

Installatie- bedienings - & onderhoudshandleiding **HYDROLEAN**



- Providing indoor climate comfort



WATERGEKOELDE KOELMACHINES EN SPLIT UNITS

INSTALLATIE-, BEDIENINGS- EN ONDERHOUDSHANDLEIDING (IOM)

Ref: HYDROLEAN-IOM-0805-D

Deze handleiding is van toepassing op de volgende koelmachine-versies:
Hydrolean-reeks: SWC-SWH-SWR

Ons bedrijf neemt deel aan het Eurovent Certification Programme. Alle LENNOX-koelmachines worden getest en gecertificeerd in overeenstemming met het Eurovent-certificeringsprogramma.

Onze producten voldoen aan de Europese standaarden.

Het product is ontworpen en gefabriceerd onder een kwaliteitscontrolesysteem gecertificeerd voor ISO 9001.



LENNOX levert al sinds 1895 milieuvriendelijke HVAC-apparatuur. Onze watergekoelde koelmachines zetten de traditie van kwaliteit voort die LENNOX tot een begrip gemaakt heeft. Door een flexibel ontwerp en een onwrikbare aandacht voor details kunnen wij voldoen aan UW eisen. Ontworpen voor duurzaamheid, eenvoudig te onderhouden, en kwaliteit als standaardgegeven. Informatie over een vertegenwoordiging dicht bij u vindt u op www.lennox europe.com.

Alle technische en technologische informatie in deze handleiding, inclusief alle schema's en technische beschrijvingen, blijven het eigendom van Lennox en mogen niet worden gebruikt (uitgezonderd voor de werking van dit product), gereproduceerd, uitgegeven of beschikbaar gesteld aan derden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Lennox.

1 – VOORWOORD	4
2 – GARANTIE	4
2.1 – VEILIGHEID	6
2.1.1 - Veiligheidsdefinitie	6
2.1.2 – Waarschuwinglabels	6
3. INSTALLATIE	7
3.1 - Transport – verplaatsen	7
3.1.1 – Controles bij aflevering	7
3.1.2 – Opslag	8
3.2 - HIJSEN VAN DE UNIT	8
3.2.1 – Veiligheidsinstructies	8
3.2.2 – Transport	8
3.3 – VEREISTEN VOOR OPSTELLING EN INSTALLATIE	9
3.4 - WATERAANSLUITINGEN	10
3.4.1 - Wataansluitingen - Verdampers/condensator	10
3.4.2 – Wateranalyse	10
3.4.3 – Antivriesbeveiliging	11
3.4.4 – Elektrolytische corrosie	11
3.4.5 - Minimum waterhoeveelheid	11
3.4.6 – Stromingsschakelaar	11
3.5 – ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN	11
3.6 – GELUIDSNIVEAUS	12
3.7 – AANSLUITING VAN SPLIT UNITS	12
3.7.1 - Dimensionering vloeistofleidingen	12
3.7.2 - Pers- en zuigleidingen	12
3.7.3 - Mechanische isolatie van koudemiddelleidingen	15
3.7.4 – Druktest	15
3.7.5 – Koudemiddel vulling	16
3.7.6 – Hoeveelheid olie	16
4 – CONTROLES VOORAF	17
4.1 – LIMieten	17
4.2 – CONTROLES EN AANBEVELINGEN KOELCIRCUIT	17
4.4 – INSTALLATIE VAN EXTERNE HYDRAULISCHE COMPONENTEN	17
4.5 – CHECKLIST VOOR HET OPSTARTEN	18
5 – DE UNIT STARTEN	20
5.1 – CONTROLES UIT TE VOEREN BIJ HET OPSTARTEN VAN DE UNIT	20
5.2 – HOEVEELHEID OLIE	21
5.3 – KOUEMIDDEL-VULLING	21
6 – WERKING	22
6.1 – WERKINGSGBIED	22
6.1.1 – HYDROLEAN KOEL- EN WARMTEPOMP VERSIE TYPE 20-25-35-40-50-65-80-90	22
6.1.2 – HYDROLEAN KOEL- EN WARMTEPOMP VERSIE TYPE 100-120-135-165	22
6.1.3 – HYDROLEAN MET SEPARATE CONDENSER ALLE TYPEN	23

6.2 – WERKING VAN DE UNIT: KOELCIRCUIT	24
6.2.1 – SCROLL-COMPRESSOREN IN TANDEM.....	24
6.2.2 – PERSTEMPERATUUR-BEVEILIGING COPELAND SCROLL-COMPRESSOR	25
6.2.3 – THERMOSTATISCH EXPANSIEVENTIEL	25
6.2.4 – KIT VOOR LAGE KOUDWATERTEMPERATUUR	25
6.2.5 – FILTER-DROGER	25
6.2.6 – MANOMETERS LAGE EN HOGE DRUK	25
6.2.7 – KIJKGLAS	26
6.2.8- CARTERVERWARMING	26
6.2.9 – HOGEDRUKSCHAKELAAR	26
6.2.10 – LAGEDRUKSCHAKELAAR	26
6.2.11 – DRUKGESTUURD WATERREGELVENTIEL	26
6.3 – WERKING VAN DE UNIT: ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN EN REGELING	27
6.3.1 – ANTIVRIESBEVEILIGING	27
6.3.2 – ANTI PENDEL BEVEILIGING	27
6.3.3 – STROOMBEGRENZING VAN DE COMPRESSORMOTOR	27
6.3.4 – STROMINGSSCHAKELAAR VOOR GEKOELD WATER	27
6.3.5 – BESTURING VAN EEN ENKELE EXTERNE POMP VOOR VERDAMPER	28
6.3.6 – BESTURING VAN EEN ENKELE EXTERNE POMP VOOR CONDENSOR	28
6.3.7 – REGELING EN BEVEILIGING VAN EXTERNE VENTILATOR	29
6.3.8 – DYNAMISCHE INSTELLING	30
6.3.9 – REGELING OP WARM WATER	30
6.3.10 – EXTERN VERWARMEN/KOELEN	30
6.3.11 – EXTERN ALARM	32
6.4 – ANDERE VOORZIENINGEN EN OPTIES	33
6.4.1 – Olieverschuldruk pressostaat	33
6.4.2 – Verlies van voedingsspanning	33
7 – ONDERHOUD	34
7.1 WEKELIJKS ONDERHOUD	34
7.2 JAARLIJKS ONDERHOUD	35
7.3 REINIGEN VAN DE CONDENSOR	35
7.4 COMPRESSOREN / OLIE AFTAPPEN	36
7.5 BELANGRIJK	36
8 – STORINGZOEKEN – REPARATIES	37
8.1 LIJST VAN MEEST VOORKOMENDE PROBLEMEN	37
8.2 REGELORGANEN	42
8.3 REGELMATIG UIT TE VOEREN CONTROLES - OMGEVING KOELMACHINES	43
8.4 DOOR FABRIKANT AANBEVOLEN INSPECTIES	44
8.4.1 - WATERKOELMACHINES MET ZUIGERCOMPRESSOR(EN)	44
8.4.2 - WATERKOELMACHINES MET SCROLL-COMPRESSOR(EN)	46
8.4.3 - WATERKOELMACHINES MET SCHROEF COMPRESSOR(EN)	48
CHECKLIST	50
BIJLAGE 1: ALGEMEEN SCHEMA KOELCIRCUIT: HYDROLEAN ALLEEN KOELEN.....	53
BIJLAGE 1: ALGEMEEN SCHEMA KOELCIRCUIT: HYDROLEAN WARMTEPOMP	55
BIJLAGE 1: ALGEMEEN SCHEMA KOELCIRCUIT: HYDROLEAN MET APARTE CONDENSOR.....	57
BIJLAGE 2: HYDROLEAN 20-25-35-40 ALGEMENE MAATTEKENING	59
BIJLAGE 2: HYDROLEAN 50 65 80 90 100 ALGEMENE MAATTEKENING.....	60
BIJLAGE 2: HYDROLEAN 120 135 165 ALGEMENE MAATTEKENING.....	61
BIJLAGE 3 DRUKVERLIES	62

1 – VOORWOORD

U moet deze gebruikerhandleiding lezen en u ermee vertrouwd maken, voordat u de koelmachine in werking stelt.

Volg de instructies erin nauwgezet op.

Wij willen hierbij het belang van training benadrukken, voor het juist omgaan met de koelmachine.

Neem contact op met Lennox voor de beschikbare mogelijkheden op dit gebied.

Het is belangrijk dat de handleiding permanent in de buurt van de koelmachine wordt bewaard.



BELANGRIJKE ALGEMENE INSTRUCTIES.

Deze handleiding bevat belangrijke instructies over het in bedrijf stellen van de koelmachine. Ze bevat ook belangrijke aanwijzingen voor het voorkomen van persoonlijk letsel of schade aan de machine tijdens het gebruik. Bovendien is informatie over het onderhoud opgenomen, met als doel een storingvrije werking van de machine.

Neem gerust contact op met een van onze medewerkers als u meer informatie wilt over specifieke onderwerpen aangaande de koelmachines.

Documentatie met betrekking tot bestellingen wordt apart toegezonden.

Deze documentatie bevat het volgende:

- **CE-verklaring.**
- **Handleiding voor het besturingssysteem.**
- **Installatie- en bedieningshandleiding**
- **Bedradingsschema.**
- **Koeltechnisch schema (niet voor WA-RA-WAH-LCH)**
- **Details over de unit staan op de naamplaat van de unit.**

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



Alle werkzaamheden aan de koelmachine moeten worden uitgevoerd door een geschoolde en bevoegde technicus.

De unit kan de volgende gevaren veroorzaken:

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

Verwacht wordt dat al het werk aan de apparatuur wordt uitgevoerd in overeenstemming met ter plaatse geldende standaarden en normen.

Er wordt van uitgegaan dat al het werk wordt uitgevoerd volgens goed vakmanschap.

**Alle units voldoen aan de PED-richtlijn 97-23-CE.
De volgende aanwijzingen moeten nauwkeurig worden opgevolgd**

BELANGRIJKE KENNISGEVING

Alle werkzaamheden aan de unit moeten worden uitgevoerd door een gekwalificeerde en bevoegde werknemer.

Als de volgende instructies niet worden opgevolgd, kan dat leiden tot verwonding of ernstige ongelukken.

Werkzaamheden aan de unit:

- . De unit moet worden geïsoleerd van de stroomvoorziening door verbreking van de verbinding en vergrendeling met behulp van de hoofdscheidingsschakelaar.
- . Medewerkers dienen een geschikte beschermende uitrusting te dragen (helm, handschoenen, bril enzovoort).

Werkzaamheden aan het elektrische systeem:

- . Werkzaamheden aan elektrische onderdelen moeten worden uitgevoerd terwijl de stroom is uitgeschakeld (zie hieronder) door elektrotechnisch geschoolde werknemers met de juiste bevoegdheden.

Werkzaamheden aan koelcircuits:

- . Werkzaamheden, zoals het controleren van de druk, het aftappen en het vullen van het systeem onder druk, dienen te worden uitgevoerd met aansluitingen die voor dit doel zijn geleverd en met geschikt gereedschap.
- . Om een explosie als gevolg van het verstuiven van koelmiddel en olie te voorkomen dient het relevante circuit te worden afgetapt bij nuldruk, voordat koeltechnische onderdelen worden verwijderd of solderingen 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. Een nuldruk moet worden gehandhaafd door de aftapaansluiting aan de lage-drukszijde in open verbinding met de atmosfeer te houden.
- . Hardsolderen moet worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Het werk moet worden uitgevoerd volgens de standaard EN1044 voor hardsolderen (minimaal 30% zilver).

Onderdelen vervangen:

- . CE-certificatie blijft alleen van kracht als onderdelen worden vervangen door reserveonderdelen of onderdelen die door Lennox zijn goedgekeurd.
- . Alleen het koudemiddel dat op het naamplaatje van de fabrikant is weergegeven, mag worden gebruikt. Het is niet toegestaan andere producten (zoals mengsels van koudemiddelen, koolwaterstoffen enzovoort) te gebruiken.

WAARSCHUWING:

bij brand kunnen de koelcircuits een explosie veroorzaken en koudemiddelgas en olie spuiten.

2 – GARANTIE

De garantie van de koelmachine is onderhevig aan de garantiecondities die zijn overeengekomen tijdens de bestelling.

Er wordt vanuit gegaan dat bij het ontwerp en het installeren van de unit er sprake is van goed vakmanschap. De garantie komt rechtmatig te vervallen en is ongeldig indien:

- **Service en onderhoud niet zijn uitgevoerd in overeenstemming met de voorschriften en reparaties niet zijn verricht door Lennox-medewerkers of zijn uitgevoerd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Lennox.**
- **Wijzigingen zijn aangebracht aan het apparaat zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Lennox.**
- **Instellingen en beveiligingen zijn gewijzigd zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Lennox.**
- **Koel- of smeermiddelen zijn gebruikt die niet origineel zijn of anders zijn dan is voorgeschreven.**
- **Het apparaat niet is 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.**
- **Geen stromingsbeveiliging is geïnstalleerd.**

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

2.1 - VEILIGHEID

De veiligheidsinformatie in deze handleiding wordt verschaft om de weg te wijzen naar een veilig gebruik van deze installatie. Lennox staat niet in voor de volledigheid van deze informatie en kan daarom geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele omissies.

In de koelmachines wordt warmte getransporteerd door een koudemiddel onder druk, waarvan temperatuur en druk veranderen. De bescherming van bedienings- en onderhoudspersoneel stond centraal bij het ontwerp van de koelmachine. Veiligheidsvoorzieningen zijn ingebouwd om te voorkomen dat in het systeem te hoge drukken ontstaan. Metalen afschermingen voorkomen aanraking met (hete) pijpen.

Het hele elektrische regelpaneel is veilig tegen aanraken. Dit met uitzondering van enkele delen die een veilige spanning voeren (< 50 Volt). De onderhoudspanelen zijn alleen m.b.v. gereedschap te openen.

Hoewel de koelmachines zijn uitgerust met uitgebreide veiligheids- en beschermingsvoorzieningen, moet het werken aan de machines toch altijd met de uiterste voorzichtigheid en aandacht gebeuren. Bovendien moet gehoorbescherming worden gedragen bij het werken aan of in de nabijheid van de koelmachine. Werkzaamheden aan het koelcircuit of de elektrische apparatuur dienen uitgevoerd te worden door daartoe bevoegd personeel.

2.1.1 – Veiligheidsdefinitie

De watergekoelde koelmachines voldoen aan de volgende veiligheidsdefinities:

- Pr-EN-378-1.
- EU-richtlijn 89/392/EG ("Machinerichtlijn").
- EN-60204-1.
- "EMC-richtlijn".
- Richtlijn drukvoerende apparatuur 97/23/CE.

Ze zijn ook voorzien van CE-aanduidingen (als de benodigde opties aanwezig zijn) (zie voor verdere informatie de verklaring II-A).

2.1.2 - Waarschuwingslabels

De koelmachine beschikt over de volgende waarschuwingslabels om te waarschuwen voor mogelijke gevaren (op of naast het potentieel gevaarlijke onderdeel).



Hoge temperaturen



Elektrische spanning



Draaiende delen



Scherpe delen

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

3 – INSTALLATIE

3.1 – Transport - Verplaatsen

3.1.1 – Controles bij aflevering

Controleer bij de ontvangst van nieuwe apparatuur a.u.b. de volgende punten. Het is de verantwoordelijkheid van de klant om vast te stellen dat de producten in goed werkende staat ontvangen zijn (vul de checklist op blz. 50 in):

- De buitenkant is op geen enkele wijze beschadigd.
- 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.
- Als de unit geleverd wordt met het koudemiddel erin, er geen lekkages zijn (gebruik een elektronische detector).
- De apparatuur is conform order en paklijst afgeleverd.

Indien het product beschadigd is, dient u dit binnen 48 uur (werkdagen) na levering per aangetekende post te melden aan de vervoerder. Geef een uitvoerige beschrijving van het probleem.

Stuur ter informatie ook een kopie van de brief aan LENNOX en aan de leverancier of distributeur. Doet u dit niet, dan wordt een eventuele claim op de vervoerder ongeldig. Denk er wel aan dat LENNOX niet verantwoordelijk is het uitladen en plaatsen.

3.1.1.1: Typeplaatje van de unit

Het typeplaatje geeft een volledige aanduiding van het model, zodat u hier kunt zien of het inderdaad de unit is die u besteld heeft. Ook het opgenomen elektrisch vermogen bij opstarten, het nominaal vermogen en de benodigde voedingsspanning staan erop vermeld.

De voedingsspanning mag maximaal +10/-10% afwijken.

Het opstartvermogen is het maximum dat verwacht kan worden bij de aangegeven voedingsspanning. De klant moet zorgen voor een geschikte stroomvoorziening. Het is daarom belangrijk te controleren of de beschikbare spanning geschikt is voor de unit, zoals aangegeven op het typeplaatje. Daar staat ook het bouwjaar op, het type koudemiddel en de benodigde hoeveelheid daarvan.

LENNOX		USINE LYON Z.I. LES MEURIERES Tel. 04 72 23 20 20 69780 MIONS - FRANCE	
Type / Unit type	SWR 135 DSK RE		
N° Serie / Serial N.R.	130229/01		
Annee / Year	07/2005		
Refrigerant / Fluide	R407C		
Nombre de circuits / Circuits N.R.	2		
Kg/Circuit	C1	C2	C3 C4
Pression Max. service HP Max. operating pressure HP	27 bar		
Pression Max. service BP Max. operating pressure BP	15 bar		
Puissance frigo nominale Capacity	162 Kw		
Alimentation Elec. principale Elec. supply	400/3/50 V/ph/Hz		
Alimentation Elec. auxiliaire Elec. auxiliary	24/1/50 V/ph/Hz		
Valeur alim. principale/auxiliaire Elec. value supply/auxiliary	KVA		
Temp. Air ambiant Maxi Air ambiant temp. Maxi	+45 °C		
Poids total Unit weight	1034 Kg		
Type compresseur Compressor type	ZR/16-ZR310		
Pression d'épreuve HP Test pressure HP	32 bar		
Pression d'épreuve BP Test pressure BP	20 bar		
Pression Max. service HP Max. operating pressure HP	27 bar		
Pression Max. service BP Max. operating pressure BP	15 bar		
CE		0062	

3.1.2 - 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 aan:

- Controleer of er geen water in de hydraulische systemen zit.
- Verwijder de hoezen 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 tot u ze voor inbedrijfstelling van de apparatuur monteert.

Het is sterk aan te bevelen units op een droge overdekte plaats te bewaren, vooral bij units die bedoeld zijn voor binnengebruik.

3.2 - HIJSEN VAN DE UNIT

3.2.1 – Veiligheidsinstructies

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

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

Tijdens elk soort onderhoudswerk moeten de aanbevelingen op labels, bij de apparatuur geleverde instructies, en ook alle eventuele andere van toepassing zijnde veiligheidsprocedures worden aangehouden.

- Houdt u aan alle veiligheidsregels en –voorschriften
- Draag een veiligheidsbril en werkhandschoenen
- Ga voorzichtig te werk bij het verplaatsen, oplichten en op de grond zetten van zware of grote apparaten.

PAS OP: ZORG DAT DE ELEKTRISCHE STROOMVOORZIENING VAN DE UNIT IS AFGEKOPPELD EN MET EEN SLOT VERGRENDELD (LOCK-OUT), VOORDAT BEGONNEN WORDT AAN ENIG ONDERHOUD AAN DE UNIT.

