start nooit een motor terwijl het systeem onder vacuüm staat.

5.- CONFIGURATIE MASTER-SLAVE (2 UNITS OF MEER)

Wanneer er 2 units of meer worden gebruikt, moeten ze samen werken; de regelaar maakt meerdere configuraties mogelijk: Zie de handleiding van de regelaar voor het invoeren van de juiste parameters.

INBEDRIJFSTELLING VAN DE UNIT

1.- CONTROLES TIJDENS DE INBEDRIJFSTELLING



Unit met licht ontvlambaar koelmiddel. Voordat de unit wordt gestart, moet er altijd eerst een koelmiddeldetectie met een speciaal apparaat worden uitgevoerd om te controleren of er geen koelmiddel aanwezig is rond de unit.



VERGEET NIET DAT DE COMPRESSOR EEN SCROLL-COMPRESSOR IS.

Voordat u de unit start, moet u controleren of de compressor in de juiste richting draait, via een driefasige beveiliging. Scroll-compressoren drukken alleen in één draairichting samen. Daarom is het essentieel dat de fasevolgorde voor driefasige scroll-compressoren goed wordt uitgevoerd (de juiste draairichting kan worden gecontroleerd wanneer de zuigdruk afneemt en de persdruk toeneemt terwijl de compressor wordt geactiveerd). Als de aansluiting onjuist is, draait de draairichting om, met een hoog geluidsniveau en een lager stroomverbruik tot gevolg. U kunt dit oplossen door de draden tussen twee van de fasen om te wisselen en ze alle drie opnieuw aan te sluiten).

SE-B2-beveiliging is in de compressoren van de unit opgenomen: Deze voorziening beschermt de compressor tegen hoge motortemperaturen. Wanneer de temperatuur een kritieke waarde bereikt, opent de beveiliging een droog veiligheidscontact van het circuit en wordt de voeding naar de compressor onderbroken.

Vul vóór het starten van de unit eerst de controlelijst van deze handleiding in en volg onderstaande instructies op om zeker te zijn dat de unit goed wordt geïnstalleerd en klaar voor gebruik is.

- Deze werkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door LFB GROUP-personeel of technische partners die door LFB GROUP zijn opgeleid en geautoriseerd.
- Vergeet niet de isolatieklep op de aanzuigleiding te openen voordat u de unit start (Kogelkraan op het schema van het koelcircuit).
- Controleer of de installatie voldoet aan de veiligheidseisen en de geldende regelgeving.
- Minimale vrije ruimte rondom het apparaat, conform de installatietekeningen.
- Controleer of glycol wordt gebruikt wanneer de toepassing dit vereist.
- Controleer of het apparaat goed geaard is.
- Controleer of de installatie voldoet aan de eisen in geval van storm.
- Thermometers en drukschakelaars in het circuit voor gekoeld water.
  Controleer deze veiligheidsvoorzieningen in deze volgorde: hogedrukschakelaar
- Schakel de verdamperpomp in vóór het starten van de warmtpomp.
- Stromingsschakelaar is geïnstalleerd en goed op de regelkast aangesloten.
- Controleer of er voldoende koelbelasting is op de dag van het starten (minstens 50% van de nominale belasting).

INBEDRIJFSTELLING VAN DE UNIT

TE VOLGEN PROCEDURE BIJ HET STARTEN VAN DE UNIT:

- Controleer meteen of de compressor in de juiste richting draait. De verdampingsdruk daalt geleidelijk omdat het vloeibare koelmiddel dat zich tijdens stilstand in de verdamper had opgehoopt wordt afgevoerd.
- Controleer via het kijkglas (bovenstrooms van het expansieventiel, waar beschikbaar) of de bellen gelijkmatig verdwijnen, wat een juiste koelmiddelvulling, zonder niet-condenseerbaar gas, aangeeft. Als de vochtigheidsindicator verkleurt, wat betekent dat er vocht aanwezig is, vervang de patroon van de filter-droger als de patroon van het vervangbare type is.
- Controleer de onderkoeling na de condensor.
- Wanneer de koelbelasting in balans is met de capaciteit van de unit, controleer of de gekoelde vloeistof op de ontwerptemperatuur is.
- Controleer de stroomsterkte van elke fase van elke compressormotor.
- Controleer de stroomsterkte van elke fase van elke ventilatormotor (waar beschikbaar).
- Controleer de temperatuur aan perszijde van de compressor.
- Controleer de zuig- en persdruk en de temperatuur aan zuig- en perszijde van de compressor.
- Controleer de intrede- en uittredetemperatuur van de gekoelde vloeistof.
- Controleer de temperatuur van de ingaande lucht van de condensor.
- Controleer de temperatuur van het vloeibare koelmiddel bij uitlaat uit de condensor.

Deze verificaties moeten zo spoedig mogelijk worden gedaan, bij een stabiele koelbelasting, dus als die gelijk is aan de capaciteit die de unit levert. Wanneer hiermee tijdens de metingen geen rekening wordt gehouden, kunnen de waarden buiten de ontwerpwaarden vallen.

Deze verificaties kunnen alleen worden uitgevoerd nadat de juiste werking van alle veiligheidsvoorzieningen en regelingen van de unit zijn vastgesteld.

2.- CONTROLES WATERSTROMING

Het besturingssysteem van de unit geeft de inlaat- en uitlaattemperatuur van het water weer. Het is zeer belangrijk dat de unit met de juiste waterstroming werkt. Wanneer de unit met een lage waterstroming werkt, kunnen kritische onderdelen zoals de waterwisselaar beschadigd raken (aan de verdamperzijde stopt de stromingsschakelaar de unit bij een te lage waterstroming). Als de unit met een te hoge stroming werkt, kan het systeem niet optimaal presteren. De tweede manier om de bedrijfsstroming te bepalen is het temperatuur-verschil te meten tussen de waterin- en -uitlaat bij vol- of deellast.

De nominale stroming bij ontwerpomstandigheden en de Delta T bij ontwerpomstandigheden moeten worden gebruikt. Tijdens het starten zijn de omgevingsomstandigheden vaak anders dan de ontwerpomgevingsomstandigheden en daarom is de koelcapaciteit (en de warmte-uitstoot) van de warmtepomp anders dan bij ontwerpomstandigheden. Gebruik de prestatieschema's van de AGU om de juiste ∆T op de verdamper (en aan condensorzijde) te bepalen. Voor een unit geselecteerd bij ontwerpomstandigheden geeft dit de nominale delta T aan de verdamperzijde (∆Ten) en de nominale stroming(en). Bij omgevingsstartomstandigheden geven de schema's een startstroming aan de verdamperzijde (desu). Als de waterstroming juist is voor deze startomstandigheden, dan moet de delta T bij de verdamper (∆Tesu) ∆Tesu= ∆Ten*desu/den zijn.

Waterdebiet controleren (het is belangrijk dit te doen op vollast). (Standaard unit)

Voor het nominale en minimale waterdebiet moet het verschil tussen de waterin- en -uitltredetemperatuur 5°C zijn (alleen koel- en warmtepompunits in koelcyclus) voor een intredetemperatuur van 12°C en uittredetemperatuur van 7°C en een buitentemperatuur van 35°C. Indien deze omstandigheden veranderen, zal de unitcapaciteit ook veranderen en als gevolg voor het nominale debiet zal de waterin- en -uittredetemperatuur lichtjes variëren van 5°C, zoals kan worden gezien in de volgende tabel, op basis van het nominale debiet.

	∆T (Waterintredetemperatuur - Wateruittredetemperatuur)						
	Buitentemperatuur (°C)						
Wateruittredetemperatuur (°C)	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**
7	6,1	5,8	5,5	5,3	5,0	4,7	4,4
9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
11	7,0	6,7	6,4	6,0	5,7	5,4	5,0

Indien de unit moet worden gestart in de verwarmingscyclus en indien u aan de nominale koelsnelheid wilt werken, geeft het volgende de verschillende bij benadering tussen de waterintrede- en -uittredetemperatuur weer voor de verschillende omstandigheden.

	∆T (Waterintredetemperatuur - Wateruittredetemperatuur)				
	Buitentemperatuur (°C BH)				
Wateruittredetemperatuur (°C)	**-6**	**0**	**6**	**12**	**18**
35	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
50	4	5	6	7	8

INBEDRIJFSTELLING VAN DE UNIT

OPMERKINGEN:

- Het besturingssysteem van de unit geeft de weer te geven waterintrede- en -uittredetemperatuur weer.
- Controleer of de juiste waterpomp werd geselecteerd, met inachtneming van het drukverlies in het hydraulische systeem. Het is gevaarlijk om de unit met een laag debiet te laten draaien en alle gevolgen die eruit zouden kunnen voortvloeien, worden niet gedekt door de garantie.
- Start de airconditioningunits of de ventilatorconvectoren niet tot de watertemperatuur de ingestelde temperatuur bereikt of gebruik een automatisch besturingsapparaat die de werking van de airconditioningunits annuleert als de installatie niet naar behoren is ingesteld.
- Wanneer alles normaal werkt, lees dan alle gegevens af en **vul het inbedrijfstellingsrapport in.**

3.- FUNCTIES EN HOOFDCOMPONENTEN KOELING

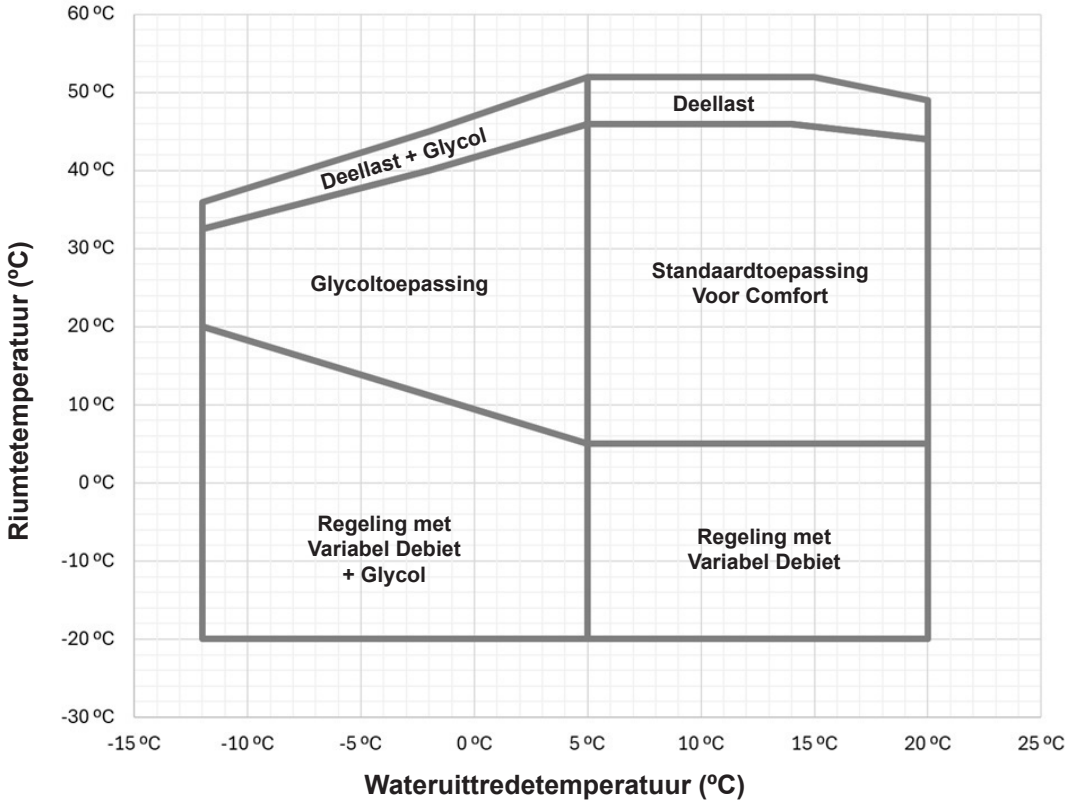
1. Compressor (scroll-type): Een compressor is een apparaat dat wordt aangedreven door een motor om een koelgas van een lage druk en lage temperatuur naar een hoge druk en hoge temperatuur te brengen.
2. Verdamper (hardgesoldeerd type): Een warmtewisselaar waarin het koelmiddel aan een zijde verdampt, zodat de warmte van het water of pekel aan de andere zijde wordt onttrokken.
3. Condensor (tube & fin): Een warmtewisselaar waarin het koelmiddel aan een zijde condenseert, waardoor er warmte vrijkomt aan de luchtgekoelde andere zijde.
4. Expansieventiel: een ventiel dat het stromen van het koelmiddel naar de verdamper regelt.
   Zeer belangrijk:
   Elk circuit van de unit is voorzien van een expansieventiel dat geschikt is voor een bepaald bereik; wanneer het moet worden vervangen, gebruik een ventiel met dezelfde specificaties en van dezelfde fabrikant.
5 Hogedrukschakelaar: Deze drukschakelaar schakelt de unit onvoorwaardelijk uit als de persdruk van de compressor hoger dan de bedrijfslimieten wordt. De schakelaar moet handmatig worden gereset.
6. Overdrukventiel: Inrichting om schade te beperken bij brand van buitenaf.
7. Filterdroger: Deze houdt het circuit schoon en haalt alle vocht uit het koelmiddelcircuit, omdat vocht de goede werking van de unit verstoort. Vocht verzuurt de olie, waardoor de beschermende lak van de motorwikkelingen van de compressor langzaam oplost.
8. Carterverwarming: Elke compressor is voorzien van een enkelfasige carterverwarming die wordt geactiveerd als de compressor stopt, om ervoor te zorgen dat het koelmiddel en de compressorolie scheiden. De verwarming treedt daarom in werking als de compressor niet werkt.

WERKING

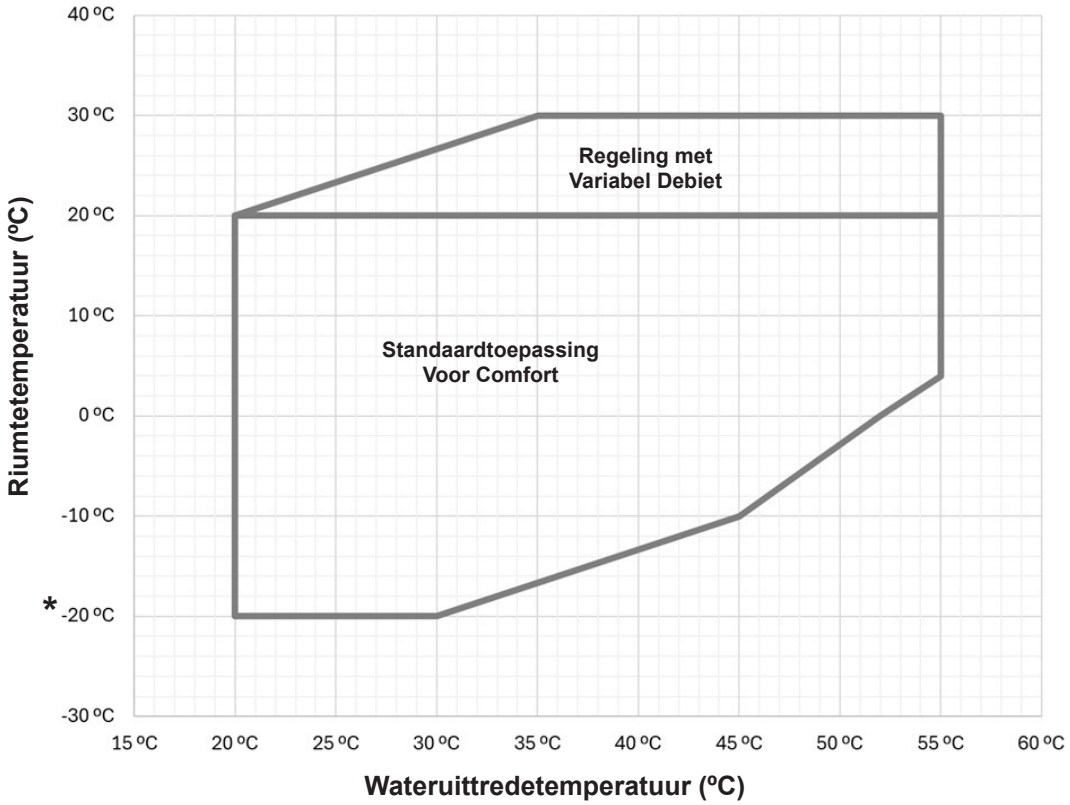
1.- BEDRIJFSLIMIETEN

WAARSCHUWING:
Het is erg belangrijk om ervoor te zorgen dat de eenheden goed binnen deze curven werken.