NB: SOMMIGE EENHEDEN HEBBEN EEN APARTE VOEDING OP 230 VOLT DIE APART MOET WORDEN UITGESCHAKELD EN GEÏSOLEERD. KIJK DIT NA IN HET BEDRADINGSSHEMA.

3.2.2 – Vervoer

Het verplaatsen en vervoeren van de apparatuur moet gebeuren door bevoegd personeel. Houd u strikt aan de hijsinstructies die op de unit zitten. Verplaats en vervoer de unit heel voorzichtig, om stoten van het frame, panelen, elektrische kast, etc. te voorkomen.

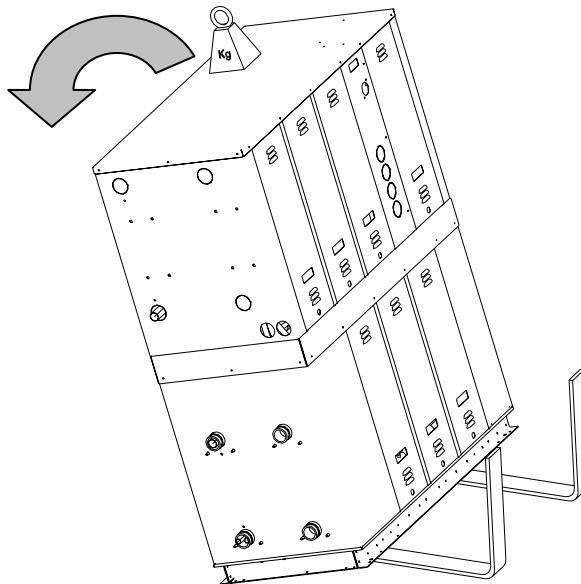
OPMERKING:

De machine is ook in verpakkingsfolie gewikkeld. Het is aan te bevelen deze bescherming tijdens transport of ophijsen te laten zitten en ook de plastic platen pas te verwijderen bij het in werking stellen van de unit (pas op dat de beschermfolie niet weggeblazen wordt!)

OPMERKING:

Rubberen trillingsdempers (AVM) en fabrieksaccessoires zitten tijdens vervoer in het regelpaneel of in een aparte doos. Als de unit bevestigd is op trillingsdempers moeten die eerst aan de unit bevestigd worden voordat die geplaatst wordt.

WAARSCHUWING: Hydrolean-units in de maat 120,135 en 165 zijn heel smal en hoog. Bij verplaatsing met een vorkheftruck bestaat daarom het risico van omkantelen.



3.3 - VEREISTEN VOOR OPSTELLING EN INSTALLATIE

De volgende voorbereidingen zijn van belang voor de koelmachine:

- Watergekoelde koelmachines zoals de Hydrolean of MCW zijn ontworpen voor binnengebruik. Raadpleeg vooraf Lennox als u een ander soort installatie van plan bent.
- De opstellingsvloer van de unit moet vlak en horizontaal zijn en sterk genoeg om het gewicht van de unit, inclusief de vloeistoffen daarin, te dragen. Tevens de incidenteel voor onderhoud benodigde apparatuur.
- Als de locatie vorstgevoelig is en de unit wordt op de grond geplaatst, dan moet het ondersteunende oppervlak op betonnen palen staan, die doorlopen tot onder de vorstgrens. Het is altijd aan te bevelen dat ondersteunende oppervlakken los staan van het gebouw, om de overdracht van trillingen te voorkomen.
- Bij normale toepassingen minimaliseren de stijfheid en het gewicht de trillingen. Trillingsisolatoren kunnen door aannemers gebruikt worden voor installaties waarbij een laag trillingsniveau van belang is.



Bij toepassing van trillingdempers is ook het gebruik van flexibele wateraansluitingen te overwegen. Bevestig trillingdempers eerst aan de unit en dan pas aan de ondergrond. De selectie van trillingdempers is niet de verantwoordelijkheid van Lennox.

- De unit moet met bouten aan de trillingsisolatoren worden bevestigd en die moeten weer verankerd worden in de betonplaat. Controleer dat de contactoppervlakken van de trillingsisolatoren goed aansluiten bij de vloer. Gebruik zo nodig afstandstukken of voorziet de vloer van een nieuw oppervlak, zodat in elk geval de isolatoren goed vlak aansluiten bij het ondersteunende oppervlak.
- Het is van essentieel belang dat de units zo worden geïnstalleerd dat rondom voldoende ruimte vrij blijft, zodat alle componenten goed bereikbaar zijn voor onderhoud.

Het is belangrijk dat units horizontaal worden opgesteld. Gebeurt dit niet, dan vervalt de garantie.

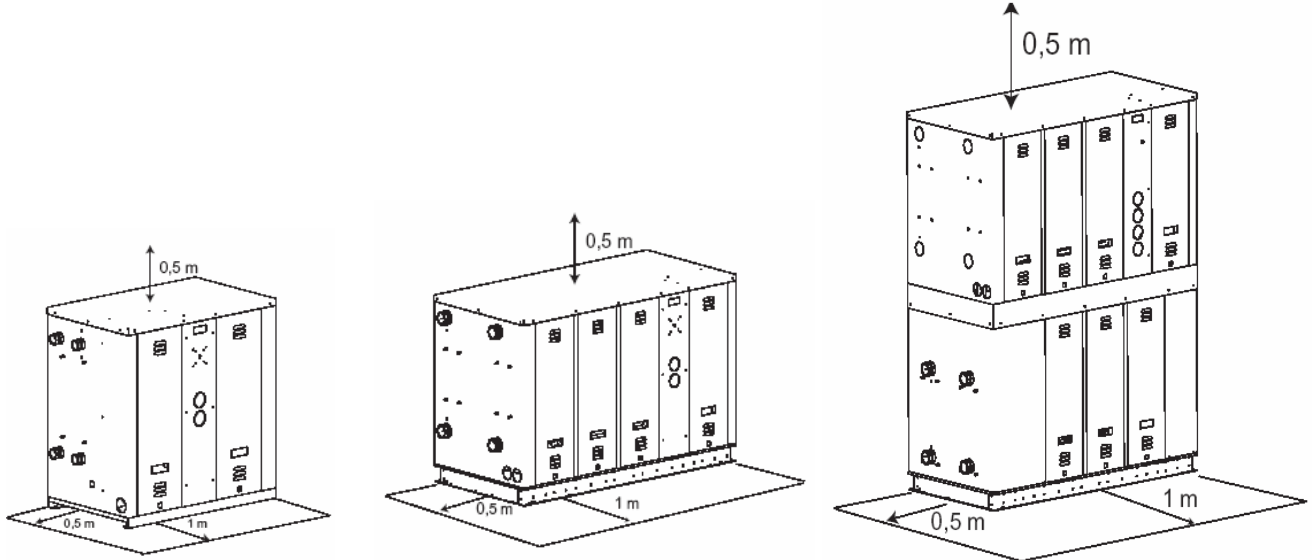
TEKENINGEN VRIJE RUIMTE

Zie voor meer details de Toepassingshandleidingen of de bij de unit geleverde tekeningen.

Hydrolean 020 tot 040

Hydrolean 050 tot 100

Hydrolean 120 tot 165



Bij alle koelmachines is een minimumafstand van 1 meter nodig om de elektrische schakelkast goed te kunnen openen voor onderhoud.

3.4 - WATERAANSLUITINGEN

3.4.1 - Wateraansluitingen - Verdamer/condensor

De watercirculatiepomp moet bij voorkeur stroomopwaarts zitten zodat de verdamer/condensor een positieve druk krijgt. Wateraansluitingen voor in- en uitrede zijn aangegeven op de gewaarmerkte tekening die bij de unit geleverd wordt, of die in de verkoopbrochure zit.

Bij shell-en-tube warmtewisselaars is een aftapplug voorzien aan de onderkant van de verdamer. Hierop is een aftapslang aan te sluiten om water uit de verdamer te laten lopen bij onderhoudswerk of als de unit langere tijd wordt stilgelegd.

Het gebruik van een waterfilter in het watercircuit stroomopwaarts van de warmtewisselaar is verplicht.

Deze filters moeten alle deeltjes met een diameter groter dan 1 mm verwijderen, en moeten zich op 1 m van de intrede van de warmtewisselaar bevinden. Ze kunnen als optie geleverd worden door de fabrikant.



BIJ ONTBREKEN VAN EEN FILTER AAN DE INTREDE VAN DE PLATENWARMTEWISSELAAR VERVALT DE GARANTIE.

Hydraulische tekeningen in bijlagen, of bij de unit verstrekt.

3.4.2 – Wateranalyse

Het water dient geanalyseerd te worden; in het watercircuit moeten alle componenten zitten die nodig zijn voor behandeling van het water: filters, additieven, tussenwisselaars, ontlastkranen, ontluchtcransen, afsluiters etc., afhankelijk van de resultaten van de analyse.



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

Gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water kan leiden tot afzetting van ketelsteen, algen of slib, en corrosie en erosie veroorzaken. Het is aan te raden een gekwalificeerde specialist in waterbehandeling in te schakelen om te bepalen welke maatregelen nodig zijn. De fabrikant kan geen aansprakelijkheid aanvaarden voor schade die voortvloeit uit het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water, zout water of pekkel.

3.4.3 - Antivriesbeveiliging

3.4.3.1: Glycol-wateroplossing gebruiken

HET TOEVOEGEN VAN GLYCOL IS DE ENIGE EFFICIËNTE BESCHERMING TEGEN BEVRIEZING



De glycol-wateroplossing moet voldoende geconcentreerd zijn om een goede bescherming te bieden en zelfs bij de laagste te verwachten buitentemperaturen ijsvorming voorkomen. Neem voorzorgsmaatregelen bij gebruik van niet-gepassiveerde MEG antivriesoplossingen (mono-ethyleenglycol of MPG mono-propyleenglycol). Bij deze antivriesoplossingen kan corrosie optreden bij aanraking met zuurstof.

3.4.3.2: Tap de installatie af.



Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat handbediende of automatische ontluichters zijn aangebracht op alle hoge punten van het watercircuit. Voor het aftappen van het circuit moeten aftapkranen zijn aangebracht op alle lage punten van het circuit. Het circuit kan worden afgetapt door de aftapkranen te openen en voor luchttoevoer te zorgen.

Let op: ontluichtingsnippels zijn niet ontworpen om lucht aan te voeren.

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

3.4.4 - Elektrolytische corrosie

Wij wijzen u erop dat corrosieproblemen kunnen optreden 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.

3.4.5 - Minimum waterinhoud



Het minimum volume van het koudwater is te berekenen met de formule hieronder. Installeer zo nodig een buffertank. De juiste werking van regelorganen en veiligheidsvoorzieningen is alleen verzekerd als er voldoende watervolume is. Het theoretisch volume van het watercircuit voor de goede werking van airconditioning systemen laat zich berekenen met de volgende formule:

Q _ Koelcapaciteit van de koelmachine in kW

N _ Aantal capaciteitstrappen van de koelmachine

Dt _ Watertemperatuur Delta T.

$$Vt = 72 \times Q / (n \times dt) \text{ liter}$$

Voorbeeld: bij een koelmachine van 100 kW, water van 12°C/7°C en 4 capaciteitstrappen is het minimumvolume: $Vt = 72 \times 100 / (4 \times 5) = 360 \text{ L}$

Deze formule geeft de minimale waterinhoud van de installatie om een temperatuurstijging van de watercircuit van (dt/n)°C te krijgen in de anti-pendel status van de compressor.

Deze formule is alleen geldig voor airconditioning en niet bij proceskoeling waar temperatuurstabiliteit vereist is.

3.4.6 - Stromingsschakelaar



Bij de waterintrede of -uitrede van de verdamper moet een stromingsschakelaar geplaatst zijn om het waterdebiet door de warmtewisselaar te detecteren voordat de unit gestart wordt. Dit beschermt de compressor tegen eventuele vloeistofslag in de startfase en het voorkomt ijsvorming in de verdamper, als de waterstroming onderbroken wordt.

Stromingsschakelaars zijn bij sommige units standaard aanwezig en bij andere altijd verkrijgbaar als optie. Het normaal open contact van de stromingsschakelaar moet worden aangesloten op de daarvoor bedoelde klemmen in de elektrische regelkast van de unit. (Zie het bij de unit geleverde bedradingsschema.)

Het normaal gesloten contact is te gebruiken als indicatie van onvoldoende doorstroming.

Zonder geïnstalleerde en aan het LENNOX-regelpaneel aangesloten stromingsschakelaar vervalt de garantie.

3.5 – ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN

Zorg allereerst dat de toevoer van elektriciteit van het gebouw naar de plaats waar de unit in opgesteld goed is. De kabeladers moeten dik genoeg zijn voor zowel de startstroom als voor de nominale stroom bij normaal draaien. Controleer dat alle elektrische aansluitingen goed vastzitten. Het is ESSENTIEEL dat de elektrische spanning die wordt toegevoerd aan besturingscircuits en de rest van de unit inderdaad de spanning is waardoor de apparatuur gemaakt is.

Tussen het eind van de voedingskabel en de unit moet een isolatieschakelaar zitten, zodat de unit volledig van het elektriciteitsnet te isoleren is als dat nodig is. Koelmachines worden gewoonlijk geleverd met isolatieschakelaar. Zo niet, dan is deze verkrijgbaar als optie.

WAARSCHUWING



De bedrading moet voldoen aan de geldende voorschriften. Type en plaats van zekeringen moeten ook voldoen aan de voorschriften. Plaats zekeringen om veiligheidsredenen op een zichtbare plaats, die vanaf de unit goed bereikbaar. Units moeten voorzien zijn van een goede en doorlopende aardaansluiting.

BELANGRIJK



Het aansluiten van een verkeerde voedingsspanning of het laten werken met een sterke onbalans tussen de fasen valt onder misbruik. Dit wordt niet gedekt door de garantie van LENNOX. Neem bij een fase-onbalans van meer dan 2% van de spanning of 1% van de stroom eerst contact op met de elektriciteitsmaatschappij, voordat u de spanning inschakelt.

3.6 – GELUIDSNIVEAUS

Waterkoelmachines kunnen een belangrijke bron van geluid zijn in koel- en airconditioning-systemen. Rekening houdend met technische beperkingen bij ontwerp en fabricage zijn er nauwelijks meer mogelijkheden voor nog stillere machines.

Men moet daarom het geluid nemen zoals het is en maatregelen nemen rondom de koelmachines.

De kwaliteit van de installatie kan de geluidssituatie verbeteren of doen verslechteren: extra maatregelen kunnen nodig zijn, zoals geluiddicht maken of het plaatsen van geluidsschermen rond buitenunits.

De locatie van de installatie kan veel verschil maken: reflecties, absorptie, overdracht van trillingen.

Het type ondersteuning van de unit is ook heel belangrijk: de inertie van de ruimte en de structuur van de wanden hebben invloed op het gedrag van de installatie.

Overweeg voor het nemen van maatregelen eerst of het geluidsniveau past bij de omgeving, wat nog te rechtvaardigen is, en of de maatregelen niet tot onredelijke kosten zullen leiden.

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

Het kan nodig zijn een ingenieurbureau in te schakelen dat gespecialiseerd is in geluidsbeperkende oplossingen.

3.7 – AANSLUITING VAN SPLIT UNITS

Verbindingen tussen de unit en de condensor moeten worden aangelegd door een gekwalificeerde koeltechnisch monteur omdat er verscheidene belangrijke voorzorgen bij nodig zijn.

Vooraf de vorm en afmetingen van de leidingen voor heet gas vereisen een zorgvuldig ontwerp, om te zorgen voor goede olieterugvoer en om te voorkomen dat er vloeibaar koudemiddel in de cilinderkoppen komt bij het stoppen van de compressor.

Bij units met de mogelijkheid van capaciteitsreductie moeten de leidingen ontworpen zijn voor voldoende gassnelheid, ook als de unit op gereduceerde capaciteit werkt.

Als deze voorzorgen niet zijn toegepast vervalt de garantie van de compressor.

Wij raden aan de volgende aanbevelingen van ASHRAE aan te houden.

3.7.1 - Dimensionering vloeistofleidingen

Dimensioneer de vloeistofleidingen op basis van:

- 1) De bedrijfsomstandigheden bij volledige capaciteit.
- 2) Een maximaal drukverlies van 100 kPa
- 3) Een vloeistofstroomsnelheid onder 2 m/s (om slugging te voorkomen).
- 4) Let bij vloeistofstijgleidingen op dat de onderkoeling voldoende is om het verlies aan statische druk te compenseren en om belvorming (gas flashing) te voorkomen

3.7.2 - Pers- en zuigleidingen

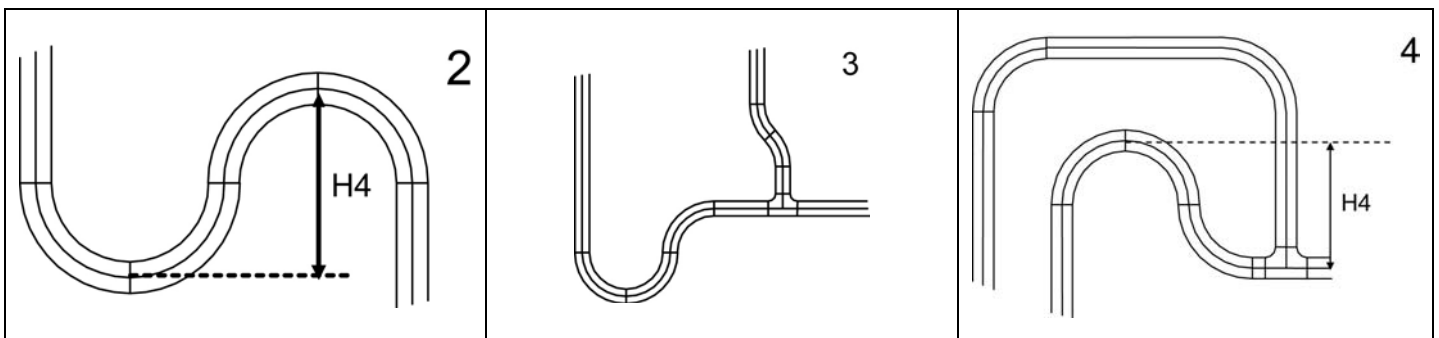
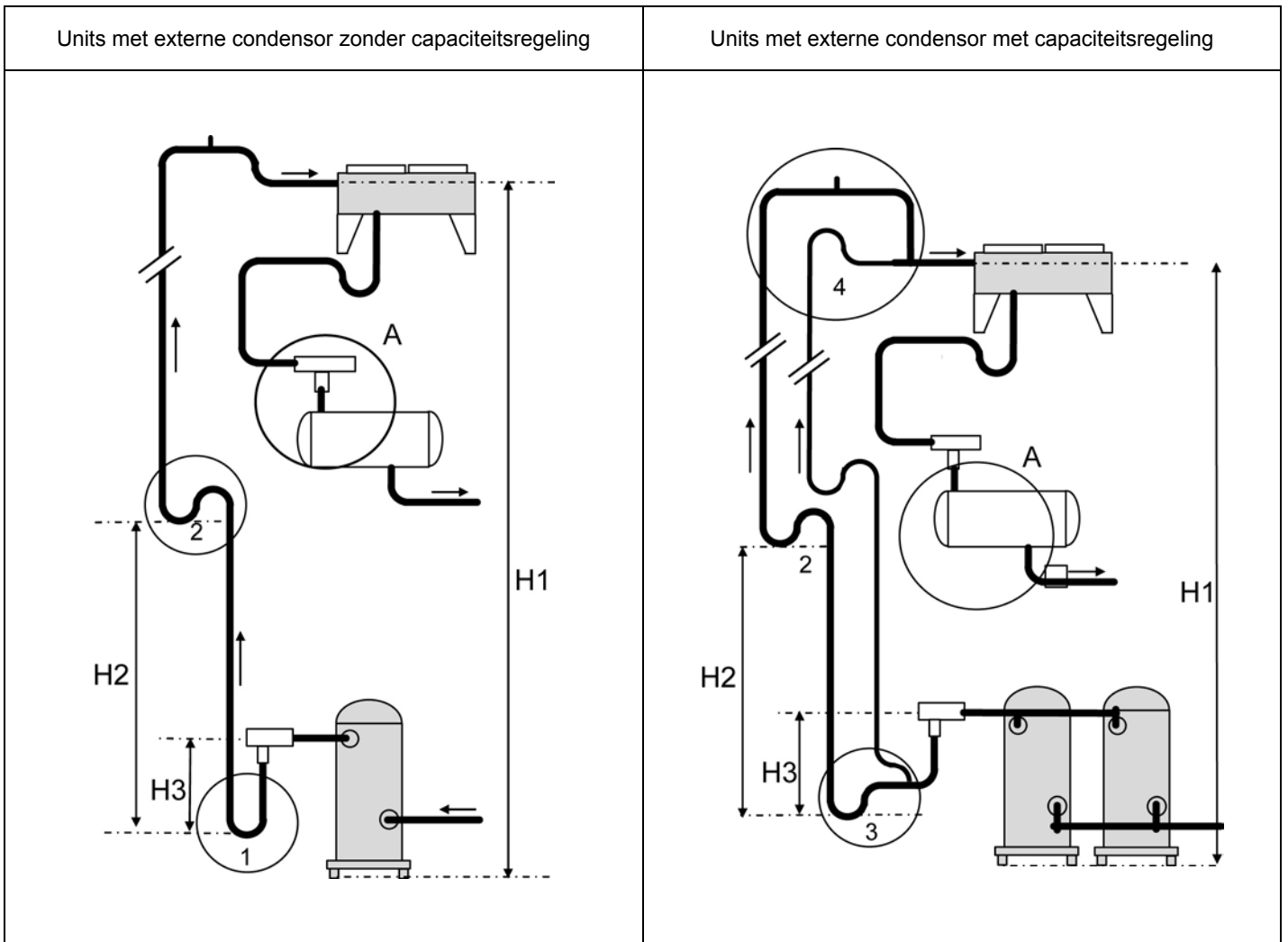
Bereken deze zo dat in er verticale leidingdelen voldoende gassnelheid is voor oliedoorvoer en een goede terugkeer van de olie naar de compressor (tabellen C en D).

Bepaal de afmetingen van verticale leidingen uit de volgende tabellen.

Horizontale leidingen mogen dikker zijn om het drukverlies in verticale leidingen te compenseren.

Het totale drukverlies in de leidingen moet kleiner of gelijk zijn aan 1 K bij de verzadigingsdruk aan de zuigzijde.

Units met externe condensor

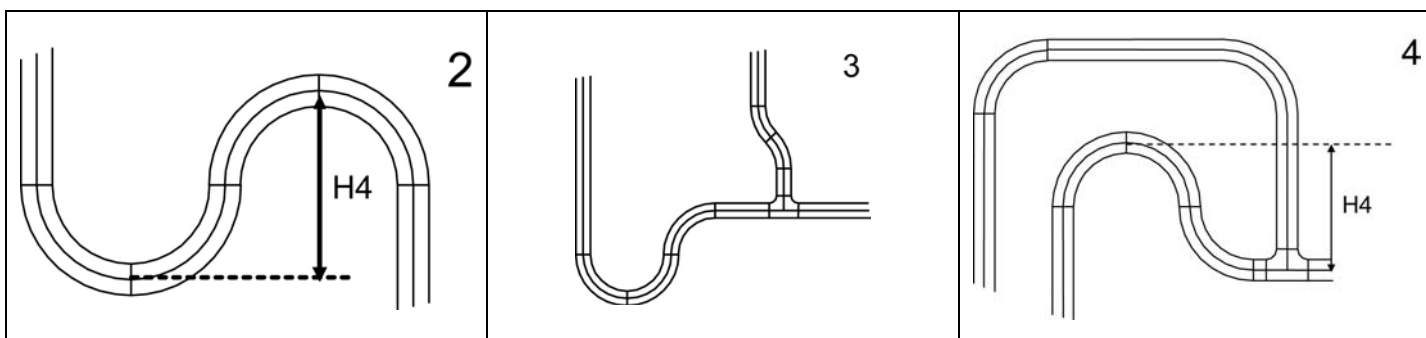
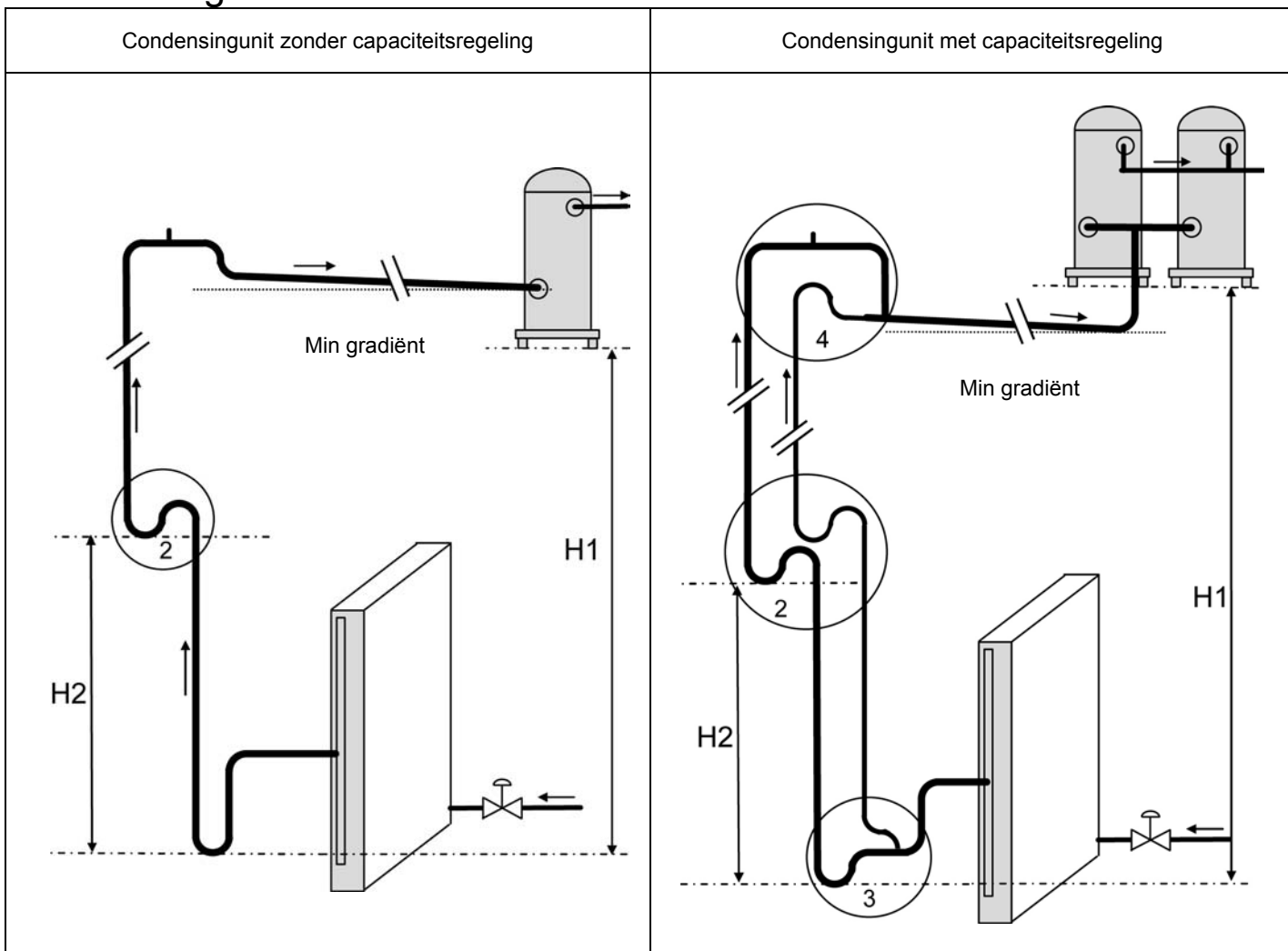


H1: Max. 15 m
H2: Max. 5 m
H3: Max. 0,3 m
H4: Max. 0,15 m

1 - Opvangzak onderin met enkele pijp
2 - Opvangzak boven- en onderin
3 - Opvangzak onderin met dubbele pijp
4 - Opvangzak boven met dubbele pijp

WAARSCHUWING: Het vloeistofniveau tussen condensor en keerklep A moet het drukverlies van de keerklep compenseren

Condensingunits



H1: Max. 15 m
 H2: Max. 5 m
 H4: 0,15 m. maxi

1 - Opvangzak onderin met enkele pijp
 2 - Opvangzak boven- en onderin
 3 - Opvangzak onderin met dubbele pijp
 4 - Opvangzak boven met dubbele pijp

Minimum koelcapaciteit in kW voor het meevoeren van olie in zuig-stijgleidingen													
Koudemiddel R407C													
		Nominale buitendiam. pijpen, mm											
Verzadigde temp. °C	Zuiggas-temp. °C	12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
-5	0	0,39	0,71	1,20	2,04	3,88	6,88	11,11	21,31	36,85	55,86	115,24	199,30
	10	0,37	0,68	1,14	1,94	3,68	6,53	10,54	20,20	34,94	52,95	109,25	189,14
5	10	0,47	0,86	1,45	2,47	4,69	8,33	13,44	25,77	44,58	67,56	139,39	241,30
	20	0,44	0,81	1,36	2,31	4,39	7,79	12,58	24,13	41,73	63,25	130,49	225,90

Minimum koelcapaciteit in kW voor het meevoeren van olie in heetgas-stijgleidingen													
Koudemiddel R407C													
		Nominale buitendiam. pijpen, mm											
Verzadigde perstemp. °C	Persgas-temp. °C	12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
30	70	0,60	1,09	1,84	3,13	5,95	10,55	17,03	32,65	56,47	85,59	176,59	305,70
	80	0,58	1,06	1,79	3,04	5,78	10,25	16,55	31,74	54,90	83,21	171,67	297,19
	90	0,57	1,04	1,74	2,96	5,64	10,00	16,14	30,95	53,53	81,13	167,39	289,77
40	80	0,62	1,13	1,90	3,24	6,16	10,93	17,65	33,85	58,55	88,73	183,07	316,92
	90	0,60	1,10	1,85	3,16	6,00	10,65	17,19	32,96	47,01	86,40	178,26	308,60
	100	0,58	1,07	1,80	3,07	5,83	10,34	16,70	32,02	55,38	83,94	173,17	299,79
50	90	0,63	1,16	1,94	3,31	6,29	11,16	18,02	34,55	59,77	90,58	186,88	323,52
	100	0,61	1,12	1,88	3,21	6,10	10,82	17,47	33,50	57,95	87,83	181,21	313,70
	110	0,60	1,09	1,83	3,13	5,94	10,54	17,02	32,63	56,44	85,53	176,47	305,49

3.7.3 - Mechanische isolatie van koudemiddelleidingen

Isoleer koudemiddelleidingen van het gebouw om overdracht van trillingen, die normaal in leidingen ontstaan, te voorkomen. Voorkom overbrugging van de isolatie bij de unit door koudemiddelleidingen of elektrische leidingen te strak te bevestigen. Eventuele trillingen zullen door starre leidingen worden overgebracht op het gebouw.

Bij onvoldoende isolering van koperen koudemiddelleidingen kunnen die vroegtijdig scheuren waardoor gas vrijkomt.

3.7.4 – Druktest

De vorming van koperoxide bij het solderen is te voorkomen door wat droge stikstof door de leidingen te blazen.

De leidingen moeten worden aangelegd met perfect schone pijpen, die tijdens opslag en aansluiten afgedopt zijn.

Neem bij deze werkzaamheden de volgende voorzorgsmaatregelen:

- 1) Werk niet in een gesloten ruimte, want koudemiddel kan verstikking veroorzaken. Zorg dat er voldoende ventilatie is.
- 2) Gebruik bij het lektesten geen zuurstof of acetyleen in plaats van koudemiddel en stikstof: dit kan namelijk een heftige explosie veroorzaken.
- 3) Gebruik altijd een regelventiel, afsluiters en een manometer om de testdruk in het systeem te regelen. Door een te hoge druk kunnen leidingen barsten, kan de unit beschadigd raken en/of kunnen explosies ontstaan met ernstig persoonlijk letsel.

Druktesten aan vloeistof- en gasleidingen moeten steeds worden uitgevoerd in overeenstemming met de geldende wettelijke voorschriften. Voordat een unit opgestart wordt aan een vloeistofvat moeten leidingen en condensor van vocht ontdaan worden. Vocht is te verwijderen met een tweetraps vacuümpomp, die een vacuüm van 600 Pa (absoluut) kan halen.

De beste resultaten zijn te bereiken met een vacuüm tot 100 Pa.

Om zo'n vacuüm te bereiken bij normale temperaturen, d.w.z. 15 °C, heeft de pomp vaak wel 10 tot 20 uur nodig. De pompduur is geen kwestie van efficiency. Het drukniveau moet gecontroleerd worden voordat de unit in bedrijf gesteld wordt.

3.7.5 - Koudemiddel vulling

Koelmachines met R407C moeten in de vloeistoffase worden gevuld. Vul een machine die met R407C werkt nooit in de dampfase: daardoor kan de samenstelling van het mengsel veranderen. Gebruik voor het vullen in de vloeistoffase óf de vloeistofafsluiter, óf de snelkoppeling in de vloeistofleiding bij de uittrede van de kraan.

Units met R22 kunnen wel aan de gaszijde gevuld worden. Maak dan de aansluiting aan de zuigafsluiter.

Let op:

Split units zijn bij aflevering gevuld met koudemiddel of met stikstof. Maak de unit eerst leeg voordat hij vacuüm gepompt wordt om vocht te verwijderen.

Vul de unit totdat er een constante stroom van vloeistof zonder bellen te zien is bij het kijkglas, wat aangeeft dat er voldoende koudemiddel is, en de onderkoeling is zoals ontworpen voor de unit.

Vul in ieder geval niet verder bij zodra de unit een stabiele toestand bereikt heeft.

Het is zinloos te veel koudemiddel in te brengen, dit kan de werking zelfs verstoren.

Problemen door te veel koudemiddel:

- veel te hoge persdruk;
- kans op schade aan de compressor;
- veel te hoog opgenomen vermogen.

3.7.6 - Olievulling

Alle units zijn bij levering al voorzien van olie. Bij split units kan het vanwege de lengte van de leidingen nodig zijn wat olie toe te voegen. Die olie moet geschikt zijn voor het type compressor en het koudemiddel. Raadpleeg de volgende olietabel.

Let op: Deze tabel geldt alleen voor self-contained koelmachines (of koelmachines bevestigd aan vloeistofvaten) met een wateruittredetemperatuur niet lager dan -5°C. Zie voor andere gevallen de documentatie die bij de machine geleverd wordt.

Aanbevolen olie voor Lennox-koelmachines

Koudemiddel	Type compressor	Merk	Olietype
R22	Schroef CSH	Bitzer	B320SH
R22	Scroll SM	Maneurop	Maneurop 160P
R22	Scroll ZR	Copeland	RL32 – 3MAF
R22	Zuigercompressor D8	Copeland	Suniso 3GS
R22	Zuigercompressor MT	Maneurop	Maneurop 160P
R407C	Schroef CSH	Bitzer	BSE170
R407C	Scroll SZ	Maneurop	Maneurop 160Z
R407C	Scroll ZR	Copeland	Copeland 3MAF, Mobile EAL arctic 22CC, ICI emkarate RL32CF
R407C	Zuigercompressor D8	Copeland	RL32 – 3MAF
R407C	Zuigercompressor MS	Maneurop	Maneurop 300S

4 – CONTROLES VOORAF

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

4.1 – LIMieten

Controleer voor elk gebruik de werkingsgebieden van de unit, zoals gespecificeerd in de BIJLAGE aan het eind van de IOM (installatie-, bedienings- en onderhoudshandleiding). In deze tabellen vindt u alle gegevens over de toelaatbare grenswaarden.

Raadpleeg "Risico-analyse en gevaarlijke situaties volgens de richtlijn 97/123" in de BIJLAGE aan het eind van de IOM, of bij de unit geleverd.

4.2 – CONTROLES EN AANBEVELINGEN KOELCIRCUIT

Controleer in geval van een split unit of de installatie is uitgevoerd volgens de aanbevelingen in het hoofdstuk "Installatie".

Een tekening van het koelcircuit vindt u in de BIJLAGEN aan het eind van de IOM, of geleverd bij de unit.

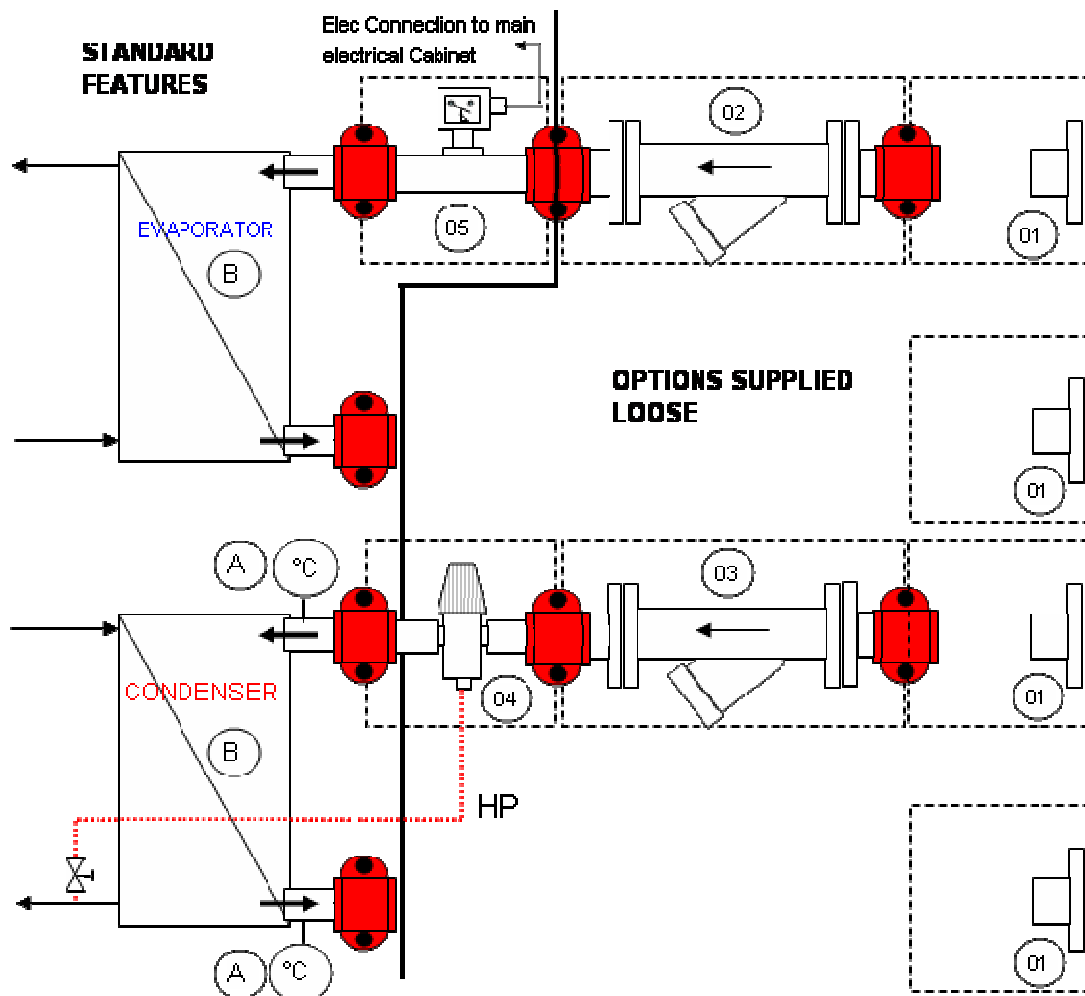
4.3 – INSTALLATIE VAN EXTERNE HYDRAULISCHE COMPONENTEN

Enkele hydraulische componenten worden los door Lennox geleverd.