1.1.- Bedrijfslimieten GHS - Koelmodus



1.2.- Bedrijfslimieten GHS - Verwarmingsmodus



*** Deze limiet is alleen mogelijk met een schone warmtewisselaar en ontlastende compressoren. Beperking voor maximale uitgaande watertemperatuur. Aanbevolen wordt om elektrische verwarmers in de tank te plaatsen waar mogelijk.**

2.- WERKING VAN DE UNIT: KOELCIRCUIT

2.1.- Dubbele end driedubbele scroll-eenheden

Compressoren zijn meestal voorzien van een kijkglas, zodat het oliepeil in de compressoreenheid kan worden gecontroleerd. Bij gebruik van een olievereffeningsleiding is er een kijkglas op de vereffeningsleiding gemonteerd. Het is verplicht om beide compressoren te stoppen om het oliepeil in het carter van de compressoren goed af te lezen.

Er zijn drie soorten eenheden:
- EVEN DUBBELE EENHEID wanneer beide compressoren van hetzelfde model zijn.
- ONEVEN DUBBELE EENHEID wanneer beide compressoren van een ander model zijn.
- DRIEDUBBELE EENHEID met drie compressoren van hetzelfde model.

Neem contact op met de klantendienst van LFB GROUP voor meer informatie.

2.2.- Hoeveelheid olie

Alle units zijn bij levering volledig gevuld met olie en er hoeft geen olie bijgevuld te worden voor het opstarten of daarna. Wanneer een compressor wordt vervangen, kan het nodig zijn om een bepaalde hoeveelheid olie toe te voegen. Het oliepeil moet tussen een derde en tweederde op het kijkglas van de compressor staan, nadat de eenheid 30 minuten stil heeft gestaan. Wanneer er te veel olie is bijgevuld, kunnen er ernstige problemen met een installatie ontstaan, vooral bij compressoren.

AANBEVELINGEN VOOR OLIE IN DE ECOMFORT THERMA			
Koelmiddel	**Type compressor**	**Merk**	**Olietype**
R32	Scroll	Danfoss	POE lubricant 185 SL

2.3.- Antivriesbescherming

Het maakt niet uit welke voorziening er is gebruikt (zie gevallen 1 en 2), de antivriesbescherming zorgt dat de unit meteen wordt gestopt.

GEVAL 1: Temperatuur antivries.
De regeling houdt de temperatuur van de gekoelde vloeistof bij de uitlaat van de verdamper in de gaten. De functie wordt geactiveerd wanneer de temperatuur lager dan een minimumwaarde wordt (+3°C voor puur water).

GEVAL 2: Drukomvormer antivries:
Deze houdt de verdampdruk van het koelmiddel in de gaten. De functie wordt geactiveerd wanneer de temperatuur lager dan de ingestelde minimumwaarde wordt.

Opmerking: Zie de handleiding voor de «CLIMATIC» voor specifieke informatie.

3.- WERKING VAN DE UNIT: ELEKTRISCHE EN REGELFUNCTIES

Zie de specifieke handleiding voor de «CLIMATIC» controller.

1. Stroombegrenzing ventilator:
Een stroomonderbreker bedoeld om de ventilatormotoren te stoppen bij een te hoge stroomsterkte ten opzichte van de toegestane waarde.

2. Stroombegrenzing motor
Een stroomonderbreker de motorwikkelingen tegen een eventueel te hoge stroom beschermt.

3. Interlock van pomp voor gekoelde vloeistof:
Deze interlock is alleen voorzien als de pomp met de warmtepomp is geleverd. Zodra de eenheid is gestart en de externe in- / uitschakeling voor de unit is gevalideerd, start de pomp. De pompen moeten werken voordat de compressor begint te werken.
Opmerking: Bij units met CLIMATIC-regeling regelt het besturingsprogramma de besturing van 1 of 2 pompen.

4. Stromingsschakelaar voor de gekoelde vloeistof:
Deze regelvoorziening stopt de unit meteen zodra de stroming van de gekoelde vloeistof (water, pekel etc...) door de pomp onvoldoende wordt, omdat de verdamper hierdoor snel kan bevriezen. Wanneer het contact opent door een gebrek aan stroming, moet de unit meteen stoppen.
Als de koper zelf een stromingsschakelaar installeert, moet die op beide externe interlock-aansluitingen (droog contact) worden aangesloten.

5. Antivriesbescherming (standaard):
Deze functie wordt standaard door de klimaatregeling geregeld en kan worden ingesteld op koeling met pekel of glycol/water, waarbij de temperatuur waarbij de oplossing bevriest afhangt van de concentratie.
De antivriesbescherming zorgt dat de unit onmiddellijk wordt gestopt.
De regelaar houdt de uitlaattemperatuur van het gekoeld water in de gaten. Deze geeft dan een foutmelding als de temperatuur lager wordt dan de ingestelde waarde (+3°C voor water).

6. Verlies van voedingsspanning:
Er zijn geen problemen met het starten van de machine na kort verlies van spanning (tot ongeveer een uur). Zet de unit na een langer verlies van de spanning eerst op “OFF”, met de carterverwarmingen van de compressor zo lang ingeschakeld dat de olie in het ondercarter weer op temperatuur is. Start daarna de unit.

4.- KLIMAATREGELING

Zie de specifieke handleiding van «CLIMATIC».

ONDERHOUD

1.- ONDERHOUDSPLAN



Unit met licht ontvlambaar koelmiddel.
Voor, tijdens en na elke interventie aan de unit adviseren wij een explosiemeter te gebruiken om de aanwezigheid van koelmiddel in de buurt van de unit te garanderen.



Gedurende de levensduur van het systeem moeten er inspecties en testen worden uitgevoerd in overeenstemming met de nationale voorschriften. De informatie over inspecties bij in gebruik uit bijlage D van norm EN378-4 kan worden gebruikt als er geen vergelijkbare criteria in de nationale voorschriften staan.
Wat betreft overdrukventielen hebben de instructies van de fabrikant voorrang op de norm en stellen dat: een externe visuele inspectie vereist is na ongeveer 36 maanden om de staat van de klep te controleren en de gemiddelde levensduur met een vergelijkbare periode te verlengen tot de volgende inspectie.

Wij raden u aan om de unit regelmatig grondig te laten onderhouden. De volgende onderhoudsinstructies zijn deel van de noodzakelijke werkzaamheden aan dit soort apparatuur.

Maar het is niet mogelijk om een vast en precies schema voor permanente onderhoudsprocedures op te stellen om alle units in perfecte toestand te houden, omdat er rekening met te veel factoren moet worden gehouden, zoals plaatselijke omstandigheden, de manier waarop de machine wordt bediend, hoe vaak de machine wordt gebruikt, klimaatomstandigheden, milieuvervuiling etc. Alleen opgeleid, ervaren personeel mag strikte onderhoudsprocedures aangepast aan de bovenstaande omstandigheden opstellen.

Wij raden echter dit schema voor normaal onderhoud aan:
- 4 keer per jaar voor warmtepompen die het hele jaar door in bedrijf zijn.
- 2 keer per jaar voor warmtepompen die alleen in het koele seizoen werken.

Alle handelingen moeten worden uitgevoerd volgens het onderhoudsschema; dit zal de levensduur verlengen en het voorkomt ernstige en dure storingen.

Het is essentieel om een servicelogbestand bij te houden met wekelijkse registraties voor bedrijfsomstandigheden van de machine. Dit logbestand is een uitstekend diagnosegereedschap voor onderhoudspersoneel en de bediener van de machine kan door het noteren van veranderingen in de bedrijfsomstandigheden van de machine anticiperen op problemen en ze vermijden voordat ze zich voordoen of erger worden.

De fabrikant kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor slecht functioneren van de geleverde apparatuur, als dat het gevolg is van gebrekkig onderhoud of bedrijfsomstandigheden die afwijken van de aanbevelingen in deze handleiding.

Voor service en onderhoud moet de bediener het koelmiddel terugwinnen om het koelcircuit vrij te maken van druk voordat er werkzaamheden worden uitgevoerd.

Vraag uw dealer naar onderhoudscontracten. Neem altijd de plaatselijke wetgeving in acht.

Wanneer u onderhoud aan deze units uitvoert, scheid dan het gegenereerde niet-gevaarlijke afval zoals isolatie, luchtfilters, plastic of metalen elementen en verpakkingen, en het gevaarlijke afval zoals oliën, filters en met olie geïmpregneerde vodden, laselementen zoals vulmateriaal, afbijtmiddelen, elektrisch en elektronisch afval, batterijen en lampen, aangezien deze moeten worden afgevoerd door een bevoegde dealer.

Het koelmiddel kan worden hergebruikt, of opgevangen in een fles en als gevaarlijk afval door een bevoegde dealer worden afgevoerd.

Symbolen en legendes:

● Onderhoud dat ter plekke door onderhoudsmonteurs kan worden uitgevoerd.

▌Onderhoud moet worden uitgevoerd door personeel dat is opgeleid om dit type apparatuur te onderhouden.

ONDERHOUD

Nr.	ONDERHOUDSPLAN		Elke maand	Driemaandelijks	Halfjaarlijks
	Taak	**Bedrijfsmodus**			
1	Inspectie van de aluminium / koperen verbindingen van spoelen op corrosie.	Ga uiterst voorzichtig te werken bij het reinigen van de spoelen. Wanneer er corrosie wordt gedetecteerd, moet er een preventieve behandeling worden uitgevoerd op basis van onze aanbevelingen.	|		
2	De spoelen reinigen (overeenkomstig de lokale regelgeving).	Het is verplicht om de externe spoelen te reinigen; afhankelijk van de omgeving waarin de unit zich bevindt, varieert de frequentie van de reiniging van één keer per maand tot minstens twee keer per jaar. De prestaties en de duurzaamheid van de machine zijn gebaseerd op de perfecte warmte-uitwisseling. Het gebruik van een neutraal pH-schoonmaakmiddel is verplicht. (WAARSCHUWING: Vinnen en koperen buizen zijn erg kwetsbaar. Bij elke schade nemen de prestaties van de unit af).	|	|	|
3	Inspectie van stroomsterkte van de compressor.	Controleer de stroomsterkte van elke compressor op de 3 fases bij deellast en bij 100%, bij een bepaalde frequentie, afhankelijk van het gebruik van de machine. Voorbeeld: **Maandelijks:** Indien de unit het hele jaar door wordt gebruikt. **Halfjaarlijks:** Bij seizoensgebonden gebruik.	|	|	|
4	Luchtfilters van schakelkasten reinigen.	Het is verplicht om de filters minimaal één keer per maand te reinigen afhankelijk van de omgeving waarin de unit zich bevindt om oververhitting van de elektrische componenten te voorkomen. Controleer de filtervervuilingssnelheid, reinig of vervang de filter wanneer nodig door een originele filter.	•	•	•
5	Inspectie van de condensorventilatoren.	Controleer het draaien van de ventilator (vrij draaien, detectie van trillingen of lagergeluiden). Controleer de opgenomen ampères op alle drie fasen; vergelijk de waarden met de nominale waarde in het schema van de elektrische bedrading. Controleer de toestand van de ventilatorbladen en de beschermingen.		|	
6	Visuele inspectie van het oliepeil en controle van de olie op sporen van zuur in de koelcircuits.	Controleer het oliepeil door het kijkglas aan de zijkant van de compressorbehuizing. Test de olie elke 3 jaar en/of na werkzaamheden aan het koelcircuit.		|	
7	Controleer de 4-wegklep.	Keer de klep in de koelstand om naar de warmtepompstand. Reset de regelaar.		|	
8	Controleer de positie van de carterverwarmingen (rond de compressor) en of die naar behoren werken.	Controleer of de carterverwarmingen goed zijn gemonteerd en vastgezet. Controleer de werking van de carterverwarmingen.		|	
9	Controleer de ontdooicyclus met omkering van 4-weg omkeerklep.	Zet de unit in de warmtepompstand. Wijzig het instelpunt om de standaardontdooimodus te krijgen en verminder de cyclustijd tot de minimumwaarde. Controleer de werking van de ontdooicyclus.		|	
10	Waar mogelijk op waterdruk in het circuit controleren.	Controleer de waterdruk in het circuit en de efficiëntie van de expansievaten.		•	
11	De algemene werking van de stroomregelaar controleren.	Zet de compressoren uit, stop de watercirculatie. Start de unit daarna en wacht op het storingssignaal van de waterstroom in de regelaar.		|	
12	Controleer de circulatiepompen.	Controleer het opgenomen vermogen en de juiste draairichting van de pompen. Controleer de waterdichtheid van de afdichting van de pomp en volg waar nodig het onderhoudsplan van de fabrikant.		|	

ONDERHOUD

Nr.	ONDERHOUDSPLAN		Elke maand	Driemaandelijks	Halfjaarlijks
	Taak	Bedrijfsmodus			
13	Controleer de waterstroming.	Meet de waterstroming en vergelijk deze met de geselecteerde waarde op het blad met technische gegevens.		I	
14	Inspecteren en reinigen van waterfilter.	OPGELET: Het watercircuit kan onder druk staan. Neem de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen bij het ontlasten van de druk vóór het openen van het circuit. Wanneer u zich niet aan de regels houdt, kunnen er ongelukken gebeuren en kan onderhoudspersoneel letsel oplopen.		I	
15	Controleer op lekkage van water in de unit en toebehoren van de unit.	Controleer de pakkingen en repareer of vervang ze indien gebarsten of gescheurd. Kijk na op waterlekken en repareer indien nodig.			I
16	Controle van de CLIMATIC™-regelaar, instelpunten en variabelen.	Zie het verslag van de oplevering. Controleer of alle instellingen conform dit document zijn ingesteld.			I
17	Controleer de juiste werking van het koelsysteem (thermostatische expansieklep).	Haal op/controleer de waarden voor oververhitting en onderkoeling. Herstel de instellingen van de expansieklep waar nodig. Controleer het gedrag bij deellast en bij 100%. Herstel de instellingen voor oververhitting tussen 5K en 10K.			I
18	Juiste werking van koelsysteem controleren (elektronische expansieklep).	Controleer de waarden van de druk- en temperatuursensoren. Controleer of de expansieklep goed werkt (openen/sluiten) bij maximale belasting en deellast. De oververhitting moet tussen 5K en 8K liggen.			I
19	Controleer de positie en de stevigheid van de onderdelen in het koelmiddelcircuit.	Controleer systematisch alle aansluitingen en bevestigingen van het koelmiddelcircuit. Controleer op oliesporen en voer uiteindelijk een lektest uit. Controleer of de bedrijfsdruk overeenkomt met die op het verslag van de oplevering.			I
20	Kijkglas (indien van toepassing).	Het vloeibaar koelmiddel dat door het kijkglas stroomt moet gelijkmatig en zonder bellen zijn. Bellen wijzen op een te kleine hoeveelheid, een mogelijke lek of een vernauwing in de vloeistofleiding. Elk kijkglas is voorzien van een vochtigheidsindicator. De kleur van het element verandert afhankelijk van het vochtigheidsgehalte in het koudemiddel, maar ook afhankelijk van de temperatuur. Het moet “droog koudemiddel” aangeven. Als het “nat” of “OPGELET” weergeeft, neem dan contact op met een gekwalificeerde koelmonteur. **OPGELET:** de compressor moet minstens 2 uur hebben gedraaid voordat de vochtigheid kan worden gemeten. De vochtigheidsdetector is ook gevoelig voor temperatuur, en bijgevolg, moet het systeem aan een normale bedrijfstemperatuur een betekenisvolle meting geven.			I
21	Antivriesbescherming controleren.	Test de antivriesfunctie (lekkageratio, vorstbeschermingsthermostaat).			I
22	3-wegklep van koelcircuit controleren.	Controleer de goede werking van het systeem.			I
23	Controle van de bevestiging van de elektrische aansluitingen.	Schakel de unit uit en controleer alle schroeven, klemmen en elektrische aansluitingen (met inbegrip van de aansluitdozen) en draai ze goed vast. Wanneer u de unit inschakelt, controleert u met een thermische camera of de elektrische onderdelen versleten zijn, terwijl de unit op 100% van zijn vermogen werkt.			I

ONDERHOUD

Nr.	ONDERHOUDSPLAN		Elke maand	Driemaandelijks	Halfjaarlijks
	Taak	Bedrijfsmodus			
24	Hogedruk-/ lagedrukveiligheidsschakelaars controleren.	Installeer een HP / LP-drukmeter en controleer of de veiligheidsschakelaars goed werken.			I
25	Controleer de positie van alle sensoren.	Controleer of alle sensoren goed zijn geplaatst en bevestigd.			•
26	Antitrillingsbevestigingen op slijtage controleren.	Controleer de antitrilbevestigingen op de compressoren en de centrifugaalventilator visueel. Vervang bij beschadigd.			•
27	Controleer de concentratie van glycol in het watercircuit.	Controleer de glycolconcentratie in het drukwatercircuit. Controleer de druk in het circuit (een concentratie van 30% biedt een bescherming tot ongeveer -15°C).			I
28	Controleer de behuizing en apparatuur op corrosie.	Om eventuele roestplekken te behandelen en neutraliseren.			•
29	Controleer de waterpomp.	Wanneer de unit wordt gebruikt met een percentage glycol van maximaal 20% en bij een watertemperatuur lager dan -5 ºC, dan raden wij u aan om de behuizing van de waterpomp iedere 18 maanden te reinigen om lekkage door kristallisatie te voorkomen, ook als u een speciale afdichting voor de waterpomp gebruikt. (Zie catalogus leverancier).			I
30	Plaatwarmtewisselaar	Verifieer de algemene staat van de isolatie, de dichtheid van de wateraansluiting en de vorstbescherming.			I
31	Controleer het expansievat (waar nodig).	Meet de druk bij de verschillende watermodi (van +7°C tot +45°C).			I
32	Controleer de softwareversie.	Neem contact op met de fabrikant voor meer informatie.			I

ONDERHOUD

Veiligheidsinformatie

Warmtepompen zijn hermetisch afgesloten en dragen het CE-keurmerk. Ze zijn ontworpen om licht ontvlambare A2-koelmiddelen te bevatten. Ze worden daarom niet beschouwd als een bron van uitstoot zoals gedefinieerd in de ATEX 60079-10-1-richtlijn bij normaal gebruik. In Frankrijk zijn ze vrijgesteld van de maatregelen beschreven in § 3 van de CH35 van de verordening betreffende de veiligheid van openbare gebouwen (ERP).