- 01 Aansluitset groeve lock koppeling
- 02 Filter aan waterintrede van verdamper
- 03 Filter aan waterintrede van condensor
- 04 Drukgestuurd waterregelventiel
- 05 Stromingsschakelaar

- A Temperatuursensor intrede-uittredewater optie warmwaterregeling
- B Warmtewisselaars

Zie bij de "OPTIES" voor informatie over aansluitingen en installatie





De componenten bevinden zich binnenin de unit of in een aparte doos en moeten door een gekwalificeerd technicus worden geïnstalleerd.
Let op: Bij toepassing van een platenwarmtewisselaar moet de intrede voorzien worden van een filter.

Deze filters moeten alle deeltjes met een diameter groter dan 1 mm verwijderen.

4.4 – CHECKLIST VOOR HET OPSTARTEN

Voordat u de unit start, ook al is het voor een test of voor korte tijd, moet u eerst de volgende punten controleren, nadat u heeft gezorgd dat alle afsluiters in het koelcircuit geheel open zijn (persafsluiters en vloeistofafsluiters).

Bij het starten van de compressor met gesloten persafsluiter zal de hogedrukbeveiliging aanspreken of de pakking van de cilinderkop of interne veiligheidsklep raakt lek.

1) De vloeistofpomp(en) en andere apparatuur die is verbonden met de unit (warmtewisselaars, luchtbehandelingsunits, droge koelers, koeltorens, fan coil units etc.) moeten in goed werkende staat zijn zoals voor de installatie vereist en volgens hun eigen specifieke voorschriften.

Open alle water- en koudemiddelafsluiters en start de watercirculatiepompen. Zorg dat de elektrische hoofdschakelaar in de uitstand staat voordat er met werk begonnen wordt. Zorg dat de unit correct geaard is met een goede doorlopende aarding. Controleer of de trillingsdempers goed gemonteerd en ingesteld zijn.

2) **Controleer of alle elektrische aansluitingen schoon zijn en stevig vastgedraaid**, zowel de aansluitingen die al in de fabriek gemaakt waren alsmede de aansluitingen die ter plaatse gemaakt zijn. Controleer ook of alle thermostaatvoelers goed zijn ingestoken en vastgezet, gebruik zo nodig warmtegeleidende pasta om het contact te verbeteren. Zorg dat alle sensors correct gemonteerd zijn en alle capillaire leidingen vastgemaakt. Technische gegevens op het bedradingschema moeten gelijk zijn met de gegevens op het naamplaatje van de unit.

Controleer of de elektrische voeding voor de unit de juiste spanning heeft en dat **de fasevolgorde klopt met de draairichting van de compressoren** (schroef & scroll).

4) Zorg dat de watercircuits, genoemd onder 1, geheel met water of water/glycol zijn gevuld, afhankelijk van de toepassing; dat op alle hoge punten ontlucht is, ook de verdamper, waarbij vast moet staan dat ze perfect schoon zijn en lekdicht. Ingeval van machines met watergekoelde condensoren moet het watercircuit van de condensor gebruiksklaar zijn, gevuld met water, druk getest, ontlucht, en het filter moet gereinigd zijn nadat de waterpomp 2 uur gedraaid heeft. De koeltoren moet gebruiksklaar zijn, de watertoevoer en overstroom gecontroleerd, en de ventilator in werkende staat.

5) Stel alle handbediende veiligheidvoorzieningen terug (waar nodig).
 Open de voedingscircuits naar alle componenten: compressoren, fans....

6) Schakel de unit in met de hoofdschakelaar (optie). Controleer met het kijkglas het oliepeil in de carters van de compressoren. Dit niveau kan per compressor variëren, maar mag nooit hoger zijn dan twee derde van het maximum in het kijkglas.



PAS OP: Schakel de carterverwarming van de compressor minstens 24 uur voor het starten al in. Daardoor kan het koudemiddel in de carters wegdampen en het voorkomt schade aan de compressor door onvoldoende smering.

7) Start de pomp(en) en controleer of de te koelen vloeistof door de warmtewisselaars stroomt: let op de waterdruk bij in- en uitrede, en gebruik de drukverlieskromme om de vloeistofstroom te berekenen m.b.v. de formule:

Feitelijke stroming

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

waarbij:

P2 = ter plaatse gemeten drukverlies

P1 = door LENNOX vermeld drukverlies voor een vloeistofstroom van Q1

Q1 = nominale doorstroming

Q = feitelijke doorstroming

8) Controleer voor het maken van de elektrische aansluitingen of de isolatieweerstand tussen de aansluitpolen van de voedingsaansluiting voldoet aan de geldende voorschriften. Controleer de isolatie van alle elektromotoren met een megohmmeter met 500 volt gelijkspanning, volgens de aanbevelingen van de fabrikant.

PAS OP: Start nooit een motor die een isolatieweerstand van minder dan 2 megohm heeft.

Start nooit een motor terwijl het systeem onder vacuüm staat.

5 – DE UNIT STARTEN

5.1 – UIT TE VOEREN CONTROLES BIJ HET STARTEN

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

- 1) Thermometers en drukschakelaars in het circuit voor gekoeld water en condensorwatercircuit. Controleer de veiligheidsvoorzieningen in deze volgorde: hogedrukschakelaar, lagedrukschakelaar, fanregel-drukschakelaars en thermostaten, anti-pendelrelais. Controleer of alle indicatielampjes goed werken.
- 2) Schakel de pomp van de waterkoeler in vóór het starten van de koelmachine.
- 3) Stromingsschakelaar is geïnstalleerd en correct aangesloten op de regelkast.
- 4) Controleer of er voldoende koelbelasting is op de dag van het starten (minstens 50% van de nominale belasting).

TE VOLGEN PROCEDURE BIJ HET STARTEN VAN DE UNIT

4-a) Druk op de "AAN-UIT"-schakelaar. De compressor zal alleen starten als de verdampingsdruk hoger is dan instelling van de lagedrukschakelaar. Controleer onmiddellijk de juiste draairichting van de compressor.

De verdampingsdruk daalt steeds meer omdat het vloeibare koudemiddel dat zich tijdens stilstand in de verdamper had opgehoopt verdampt. Na een paar seconden opent het magneetventiel (indien aanwezig).

4-b) Controleer in het kijkglas (stroomopwaarts van het expansieventiel, indien aanwezig) dat de bellen steeds meer verdwijnen, wat wijst op een juiste hoeveelheid koudemiddel in het systeem, zonder niet-condenseerbaar gas. Als de vochtigheidsindicator van kleur verandert, wat wijst op de aanwezigheid van vocht, dan moeten de stenen van de filter-droger vervangen worden (bij types waarbij dat kan). Praktisch gezien is aan te raden de onderkoeling na de condensor te controleren.

4-c) Controleer wanneer de koelbelasting in balans is met de capaciteit van de unit, de gekoelde vloeistof de ontwerptemperatuur heeft.

- 5) Controleer de oliedruk terwijl de compressor in bedrijf is. Start bij een foutsituatie de compressor niet opnieuw, totdat de oorzaak van het probleem gevonden is.
- 6) Controleer de stroomsterkte op elke fase van elke compressormotor.
- 7) Controleer de stroomsterkte op elke fase van elke fanmotor (indien van toepassing).
- 8) Controleer de perstemperatuur van de compressor.
- 9) Controleer de zuig- en persdruk en de zuig- en perstemperatuur van de compressor.
- 10) Controleer de intrede- en uittredetemperatuur van de gekoelde vloeistof.
- 11) Controleer de temperatuur van het intrede- en uittredewater van de condensor.
- 12) Controleer de buitenluchttemperatuur in geval van een split unit
- 13) Controleer de temperatuur van het vloeibare koudemiddel aan de uittrede condensor.

Deze verificaties moeten zo spoedig mogelijk worden gedaan, bij een stabiele koelbelasting, d.w.z. als die gelijk is aan de capaciteit die de unit levert. Metingen die hier geen rekening mee houden zullen leiden tot onbruikbare en waarschijnlijk verkeerde waarden.

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

5.2 – HOEVEELHEID OLIE

De units zijn voor verzending al voorzien van de juiste hoeveelheid olie en toevoegen van olie voor of na het starten is onnodig. Als de oliedrukverschilschakelaar de unit stopt heeft dit gewoonlijk een andere oorzaak dan een tekort aan olie in de koelcircuits. Te veel olie kan ernstige problemen geven, vooral voor de compressoren. Alleen bij vervanging van de compressor kan het bijvullen van olie nodig zijn.

5.3 – KOUEMIDDELVULLING

Self-contained units zijn bij het verzenden al volledig gevuld met koudemiddel. Het kan zijn dat aanvulling nodig is bij het installeren van de unit of op andere momenten tijdens de levensduur van de unit. Controleer na het toevoegen van koudemiddel steeds het effect m.b.v. het kijkglas (indien aanwezig) en via de vloeistofonderkoeling bij consensoruittrede.



BELANGRIJK

- Opstarten en in bedrijf stellen moet worden gedaan door een door LENNOX geautoriseerde technicus.
- Schakel nooit de voeding van de carterverwarming uit, tenzij voor langdurig onderhoudswerk of als de installatie een heel seizoen wordt stilgelegd.

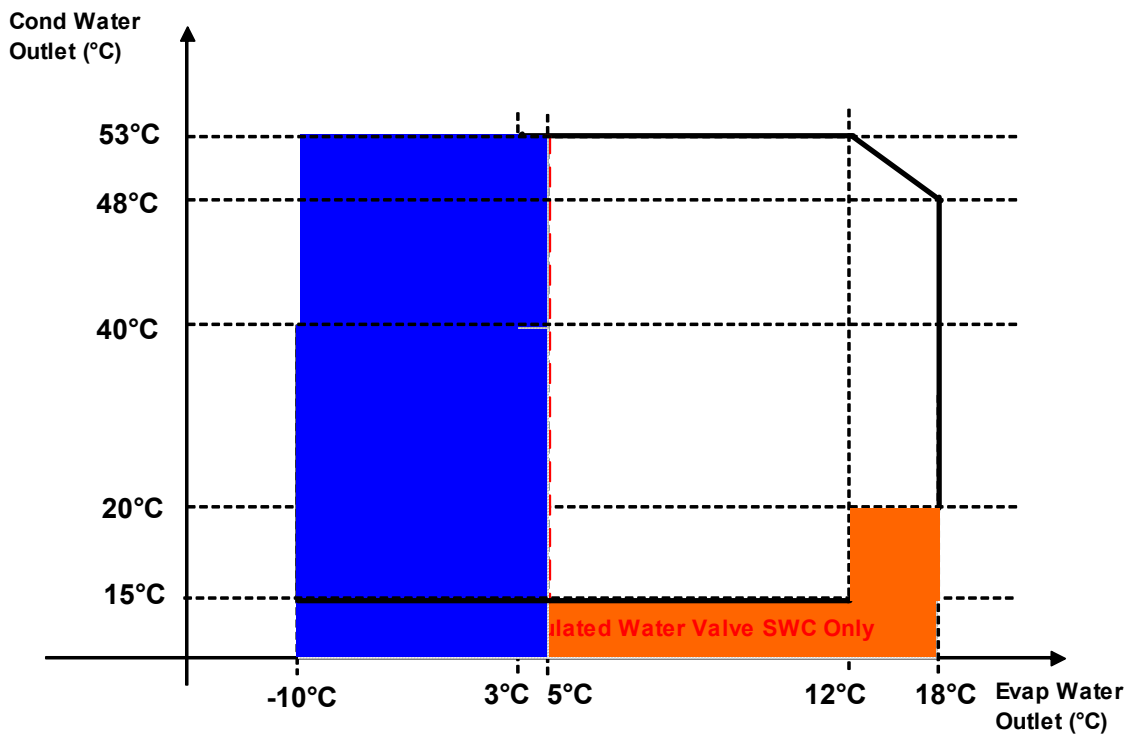
6 – WERKING

6.1 – WERKINGSGBIED

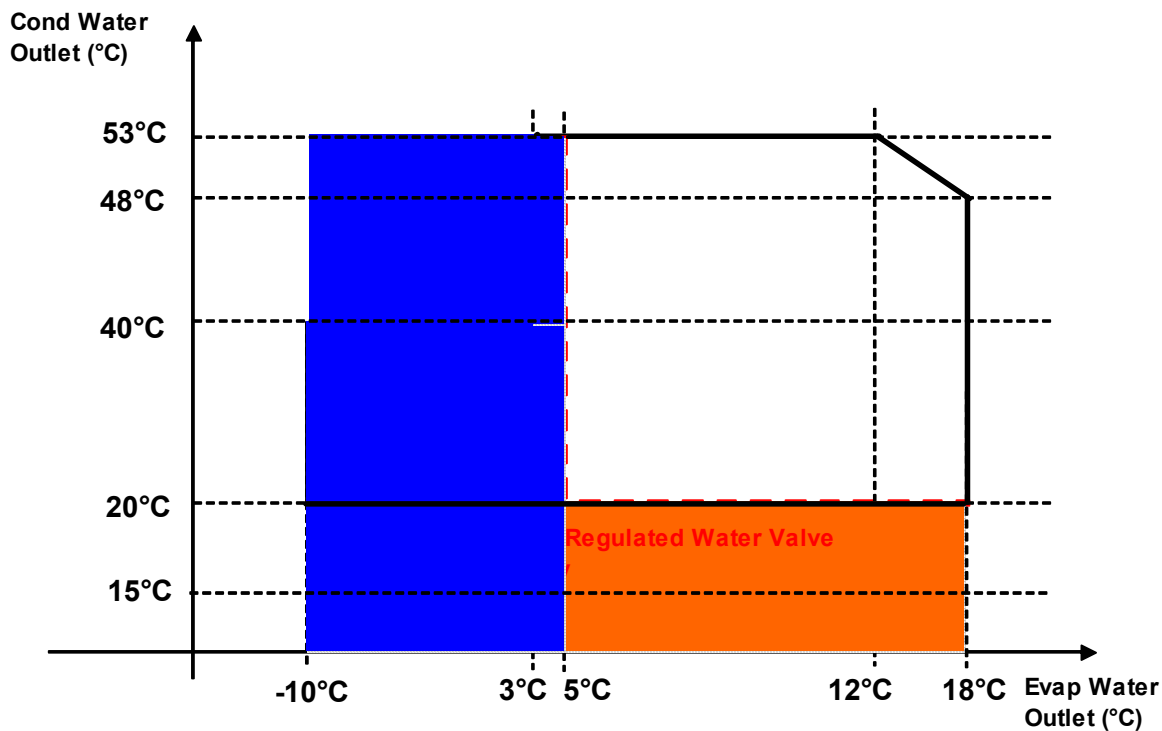


WAARSCHUWING: het is zeer belangrijk dat de unit steeds binnen deze limieten blijft werken.

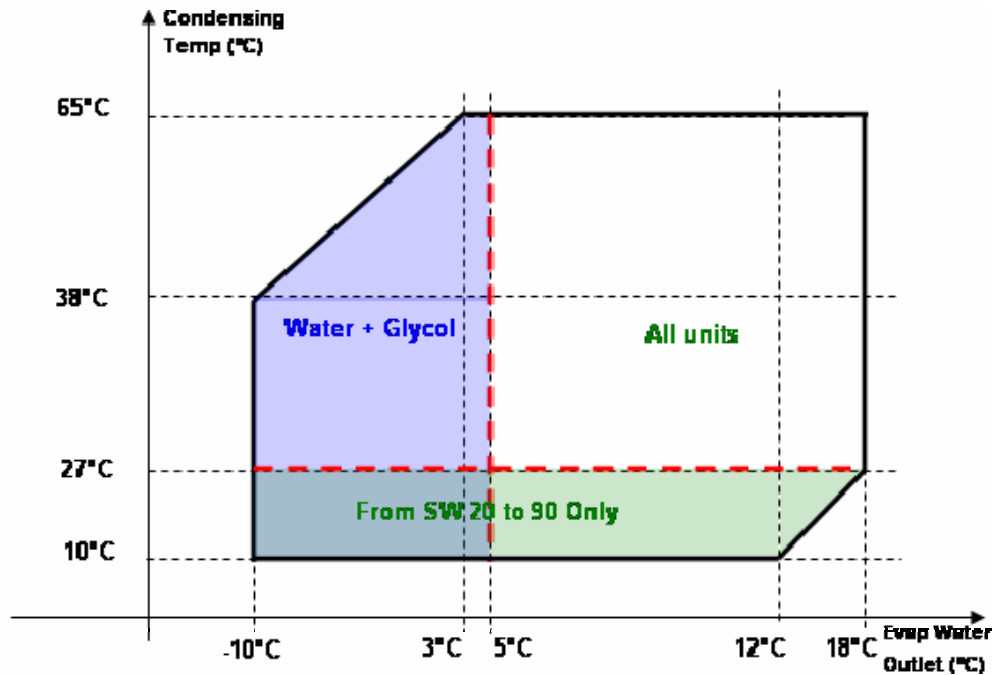
6.1.1 – HYDROLEAN KOEL- EN WARMTEPOMPVERSIE TYPE 20-25-35-40-50-65-80-90



6.1.2 – HYDROLEAN KOEL- EN WARMTEPOMPVERSIE TYPE 100-120-135-165



6.1.3 – HYDROLEAN MET APARTE CONDENSER (ALLE TYPEN)



Aanduiding pijpmaten voor units van het type SWR

	Persleiding				Vloeistofleiding			
	Circuit 1		Circuit 2		Circuit 1		Circuit 2	
	Min. diam. in inch	Min / max Snelheid	Min. diam. in inch	Snelheid m/s	Min. diam. in inch	Snelheid m/s	Min. diam. in inch	Snelheid m/s
020	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
025	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
035	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
040	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
050	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
065	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
080	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
090	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
100	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
120	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
135	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
165	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s

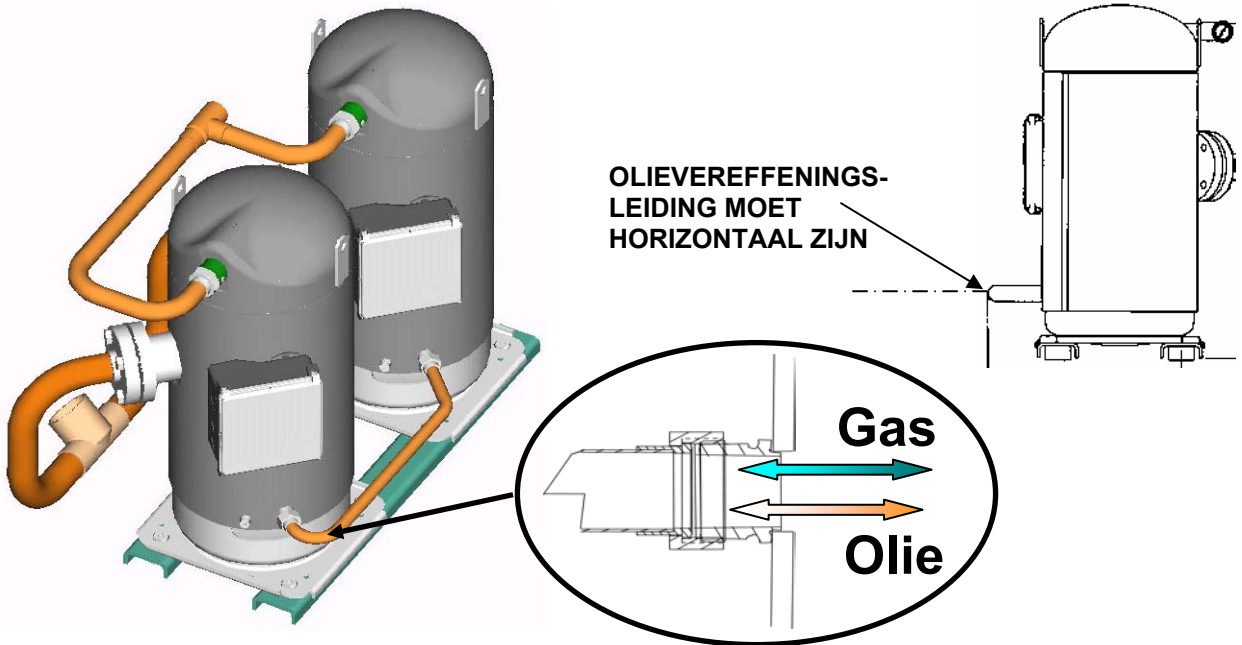
6.2 – WERKING VAN DE UNIT: KOELCIRCUIT

6.2.1 – SCROLL-COMPRESSORS IN TANDEM

Bij de NIEUWE compressortandem wordt de olievereffening bereikt door een vereffeningleiding met grote doorlaat voor olie en gas.