Een geformaliseerde periodieke inspectie van de hermetische afdichting van het product garandeert het behoud van deze hoge mate van hermetische afdichting. Desondanks kunnen er onder abnormale bedrijfsomstandigheden lekken optreden (slecht onderhoud, onderhoud met opening van het koelcircuit). In deze gevallen hebben we, voordat we deze producten op de markt brachten, studies uitgevoerd volgens de normen EN IEC 60079-10-1 en EN 378. De unit, geïnstalleerd volgens onze aanbevelingen en goed onderhouden, genereert dus geen ATEX-zone.

Bovendien is het product uitgerust met veiligheidsvoorzieningen (zie § BESCHERMING: VEILIGHEIDSACCESSOIRE / SCHADEBEPERKINGSACCESSOIRE).

Onderhoud het detectiesysteem en de bijbehorende controleketen volgens EN 60079-29-1, EN 61511 en EN 50495. In geval van onderhoud adviseren wij de operators zijn uitgerust, de stroomtoevoer naar het apparaat uit te schakelen en geen potentiële ontstekingsbronnen te naderen zonder eerst te controleren of er geen potentieel ontvlambare zone is vanwege een onopgemerkt lek.

De units zijn gevuld met R32, een licht ontvlambaar koelmiddel. Overeenkomstig Richtlijn 1999/92/EG moet de werkgever een explosierisicobeoordeling (ERA) uitvoeren en een explosieveiligheidsdocument (EPD) opstellen om de aanwezigheid van apparatuur met licht ontvlambare gassen op de locatie aan te geven en de implementatie van passende personeelstraining over veilige bedieningsmethoden en preventieve maatregelen.

2.- DE CONDENSOR REINIGEN

2.1.- Tube and fin luchtgekoelde condensoren

Reinig de condensor met een stofzuiger, koud water, perslucht of met een zachte borstel (niet van metaal). In een corrosieve omgeving zou het reinigen van de condensor deel moeten uitmaken van het regelmatige onderhoudsprogramma. Op dit type installatie zou alle stof op de spoelen snel moeten worden verwijderd door een regelmatige reiniging.
Gebruik geen hogedrukreinigers die de aluminium lamellen permanent zouden kunnen beschadigen.

LEKKAGE DOOR CORROSIE VANWEGE ONVOLDOENDE ONDERHOUD AAN DE CONDENSOR WORDT NIET GEDEKT DOOR DE GARANTIE VAN DE UNIT.

ONDERHOUD

3.- COMPRESSOREN / OLIE AFTAPPEN

Olie voor koelapparatuur is helder en transparant. De olie behoudt zijn kleur gedurende een lange gebruiksperiode.
Een goed ontworpen en geïnstalleerd koelsysteem werkt probleemloos, dus is het niet nodig om de compressorolie te verversen, zelfs niet na lang gebruik.

Olie die donker is gekleurd, is blootgesteld aan vuildeeltjes in het koelleidingsysteem of aan te hoge temperaturen aan de perszijde van de compressor, waardoor de kwaliteit van de olie afneemt. Ook door vocht in het systeem kan de olie donkerder worden of verslechteren. Wanneer de olie is verkleurd of de kwaliteit van de olie is afgenomen, dan moet de olie worden ververst.

De compressor en het koelcircuit moeten dan worden geleegd voordat de unit weer kan worden gebruikt.

4.- CORRECTIEF ONDERHOUD

CONTROLEER EERST OF DE STROOM VOLLEDIG IS AFGESLOTEN WANNEER U WERKZAAMHEDEN AAN DE UNIT UITVOERT.

VERGEET NIET DAT ALLEEN OPGELEID EN GEKWALIFICEERD PERSONEEL WERKZAAMHEDEN AAN HET KOELCIRCUIT MAG UITVOEREN.

VEILIGHEIDSMAATREGELEN:

De volgende voorzorgsmaatregelen, specifiek voor dit gas, moeten worden genomen bij gebruik van het koelmiddel R32:

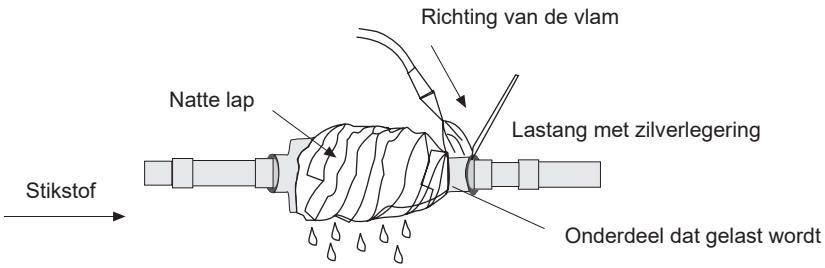
- Gebruik altijd originele vervangingsonderdelen.
- De vacuümpomp moet zijn uitgerust met een terugslagklep of magneetventiel en geschikt zijn voor R32 (A2L).
- De drukregeling, het aftappen en vullen van het druksysteem moeten worden uitgevoerd met de daarvoor bestemde fittingen en de juiste apparatuur.
- Gebruik alleen pijpsnijders en geen branders om de leidingen te openen.
- De belasting moet in de vloeistoffase worden aangebracht.
- Gebruik altijd een weegschaal om het koelmiddel te vullen.
- Gebruik de lekdetector die geschikt is voor R32-koelmiddel.
- Gebruik geen minerale olie, maar uitsluitend synthetische olie voor het boren, uitzetten of maken van verbindingen.
- Houd de leidingen gesloten voordat u ze gebruikt en let goed op eventuele sporen van vocht en vuil (stof, vijlsel, bramen, enz.).
- Solderen moet altijd in een stikstofatmosfeer plaatsvinden.
- De koelmiddelfles moet minimaal 2% van de totale hoeveelheid bevatten.
- Het solderen moet worden uitgevoerd door geschikt personeel, met behulp van gekwalificeerde soldeerapparaten conform EN ISO 13585 en met gekwalificeerde bedieningsprocedures conform EN 14276-1 en 2.
- Gebruik een soldeerbout van zilverlegering.
- Als een compressor vervangen moet worden, koppel deze dan elektrisch los en soldeer de zuig- en persleidingen los. Verwijder de bevestigingsschroeven en vervang de oude compressor door de nieuwe. Controleer of de nieuwe compressor de juiste olievulling heeft, schroef hem vast aan de basis en sluit de leidingen en elektrische aansluitingen aan.
- Inspecteer het circuit om er zeker van te zijn dat het perfect schoon is (filter-droger) en lekdicht.

ONDERHOUD

WAARSCHUWING:
Het koelmiddel moet uit het circuit worden verwijderd voordat er leidingen worden doorgesneden of verwijderd. Gebruik hiervoor een transferpomp die geschikt is voor gebruik met R32 (A2L).

Wij adviseren het volgende protocol te volgen vóór alle leidingwerkzaamheden:

- Om explosiegevaar door het spuiten van koelmiddelvloeistof en -olie te voorkomen, moet het circuit worden afgetapt en een relatieve druk van nul hebben tijdens het demonteren of los solderen van onderdelen van het koelmiddelcircuit.
- Vacuüm met compatibele apparatuur en vul het circuit met droge stikstof zodat het in de olie opgeloste koelmiddel kan ontgassen.
- Herhaal deze handelingen drie keer.
- Nadat het circuit is afgetapt, bestaat er een restrisico op drukopbouw door het ontgassen van de olie of door de warmte van de warmtewisselaars. Om de druk op nul te houden, moet de leidingaansluiting aan de lagedrukzijde worden ontlucht.



VACCUÜMPROCEDURE:

- Sluit de vacuümpomp aan op de hogedrukleiding en de lagedrukleiding.
- Vacuüm trekken (P = 1 Pa). Verbreek het vacuüm met droge stikstof. Vacuüm opnieuw trekken (P = 1 Pa); het restvochtgehalte moet lager zijn dan 50 ppm.
- Voer een vacuümtest uit (15 minuten bij maximaal 70 Pa). Zodra dit vacuümniveau is bereikt, laat u de pomp minimaal een uur draaien. GEBRUIK DE COMPRESSOR NIET ALS VACUÜMPOMP. Als de compressor in vacuüm draait, zal deze uitvallen..

De compressoren moeten tijdens de vacuümtest uitgeschakeld zijn.

5.- INTERVENTIEWERKZAAMHEDEN AAN DE UNIT

Voordat u werkzaamheden uitvoert aan een unit met R32-koelmiddel, dienen de volgende aanbevelingen te worden opgevolgd:

- **Training en bewustzijn:** Zorg ervoor dat het personeel goed is opgeleid en gekwalificeerd is voor de risico's die gepaard gaan met het gebruik van koelmiddel R32 (richtlijn 1999/92/EG, nationale arbeidswetgeving).
- **Technische documentatie:** Lees onze technische handleiding zorgvuldig door voordat u aan de slag gaat.
- **Beveiliging van het gebied:** Markeer het werkgebied en plaats tijdelijke borden tijdens de werkzaamheden.
- **Elektrische apparatuur:** Breng geen elektrische apparatuur of ontstekingsbronnen mee naar de werkruimte.
- **Elektrische isolatie:** Schakel de unit uit en isoleer de elektrische aansluitingen voordat u het circuit opent.
- **Veiligheidswaarschuwing:** Het doven van een gasvlam kan gevaarlijk zijn. Het eerste wat u moet doen, is de gasstroom bij de bron stoppen.
- **Specifieke uitrusting:** Zorg voor apparatuur en PBM die geschikt zijn voor het koelmiddel van de unit.
- **Voor de koelmiddelvulling:** Zorg voor voldoende ventilatie tijdens de werkzaamheden.
- **Solderen:** Een brandvergunning kan vereist zijn. In de meeste EU-lidstaten is een brandvergunning of een schriftelijke risico-beoordeling vereist voordat er werkzaamheden aan hotspots worden uitgevoerd, met name in industriële of zones.

    Om naleving te garanderen, is het altijd raadzaam om de nationale regelgeving van elk land te controleren.

    De volgende procedure moet worden gevolgd om explosiegevaar tijdens deze werkzaamheden te elimineren:

1. Goedgekeurd personeel conform de geldende regelgeving.
2. Zich uitrusten met geschikte PBM's conform de geldende regelgeving.
3. Het werkgebied afbakenen en tijdelijke borden plaatsen voor de duur van de werkzaamheden.

- **Vervangen van een circuitcomponent:** De volgende procedure moet worden gevolgd om explosiegevaar tijdens deze handeling te voorkomen:

1. Open de drukregelaar om de stikstof te laten circuleren (laag debiet 5 tot 10 l/min).
2. Soldeer onder stikstofstroom (inertiseren) om ontsteking te voorkomen.
3. Breng het circuit onder druk met stikstof tot 1,1 x PS.

<u>LET OP:</u> Indien de interventie niet door het LFB GROUP-team wordt uitgevoerd: De klant is verantwoordelijk voor de training van de personen die bij LFB GROUP aanwezig zijn voordat er aan de unit wordt gewerkt..

ONDERHOUD

6.- VERWIJDEREN / BIJVULLEN VAN KOELMIDDEL

Als het nodig is om het koelmiddel uit de unit te verwijderen, dienen de volgende aanbevelingen te worden gevolgd:

- Open het expansieventiel via het besturingssysteem voordat u de stroom uitschakelt.
- Vergrendel de eenheid.
- Aard de transfercilinder.
- Ventileer de werkruimte.
- Start de terugwinning en houd het circuit 30 minuten onder vacuüm.
- Als het circuit niet lekdicht is, stop dan de terugwinning bij 0 bar en sluit de kleppen.
- Dicht het circuit af door stikstofdruk en vacuüm af te wisselen.

Indien de unit wordt ontvangen zonder R32-koelmiddelvulling en er wordt bijgevuld, dienen de volgende aanbevelingen te worden gevolgd:

- Vacuüm de installatie.
- Ventileer de ruimte.
- Laad de unit tot het aangegeven gewicht.
- Controleer op lekkages.
- Start de unit om het afpompen te starten en de drukmeters leeg te maken.
- Vul het werkblad in.

7.- BEHEERSING VAN KOELMIDDELEMISSIES

Het wordt aanbevolen om de emissie van koelmiddel tot een minimum te beperken door de desbetreffende, door LFB GROUP aanbevolen bedrijfs-, onderhouds- en serviceprocedures te volgen:

- De procedure voor het recyclen van koudemiddel moet worden gevolgd voordat met de interventie wordt begonnen.
- Het gebruikte koudemiddel moet altijd worden teruggewonnen voor later hergebruik of recycling. Het koudemiddel mag nooit in de atmosfeer terechtkomen.
- Recyclingapparatuur moet een zo laag mogelijk vacuüm garanderen tijdens de terugwinning van het koelmiddel.
- Het is raadzaam om filter drogers te gebruiken om het koudemiddelcircuit schoon te houden. Er mogen nooit oplosmiddelen worden gebruikt die niet milieuvriendelijk zijn. De materialen die tijdens deze processen worden gebruikt, moeten op de juiste manier worden gerecycled.
- Er moeten altijd recycleflessen worden gebruikt die voldoen aan de huidige wetgeving. Ook tijdens het transport van deze koudemiddelflessen moeten de geldende voorschriften worden nageleefd.
- Alle apparatuur die voor deze procedures wordt gebruikt (meters, slangen, vacuümpompen, ed) moet in perfecte staat worden gehouden, volgens de vastgestelde kalibratieperioden.
- Om de prestaties van de apparatuur te verbeteren en het energieverbruik te verlagen, moet worden overwogen om periodiek adequaat preventief onderhoud uit te voeren.
- Het is raadzaam om van tijd tot tijd de aanbevelingen van de fabrikant te controleren om de uitstoot van koelmiddelen te verminderen en de efficiëntie van de units optimaal te houden. Deze verbeteringen aan de units kunnen worden aangebracht door middel van conversie-koelmiddelen en/of compatibele onderdelen die aan specifieke richtlijnen moeten voldoen.

8.- ONDERHOUD VAN DE COMPRESSOR

Compressoren vervangen: Mechanische en/of elektrische storingen.

Bij een defecte compressor, is het aan te raden de volgende procedures te volgen om de compressor te vervangen:

- Om een compressor op te tillen, moet u altijd de twee hijsogen gebruiken die elke compressor heeft. LFB GROUP raadt aan tiltechnieken te gebruiken die zijn goedgekeurd in overeenstemming met de huidige toepasselijke voorschriften om deze handeling in alle veiligheid uit te voeren.
- Na een mechanisch defect in een compressor moet de olie altijd worden ververst in alle compressoren die overeenkomen met de set (TRIO / TANDEM) en het wordt aanbevolen om de filterdroger van de vloeistofleiding te vervangen.
- Na een elektrische storing in een compressor moet de olie altijd worden ververst in alle compressoren die overeenkomen met de set (TRIO / TANDEM), moet de filterdroger van de vloeistofleiding worden vervangen en moet een zuigfilterdroger met reinigingskernen worden toegevoegd.

Een compressor mag NOOIT met één hijs oog worden opgetild.
De koelmiddelleidingen mogen NOOIT worden gewijzigd, omdat dit de smering van de compressor kan beïnvloeden.

ONDERHOUD

Koudemiddelleidingen:

Om het lassen te vergemakkelijken en mogelijke lekken in de koudemiddelleidingen te voorkomen, zijn de aansluitingen aan de zuig- en pers zijde van de compressor van koper gemaakt.