Deze leiding moet tijdens bedrijf **BESLIST** horizontaal zijn, om te bereiken dat de olie goed over de beide carters verdeeld blijft. De compressoren moeten ook **BESLIST** op een stijf frame bevestigd zijn, omdat de olievereffeningleiding niet flexibel is. Het geheel kan dan op trillingsdempers gemonteerd worden.



De olievereffeningleiding is voorzien van een kijkglas om het oliepeil in de compressoren te controleren. Soms is het beter beide compressors te stoppen om een goede aflezing te krijgen in de carters van de compressoren.

Er zijn twee soorten compressortandems mogelijk.

- GELIJKE TANDEM als beide compressoren van hetzelfde model zijn.
- ONGELIJKE TANDEM als de compressoren van verschillend model zijn.

Bij ongelijke tandems wordt in de zuigleiding van een van de compressoren een begrenzer aangebracht. Het doel van deze begrenzer is om de zuigdruk te vereffenen, voor een betere olieterugkeer naar beide compressoren.

COMPRESSOR 1	COMPRESSOR 2	BEGRENZER	BEGRENZER-REFEENTIE	PLAATS VAN BEGRENZER
ZR11	ZR11	NEE		
ZR12	ZR12	NEE		
ZR16	ZR16	NEE		
ZR19	ZR19	NEE		
ZR310	ZR310	NEE		
ZR380	ZR380	NEE		
ZR16	ZR310	JA	5110061 X	Zuigleiding ZR16
ZR19	ZR380	JA	5110062 Y	Zuigleiding ZR19
ZR310	ZR380	JA	5110063 Z	Zuigleiding ZR310



WAARSCHUWING: ALS EEN BEGRENZER NODIG IS KAN DE UNIT NIET ZONDER BEGRENZER WERKEN.

6.2.2 – PERSTEMPERATUUR-BEVEILIGING COPELAND SCROLL-COMPRESSOR (STANDAARD)

Als de olie in de compressor te heet wordt gaat de kwaliteit en het smeervermogen achteruit, waardoor uiteindelijk de compressor zal uitvallen. Lennox-compressoren zijn soms voorzien van een speciaal ontworpen sensor in het heetste gedeelte van de compressiecyclus, net boven de uittredepoort van de scrolls. Deze sensor wordt aangesloten op de solid-state beveiligingsmodule in de aansluitkast. Als de temperatuur boven een vooraf ingestelde waarde komt, dan wordt de compressor **30 minuten lang stilgezet, en pas daarna weer gestart.**

6.2.3 – THERMOSTATISCH EXPANSIEVENTIEL

Elke machine is voorzien van een thermostatisch expansieventiel die past bij het gegeven werkingsgebied; gebruik bij vervanging een ventiel met dezelfde specificaties en van dezelfde fabrikant.

Zeer belangrijk:



Het expansieventiel dat standaard op de unit is aangebracht is ontworpen voor temperaturen boven 0 °C van het uittredewater.

6.2.4 – SET VOOR KOUDWATER MET LAGE TEMPERATUUR (OPTIE)

Deze optie is alleen mogelijk bij Hydrolean units van type SWC voor alleen koelen.



De optie is noodzakelijk voor units waarvan de temperatuur van het uittredende gekoelde water steeds onder 0°C ligt.

Het expansieventiel voor deze lagetemperatuur-toepassingen is niet bruikbaar bij watertemperaturen boven 0°C, omdat de verdampingstemperatuur negatief blijft. Bij zulke toepassingen is het gebruik van glycol als antivriesmiddel noodzakelijk.

Speciale besturingsinstelling voor antivriesbeveiliging:

	Fabrieksinstellingen		Min.	Max.
	Standaard	Met de optie		
A11 – Setpoint vorstbeveiliging	3	-10	-127	127
A12 – Hysteresis van de vorstbeveiliging	2	2	0	25,5

6.2.5 – FILTER-DROGER (STANDAARD):

Dit dient om alle vocht uit het koudemiddelcircuit te verwijderen, omdat vocht de goede werking verstoort. Vocht verzuurt de olie, waardoor de beschermende lak van de motorwikkelingen van de compressor langzaam oplost.

Units voor alleen koelen of warmtepomp uitvoering hebben een gesoldeerde filter-droger. Units met losse condensoren hebben een filter-droger met vervangbare stenen.

6.2.6 – MANOMETERS VOOR HOGE EN LAGE DRUK (OPTIE)

Hiermee zijn zuig- en persdruk constant af te lezen.

Vloeistofgevulde manometers meten de lage druk (LP) en de hoge druk (HP) van elk koelcircuit. De meters zijn gevuld met "glycerine" om gaspulsaties te dempen en worden gemonteerd aan de buitenzijde. Dit zijn samengestelde meters, die de verzadigde koudemiddeltemperatuur voor R407C aangeven.



6.2.7 – KIJKGLAS (standaard bij model SWR, niet verkrijgbaar bij andere modellen)

Met het kijkglas is de staat van het koudemiddel in de vloeistofleiding te zien: vloeistof, gas of beide. Het kijkglas zit stroomopwaarts van het thermostatisch expansieventiel. De aanwezigheid van vocht is ook met het kijkglas af te lezen.

6.2.8 – CARTERVERWARMING (standaard)

Elke compressor is voorzien van een enkel fase carterverwarming die wordt geactiveerd als de compressor stopt. Deze zorgt voor uitdamping van koudemiddel uit de compressorolie. De verwarming schakelt ook in als de compressor niet werkt.

6.2.9 – HOGEDRUKSCHAKELAAR (standaard)

Deze drukschakelaar schakelt de unit onvoorwaardelijk uit als de persdruk van de compressor te hoog wordt. De reset gaat automatisch.

- Bij schroef- en zuigercompressoren met R407C reageert de hogedrukschakelaar bij 26,5 bar
- Bij scrollcompressoren met R407C reageert de hogedrukschakelaar bij 29 bar

Bij Hydrolean is de hogedrukschakelaar van het type auto-reset. Als de schakelaar drie keer heeft aangesproken zal de besturing de unit blokkeren, om opnieuw starten te voorkomen.

6.2.10 – LAGEDRUKSCHAKELAAR (standaard)

Deze drukschakelaar schakelt de unit onvoorwaardelijk uit als de verdampingsdruk onder de ingestelde waarde komt.

Bij Hydrolean is de lagedrukschakelaar van het type auto-reset. Als de schakelaar drie keer heeft aangesproken zal de besturing de unit blokkeren, om opnieuw starten te voorkomen.

6.2.11 – DRUKGESTUURD WATERREGELVENTIEL (optie)

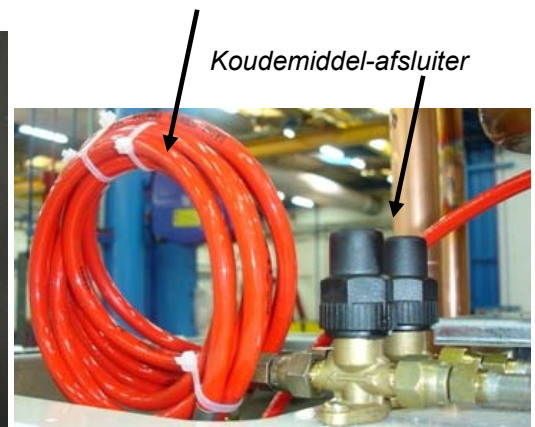
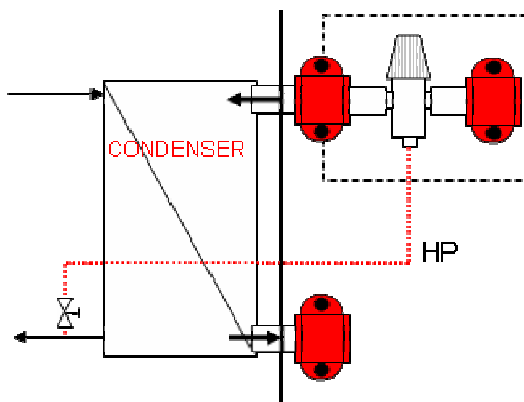
Deze voorziening is als optie beschikbaar voor units met watergekoelde condensers en met kleinere waterhoeveelheden. (Hydrolean of MCW).

Het DRUKGESTUURD WATERREGELVENTIEL dient te worden aangebracht in het watersysteem van de condensor. Het zorgt voor aanpassing van de waterstroom door de warmtewisselaar, zodanig dat de condensatietemperatuur op een juiste waarde blijft. Bij Hydrolean wordt deze voorziening als losse set geleverd, compleet met een koudemiddel-hogedrukleiding om op het ventiel aan te sluiten. Een afsluiter zorgt ervoor dat bij lekkage het ventiel afgesloten kan worden.



WAARSCHUWING: Bij het aansluiten van de koudemiddel-hogedrukleiding op het waterventiel mag er beslist geen lucht in het koudemiddelcircuit komen. De aansluiting op het waterregelventiel MOET na installatie worden gecontroleerd op lekkage van koudemiddel.

Hogedrukleidingen klaar voor aansluiting op het ventiel



6.3 – WERKING VAN DE UNIT: ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN EN REGELING

Zie de handleiding "Basic CLIMATIC besturing"

6.3.1 – ANTIVRIESBEVEILIGING (standaard)

Dit is een standaardfunctie van de Climatic-besturing. Afstelling is mogelijk voor koeling met pekel of een glycol-watermengsel, waarbij de bevriestemperatuur afhangt van de concentratie van de oplossing. Als de antivriesbeveiliging aanspreekt schakelt de unit onmiddellijk uit. De besturing bewaakt de uittredetemperatuur van het gekoelde water. Als de temperatuur onder het setpoint komt (+ 4°C voor water) treedt de beveiliging in werking.

6.3.2 – ANTI PENDEL BEVEILIGING (standaard).

Dit relais beperkt het aantal inschakelingen van de compressoren. Het is een standaardvoorziening van de besturing, die als volgt is afgesteld:

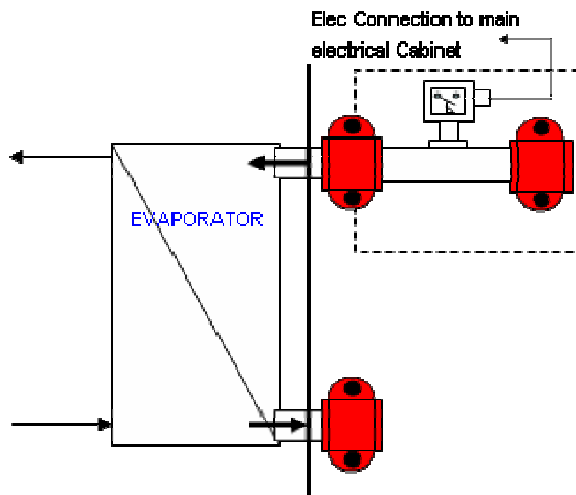
	Fabrieksinstelling	Min.	Max.
C01 OFF- ON vertraging (x10 sec)	1	0	255
C02 ON - ON vertraging (x10 sec)	30	0	255
C06 COMP1 ON – COMP 2 ON vertraging (x10 sec)	30	0	255
C07 COMP1 OFF – COMP 2 OFF vertraging (x10 sec)	0	0	255

6.3.3 – STROOMBEGRENZING VAN DE COMPRESSORMOTOR (standaard)

Elke compressor is voorzien van een onafhankelijke automatische zekering die elke motorwikkeling beschermt tegen eventuele te hoge stroom.

6.3.4 – STROMINGSSCHAKELAAR VOOR GEKOELD WATER (standaard)

Deze beveiliging wordt standaard los bijgeleverd bij alle Hydrolean-units. Deze schakelt de unit onvoorwaardelijk uit zodra de stroming van de gekoelde vloeistof (water, pekel etc.) onvoldoende is. Bij Hydrolean-units wordt een kabel geleverd om de externe stromingsschakelaar aan te sluiten op het regelpaneel. Als de gebruiker zelf een stromingsschakelaar installeert moet die aangesloten worden op de beide interlock-aansluitingen.



6.3.5 – BESTURING VAN EEN EXTERNE, ENKELE VERDAMPERPOMP (optie)

De optionele besturing en beveiliging van een externe pomp voor de verdamper is toe te voegen aan alle Hydrolean-units.

Ze bestaat uit een extra zekeringsautomaat en een magneetschakelaar die bestuurd wordt door de Climatic 30. De beveiliging bevindt zich in het elektrische hoofdpaneel, dichtbij de compressorbeveiligingen.

De parameters van de pomp zijn bereikbaar met behulp van het wachtwoord '38'.

		Fabrieksinstelling	Min.	Max.
Pomp in bedrijf: continu pompen '0'	P01	0	0	1
Pomp ON – compressor ON vertraging (seconden)	P02	240	0	255
Compressor OFF - pomp OFF vertraging (seconden)	P03	240	0	255

Beveiligingen voor enkele pompen voor zowel verdamper als condensor.

	20 25 35 40	50 65 80 90 100	120	135	165
PMP1 (Max. kW bij 400 V en $\cos\phi = 0,6$)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Beveiligingsbereik (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10
PMP2 (Max. kW bij 400 V en $\cos\phi = 0,6$)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Beveiligingsbereik (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10

6.3.6 – BESTURING VAN EEN EXTERNE, ENKELE CONDENSORPOMP (optie)

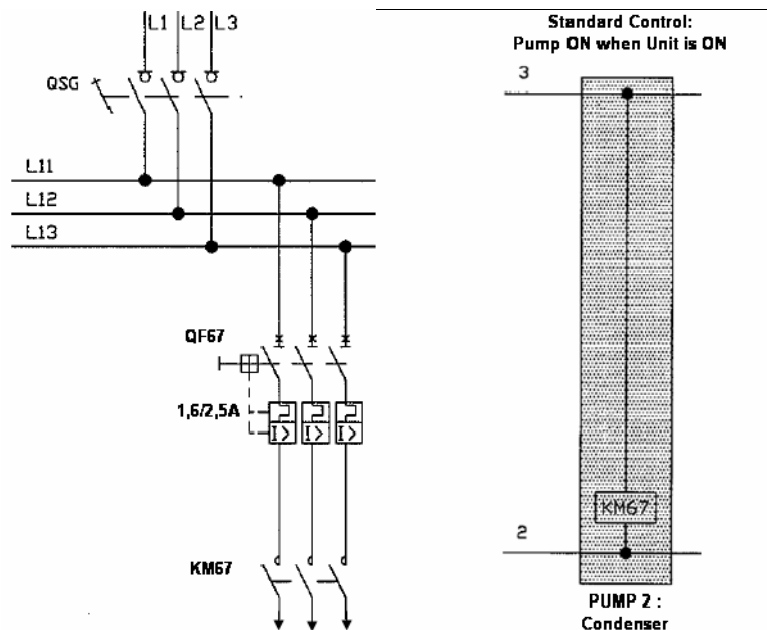
De optionele besturing en beveiliging van een externe pomp voor de condensor is toe te voegen aan alle Hydrolean-units.

Ze bestaat uit een extra zekeringautomaat en een magneetschakelaar die AAN is bij ingeschakelde unit en UIT bij uitgeschakelde unit.

Deze magneetschakelaar is ook aan te sturen met een extern signaal vanuit de installatie van de klant: een 24 V droog contact, rechtstreeks aan te sluiten op de magneetschakelaar van pomp 2.

Deze beveiliging kan in het elektrische hoofdpaneel zitten, of in een extra elektrische kast in de unit, afhankelijk van de configuratie van de unit en de opties.

Bedrading van een externe pomp voor de condensor



6.3.7 – REGELING EN BEVEILIGING VAN EXTERNE VENTILATOREN (optie)

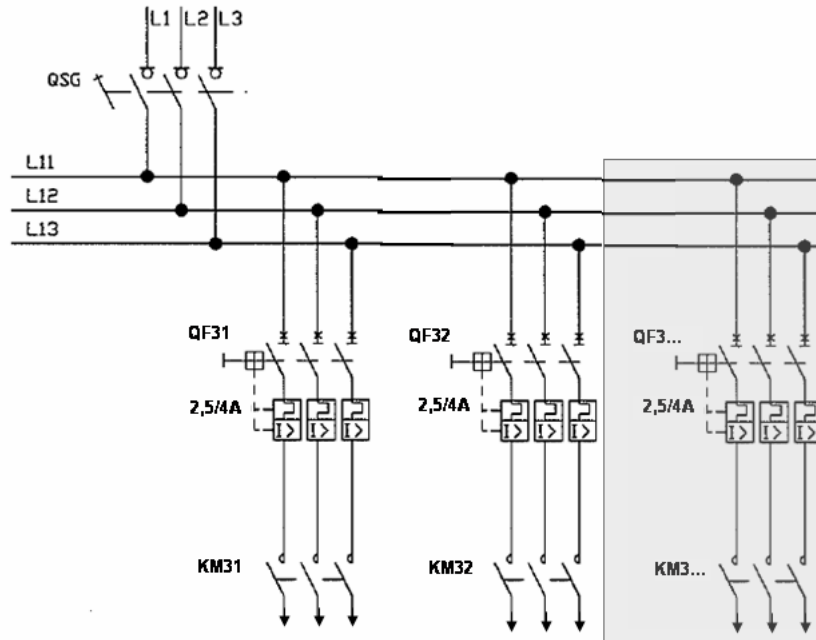
De optionele besturing en beveiliging van externe ventilatoren is toe te voegen aan alle Hydrolean-units. Ze bestaat uit een extra zekeringautomaat en een magneetschakelaar per ventilator en wordt standaard bestuurd door een instelbare pressostaat.