Tijdens onderhouds- en servicewerkzaamheden kunnen de koelmiddelleidingen opnieuw worden gebruikt. In gevallen waarin deze niet opnieuw kunnen worden gebruikt, wordt aanbevolen dat de klant deze vervangingsonderdelen bij de technische dienst van LFB GROUP aanvraagt om te voorkomen dat de configuratie van de koelmiddelleidingen wordt gewijzigd en de unit mogelijk onjuist werkt.

Als het nodig is om de leidingen van de koelinstallatie door te snijden, moet dit worden gedaan met een buizensnijder en wordt aanbevolen om deze gebieden schoon te maken met een geschikt afzuigsysteem om te voorkomen dat er kopersplinters in het systeem terechtkomen.

De zuigleidingconfiguratie van de compressor mag NOOIT worden gewijzigd.
Wijziging van deze configuratie kan leiden tot onvoldoende olieretour naar de compressoren.

Openingstijd koelcircuit:

Zoals eerder aangegeven in deze handleiding, gebruiken deze units POE-olie en daarom wordt aanbevolen om de blootstellingstijd van het koelcircuit te minimaliseren door de volgende aanbevelingen toe te passen:

- De maximale openingstijd van het koelmiddelcircuit mag nooit langer zijn dan een uur, maar afhankelijk van de omgevingscondities kan deze tijd korter zijn.
- Aanbevolen wordt om het circuit te vacumeren tot 500 micron of minder.
- De compressor moet altijd opnieuw worden afgedicht tot hij weer in de unit wordt geïnstalleerd.
- Houd POE-oliecontainers altijd gesloten om blootstelling aan de atmosfeer te voorkomen.
- Om de absorptie van vocht in het systeem te minimaliseren, wordt aanbevolen om de filterdroger van de vloeistofleiding te vervangen voordat het systeem wordt gesloten.

Elektrische aansluitingen van de compressor:

Voor een correcte fase volgorde van de compressoren die in deze units worden gebruikt dient de fase volgorde gecontroleerd te worden.
Een foute fase volgorde zorgt voor schade aan de lagers.

De juiste rotatie van deze compressoren is in de volgende fasen: L1 -L2 - L3. Als deze compressoren verkeerd zijn aangesloten, maken ze veel lawaai, pompen ze niet en verbruiken ze ongeveer de helft van de normale stroom. Als ze langere tijd niet werken, kunnen de compressoren oververhit raken.

Wanneer laswerkzaamheden worden uitgevoerd aan de aansluitingen van de leidingen van het koelmiddelcircuit met de compressoren, is het aan te raden om de elektrische kast ervan te beschermen.

Om de juiste rotatie van een compressor te controleren, mag u er nooit op slaan. Een verkeerde rotatie kan binnen enkele seconden een motorstoring veroorzaken.

Carterverwarming voor compressoren:

- Het is noodzakelijk om de koelvloeistof te verwarmen voordat de compressoren worden gestart. De carterverwarmers moeten minimaal acht uur vóór het starten van de unit onder spanning staan.
- Omdat de carterverwarmers altijd onder spanning moeten staan voordat de compressoren worden gestart, wordt de omgevingstemperatuur niet als een belangrijke factor beschouwd.

ONDERHOUD

Oliepeil:

Om het oliepeil correct te controleren, dient u dit te doen na enkele minuten na het afschakelen van de compressoren. In TANDEM en/of TRIO compressorconfiguraties wordt het oliepeil gelijk na het uitschakelen van de compressoren.

Het oliepeil in de compressoren mag nooit lager zijn dan de onderkant van het kijkglas of hoger dan het volle kijkglas. Als deze compressoren in een TANDEM- en/of TRIO-configuratie werken, kan elk van de compressoren een ander oliepeil hebben. Het oliepeil kan zich op de bodem van het kijkglas bevinden, maar moet altijd zichtbaar zijn.

Olievereffeningsleiding:

Om het aftappen van de olievereffeningsleiding te vergemakkelijken, is deze leiding voorzien van een rotolock-aansluitingen. Voordat de olievereffeningsleiding van de compressoren wordt gescheiden, moet de olie worden afgetapt tot een niveau onder de aansluiting van deze leiding. Deze handeling moet in alle compressoren worden uitgevoerd met behulp van de olieaftapkraan die elke compressor heeft. Houd er rekening mee dat als de olie onder het niveau van het kijkglas wordt afgetapt, dit onder het niveau van de olievereffeningsleiding zal zijn. Om de olie correct af te tappen, wordt aanbevolen om de lage druk kant van de compressor onder druk te zetten met stikstof.

Olie vullen, aftappen en capaciteit:

Om olie aan compressoren toe te voegen of te verwijderen, wordt het aanbevolen om klep te gebruiken die een dompelbuis hebben die tot de onderkant van elke compressor wordt doorgetrokken.

Om te voorkomen dat er vocht in het koudemiddelcircuit komt wanneer er olie wordt toegevoegd, moet deze handeling worden uitgevoerd volgens de richtlijnen van de fabrikant, omdat de POE-olie die in deze units wordt gebruikt gemakkelijk vocht absorbeert en vasthoudt. Er kan een vacuümpomp worden gebruikt om het vocht uit de olie te verwijderen, maar dat is een moeilijk proces. Het wordt ook aanbevolen om een POE-oliecontainer altijd direct te gebruiken als deze eenmaal geopend is.

In deze apparaten mag alleen de door LFB GROUP in deze handleiding gespecificeerde olie worden gebruikt en in geen geval een andere POE-olie met vergelijkbare eigenschappen.

<u>WAARSCHUWING:</u> Olie mag NOOIT opnieuw worden gebruikt als deze eenmaal uit de compressoren is gehaald.

Restrictors voor TANDEM- en/of TRIO-compressoren:

Omdat in deze units compressoren van verschillende grootte worden gebruikt voor TANDEM- en/of TRIO-configuraties, kan het bij deze compressorcombinaties nodig zijn om een restrictor in de aanzuigleiding van een of meer compressoren te gebruiken om een onbalans in het oliepeil tussen de compressoren te voorkomen wanneer ze in bedrijf zijn.

Olietests:

Als het nodig is, wordt aanbevolen om een olieanalyse uit te voeren in een laboratorium dat gespecialiseerd is in olieanalyse voor deze units. Deze analyse moet een beeld geven van de omstandigheden van de compressor en het koudemiddelcircuit: aanwezigheid van water, slijtage-elementen, viscositeit, zuurgraad, diëlektrische gegevens,...

Als na het uitvoeren van deze analyse onaanvaardbare slijtagecondities worden aangetoond, is een verandering in de eigenschappen van de olie duidelijk, zodat vervanging wordt aanbevolen om verdere problemen te voorkomen.

ONDERHOUD

9.- APPARATUUR AFDANKEN

Het stilleggen van de apparatuur en het terugwinnen van vloeistoffen (olie, koelmiddel, water en mengsels daarvan met glycolen) moeten worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel in overeenstemming met de aanbevelingen van EN 378-4:2016+A1:2019.

Alle onderdelen van het koelsysteem, zoals koelmiddelen, olie, koelvloeistoffen, filters, ontvochtigers en isolatiematerialen, moeten op de juiste manier worden teruggewonnen, hergebruikt en/of afgevoerd (zie EN 378-4:2016+A1:2019). Er mag geen enkel materiaal in het milieu terechtkomen.

WEEE RICHTLIJN:
De afvalverwerkingssectoren (bijv. milieuorganisaties,...) zijn verantwoordelijk voor de inzameling, opruiming en terugwinning van AEEA op de gehele Europese markt.

Wettelijk gezien mag koelmiddel niet in de atmosfeer worden vrijgegeven. Daarom moeten koelmiddelen worden gerecycled om te voorkomen dat ze in de atmosfeer terechtkomen.
Gerecyclede koelmiddelen moeten daarna worden verwerkt door een geautoriseerde verantwoordelijke voor afvalbeheer.
De componenten die uit het recyclen van de unit komen, moeten worden verwerkt door een geautoriseerde verantwoordelijke voor afvalbeheer of bij een plaatselijk afvalverwerkingspunt, volgens de geldende wetgeving in het betreffende land.

Het is uitsluitend de verantwoordelijkheid van de eindgebruiker om ervoor te zorgen dat alle onderdelen, vloeistoffen en materialen worden afgevoerd in volledige overeenstemming met de geldende milieu- en afvalregelgeving.

10.- OVERDRUKVENTIELEN

Het wordt aanbevolen om de overdrukventielen elke 36 maanden te controleren volgens de instructies van de fabrikant. Deze operatie wordt toevertrouwd aan gekwalificeerd en opgeleid personeel in overeenstemming met de geldende voorschriften in het land waar het onderhoud wordt uitgevoerd.

LEVENSDUUR VAN DE APPARATUUR

Het koelsysteem heeft een levensduur van minstens 12 jaar als de veiligheids- en onderhoudsinstructies strikt worden nageleefd. Het is met name aan te raden om niet meer dan 25 circuits per jaar te legen.

De levensduur van de apparatuur kan worden verlengd als het periodieke herkwalificatiecertificaat wordt gevalideerd door een deskundige [Geautoriseerde instantie of volgens de huidige lokale regelgeving].

Scheid, aan het einde van de levensduur van de units, het gegenereerde afval zoals dat hoort. Ongevaarlijk afval: Gelakte metalen onderdelen, plastic elementen, koperen leidingen, batterijen, wisselaars, vloeistofrecipiënten, waterpompen, ventilatoren, ...
En gevaarlijke materialen zoals batterijen, elektrische en elektronische elementen, compressoren, uitdrogingsfilters, ventielen of koelgas, etc. moeten worden behandeld door een bevoegde dealer.

PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

1.- LIJST VAN VEELVOORKOMENDE PROBLEMEN

A.- DE COMPRESSOR START NIET

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• De motorregeling functioneert, maar de compressor werkt niet	• Geen voeding	• Controleer de hoofdvoedingsspanning en de stand van schakelaars
	• Compressormotor is verbrand	• Vervangen
• Voltmeter geeft lage spanning aan	• Spanning te laag	• Neem contact op met de elektriciteitsmaatschappij
• Het systeem start niet	• Stroomonderbreker is geactiveerd of zekeringen gesprongen	• Bepaal de oorzaak. • Als het systeem in orde is, vervang de losgekoppelde
		• Controleer de toestand van de zekeringen
	• Geen stroom in de verdamper of watercondensor	• Meet de stroming, controleer de waterpomp, het watercircuit en de filters
	• Contacten van stromingsschakelaar open	• Zoek de oorzaak van de activering
		• Controleer de vloeistofcirculatie in de verdamper en de stand van de stromingsschakelaar
	• Antikortecyclusrelais is geactiveerd	• Wacht totdat de vertragingstijd voor de antikortecyclus is verstreken
	• Regelthermostaat werkt niet goed	• Controleer op juiste werking, instellingen, contacten
	• Antivriesthermostaat geactiveerd	• Controleer de verdampdruk en de toestand van de antivriesthermostaat
	• Thermisch beveiligingsrelais van compressor geactiveerd	• Controleer of het relais goed werkt
	• Hogedrukveiligheidsschakelaar geactiveerd	• Controleer de condensatiedruk en de toestand van de hogedrukveiligheidsschakelaar
• Normale werking met te veel starten en stoppen door alarm vanwege te lage druk • Of normale werking van de compressor maar alarm voor lage druk geactiveerd en reset vaak	• Weinig koelmiddel	• Controleer de hoeveelheid koelmiddel via de waarde voor subkoeling, voer een lektest uit en vul vervolgens koelmiddel bij
• Zuigdruk te laag, filter-droger bevroren	• Filter-droger verstopt	• Controleer de staat van de droger en vervang het filter
	• Expansieventiel gesloten	• Controleer de werking van het ventiel

B.- EDE COMPRESSOR SLAAT AF DOOR DE HOGEDRUKVEILIGHEIDSSCHAKELAAR EN START OPNIEUW

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• De compressor slaat af door de hogedrukveiligheidsschakelaar en start opnieuw	• Hogedrukveiligheidsschakelaar geactiveerd	• Controleer het verschildruk van de hogedrukveiligheidsschakelaar
	• Te weinig luchtstroming in de condensor of vuile condensorspoel (slechte warmteoverdracht)	• Controleer of de ventilatoren goed werken en of de spoelen niet vuil zijn
	• Niet-condenseerbare stoffen in het koelcircuit	• Voer ze af uit het circuit en vul koelmiddel bij. Opmerking: koelmiddel mag niet in de atmosfeer komen

C- DE COMPRESSOR WERKT LANG ACHTER ELKAAR OF WERKT DOORLOPEND

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Regelthermostaat werkt niet goed	• Controleer de werking
• Temperatuur in temperatuurgeregelde ruimte te laag	• Koelwaterthermostaat staat te laag ingesteld	• Afstellen
• Geen subkoeling in het systeem bij vollast	• Weinig koelmiddel	• Controleer de hoeveelheid koelmiddel met het kijkglas en vul zo nodig bij
	• Filter-droger gedeeltelijk verstopt	• Controleer de droger en vervang die zo nodig, vervang de filterpatroon
	• Expansieventiel gedeeltelijk gesloten	• Controleer voeler en capillaire leiding van expansieventiel, meet de oververhitting
	• Ventiel in vloeistofleiding niet ver genoeg open	• Open het ventiel helemaal
• Lawaaiige compressor of abnormaal hoge zuigdruk of lage persdruk	• Lekkende interne compressorventielen/-afdichtingen • Laag oliepeil	• Neem contact op met LFB GROUP, de compressor moet mogelijk worden vervangen. • Voeg olie toe

D.- DE COMPRESSOR WORDT UITGESCHAKELD DOOR PROBLEMEN MET OLIE

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• Oliepeil in kijkglas is te laag	• Oliepeil in kijkglas is te laag	• Controleer het oliepeil in het kijkglas op het carter
• Zichtbare olielekkage / Oliepeil te laag	• Te weinig olie aanwezig	• Controleer op lekkage en vul olie bij
	• Lekkend oliecarter	• Repareren en olie bijvullen
• Zuigleiding ongebruikelijk koud, compressor maakt lawaai	• Vloeibaar koelmiddel aanwezig in carter van compressor	• Controleer op olie in het kijkglas. Meet de oververhitting bij het expansieventiel
	• Slechte warmteoverdracht in de verdamper	• Controleer de waterstroom. Controleer op vervuiling door de daling in de waterdruk te meten. Te veel olieverplaatsing in het circuit: meet de verdampingsdruk en oververhitting

PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

E.- DE COMPRESSOR WORDT UITGESCHAKELD DOOR ANTIVRIESALARMEN

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Antivriesalarm geactiveerd	• Controleer dat de sensor aan lagedrukzijde goed werkt
	• Te weinig waterstroming in de verdamper	• Controleer de waterpomp
	• Verdamper verstopt	• Bepaal de mate van vervuiling door de daling in de waterdruk te meten
	• Verdamper bevroren	• Meet de drukdaling in het watercircuit, laat het water circuleren totdat de verdamper helemaal ontdooid is
	• Weinig koelmiddel	• Controleer of er voldoende koelmiddel aanwezig is, vul waar nodig bij
	• Carter met vloeibaar in de compressor koelmiddel	• Controleer op olie in het kijkglas. Meet de oververhitting bij het expansieventiel, controleer of de ventielsensoren goed zijn bevestigd
	• Slechte warmteoverdracht in de verdamper	• Controleer de waterstroom. Controleer op vervuiling door de drukdaling in de verdamper te meten. Te veel olieverplaatsing in het circuit: meet de verdampingsdruk en oververhitting

F.- DE COMPRESSOR WORDT UITGESCHAKELD DOOR THERMISCH BEVEILIGINGSRELAIS VAN MOTOR

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Thermische beveiliging geactiveerd	• Controleer de werking van de thermische beveiliging, vervang waar nodig
	• Motorwikkelingen worden niet voldoende gekoeld	• Meet de oververhitting in de verdamper, waar nodig afstellen
	• Compressor werkt uit van zijn buiten toepassingsgebied	• Controleer de bedrijfsomstandigheden

G.- DE COMPRESSOR START MOEILIJK

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
	• Defecte wikkelingen	• Vervang de compressor
	• Mechanisch probleem	• Vervang de compressor

H.- DE COMPRESSOR MAAKT LAWAAI

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• Compressor klopt	• Mechanische schade binnenin de compressor	• Vervang de compressor
• Zuigleiding is ongebruikelijk koud	• Vloeistofophoping (slugging)	• Controleer op oververhitting en of de sensoren van het expansieventiel goed zijn gemonteerd
	• Expansieventiel geblokkeerd in open stand	• Repareer of vervang

PROBLEMEN OPLOSSEN – REPARATIES

I.- PERSDRUK TE HOOG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• Condensor abnormaal heet	• Te veel koelmiddel	• Voer het teveel aan koelmiddel af
• Uittredetemperatuur van gekoeld water te hoog	• Veel te hoge koelingsbelasting	• Verminder de belasting, verminder zo nodig de waterstroming

J.- PERSDRUK TE LAAG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• Geen subkoeling bij vollast	• Weinig koelmiddel	• Repareer het lek en voeg koelmiddel toe

K.- ZUIGDRUK TE HOOG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• De compressor werkt continu	• Te veel koelingsvraag bij de verdamper	• Controleer het systeem
• Zuigleiding ongebruikelijk koud. Vloeibaar koelmiddel keert terug naar compressor	• Expansieventiel te ver geopend	• Stel de oververhitting af en controleer of de sensoren van het expansieventiel goed zijn gemonteerd. Controleer de parameters voor het elektronische expansieventiel
	• Expansieventiel geblokkeerd in open stand	• Repareer of vervang

L.- ZUIGDRUK TE LAAG

PROBLEMEN - SYMPTOMEN	MOGELIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN ACTIE
• Geen subkoeling bij vollast	• Weinig koelmiddel	• Repareer het lek en voeg koelmiddel toe
• Veel te grote drukdaling over filter-droger	• Filter-droger verstopt	• Vervang de patroon
• Capaciteitsverlies	• Expansieventiel verstopt	• Reinig of vervang
• Temperatuurgeregelde ruimte te koud	• Regelthermostaat in contact vast in gesloten stand	• Repareer of vervang
• Compressor maakt korte cycli	• Instelling capaciteitsmodulering te laag	• Afstellen
• Lage drukdaling in de verdamper	• Lage waterstroming	• Controleer de waterstroom. Controleer de toestand van de filters en zoek naar verstoppingen in de leidingen van het koelwatercircuit

2.- REGELVOORZIENINGEN

Werking

Als reactie op de persdruk van de compressor houdt de hogedrukschakelaar de efficiëntie van de condensor in de gaten. Slechte efficiëntie, het gevolg van een te hoge condenseerdruk, wordt meestal veroorzaakt door:

- Een vuile condensor.
- Weinige luchtstroom.

De lagedrukomvormer houdt de druk in de gaten waarbij het koelmiddel in de pijpen van de verdamper verdampt. Een te lage verdampingsdruk is meestal het gevolg van:

- Weinig koelmiddel.
- Een defect expansieventiel.
- Een verstopte filter-droger in de vloeistofleiding.

De regelthermostaat houdt de temperatuur van het gekoelde water bij de inlaat van de verdamper in de gaten. De meest voorkomende oorzaken van abnormale temperaturen in dit gebied zijn:

- Lage waterstroming.
- De thermostaat staat te laag afgesteld.

Een defecte carterverwarming, waardoor koelmiddel condenseert in het oliecarter.

De bovenstaande informatie geeft geen volledige analyse van het hele koelsysteem. Het is bedoeld om de bediener bekend te maken met de werking van de unit en om hem of haar te voorzien van technische informatie waarmee hij of zij problemen kan herkennen, corrigeren en verhelpen.

Alleen opgeleid en gekwalificeerd personeel is bevoegd om deze apparatuur te onderhouden.

3.- REGELMATIGE CONTROLES: OMGEVING VAN DE WARMTEPUMPE

WAARDE GEKOELD-WATERCIRCUIT:

Drukmeters bij inlaat / uitlaat voor drukdaling ..... kPa

Inlaattemperatuur verdamper ..... °C

Uitlaattemperatuur verdamper ..... °C

Glycolconcentratie (1) ..... %

Stromingsschakelaar werkzaam bij een stroming van .....% stromen

Interlock van pomp voor koelwater ..... [ ]

Filter in watercircuit ..... [ ]

WATERCIRCUIT CONDENSOR:

Drukmeters bij inlaat / uitlaat voor drukdaling ..... kPa

Inlaattemperatuur condensor ..... °C

Uitlaattemperatuur condensor ..... °C

Regeling in waterinlaat condensor ..... [ ]

Interlock pomp condensor ..... [ ]

Filter in watercircuit ..... [ ]

Onbelemmerde luchtstroom op spoelen condensor (2) ..... [ ]

ELEKTRISCHE VOEDING:

Spanning regelcircuit V

Spanning voeding voedingscircuit L1/L2 V

Spanning voeding voedingscircuit L2/L3 V

Spanning voeding voedingscircuit L3/L1 V

(1) Afhankelijk van de toepassing.
(2) Afhankelijk van het type unit.

4.- DOOR FABRIKANT AANBEVOLEN INSPECTIES

4.1.- Warmtepomps met scroll-compressoren

4.1.1.- Aanbevolen aantal bezoeken voor preventief onderhoud

AANBEVOLEN AANTAL BEZOEKEN VOOR PREVENTIEF ONDERHOUD

Jaar Analyse buizen	Start Buisanalyse	Bezoek bij 500 / 1000 uur	Uitgebreide technische inspectie	Inspectiebezoek
1	1	1		2
2			1	3
3			1	3
4				3
5			1	3
6			1	3
7				3
8			1	3
9			1	3
10				3
+10			Elk jaar	3 keer per jaar

Deze tabel geldt voor units die werken onder normale gebruiksomstandigheden, met een gemiddelde jaarlijkse gebruiksduur van 4000 uur. In zware industriële omgevingen moet er een specifiek onderhoudsschema worden opgesteld.

(1) Afhankelijk van de waterkwaliteit.

4.1.2.- Beschrijving van inspectietaken

START:
- Controleer installatie van unit.
- Controleer waterstroom en toebehoren watercircuit.
- Controleer veiligheidsvoorzieningen.
- Controleer op lekkage.
- Configuratie van regelsysteem met microprocessor.
- Verificatie van werkingsparameters en prestaties van de unit.
- Verzending van het onderhoudslogbestand van de machine.

BEZOEKEN NA 500u / 1000u:
- Inspectie na inloopperiode.
- Zuurtest olie, lektest.
- Vervanging van filter-drogerpatronen afhankelijk van resultaat van bovengenoemde test.
- Houd prestaties van de unit en eventuele veranderingen in het gebruik van het installatie in de gaten.

INSPECTIEBEZOEK:
- Lektest.
- Werkingstest, met registratie van genomen maatregelen en functionele analyse.

UITGEBREIDE TECHNISCHE INSPECTIE:
- Inspectiebezoek.
- Zuurtest.
- Olie verversen waar noodzakelijk.
- Vervanging van filter-drogerpatronen.
- Controle van regelsysteem met microprocessor.
- Afstellen van veiligheidsvoorzieningen.
- Verificatie van interlocks van unit.
- Smering van lagers / modulerende kleppen, waar nodig.

Bij een positief resultaat van de zuurtest raden we aan om de olie te vervangen.
Bij een hoog zuurniveau moet het circuit worden gereinigd.

CONTROLELIJST

Identificaties van de machine:	**Nummer zaak:**	
Productiejaar:		
NORMALE GEBRUIKSOMSTANDIGHEDEN		
Uittredetemperatuur koelwater:		**°C**
Buitenluchttemperatuur:	**Max:** **ºC**	**Min:** **ºC**
Voedingsspanning:		**V/fasen/Hz**
Type koelmiddel:		
Datum en tijd van de metingen:		
Buitenluchttemperatuur:		**°C**
Bedrijf verantwoordelijk voor metingen:		
Naam van monteur:		
Opmerkingen:		

		Circuit 1			**Circuit 2**			**Circuit 3**	**Circuit 4**
		Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 1
Aantal bedrijfsuren									
Compressoren in service per circuit									
Verdampingsdruk	Bar								
Temperatuur zuigleiding	ºC								
Condenseringsdruk	Bar								
Temperatuur persleiding	ºC								
Temperatuur oliepomp	ºC								
Oliedruk	Bar								
Oliepeil									
Stroom in fase 1 per compressor	A								
Stroom in fase 2 per compressor	A								
Stroom in fase 3 per compressor	A								
Temperatuur vloeistofleiding	ºC								
Drukdaling verdamper	Bar								
Temperatuur gekoeld water	ºC								
Uittredetemperatuur koelwater	ºC								
Drukdaling condensor	Bar								
Intredetemperatuur water condensor	ºC								
Uittredetemperatuur water condensor	ºC								
Uitschakeling hogedrukschakelaar	Bar								
Inschakeling hogedrukschakelaar	Bar								
Inschakeling lagedrukschakelaar	Bar								
Uitschakeling oliedrukschakelaar	Bar								
Uitschakeling antivriesdrukschakelaar	Bar								

Drukschakelaar ventilator 1: (uitschakeling / bar)	**Ventilator 2:**	**Ventilator 3:**	**Ventilator 4:**

CONTROLELIJST

Deze controlelijst moet door de aannemer worden ingevuld om te zorgen dat de installatie op de juiste manier wordt uitgevoerd.
WAARSCHUWING: Koppel de voeding los voordat er inspecties aan de unit worden uitgevoerd. Als de unit ingeschakeld moet blijven, ga voorzichtig verder om de kans op elektrocutie te voorkomen.

ONTVANGST:
- Controleer op transportschade. Als het product beschadigd is, moeten de nauwkeurige details direct bij LFB GROUP worden gemeld.
- Controleer op ontbrekende items.
- Beschikbaarheid van geschikte hefuitrusting, banden en afstandsstukken.

INSTALLATIE VAN DE UNIT:
- Verwijder de verzendkist.
- Controleer de vrije ruimte bij de installatie van de unit.
- Monteer trillingsdempers.
- Plaats de unit op de permanente locatie.
- Nivelleer de unit waar nodig.

KOELWATERCIRCUIT:
- Controleer alle leidingen op lekkage.
- Installeer thermometers.
- Installeer een waterdrukregelaar.
- Installeer balansventielen.
- Installeer een stromingsschakelaar.
- Reinig, spoel en vul de waterleidingen voordat ze op de unit worden aangesloten. Controleer of het filter in de inlaat van de unit aanwezig is en of het filter schoon is.
- Controleer de werking van de pomp en de drukdaling in de verdamper.
- Controleer de minimale installatie-inhoud van het hydraulische systeem.
- Expansieventiel is op de juiste druk (voordat er water wordt gevuld).
- Als de pomp extern is, wordt de stroomsnelheid gemeten en binnen bereik.

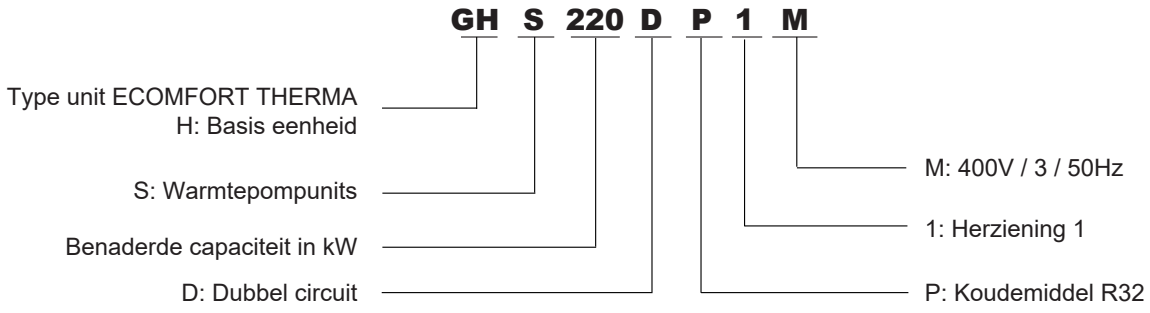
ELEKTRISCHE UITRUSTING:
- Controleer of de hoofdvoeding overeenkomt met het gegevensplaatje van de unit.
- Controleer of de unit goed is geaard.
- Controleer de volgorde van de voedingsfases voor units met scroll-compressor.
- Controleer of de ventilatormotoren in de juiste richting draaien en op de juiste werking ervan.
- Controleer of de draairichting van de pomp juist is.
- Controleer of het regelkastje goed is aangesloten.
- Zorg ervoor dat de voeding overeenkomt met het naamplaatje van de unit.
- Zorg dat het startcircuit van de pomp en het circuit van de stromingsschakelaar compleet zijn en goed werken.
- Monteer leidingverwarmers op alle leidingen die aan vriestemperaturen worden blootgesteld.
- Draai alle aansluitingen vast met een momentsleutel.

ALGEMEEN:
- Controleer of de koelbelasting beschikbaar is (minimaal 50%).
- Coördinatie tussen verschillende personen op locatie vereist voor uiteindelijke inbedrijfstelling.
- Schakel de carterverwarming in 48 uur voorafgaand aan de inbedrijfstelling.

ORDERNUMMER KLANT……..REFERENTIE LFB GROUP: .....
AANDUIDING: ……..
OPMERKINGEN: .....
.....
NAAM: ..... HANDTEKENING: .....

BIJLAGE 1

TECHNISCHE GEGEVENS



OPTIES:	
ACTR	LenGuard anticorrosiebehandeling van de condensorbatterijen
SFAC	Standaard AC-ventilatoren met vast toerental *(Alleen beschikbaar voor basiseenheden)*
LLWT	Lage wateruittredetemperatuur tot -12°C
RLKD	Detectie van koudemiddellekkage
SYRP	Isolatie van koeltechnische zuigleidingen
SPLP	Hydraulische module met enkele lagedrukpomp *(Alleen beschikbaar voor basiseenheden)*
SPEL	Hydraulische module met enkele eDrive-lagedrukpomp
SPHP	Hydraulische module met enkele hogedrukpomp *(Alleen beschikbaar voor basiseenheden)*
SPEH	Hydraulische module met enkele eDrive-hogedrukpomp
DPLP	Hydraulische module met dubbele lagedrukpomp *(Alleen beschikbaar voor basiseenheden)*
DPEL	Hydraulische module met dubbele eDrive-lagedrukpomp
DPHP	Hydraulische module met dubbele hogedrukpomp *(Alleen beschikbaar voor basiseenheden)*
DPEH	Hydraulische module met dubbele eDrive-hogedrukpomp
WTNG	Watertank
BYVC	Bypass-ventiel voor regeling delta P met eDrive-pomp (los geleverd)
WTHS	Elektrisch verwarmingselement in watertank Standaard
WTHH	Elektrisch verwarmingselement in watertank Hoog
WFIF	Waterfilter (apart geleverd)
KGRL	Flensaansluiting (los geleverd)
EXTA	Expansievat
BNET	BACnet®-interface MSTP
MBUS	Modbus-interface RS485
MBIP	Modbus- en BACnet®-interface TCP/IP
DCBO	Bediening op afstand: klantgedreven contactingang/-uitgang
DM60	Geavanceerd display op afstand (los geleverd)
DS60	Servicedisplay (los geleverd)
CETH	Lennox Cloud-verbindingsmogelijkheden via Ethernet-communicatie
CGSM	Lennox Cloud-verbindingsmogelijkheden via gsm-communicatie

OPMERKING: Wanneer het mogelijk is, moeten de los geleverde opties in een kartonnen doos in de unit worden gedaan.