Deze beveiliging kan in het elektrische hoofdpaneel zitten, of in een extra elektrische kast in de unit, afhankelijk van de configuratie van de unit en de opties.

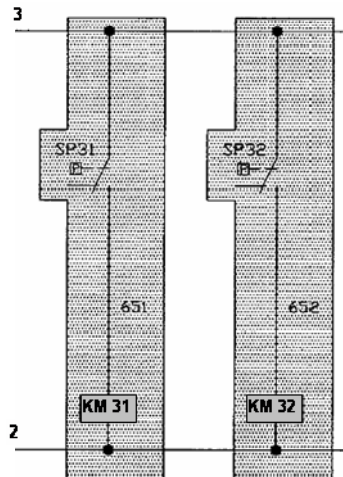
Beveiligingsniveaus

	20 25 35 40	50 65 80 90 100	120 135 165
FAN1 (Max. kW bij 400V en $\cos\phi = 0,72$)	2	2	2
Beveiligingsbereik (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
FAN2 (Max. kW bij 400V en $\cos\phi = 0,72$)	2	2	2
Beveiligingsbereik (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
FAN3 (Max. kW bij 400V en $\cos\phi = 0,72$)	-	2	2
Beveiligingsbereik (A)	-	2,5-->4	2,5-->4
FAN4 (Max. kW bij 400V en $\cos\phi = 0,72$)	-	-	2
Beveiligingsbereik (A)	-	-	2,5-->4

Bedrading van externe ventilatoren



Bedrading van de besturing van externe ventilatoren





Onverenigbaarheid van opties en voorzieningen Hydrolean

TYPE EN MODEL VAN DE UNIT	SW 20 25 35 40	SW 50 65 80 90 100	SW 120 135 165
MODEL REGELAAR	Energy 211B	Energy 211B	Energy 620
BESCHIKBARE OPTIES EN VOORZIENINGEN	Dynamische instelling of extern verwarmen/koelen of heetwaterregeling Extern AAN/UIT of regeling op warm water	Extern AAN/UIT of dynamische instelling of extern verwarmen/koelen of heetwaterregeling	Extern AAN/UIT Dynamische instelling Regeling op warm water Extern verwarmen/koelen

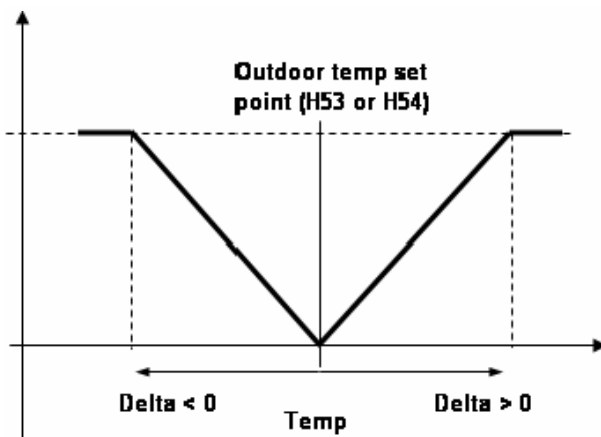
6.3.8 – DYNAMISCHE INSTELLING (OPTIE)

Deze optie is te kiezen voor alle typen Hydrolean-units. Ze bestaat uit een speciale configuratie van het programma en een externe temperatuursensor (bijgeleverd)
 Het regelalgoritme is in staat de instelling automatisch te wijzigen op basis van de buitenomstandigheden. De wijziging houdt in dat een positieve of negatieve verstelling aan de instelling wordt toegevoegd afhankelijk van de temperatuur van de buitensensor.
 Deze functie heeft twee doelen: energiebesparing en de mogelijkheid de machine bij zeer zware buitenomstandigheden te laten werken.

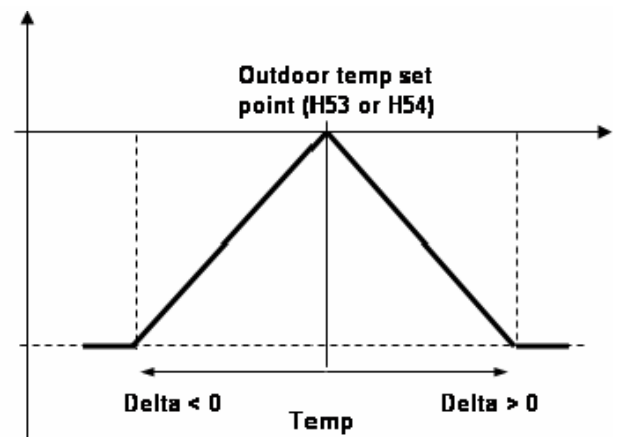
De dynamische instelling is actief als:

	Fabrieksinstelling	Min.	Max.
Sensor ST4 is geconfigureerd als buitensensor (Pa H14 = 3)	3	0	3
Pa H31 / H50 = activering van de dynamische instelling	1	0	1
Pa H32 / H51 = max. verstelling bij koelen	3	-50	80
Pa H33 / H52 = max. verstelling bij verwarmen	-4	-50	80
Pa H34 / H53 = instelling buitentemperatuur tijdens koelen	35	-127	127
Pa H35 / H54 = instelling buitentemperatuur tijdens verwarmen	6	-127	127
Pa H36 / H55 = delta van de koeltemperatuur	-10	-50	80
Pa H37 / H56 = delta van de verwarmtemperatuur	6	-50	80
Sensor ST4 is geconfigureerd als buitensensor (Pa H14 = 3)	3	0	3

Aanpassing op basis van buiten-temperatuur met positieve verstelling



Aanpassing op basis van buiten-temperatuur met negatieve verstelling



6.3.9 – WARM WATERREGELING (OPTIE)

Deze optie is alleen mogelijk bij Hydrolean units van type SWC voor alleen koelen. Ze bestaat uit een speciale configuratie van het programma en temperatuursensors aan de condensor.



Het is **NIET** aan te bevelen om een drukregelklep te gebruiken in combinatie met de optie warm waterregeling.

		20-25-35-40		50-65-80-90-100	120-135-165	
		Alleen warm waterregeling	Warm waterregeling + dynamische instelling	Alleen warm waterregeling		Alleen warm waterregeling
ST4-configuratie	H08	2	3	2	-	-
ID5 polariteit digitale ingang	H14	1	1	-	-	-
ID configuratie digitale ingang	H20	4	3	-	H20	15
ST4-configuratie (indien digitaal)	H21	3	-	3	-	-
ID9 configuratie digitale ingang	-	-	-	-	H31	3
Selectie werkingsmodus	H27	1	1	1	H49	1
Aanwezigheid warmtepomp	H28	1	1	1	H10	1
OPMERKINGEN		Extern AAN/UIT op ingang ID5	Extern AAN/UIT niet beschikbaar	Extern AAN/UIT en dynamische instelling niet beschikbaar		-

6.3.10 – EXTERN VERWARMEN/KOELEN (standaard als er geen onverenigbaarheid is, zie vorige pagina)

Deze optie is alleen mogelijk bij Hydrolean warmtepompen van type SWH. Ze bestaat uit een speciale configuratie van het programma en maakt het mogelijk extern om te schakelen van koelen naar verwarmen.

	Adres	20-25-35-40	50-65-80-90-100	120-135-165	
ST4-configuratie	H08	2	2	-	-
Polariteit van de digitale ingang	H17	1	1	H20	15
ST4 Ingangconfiguratie (indien digitaal)	H21	3	3	-	-
ID9 configuratie digitale ingang	-	-	-	H31	3
Selectie werkingsmodus	H27	1	1	H49	1
Aanwezigheid warmtepomp	H28	1	1	H10	1
OPMERKINGEN		Extern AAN/UIT op ingang ID5	Extern AAN/UIT en dynamische instelling niet beschikbaar		-

Raadpleeg het elektrische schema voor informatie over het aansluiten van het externe signaal voor verwarmen/koelen.

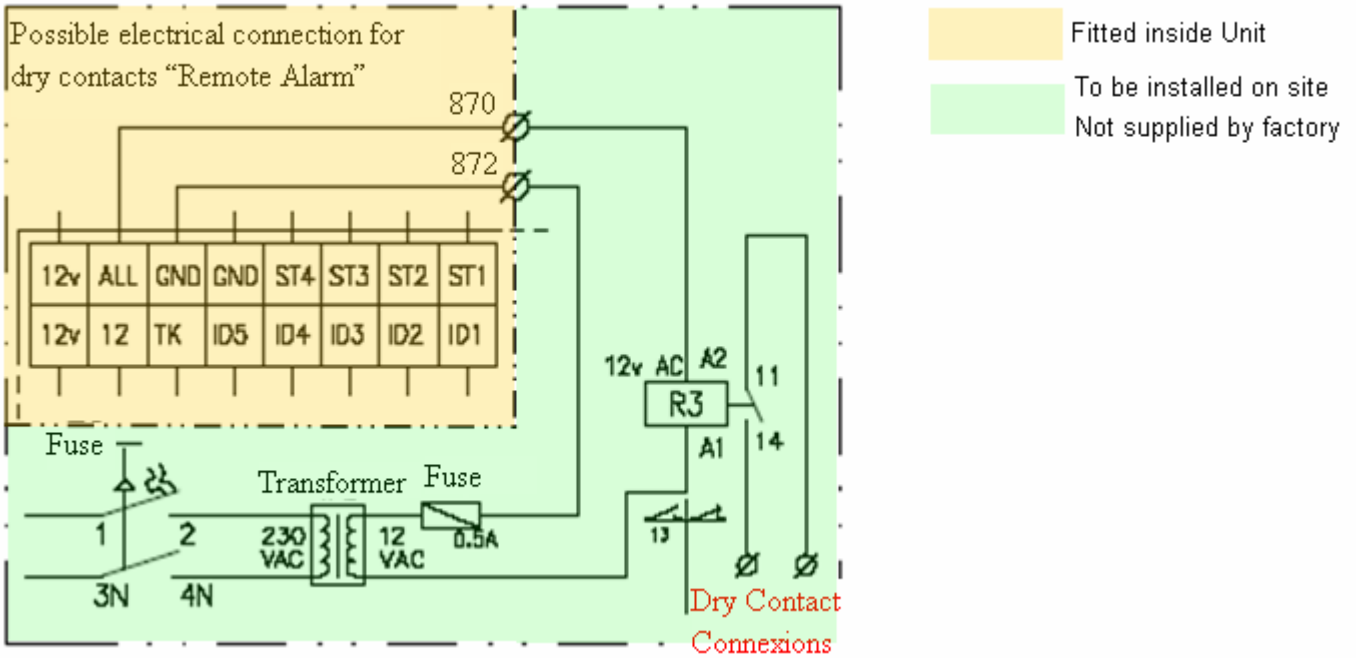
6.3.11 – EXTERN ALARM (standaard)

Deze voorziening is op alle Hydrolean-units te installeren.



WAARSCHUWING: Bij units tussen 20 en 100 kW moeten voor deze voorziening droge contacten worden geïnstalleerd. Dit vereist een wijziging van de elektrische installatie bij de klant (max. 12 V 500 mA op de besturing). Units van andere maten hebben de besturing Energy 620, hierbij zijn de droge contacten al beschikbaar.

Hieronder vindt u een mogelijke schakeling voor droge contacten tussen 20 en 100 kW.



6.4 – ANDERE VOORZIENINGEN EN OPTIES

6.4.1 – *Olieverschilddrukschakelaar: (alleen bij units met semi-hermetische compressor)*

a) Zuigercompressoren:

Deze drukschakelaar legt onvoorwaardelijk de unit stil als de differentiële oliedruk meer dan twee minuten lang onder een vooringestelde veilige minimumwaarde blijft.

De differentiële oliedruk is het verschil tussen de persdruk van de oliepomp en de gasdruk in het carter van de compressor (zuigdruk). De veiligheidsschakelaar voor de olieverschilddruk is in de fabriek afgesteld en wijziging is niet mogelijk.

b) Schroefcompressoren:

Deze drukschakelaar legt de unit onvoorwaardelijk stil als de differentiële oliedruk stijgt tot boven een vooringestelde veilige waarde. De differentiële oliedruk is in dit geval de hoge druk minus de olieinspuitdruk van de compressor.

6.4.2 – *Verlies van voedingsspanning:*

Er zijn geen problemen als de machine na een korte spanningsuitval (tot ca. een uur) weer gestart wordt. Zet na langere spanningsuitval de unit eerst op "OFF", met de carterverwarming van de compressor zo lang ingeschakeld dat de olie in het ondercarter weer op temperatuur is. Start daarna de unit.

7 – ONDERHOUD

De volgende onderhoudsinstructies zijn deel van het noodzakelijke werk aan dit soort apparatuur.

Het is echter niet mogelijk vaste en precieze onderhoudsregels te geven om alle units in perfecte staat te houden. Er zijn namelijk te veel factoren die een rol spelen, zoals hoe en hoe vaak de machine gebruikt worden, het klimaat, luchtvervuiling, enz. Alleen getraind en ervaren personeel kan de strikte onderhouds-procedures bepalen die nodig zijn voor de situatie.

Wij bevelen echter dit standaard onderhoudsschema aan:

- vier keer per jaar voor koelmachines die het hele jaar door in bedrijf zijn
- twee keer per jaar voor koelmachines die alleen in het koelseizoen draaien

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

Het is van essentieel belang om de bedrijfsomstandigheden van de machine wekelijks in een onderhouds-logboek aan te tekenen. Dit logboek is een uitstekend diagnostisch hulpmiddel voor onderhoudspersoneel; ook kan de bediener van de machine, door veranderingen in de situatie te noteren, problemen zien aankomen en zo voorkomen dat ze echt optreden of verergeren.

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

Hieronder vindt u, alleen ter illustratie, de meest gebruikelijke onderhoudsregels.

7.1 WEKELIJKS ONDERHOUD

1) Controleer het oliepeil van de compressor. Het moet in het kijkglas op de helft staan bij volbelaste machine. Laat de machine drie of vier uur draaien voordat u olie bijvult. Controleer het oliepeil om de 30 minuten. Als het niveau niet het bovenvermelde peil bereikt, moet er een gekwalificeerde monteur bij komen.

Voor ongelijke tandems en trio's waarbij het oliepeilglas in de vereffeningleiding zit, moet de controle plaatsvinden nadat de compressors geheel tot stilstand zijn gekomen. Het oliepeil moet op de helft van het kijkglas staan.

2) Te veel olie is ook niet goed voor de compressor, evenmin als te weinig olie. Raadpleeg een gekwalificeerde monteur voordat u olie toevoegt. Gebruik alleen door de fabrikant aanbevolen oliesoorten.

3) Controleer de oliedruk voor semi-hermetische compressors.

4) In het kijkglas moet het koudemiddel zonder bellen goed en regelmatig doorlopen. Bellen wijzen op een tekort aan koudemiddel, of een verstopping in een koelleiding. Raadpleeg een gekwalificeerde monteur. De kijkglazen zijn voorzien van een vochtindicator. De vochtindicator geeft met kleuren de vochtigheid van het koudemiddel aan, maar ook de temperatuur heeft invloed. De vochtindicator moet "droog koudemiddel" (dry refrigerant) aangeven. Raadpleeg bij "nat" (wet) of "PAS OP" (CAUTION) een gekwalificeerde monteur.

PAS OP! Laat de compressor na het starten van de unit eerst twee uur draaien voordat u de vochtigheid afleest. De vochtigheidsdetector reageert ook op temperatuur, daarom is de aflezing alleen betrouwbaar als de machine op normale bedrijfstemperatuur is.

5) Controleer of de werkdrukken hoger of lager zijn dan de genoteerde drukken bij inbedrijfstellen van de machine.

6) Inspecteer het hele systeem op eventuele afwijkingen: lawaaiige compressor, losse panelen, lekkende leidingen of trillende contacten.

7) Noteer temperatuur, druk, datum en tijd, en alle andere waarnemingen in het onderhoudslogboek.

8) Lekdetectie is aan te raden.

7.2 JAARLIJKS ONDERHOUD

Bij units met watergekoelde condensors is het belangrijk de unit regelmatig door een gekwalificeerde monteur te laten onderhouden, minstens eenmaal per jaar of na elke 1000 draaiuren. Als deze regel niet wordt aangehouden kan dat de garantie in gevaar brengen, en LENNOX heeft dan geen enkele verantwoordelijkheid.

Het is aan te raden om na de eerste 500 bedrijfsuren ook al een onderhoudsbeurt te laten uitvoeren door een gekwalificeerde monteur.

1) Inspecteer kleppen en leidingen.

2) Reinig de filters in de leidingen voor gekoeld water.

PAS OP: Het koelwatercircuit kan onder druk staan. Neem de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen bij het ontlasten van de druk voor het openen van het circuit. Door zich niet aan de regels te houden kunnen ongelukken gebeuren en kan onderhoudspersoneel letsel oplopen.

3) Reinig eventuele gecorrodeerde oppervlakken en lak ze opnieuw.

4) Controleer het koudwatercircuit op tekenen van lekkage.

Controleer de werking van de watercirculatiepomp en toebehoren.

Controleer het percentage antivries in het koudwatercircuit, vul zo nodig bij (als antivries wordt gebruikt).

5) Voer alle wekelijkse onderhoudstaken uit.

Bij de eerste of laatste inspectie hoort ook de procedure voor de seizoensstop resp. het weer inbedrijf nemen daarna.

Deze inspecties moeten het volgende omvatten:

- Controleer de contacten van motorschakelaars en regelorganen.
- Controleer de afstelling en werking van alle regelorganen.
- Voer een olieanalyse uit om de zuurgraad te bepalen. Leg het resultaat vast.
- Vervang zo nodig de olie.

WAARSCHUWING: De olieanalyse moet gedaan worden door een gekwalificeerde monteur. Verkeerde interpretatie van de resultaten kan leiden tot schade aan de apparatuur.

De analyses moeten volgens de juiste procedures gebeuren, om ongelukken en eventueel letsel voor onderhoudspersoneel te voorkomen.

- Volg de aanbevelingen van LENNOX betreffende compressorolie (zie de betreffende tabel).
- Voer een koudemiddel-lektest uit.
- Controleer de isolatie van de motorwikkelingen.

Er kunnen nog andere onderhoudshandelingen nodig zijn, afhankelijk van de leeftijd en het aantal draaiuren van de installatie.