BIJLAGE 1

TECHNISCHE GEGEVENS

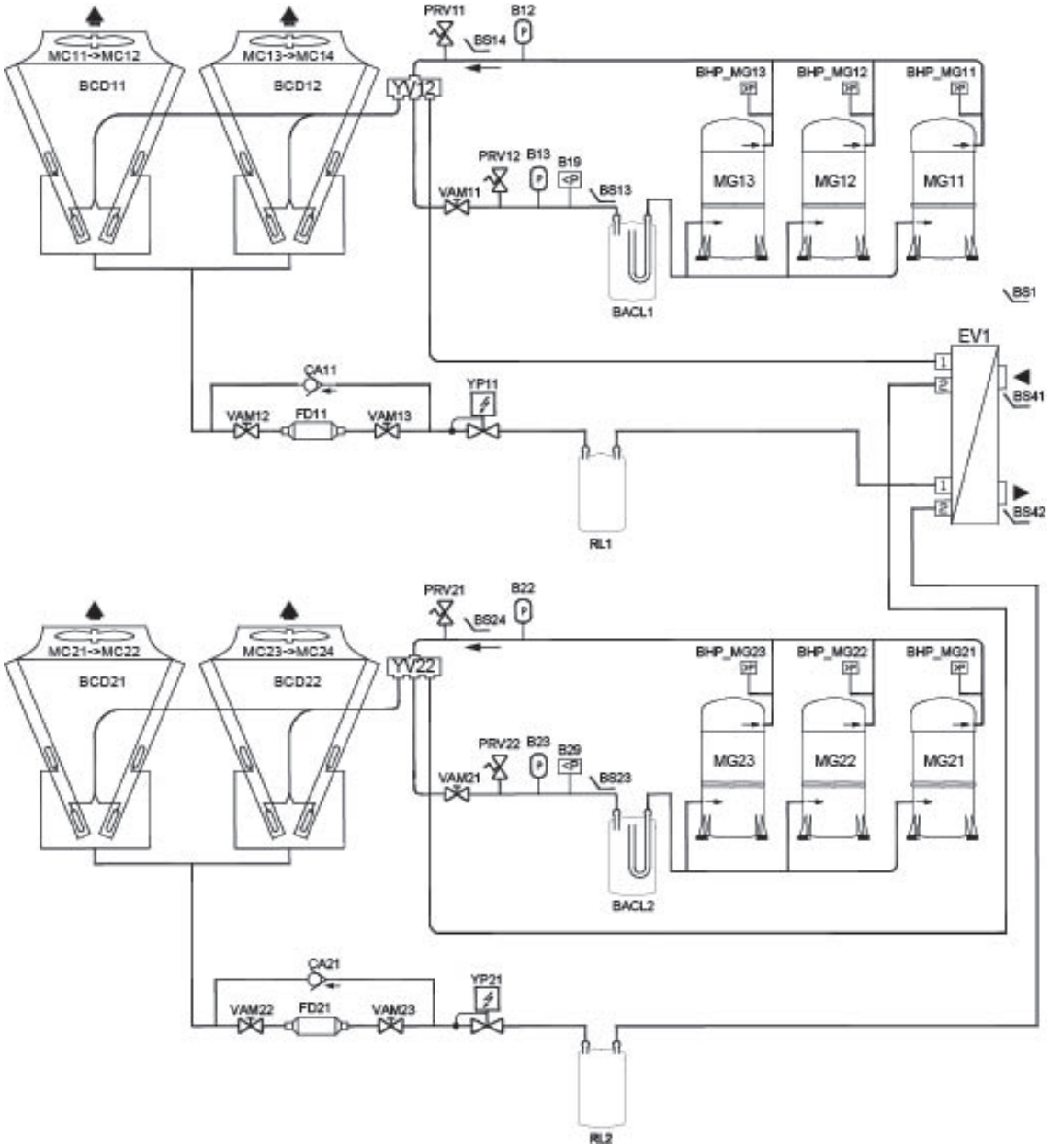
OPTIES:	
APEP	Antivriesbescherming op wisselaars en leidingen tot -20°C
APPP	Antivriesbescherming op wisselaars, pompleidingen tot -20°C
APPW	Antivriesbescherming op wisselaars, pompleidingen en watertank tot -20 °C
ELME	Elektrische energiemeter
PHCT	Faseomkeringsbeveiliging
SOFT	Softstarter
POWF	Vermogensfactorcorrectie
CTBK	Stroomonderbreker
EEEM	Efficiëntie-energiemeter
AVUB	Rubberen trillingsdempers (los geleverd)
SLCR	Houten kist voor vervoer over lange afstanden
LNCJ	Laag geluidsniveau: Geluidsisolatie om de compressor
CPGR	Bovenste metalen rooster: Spoelbescherming
FCPG	Volledig metalen grillepakket
VGUA	Esthetische bescherming
CLOAD	Containerlading

OPMERKING: Wanneer het mogelijk is, moeten de los geleverde opties in een kartonnen doos in de unit worden gedaan.

BIJLAGE 2

ALGEMEEN KOELTECHNISCH SCHEMA: ECOMFORT THERMA WARMTEPOMP GHS

Er zijn een aantal serviceventielen (Schrader-type) beschikbaar om het circuit te belasten / ontlasten.

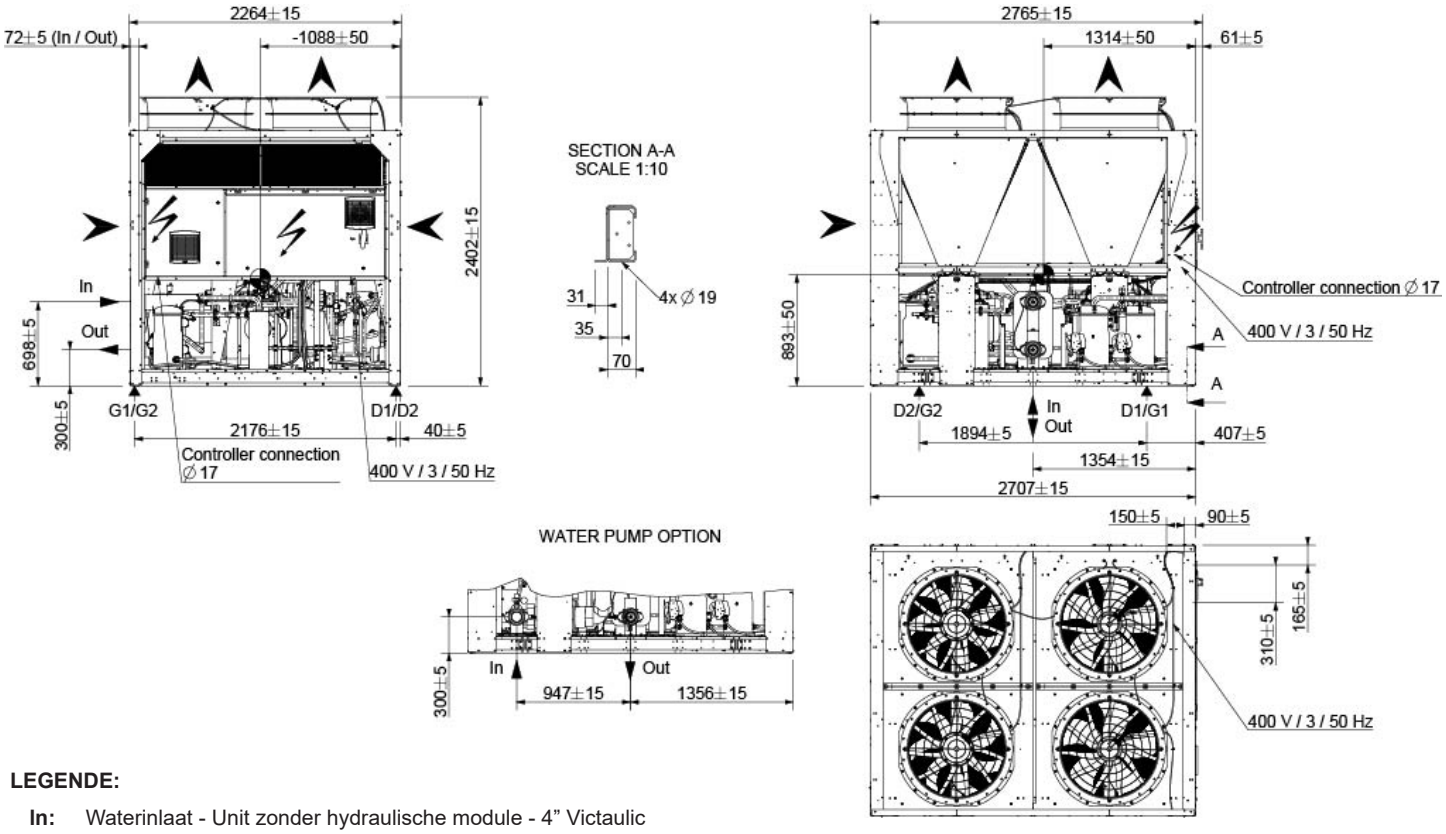


MG11 / MG12 **MG21 / MG22** **MG13 / MG23**	Scroll-compressoren	**BCD11** **BCD12** **BCD21** **BCD22**	Luchtgekoelde condensor	**YP11** **YP21**	Elektronische expansieventiel
BHP_MG11 **BHP_MG12** **BHP_MG13** **BHP_MG21** **BHP_MG22** **BHP_MG23**	Hogedrukschakelaars	**MC11 / MC12** **MC13 / MC14** **MC21 / MC22** **MC23 / MC24**	Ventilator motor condensor	**EV1**	Warmtewisselaar verdamper
B12 / B13 **B22 / B23**	Drukomvormers hoge druk en lage druk	**VAM11 / VAM12 / VAM13** **VAM21 / VAM22 / VAM23**	Handafsluiter	**BS13 / BS14** **BS23 / BS24** **BS41 / BS42**	Temperatuursensor zuig-/ perszijde
B19 **B29**	Lagedrukveiligheidsschakelaars	**FD11** **FD21**	Patroon filter-droger	**BS1**	Externe temperatuursensor
YV12 **YV22**	4-wegklep	**BACL1** **BACL2**	Zuigaccumulator	**CA11** **CA21**	Terugslagklep
PRV11 / PRV12 **PRV21 / PRV22**	Overdrukventielen	**RL1** **RL2**	Vloeibare container		Verwarmingsweerstand (OPTIE)

WAARSCHUWING:
Controleer de inlaat- en uitlaatpositie van de waterleiding op de maattekeningen.
Zie indicaties op het apparaat.

BIJLAGE 3

ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GHS 220 / 250 / 280 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



LEGENDE:

In:	Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 4” Victaulic
Out:	Wateruitlaat - 4” Victaulic

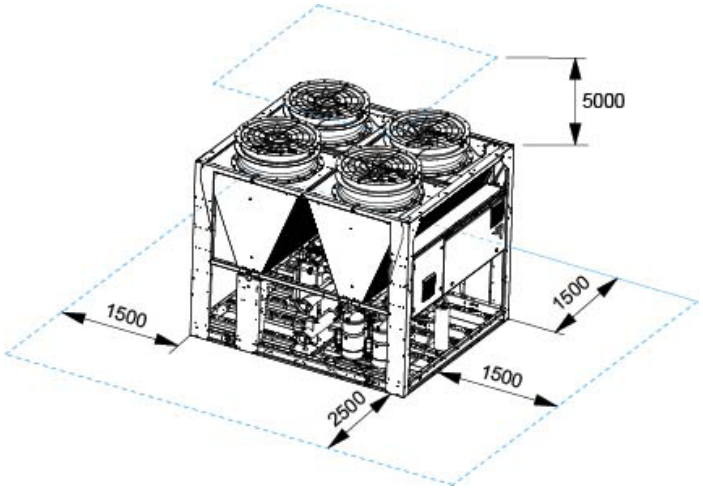
LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfsgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2
GHS 220	451 / 431	546 / 522
GHS 250	534 / 462	581 / 503
GHS 280	537 / 464	583 / 506

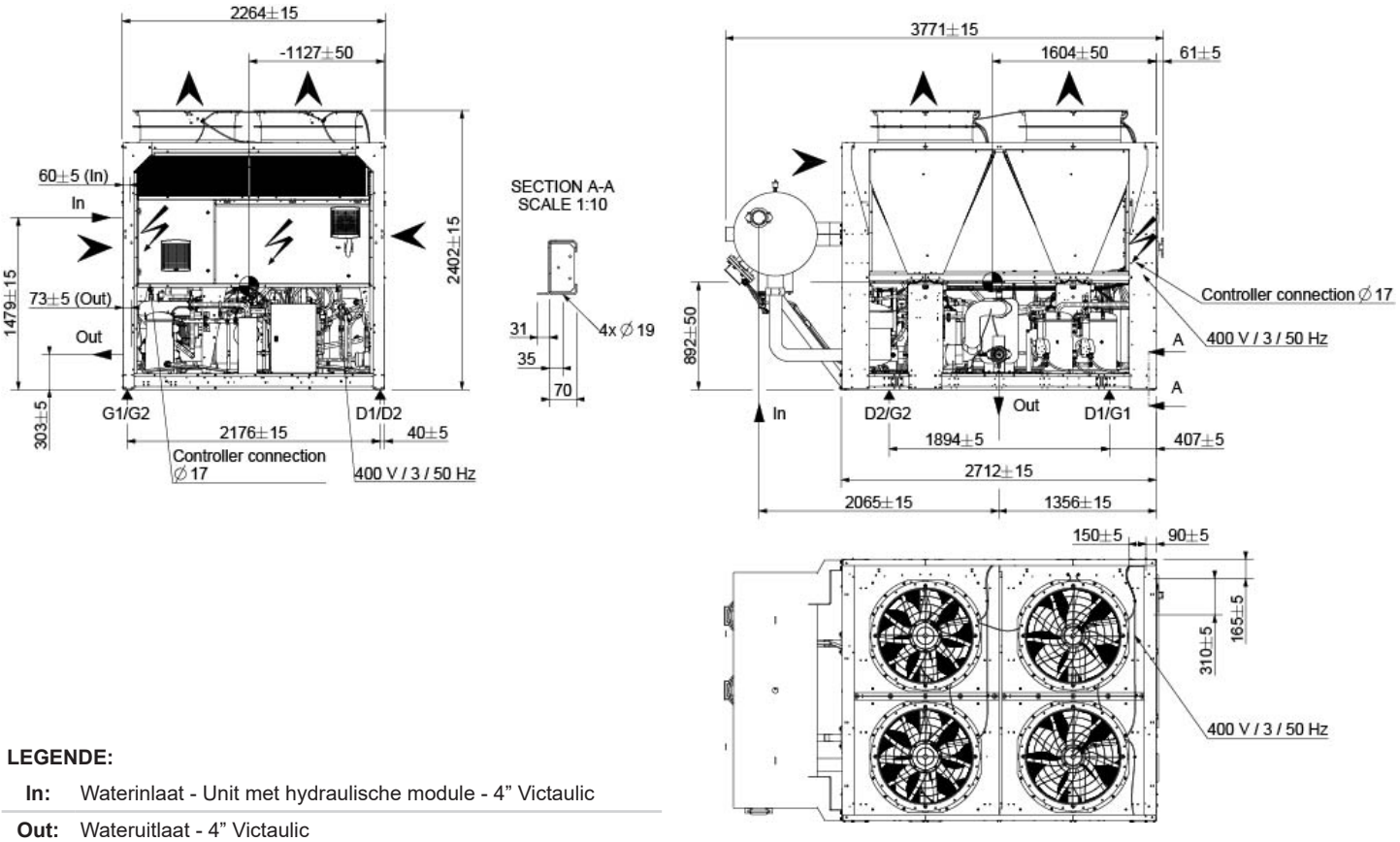
VRIJE RUIMTE

De ruimte boven dient vrij te zijn.



BIJLAGE 3

ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GHS 220 / 250 / 280 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



LEGENDE:

In:	Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 4” Victaulic
Out:	Wateruitlaat - 4” Victaulic

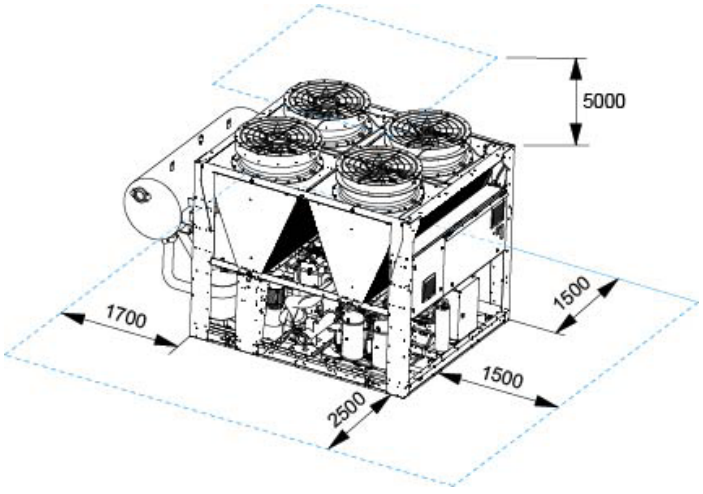
LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfsgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2
GHS 220	669 / 640	811 / 774
GHS 250	776 / 674	842 / 732
GHS 280	792 / 688	860 / 747

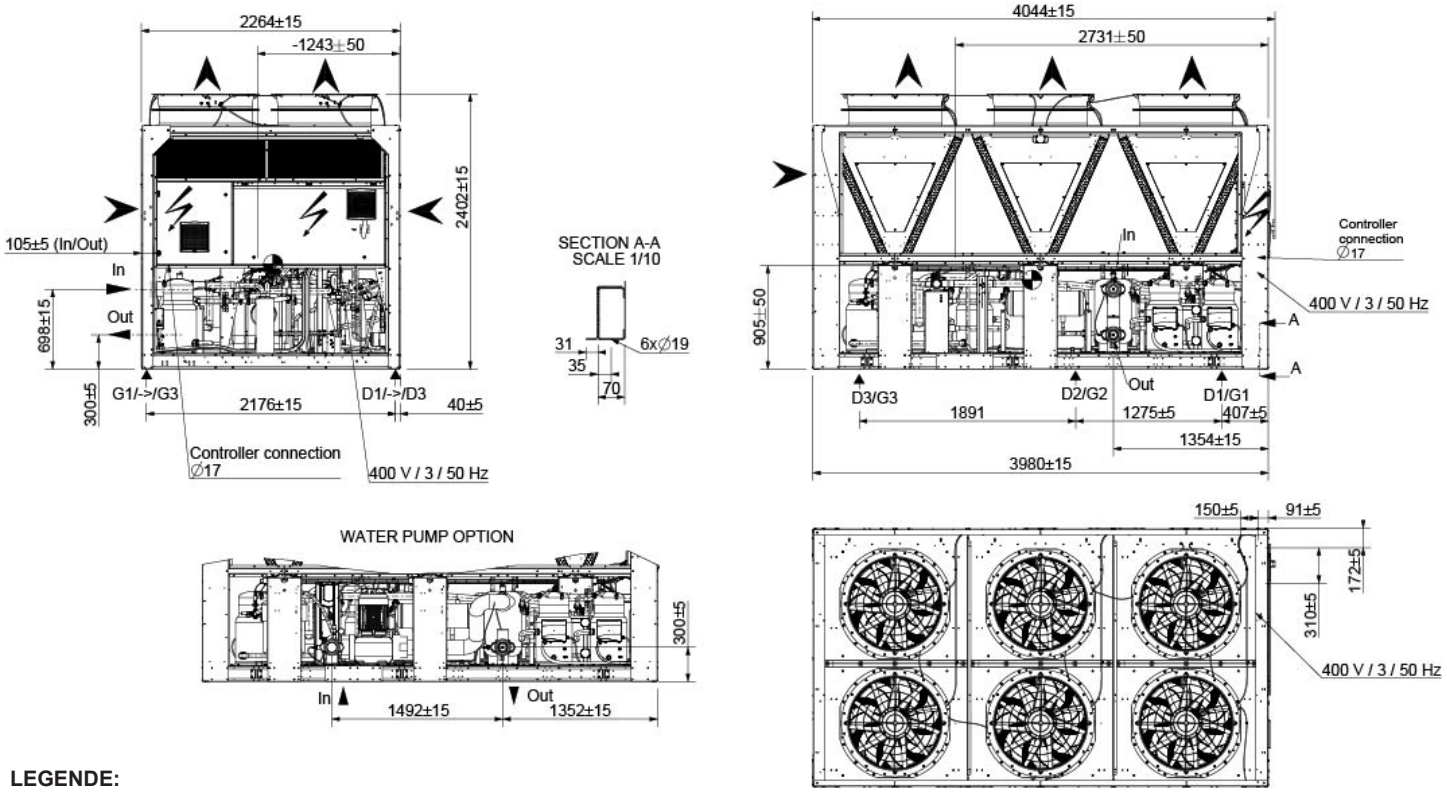
VRIJE RUIMTE

De ruimte boven dient vrij te zijn.



BIJLAGE 3

ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GHS 320 / 360 / 370 / 380 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



LEGENDE:

In:	Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 4” Victaulic
Out:	Wateruitlaat - 4” Victaulic

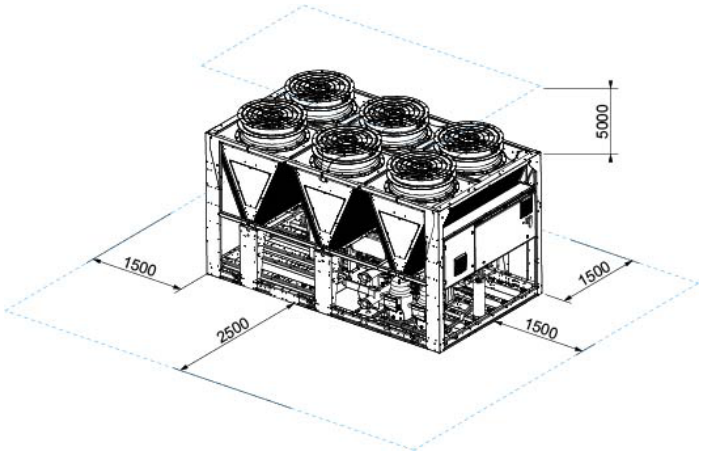
LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfsgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GHS 320	295 / 394	406 / 549	583 / 493
GHS 360	300 / 396	407 / 553	589 / 502
GHS 370	302 / 399	410 / 557	593 / 506
GHS 380	305 / 403	414 / 563	599 / 511

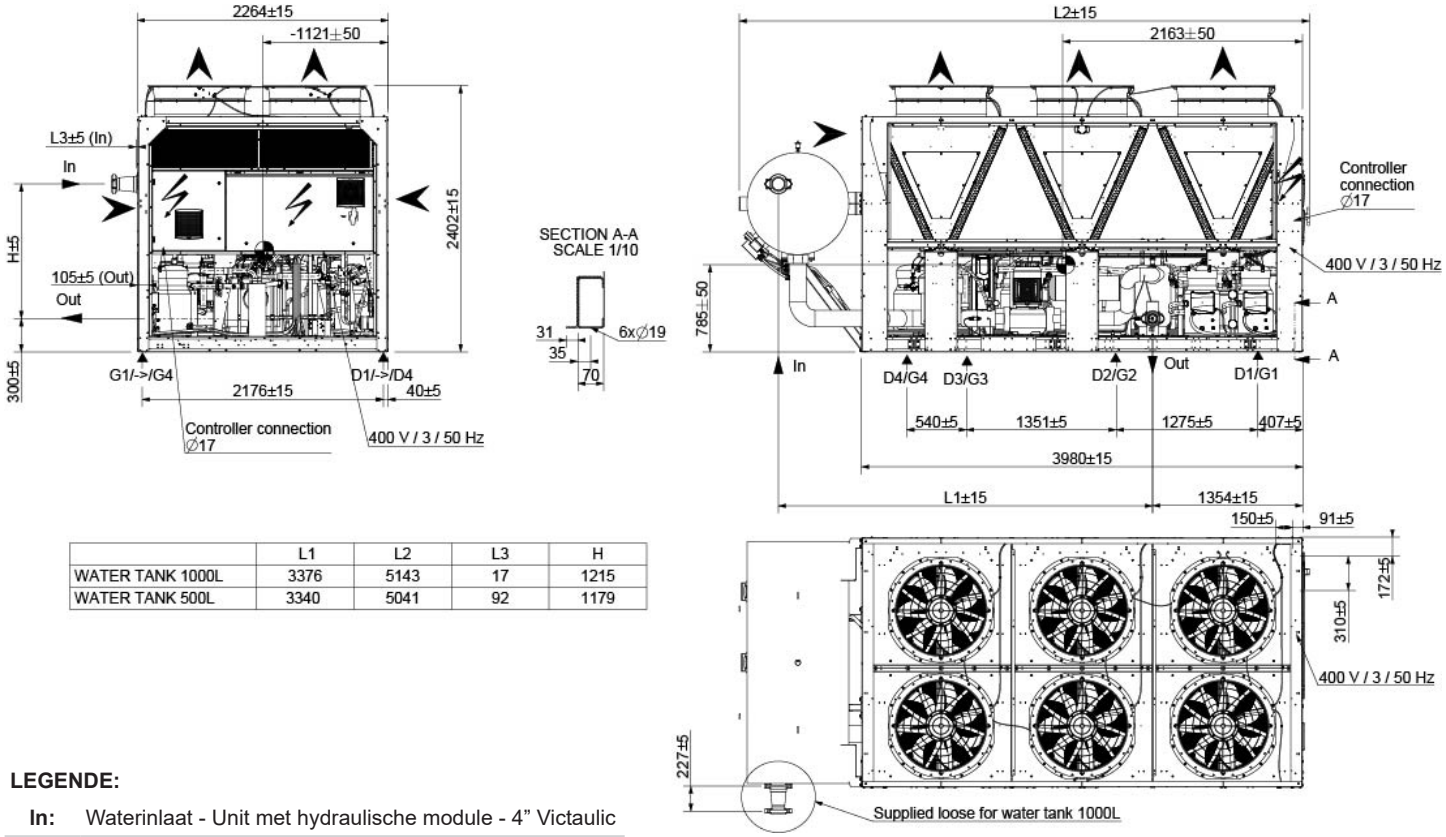
VRIJE RUIMTE

De ruimte boven dient vrij te zijn.



BIJLAGE 3

ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GHS 320 / 360 / 370 / 380 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	5143	17	1215
WATER TANK 500L	3340	5041	92	1179

LEGENDE:

In:	Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 4” Victaulic
Out:	Wateruitlaat - 4” Victaulic

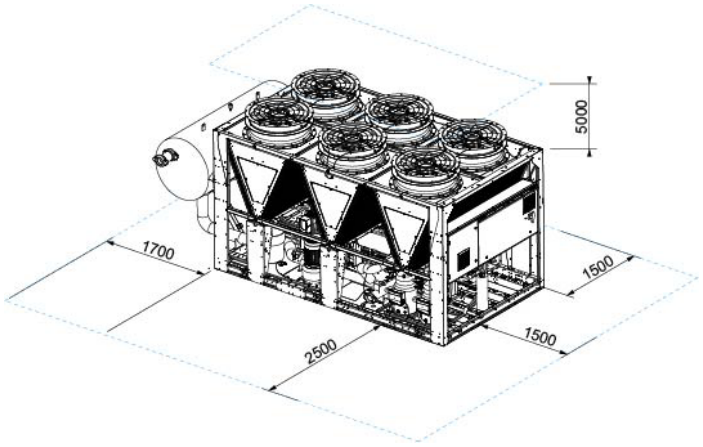
LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfsgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GHS 320	424 / 232	523 / 502	139 / 539	941 / 1037
GHS 360	426 / 232	527 / 505	137 / 544	951 / 1041
GHS 370	428 / 233	529 / 507	137 / 546	956 / 1046
GHS 380	431 / 234	533 / 511	138 / 550	962 / 1053

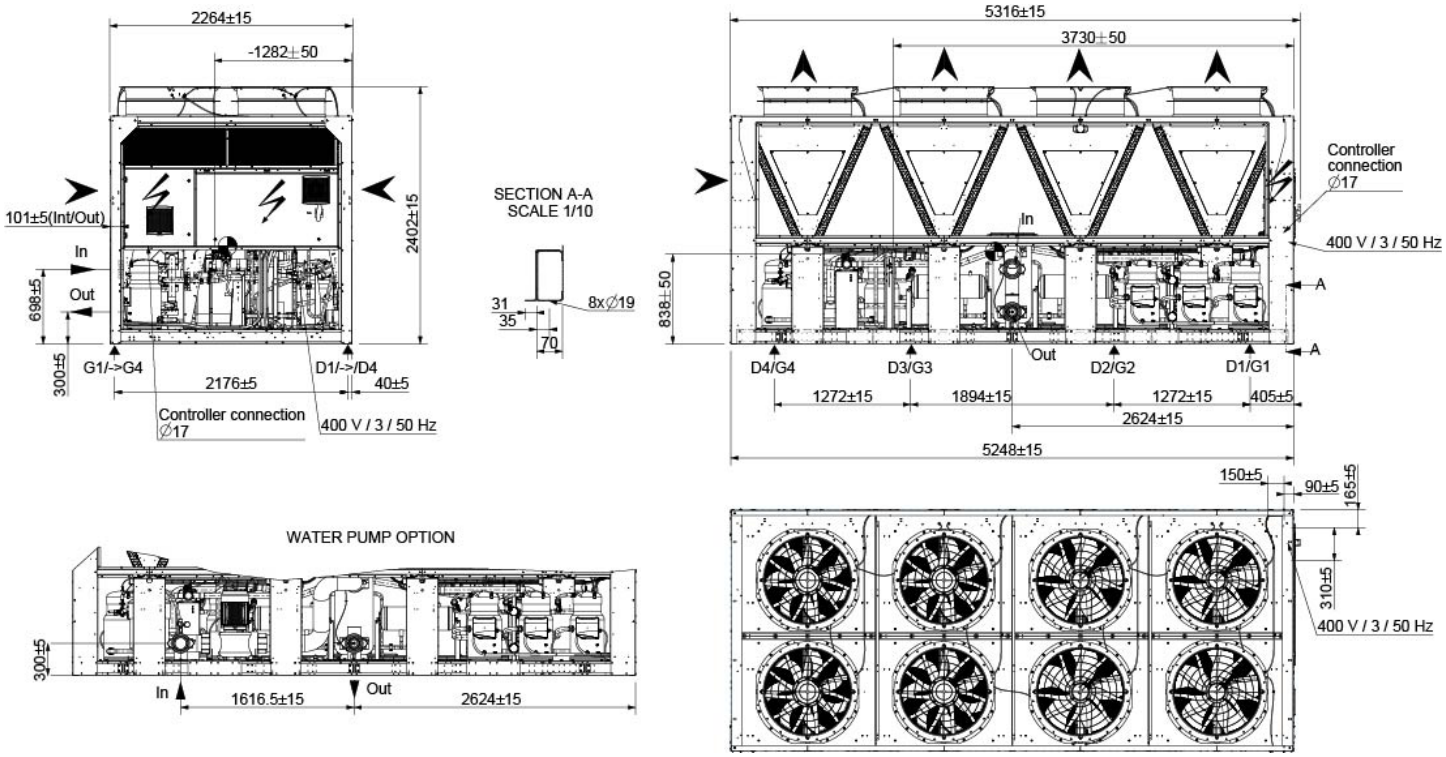
VRIJE RUIMTE

De ruimte boven dient vrij te zijn.



BIJLAGE 3

ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GHS 410 / 450 / 500 (UNIT ZONDER HYDRAULISCHE MODULE)



LEGENDE:

In:	Waterinlaat - Unit zonder hydraulische module - 5” Victaulic
Out:	Wateruitlaat - 5” Victaulic

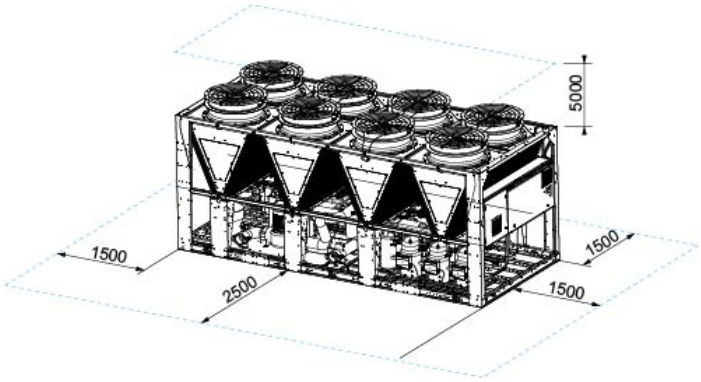
LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfsgewichten zonder dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GHS 410	383 / 546	368 / 400	357 / 394	536 / 428
GHS 450	391 / 560	378 / 410	366 / 405	549 / 439
GHS 500	395 / 565	381 / 413	370 / 408	554 / 443

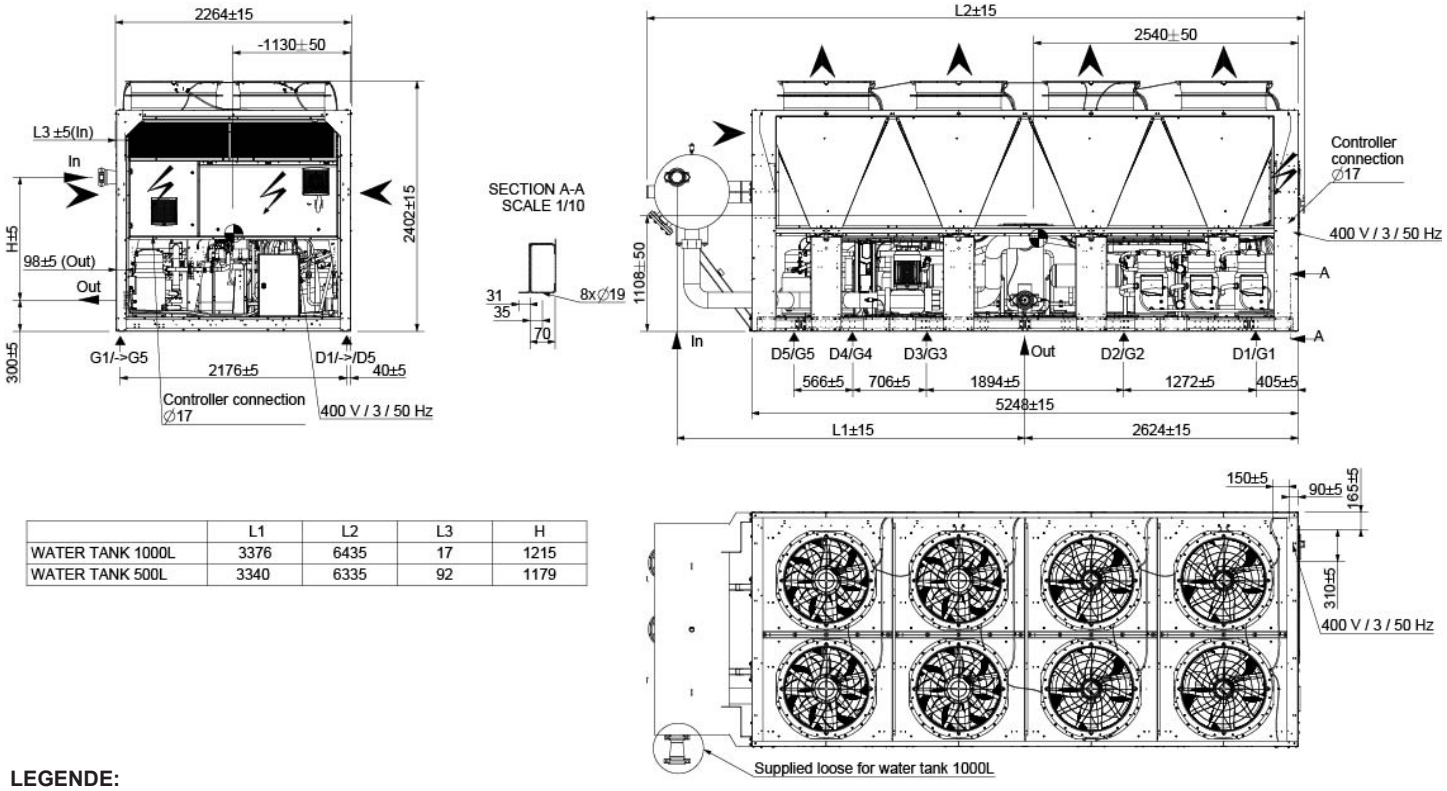
VRIJE RUIMTE

De ruimte boven dient vrij te zijn.