7.3 REINIGEN VAN DE CONDENSOR

7.3.1 Luchtgekoelde condensors

Reinig de blokken met een stofzuiger, met koud water, perslucht, of met een zachte borstel (geen metaalborstel). Bij units in een corrosieve omgeving hoort het reinigen van het blok bij het periodiek onderhoud. Bij dit type installatie moet stof zo snel mogelijk uit het blok verwijderd worden door regelmatig schoonmaken.

Pas op: gebruik geen hogedrukreiniger, want dat kan de aluminium vinnen onherstelbaar beschadigen.

7.3.2 Shell-en-tube watergekoelde condensors

Gebruik een cilindrische borstel om vuil en andere stoffen uit de condensorpijpen te halen. Gebruik een niet-corroderende oplossing om kalkaanslag te verwijderen.

Het watercircuit in de condensor is gemaakt van staal en koper. Een specialist in waterbehandeling kan, gegeven de juiste informatie, het juiste oplosmiddel voor het verwijderen van kalkaanslag aanbevelen. De apparatuur voor externe watercirculatie, de hoeveelheid oplosmiddel en de te nemen veiligheidsmaatregelen vereisen de goedkeuring van het bedrijf dat de reinigingsproducten levert, of van het bedrijf dat dit onderhoud uitvoert.

7.3.3 Condensors van platenwarmtewisselaars

Gebruik een niet-corroderende oplossing om kalkaanslag te verwijderen. De apparatuur voor externe water-circulatie, de hoeveelheid oplosmiddel en de te nemen veiligheidsmaatregelen vereisen de goedkeuring van het bedrijf dat de reinigingsproducten levert, of van het bedrijf dat dit onderhoud uitvoert.

7.4 COMPRESSOREN / OLIE AFTAPPEN

Olie voor koelapparatuur is helder en doorzichtig. De olie blijft op kleur gedurende een lange Aangezien een goed ontworpen en geïnstalleerd koelsysteem probleemloos zal werken is het niet nodig de compressorolie te verversen, zelfs niet na lang gebruik.

Olie kan donkerder van kleur worden door verontreinigen uit de leidingen of door erg hoge temperaturen aan de perszijde van de compressor, wat onvermijdelijk zijn weerslag op de kwaliteit van de olie heeft. Het donker worden of kwaliteitsverlies kan ook komen door vocht in het systeem. Als de olie verkleurd is of is achteruitgegaan in kwaliteit is vervangen nodig.

In dat geval moeten compressor en koelcircuit worden gevacumeerd, voordat de unit weer kan gaan werken.

7.5 BELANGRIJK

Controleer altijd of de elektrische voeding van de unit is uitgeschakeld, voordat er onderhoud aan gepleegd wordt.

Wanneer het koelcircuit open is geweest moet het gevacumeerd, opnieuw gevuld en gecontroleerd worden, om zeker te zijn dat het perfect schoon (filter-droger) en lekdicht is. Denk eraan dat alleen getraind en gekwalificeerd personeel bevoegd is om aan een koudemiddelcircuit te werken.

Er zijn voorschriften over het terugwinnen van koudemiddel. Het is verboden koudemiddel willens en wetens in de atmosfeer te laten komen.

8 STORINGZOEKEN – REPARATIES

8.1 LIJST VAN VEELVOORKOMENDE PROBLEMEN

PROBLEMEN – SYMPTOMEN	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN MAATREGEL
A) DE COMPRESSOR START NIET		
- De motorregeling functioneert, maar de compressor werkt niet	- Geen voeding	- Controleer de elektrische voedingsspanning en de stand van schakelaars
	- Compressormotor is verbrand	- Vervang
- Het systeem start niet	- Aardlekschakelaar heeft aangesproken, of zekering doorgeslagen	- Bepaal de oorzaak. Vervang, als het systeem in orde is, de zekering of schakel de aardlekschakelaar weer in
		- Controleer de conditie van de zekeringen
	Geen waterstroom door de verdamper of condensor	- Meet de doorstroom, controleer de waterpomp, het watercircuit en de filters
	- Contact van stromingsschakelaar open	- Zoek uit waarom de schakelaar reageerde
		- Controleer de vloeistofcirculatie door de verdamper en de stand van de stromingsschakelaar
	- Anti-pendelrelais heeft aangesproken	- Wacht tot de vertragingstijd van de anti-pendelcyclus voorbij is
	- Regelthermostaat werkt niet goed	- Controleer op juiste werking, afstelling, contacten
	- Oliedruk-schakelaar heeft aangesproken	- Controleer de oliedrukschakelaar, en bepaal waarom die reageerde
	- Antivries-thermostaat of lagedruk-schakelaar heeft aangesproken	- Controleer de verdampingsdruk, de toestand van de antivries-thermostaat en de lagedruk-schakelaar
	- De thermische beveiliging van de compressor heeft aangesproken	- Controleer de goede werking van het relais
- Hogedrukschakelaar heeft aangesproken	- Controleer de condensatiedruk, en de toestand van de hogedrukschakelaar	
- Lagedrukschakelaar heeft aangesproken	- Controleer lagedrukschakelaar verschildruk	

PROBLEMEN – SYMPTOMEN	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN MAATREGEL
B) DE COMPRESSOR START NIET		
- Normale werking met te veel starts en stops, door de werking van de lagedrukschakelaar. Bellen in kijkglas. Of: normale compressorwerking, maar de lagedrukschakelaar spreekt steeds aan en komt weer vrij.	- Te weinig koudemiddel in systeem	- Controleer de hoeveelheid koudemiddel met het kijkglas in de vloeistofleiding, voer een lektest uit, en vul vervolgens koudemiddel bij.
- Zuigdruk te laag, filter-droger bevroren	- Filter-droger verstopt	- Controleer de staat van de droger en vervang het filter
	- Solenoid-ventiel gesloten	- Controleer dat het ventiel goed werkt
	- Expansieventiel gesloten	- Controleer voeler en capillaire leidingen, werking van het ventiel
	- Zuigventiel van compressor	- Controleer het filter
C) DE COMPRESSOR SLAAT STEEDS AF DOOR DE HOGEDRUKSCHAKELAAR, EN START OPNIEUW		
	- Hogedrukschakelaar geeft aangesproken	- Controleer hogedrukschakelaar verschildruk
	- Te weinig lucht- of waterstroming in de condensor, of vuil condensorblok (slechte warmteoverdracht)	- Controleer of de pompen goed werken, dat de blokken niet vervuild zijn, dat de fans goed werken
	- Niet-condenseerbare stoffen in koudemiddelcircuit	- Verwijder die stoffen uit het circuit en voeg koudemiddel toe. Let op: er mag geen koudemiddel in de atmosfeer komen
D) DE COMPRESSOR WERKT LANG ACHTER ELKAAR, OF WERKT DOORLOPEND		
	- Regelthermostaat werkt niet goed	- Controleer de werking.
- Temperatuur in de geconditioneerde ruimte te laag	- Koudwaterthermostaat staat te laag ingesteld	- Afstellen
- Bellen in kijkglas	- Te weinig koudemiddel in systeem	- Controleer met het kijkglas de hoeveelheid koudemiddel en vul zo nodig bij
	- Filter-droger gedeeltelijk verstopt	- Controleer de droger en vervang die zo nodig, vervang het 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 compressorkleppen	- Gasdichtheid van keerklep, vervang zo nodig de klepplaat. Draai bouten en moeren van de compressor aan

PROBLEMEN – SYMPTOMEN	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN MAATREGEL
E) DE COMPRESSOR WORDT GESTOPT DOOR DE OLIEDRUKSCHAKELAAR		
	- Oliedruk-schakelaar heeft aangesproken	- Controleer de werking van de oliedrukschakelaar
- Oliepeil in kijkglas is te laag	- Oliedruk te laag	- Controleer het oliepeil in het kijkglas op het carter, controleer of het oliefilter schoon is, controleer de oliepomp
- Zichtbare olie lekkage / Oliepeil te laag	- Te weinig olie aanwezig	- Controleer of er geen lekkage is en vul olie bij
	- Lekkend carter	- Repareren en olie bijvullen
- Zuigleiding ongebruikelijk koud, compressor maakt lawaai	- Vloeibaar koudemiddel aanwezig in carter van compressor	- Kijk in het kijkglas hoe de olie eruit ziet. Meet de temperatuur van de oliepomp, meet de oververhitting bij het expansieventiel, controleer dat de voeler stevig bevestigd zit
	- Slechte warmteoverdracht in de verdamper	- Controleer de waterstroom. Controleer op vervuiling door het drukverlies van het water te meten. Overmatige olie-verplaatsing in het circuit: meet de verdampingsdruk, oververhitting en de temperatuur van de oliepomp
F) DE COMPRESSOR STOPT DOOR DE ANTIVRIES-DRUKSCHAKELAAR		
	- Antivries-drukschakelaar heeft aangesproken	- Controleer dat de drukschakelaar goed werkt
	- Te weinig waterstroming in de verdamper	- Controleer de waterpomp
	- Verdamper verstopt	- Bepaal de mate van vervuiling door het drukverlies te meten
	- Verdamper bevroren	- Meet het drukverlies in het watercircuit, laat het water circuleren totdat de verdamper helemaal ontdooid is
	- Te weinig koudemiddel in systeem	- Controleer of voldoende koudemiddel aanwezig is, vul indien nodig bij

PROBLEMEN – SYMPTOMEN	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN MAATREGEL
G) DE COMPRESSOR STOPT DOOR DE THERMISCHE BEVEILIGING VAN DE MOTOR		
	- Thermische beveiliging heeft aangesproken	- Controleer de werking van de thermische beveiliging, vervang indien nodig
	- Motorwikkelingen worden niet voldoende gekoeld	- Meet de oververhitting in de verdamper, indien nodig beter afstellen
H) COMPRESSOR STOPT DOORDAT DE HOOFDZEKERING ERUIT GAAT		
	- Voeding werkt maar op twee fasen	- Controleer de voedingsspanning
	- Defecte motorwikkelingen	- Vervang de compressor
	- Compressor vastgeslagen	- Vervang de compressor
I) DE COMPRESSOR START MET MOEITE		
	- Defecte wikkelingen	- Vervang de compressor
	- Mechanisch probleem	- Vervang de compressor
J) DE COMPRESSOR MAAKT LAWAAI		
	- Bij het starten op een enkele winding bij compressoren met deelwikkelingen of sterdriehoekschakeling	- Controleer de werking van de startcontacten, de starttijdvertraging, en de staat van de wikkelingen
- De compressor klopt	- Mechanische schade binnenin de compressor	- Vervang de compressor
- Zuigleiding is meestal koud	a) Vloeistofophoping (slugging)	a) Controleer oververhitting en of de voeler van het expansieventiel goed aangebracht is
	a) Vloeistofophoping	b) Repareer of vervang
	- Defecte zuigventielen	- Vervang defecte ventielen
- Te hoge persdruk. Het waterregelventiel of het drukbediende waterventiel klopt of bonkt	- Drukbediende waterventiel vervuild, waterdruk is te hoog of onregelmatig	- Reinig het ventiel. Installeer een expansievat stroomopwaarts van het ventiel
- Compressor stopt door de oliedruk-veiligheidsschakelaar	- Te weinig olie aanwezig	- Voeg olie toe

PROBLEMEN – SYMPTOMEN	WAARSCHIJNLIJKE OORZAAK	AANBEVOLEN MAATREGEL
K) PERSDRUK TE HOOG		
- Water is veel te heet bij condensoruitrede	- Te weinig waterstroming, of watertemperatuur te hoog in de condensor	- Stel het drukbediende water-ventiel bij, of de thermostaat op de koeltoren
- Water is veel te koud bij de condensoruitrede	- Condensorpijpen vervuild	- Reinig de pijpen
- Condensor abnormaal heet	- Aanwezigheid van lucht of niet-condenseerbaar gas in het circuit, of te veel koudemiddel	- Niet-condenseerbaar gas en/of lucht verwijderen, overtollig koudemiddel opvangen
- Uittredetemperatuur van gekoeld water te hoog	- Veel te hoge koelbelasting	- Verminder de belasting, verminder zo nodig de waterstroming
L) PERSDRUK IS TE LAAG		
- Water bij condensoruitrede is erg koud	- Er stroomt te veel condensorwater, of watertemperatuur te laag	- Stel het drukbediende water-ventiel bij, of de thermostaat op de koeltoren
- Bellen in kijkglas	- Te weinig koudemiddel in systeem	- Herstel het lek en voeg koudemiddel toe
M) ZUIGDRUK IS TE HOOG		
- De compressor werkt doorlopend	- Te veel koelvraag bij de verdamper	
- Zuigleiding ongewoon koud. Vloeibaar koudemiddel keert terug naar compressor	a) Expansieventiel te ver geopend	a) Stel de oververhitting beter af, en controleer dat de voeler van het expansieventiel goed op zijn plaats zit
	b) Expansieventiel geblokkeerd in open stand	b) Repareer of vervang
N) ZUIGDRUK IS TE LAAG		
- Bellen in kijkglas	- Te weinig koudemiddel in systeem	- Repareer het lek en voeg koudemiddel toe
- Veel te groot drukverlies over filter-droger of solenoid-ventiel	- Filter-droger verstopt	- Vervang de patroon
- Er komt geen koudemiddel door het expansieventiel	- Voeler van expansieventiel heeft zijn vulling verloren.	- Vervang de voeler
- Capaciteitsverlies	- Expansieventiel verstopt	- Reinig of vervang
- Airconditioned ruimte te koud	- Contacten van de thermostaat zitten vast in gesloten stand	- Repareer of vervang
- Compressor maakt korte draaitijden	- Instelling capaciteits-modulering te laag	- Bijstellen
- Oververhitting te hoog	- Veel te veel drukverlies in de verdamper	- Controleer de externe drukvereffeningsleiding naar het expansieventiel
- Weinig drukverlies in de verdamper	- Laag waterdebiet	- Controleer het waterdebiet Controleer de staat van de filters, zoek naar verstoppingen in de leidingen van het koelwatercircuit.

8.2 REGELORGANEN

Werking

Door te reageren op de persdruk van de compressor bewaakt de hogedrukschakelaar het rendement van de condensor. Een laag rendement, als gevolg van een overmatige condensatiedruk, is meestal het gevolg van:

- Een vuile condensor
- Laag waterdebiet
- Geringe luchtstroming

De lagedrukschakelaar bewaakt de druk waarbij het koudemiddel in de pijpen verdampt. Een te lage verdampingsdruk is meestal het gevolg van:

- Te weinig koudemiddel in systeem
- Een defect expansieventiel
- Een verstopte filter-droger in de vloeistofleiding
- Een beschadigde capaciteitsbegrenzer in de compressor.

De regelthermostaat bewaakt de temperatuur van het gekoelde water aan de verdamperuittrede. De meest voorkomende oorzaak van abnormaal lage temperaturen in dit gedeelte zijn:

- Laag waterdebiet
- De thermostaat staat te laag afgesteld

De oliedrukschakelaar bewaakt de olieinspuitdruk van de compressor.

Een te lage oliedruk wordt gewoonlijk veroorzaakt door:

- Te weinig olie aanwezig
- Een versleten of defecte oliepomp
- Een defecte carterverwarming, waardoor koudemiddel condenseert in de oliebak.

Bovenstaande informatie is geen complete analyse van het koelsysteem. Ze heeft als doel de bediener bekend te maken met de werking van de unit en met de technische gegevens die nodig zijn om een storing te herkennen, verhelpen of melden.



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

8.3 REGELMATIG UIT TE VOEREN CONTROLES - OMGEVING KOELMACHINES

GEGEVENS KOUDWATERCIRCUIT

Intrede-/uittredemanometers voor het drukverlies	kPa
Verdamper-intredetemperatuur	°C
Verdamper-uittredetemperatuur	°C
Glycolconcentratie (1)	%
Stromingsschakelaar reageert bij	% debiet
Interlock koelwaterpomp	[]
Filter in watercircuit	[]

CONDENSOR WATERCIRCUIT

Intrede-/uittredemanometers voor het drukverlies	kPa
Condensor temperatuur uittredewater	°C
Condensor temperatuur uittredewater	°C
Regeling op waterintrede condensor	[]
Interlock condensorpomp	[]
Filter in watercircuit	[]
Onbelemmerde luchtstroom bij condensorblok (2)	[]

ELEKTRISCHE VOEDING

Spanning regelcircuit	V
Elektrische voeding, spanning tussen L1/L2	V
Elektrische voeding, spanning tussen L2/L3	V
Elektrische voeding, spanning tussen L3/L1	V

(1) Afhankelijk van de toepassing

(2) Afhankelijk van het type unit

8.4 DOOR FABRIKANT AANBEVOLEN INSPECTIES

8.4.1 - WATERKOELMACHINES MET ZUIGERCOMPRESSOR(EN)

8.4.1.1 – Aanbevolen aantal preventieve onderhoudsbeurten

AANBEVOLEN AANTAL PREVENTIEVE ONDERHOUDSBEURTEN

Jaar	Start	Bezoek 500/1000 uur	Uitgebreide technische inspectie	Inspectiebe zoek	Inspectie na 15000 h	Inspectie na 30000 h	Buisanalyse
1	1	1		2			
2			1	3			
3			1	3			
4				3	1		
5			1	3			1 ⁽¹⁾
6			1	3			
7				3		1	
8			1	3			
9			1	3			
10				3	1		1
+10					Elk jaar	3 keer per jaar	Elke 15000 uur

Deze tabel geldt voor units die werken onder normale gebruikscondities, met een gemiddelde jaarlijkse gebruiksduur van 4000 uur.

In agressieve industrie-omstandigheden geldt een ander onderhoudsschema.

(1) Afhankelijk van de waterkwaliteit

8.4.1.2 - Beschrijving van inspectietaken – Vloeistofkoelmachine met zuigercompressor(s)

START

- Controleer installatie van de unit
- Controleer waterdebiet en toebehoren watercircuit
- Controleer veiligheidsvoorzieningen
- Controleer lektheid
- Configuratie van regelsysteem met microprocessor (indien gebruikt)
- Verificatie van werkingsparameters en prestaties van de unit
- Verzending van het onderhoudslogboek van de machine

BEZOEKEN NA 500 / 1000 UUR

- Inspectie na inlooperperiode
- Zuurtest olie, lektest
- Vervanging van filter-droger-patronen afhankelijk van resultaat van bovengenoemde test.
- Bewaak prestaties van de unit en eventuele veranderingen daarin.

INSPECTIE- BEZOEK

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

UITGEBREIDE TECHNISCHE INSPECTIE

Inspectie-bezoek

- Zuurtest
- Olieverversen indien noodzakelijk
- Vervanging van filter-droger-patronen indien nodig
- Controle van het microprocessor-regelsysteem (indien gebruikt)
- Afstellen van de veiligheidsvoorzieningen
- Verificatie van de interlocks
- Smering van lagers / modulerende kleppen, indien nodig

BEZOEK NA 15000 UUR

Uitgebreide technische inspectie

- Inspectie van de compressor en vervanging van ventielen, veren en afdichtingen (afhankelijk van het type compressor).

BEZOEK NA 30000 UUR

Uitgebreide technische inspectie

- Inspectie van de compressoren met vervanging van de ventielen, veren, afdichtingen en pakkingen, lager, oliepersventiel, zuigerveren.
- Nauwgezette inspectie van de drijfstangkoppen en zuigerpennen, vervanging van onderdelen voor zover noodzakelijk (prijsopgave) (afhankelijk van het type compressor).