BIJLAGE 3

ALGEMENE MECHANISCHE TEKENING - GHS 410 / 450 / 500 (UNIT MET HYDRAULISCHE MODULE)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	6435	17	1215
WATER TANK 500L	3340	6335	92	1179

LEGENDE:

In:	Waterinlaat - Unit met hydraulische module - 5” Victaulic
Out:	Wateruitlaat - 5” Victaulic

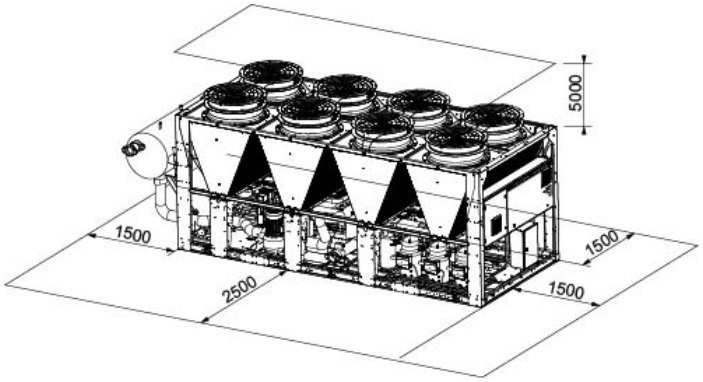
LASTVERDELING

(Kg - Bedrijfsgewichten met dubbele hydraulische pompmodule)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GHS 410	419 / 212	455 / 388	498 / 431	159 / 456	919 / 1091
GHS 450	426 / 217	463 / 395	506 / 438	163 / 465	934 / 1109
GHS 500	430 / 218	467 / 398	510 / 442	164 / 469	942 / 1117

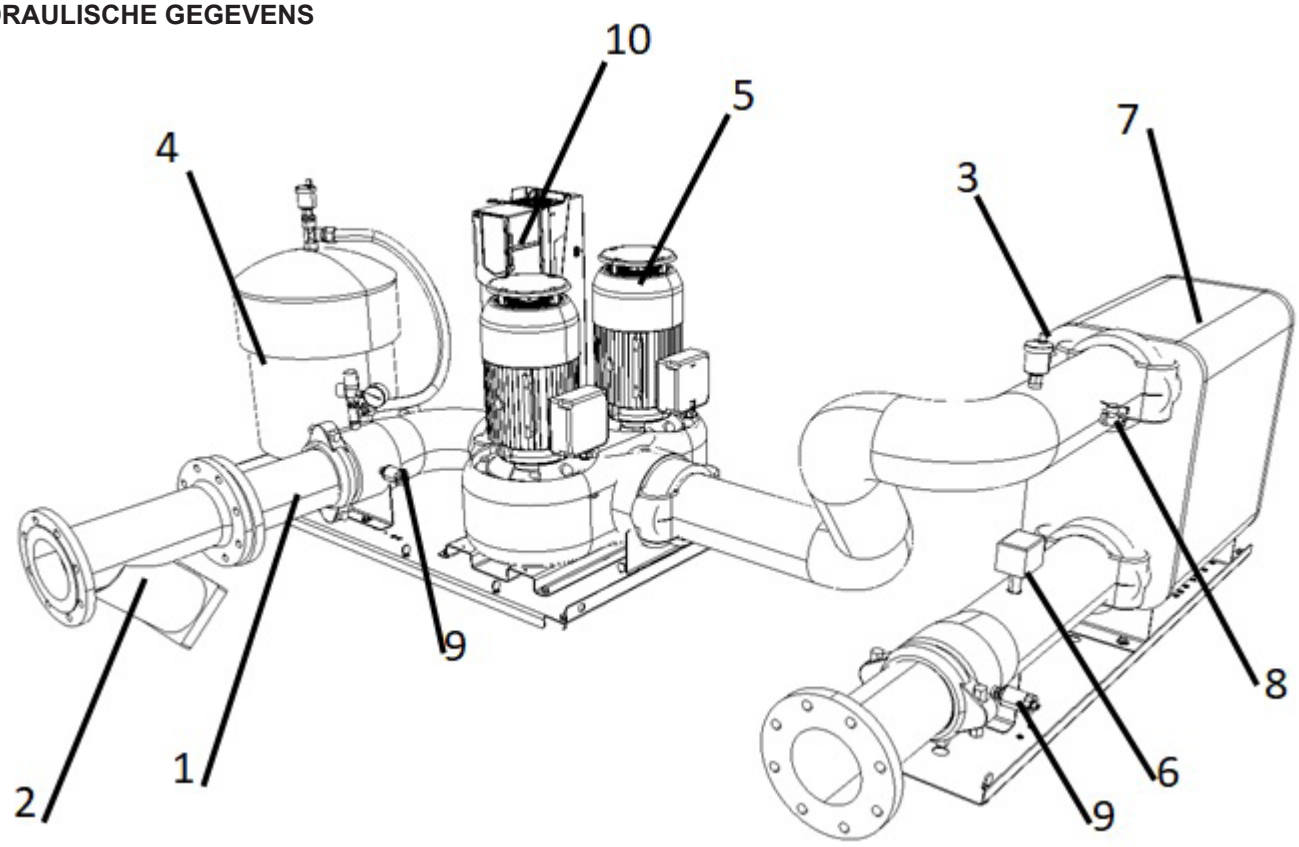
VRIJE RUIMTE

De ruimte boven dient vrij te zijn.

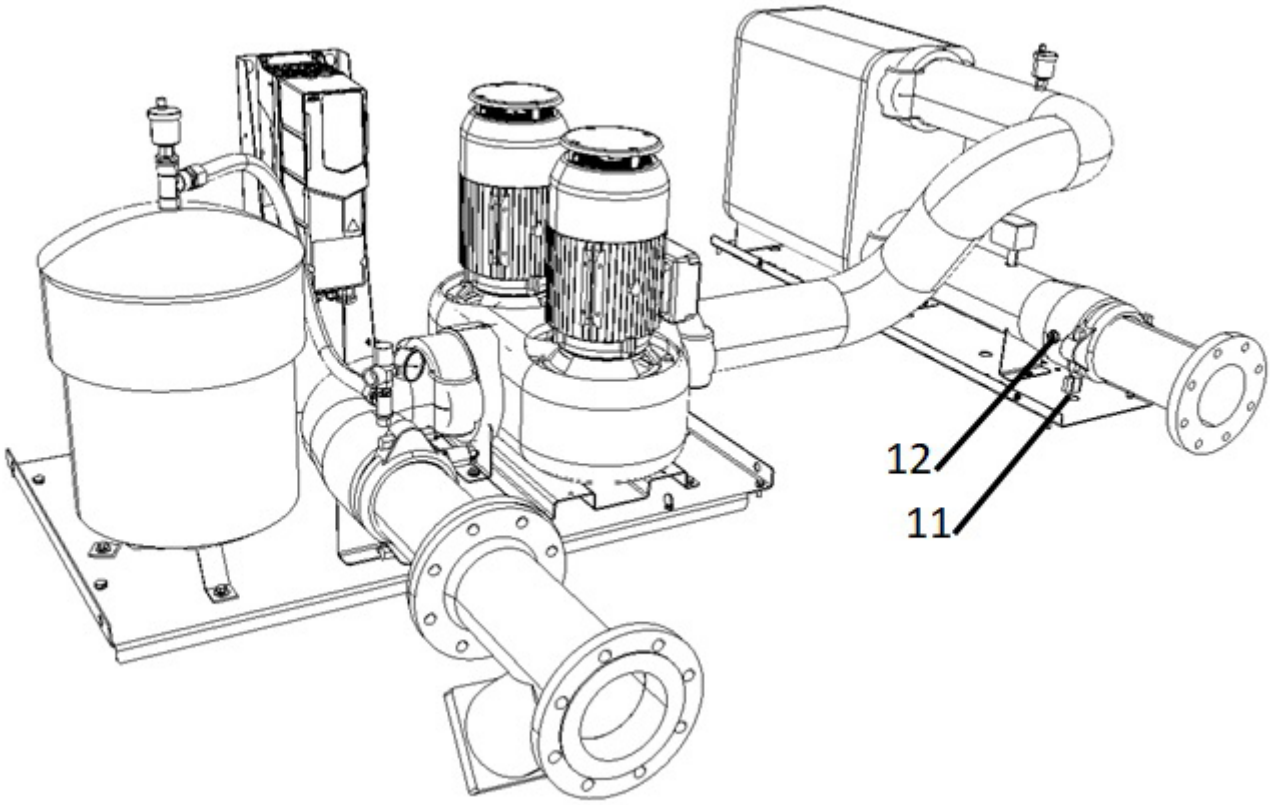


BIJLAGE 4

HYDRAULISCHE GEGEVENS



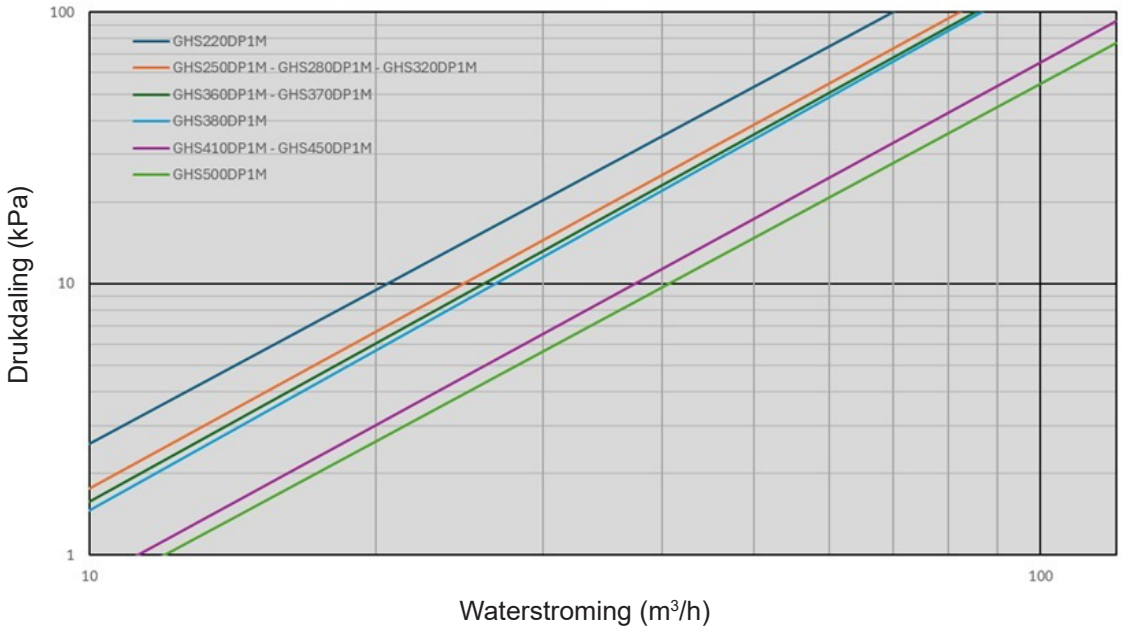
1. Victaulic / flensadapter.
2. Inlaatfilter (los meegeleverd).
3. Automatische ontluchting.
4. Expansievat, ontluchting, overdrukventielen en manometer (optie).
5. Enkele of dubbele pomp, hoge of lage druk.
6. Stromingsschakelaar.
7. Hoogwaardige roestvrijstalen verdamper.
8. Druknippels.
9. Druknippel of waterdruksensor met eDrive-optie.
10. Omvormer waterpomp (optioneel).
11. Aftapkraantje.
12. Temperatuursensor.



BIJLAGE 5

DRUKDALING

CURVAS DE EVAPORADOR Y CONDENSADOR - ECOMFORT THERMA WARMTEPOMP



GHS	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
220	0,0337	1,8819
250	0,0211	1,9206
280		
320		
360	0,0182	1,9370
370		
380	0,0162	1,9572
400	0,0098	1,9126
450		
500	0,0092	1,8858

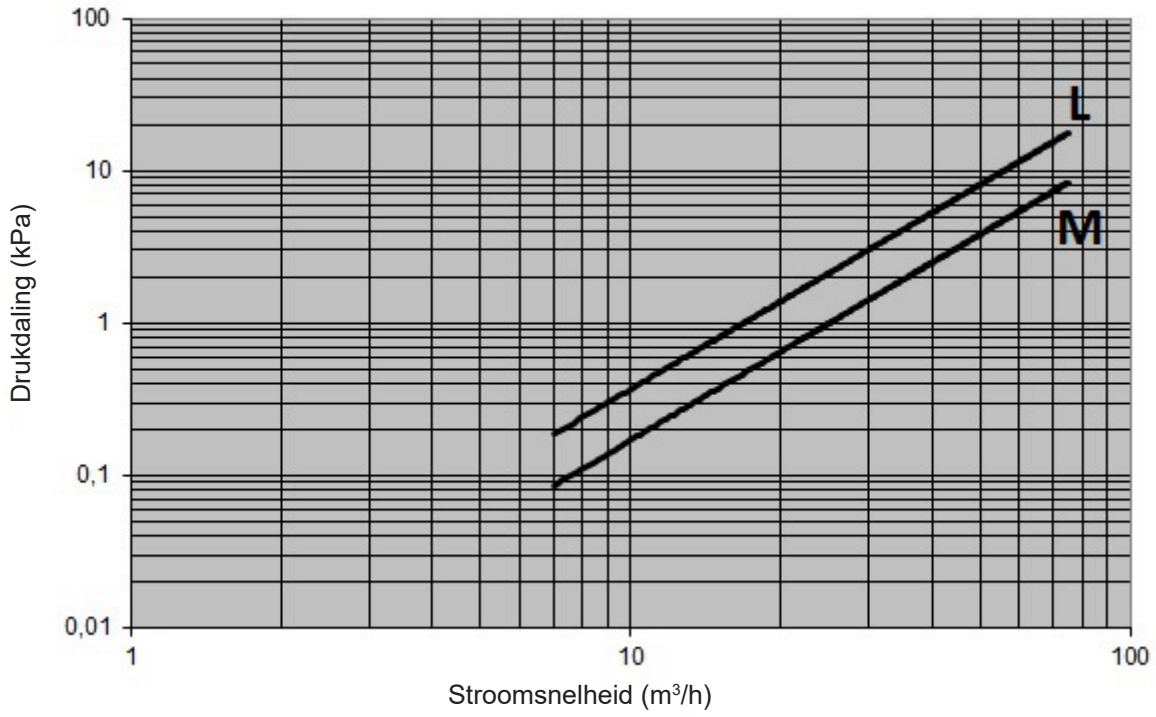
Drukverlies worden louter ter informatie gegeven. Er moet een tolerantie van +/- 20 kPa in acht worden genomen bij het selecteren van waterpompen.

BIJLAGE 5

DRUKDALING

FILTRECURVE - ECOMFORT THERMA WARMTEPOMP

GHS	Curve
220	L
250	
280	
320	
360	
370	
380	
410	M
450	
500	



Grootte van filtergaas: 1 mm

GHS	ΔP = a X^b	
	a	b
220	0,0044	1,9207
250		
280		
320		
360		
370		
380		
410	0,002	1,9305
450		
500		

OPMERKINGEN

CE

Omdat REDGE steeds de kwaliteit voorop blijft stellen, kunnen specificaties, nominale waarden en afmetingen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden, zonder dat hieraan rechten kunnen worden ontleend.
Onjuiste installatie, instelling, wijziging, reparatie of onderhoud kan leiden tot materiële schade en persoonlijk letsel.
Installatie en service moeten worden uitgevoerd door deskundige installateurs en servicepersoneel.