PIJPANALYSE

- Inspectie van watergekoelde verdamper- en condensor-pijpenbundels met een wervelstroomtest, om potentiële ernstige problemen voor te zijn.
- Frequentie: Elke 5 jaar tot aan het 10e jaar (afhankelijk van de waterkwaliteit), daarna elke 3 jaar.

8.4.2 - WATERKOELMACHINES MET SCROLL-COMPRESSOR(EN)

8.4.2.1 - Aanbevolen aantal preventieve onderhoudsbeurten:

AANBEVOLEN AANTAL PREVENTIEVE ONDERHOUDSBEURTEN
--

Jaar	Start	Bezoek 500/1000 uur	Uitgebreide technische inspectie	Inspectiebezoek	Buisanalyse
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 ⁽¹⁾
6			1	3	
7			1	3	
8			1	3	
9			1	3	
10			1	3	1
+10					Elk jaar

Deze tabel geldt voor units die werken onder normale gebruikscondities, met een gemiddelde jaarlijkse gebruiksduur van 4000 uur.

In agressieve industrie-omstandigheden geldt een ander onderhoudsschema.

(1) Afhankelijk van de waterkwaliteit

8.4.2.2 - Beschrijving van inspectietaken – Waterkoelmachine met scroll-compressor(en)

START

- Controleer installatie van de unit
- Controleer waterdebiet en toebehoren watercircuit
- Controleer veiligheidsvoorzieningen
- Controleer lektheid
- Configuratie van regelsysteem met microprocessor (indien gebruikt)
- Verificatie van werkingsparameters en prestaties van de unit
- Verzending van het onderhoudslogboek van de machine

BEZOEKEN NA 500 / 1000 UUR

- Inspectie na inlooperperiode
- Zuurtest olie, lekttest
- Vervanging van filter-droger-patronen afhankelijk van resultaat van bovengenoemde test.
- Bewaak prestaties van de unit en eventuele veranderingen daarin.

INSPECTIE- BEZOEK

- Lekttest
- Werkingstest, met registratie van genomen maatregelen en functionele analyse.

UITGEBREIDE TECHNISCHE INSPECTIE

- Inspectie-bezoek
- Zuurtest
- Olieverversen indien noodzakelijk
- Vervanging van filter-drogerpatronen
- Controle van het microprocessor-regelsysteem (indien gebruikt)
- Afstellen van de veiligheidsvoorzieningen
- Verificatie van de interlocks
- Smering van lagers / modulerende kleppen, indien nodig

PIJPANALYSE

- Inspectie van watergekoelde verdamper- en condensor-pijpenbundels met een wervelstroomtest, om potentiële ernstige problemen voor te zijn.
- Frequentie: Elke 5 jaar tot aan het 10e jaar (afhankelijk van de waterkwaliteit), daarna elke 3 jaar.

8.4.3 - WATERKOELMACHINES MET SCHROEF COMPRESSOR(EN)

8.4.3.1 - Aanbevolen aantal preventieve onderhoudsbeurten:

AANBEVOLEN AANTAL PREVENTIEVE ONDERHOUDSBEURTEN

Jaar	Start	Bezoek 500/1000 uur	Uitgebreide technische inspectie	Inspectiebezoek	Buisanalyse
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 ⁽¹⁾
6			1	3	
7			1	3	
8			1	3	
9			1	3	
10			1	3	1
+10					Elk jaar

Deze tabel geldt voor units die werken onder normale gebruikscondities, met een gemiddelde jaarlijkse gebruiksduur van 4000 uur.
In agressieve industrie-omstandigheden geldt een ander onderhoudsschema.

(1) Afhankelijk van de waterkwaliteit

8.4.3.2 - Beschrijving van inspectietaken – Waterkoelmachine met schroef-compressor(en)

START

- Controleer installatie van de unit
- Controleer waterdebiet en toebehoren watercircuit
- Controleer veiligheidsvoorzieningen
- Controleer lektheid
- Configuratie van regelsysteem met microprocessor
- Verificatie van werkingsparameters en prestaties van de unit
- Verzending van het onderhoudslogboek van de machine

BEZOEKEN NA 500 / 1000 UUR

- Inspectie na inlooperperiode
- Zuurtest olie, lekttest
- Vervanging van filter-droger-patronen afhankelijk van resultaat van bovengenoemde test.
- Bewaak prestaties van de unit en eventuele veranderingen daarin.

INSPECTIE- BEZOEK

- Lekttest
- Werkingstest, met registratie van genomen maatregelen en functionele analyse.

UITGEBREIDE TECHNISCHE INSPECTIE

- Inspectie-bezoek
- Zuurtest
- Olieverversen indien noodzakelijk
- Vervanging van filter-drogerpatronen
- Controle van het microprocessor-regelsysteem
- Afstellen van de veiligheidsvoorzieningen
- Verificatie van de interlocks
- Smering van lagers / modulerende kleppen, indien nodig

BEZOEK NA 30000 UUR

- Vervanging van de compressor en terugkeer van de oude voor revisie, met vervanging van de lagers en inspectie van de compressorgeometrie
- Uitgebreide technische inspectie
- De installatie weer opnieuw starten

PIJPANALYSE

- Inspectie van watergekoelde verdamper- en condensor-pijpenbundels met een wervelstroomtest, om potentiële ernstige problemen voor te zijn.
- Frequentie: Elke 5 jaar tot aan het 10e jaar (afhankelijk van de waterkwaliteit), daarna elke 3 jaar.

Machine:	
Bouwjaar:	

NORMALE GEBRUIKSCONDITIES

Uittredetemperatuur gekoeld water: °C
Buitenluchttemperatuur :	Max.: °C
Voedingsspanning: V / Ph / Hz
Type koudemiddel:
Datum en tijd van de metingen:
Buitenluchttemperatuur : °C
Bedrijf dat verantwoordelijk is voor de metingen:
Naam technicus:
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 per circuit									
Verdampingsdruk	Bar								
Zuigtemperatuur	°C								
Condensatiedruk	Bar								
Perstemperatuur	°C								
Temperatuur oliepom	°C								
Oliedruk	Bar								
Oliepeil	A								
Stroom in fase 1, per compressor	A								
Stroom in fase 2, per compressor	A								
Stroom in fase 3, per compressor	°C								
Temperatuur vloeistofleiding	Bar								
Drukverlies verdamper	°C								
Temperatuur gekoeld water	°C								
Gekoeld water uittrede temperatuur	Bar								
Drukverlies condensor	°C								
Temperatuur intredewater	°C								
Temperatuur uittredewater	Bar								
Hogedrukschakelaar uitschakeling	Bar								
Hogedrukschakelaar inschakeling	Bar								
Lagedrukschakelaar inschakeling	Bar								
Oliedrukschakelaar uitschakeling	Bar								
Antivries-drukschakelaar	Bar								

Drukschakelaar fan 1: (uitschakeling / bar)	Fan 2:	Fan 3:	Fan 4:
--	--------	--------	--------

Deze checklist moet worden ingevuld door de installateur om te zorgen dat installatie op een juiste manier plaats vindt.
WAARSCHUWING: Koppel eerst de elektrische voeding af voordat inspecties aan de unit worden uitgevoerd.
 Neem indien de voedingsspanning ingeschakeld moet blijven voorzorgen om het risico van elektrocutie te voorkomen.

Opmerking: sommige units hebben een apart gevoed regelcircuit dat onder spanning blijft ook al is de hoofdvoeding uit (OFF). Dit moet apart geïsoleerd worden.

ONTVANGST

- Controleer of er geen transportschade is
- Controleer of er niets ontbreekt
- Beschikbaar van hijsvoorzieningen, stropen en afstandstukken

BINNENOPSTELLING

- Verzendingsspallet verwijderd
- Vrije ruimte gecontroleerd
- Trillingsisolatoren gemonteerd
- Unit op zijn plaats gebracht
- Unit waterpas gesteld

KOUDWATERCIRCUIT

- Alle leidingen gecontroleerd op lekkage
 - Thermometers geïnstalleerd
 - Waterdruk- regelaar geïnstalleerd
 - Balansventielen geïnstalleerd
 - Stromingsschakelaar geïnstalleerd
 - Systeem schoongespoeld, gereinigd en gevuld, voordat het wordt aangesloten op de unit.
- Controleer dat er een filter op de unit-intrede is en dat het filter schoon is.
- Gecontroleerd of de pomp goed werkt en dat het drukverlies van de verdamper juist is

CONDENSOR WATERCIRCUIT

- Aansluitvolgorde van de fasen van de scroll- en schroefcompressoren gecontroleerd
 - Alle leidingen gecontroleerd op lekkage
 - Thermometers geïnstalleerd
 - Waterdruk- regelaar geïnstalleerd
 - Balansventielen van het systeem geïnstalleerd
 - Systeem schoongespoeld, gereinigd en gevuld, voordat het wordt aangesloten op de unit.
- Controleer dat er een filter op de unit-intrede is en dat het filter schoon is.
- Gecontroleerd dat de pomp goed werkt en dat het drukverlies van de condensor juist is

ELEKTRISCHE APPARATUUR

- Gecontroleerd dat de voedingsspanning klopt met wat op het typeplaatje staat.
- Gecontroleerd dat de unit goed geaard is
- Aansluitvolgorde van de fasen van de scroll- en schroefcompressoren gecontroleerd
- De juiste draairichting van de fanmotoren en goede werking van de fans gecontroleerd.
- Draairichting van de pomp correct
- Regelpaneel aangesloten.
- Elektrische voeding stemt overeen met wat op het typeplaatje vermeld staat
- Pompstartcircuit en stromingsschakelaarcircuits compleet en in goed werkende staat
- Leidingverwarmers aangebracht op alle leidingen die aan temperaturen onder nul kunnen komen bloot te staan.
- Alle aansluitingen aangedraaid met een momentsleutel

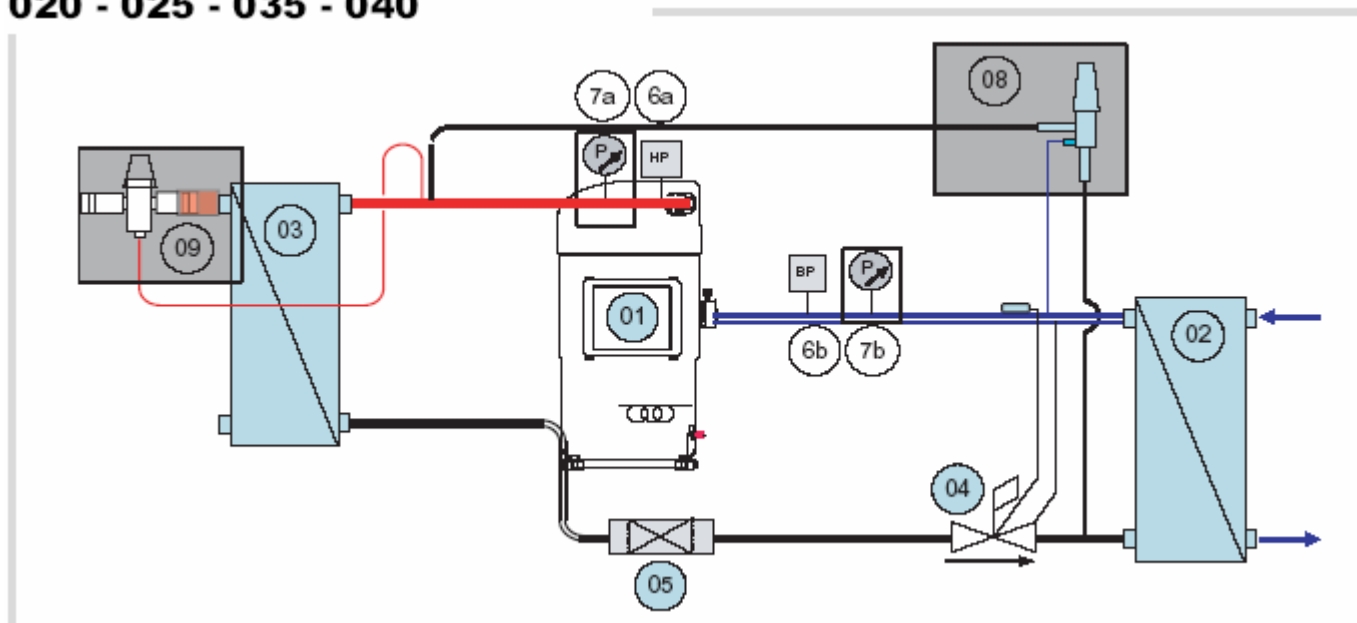
ALGEMEEN

- Koelbelasting beschikbaar, minimaal 50%
- Coördinatie tussen verschillende deskundigheden voor complete inbedrijfstelling

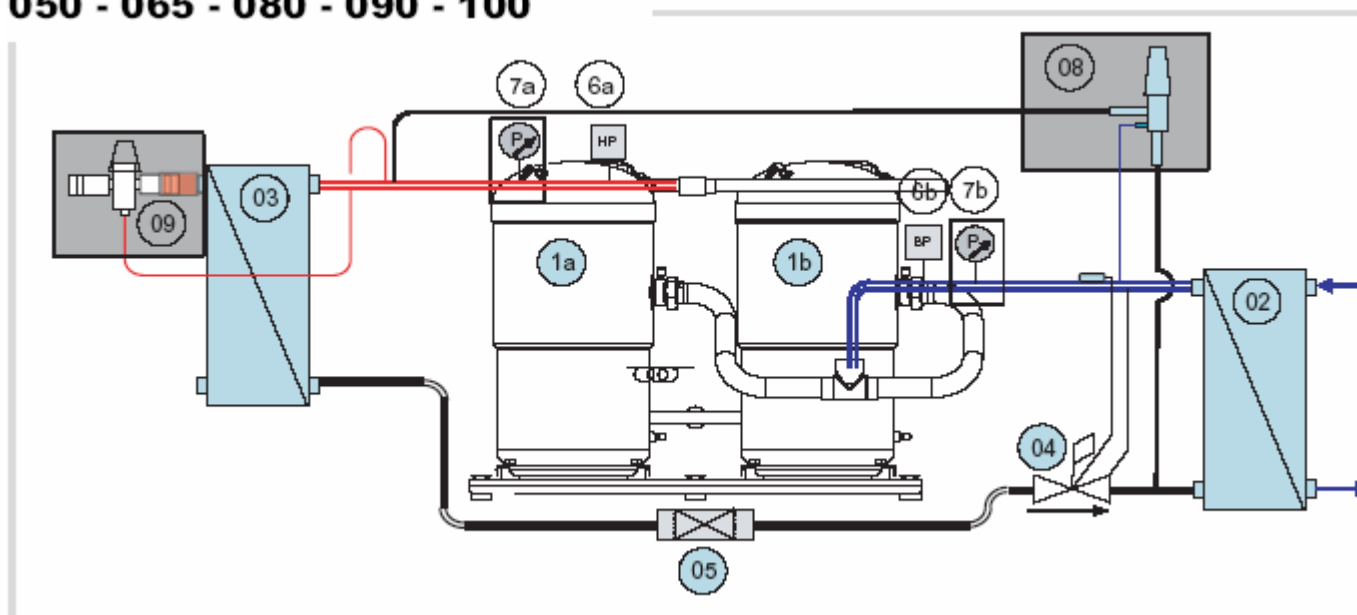
ORDERNUMMER VAN DE KLANT: LENNOX-REFERENTIE:
 BENAMING:
 OPMERKINGEN:
 NAAM: HANDTEKENING:

BIJLAGEN

020 - 025 - 035 - 040

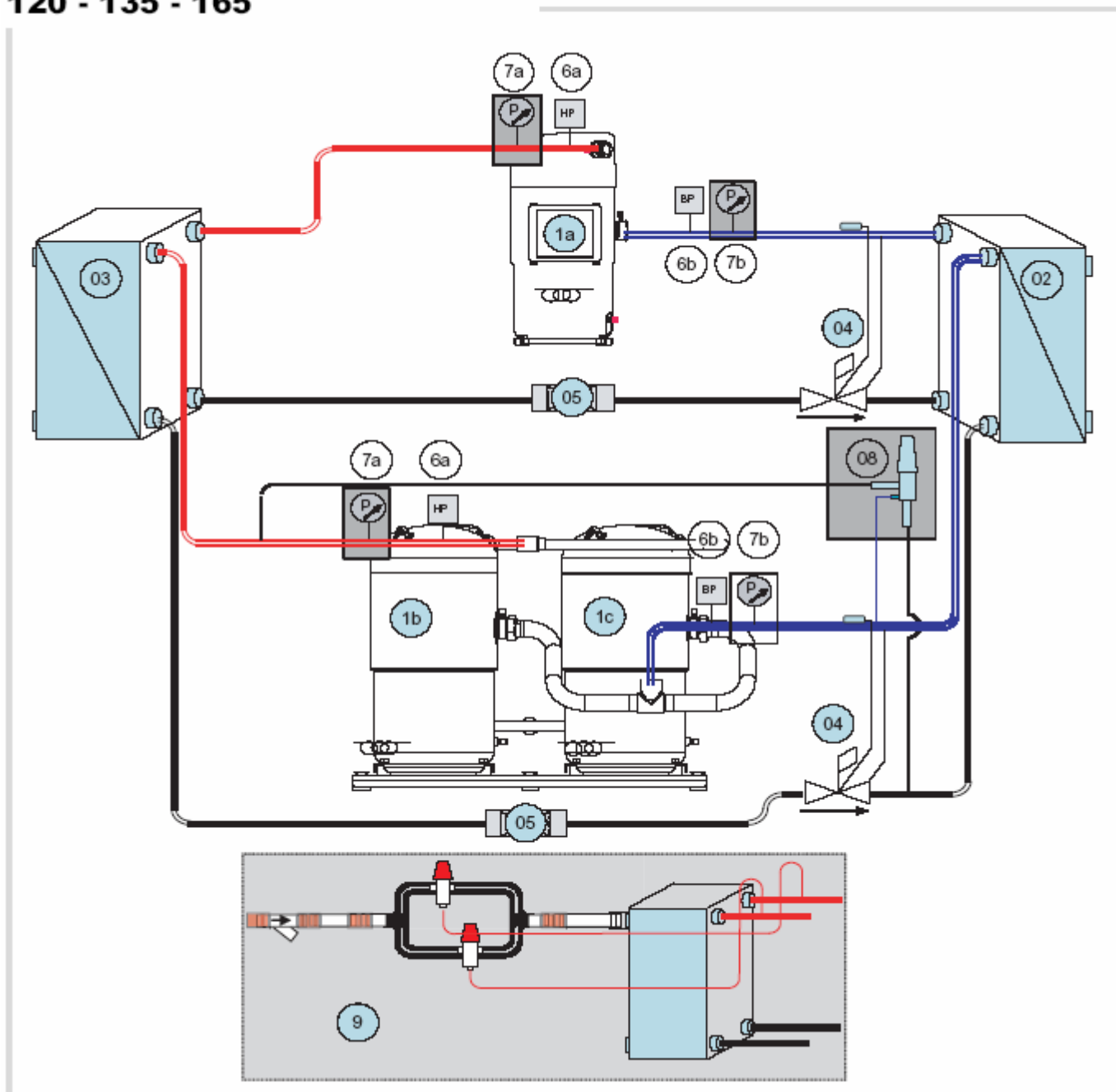


050 - 065 - 080 - 090 - 100



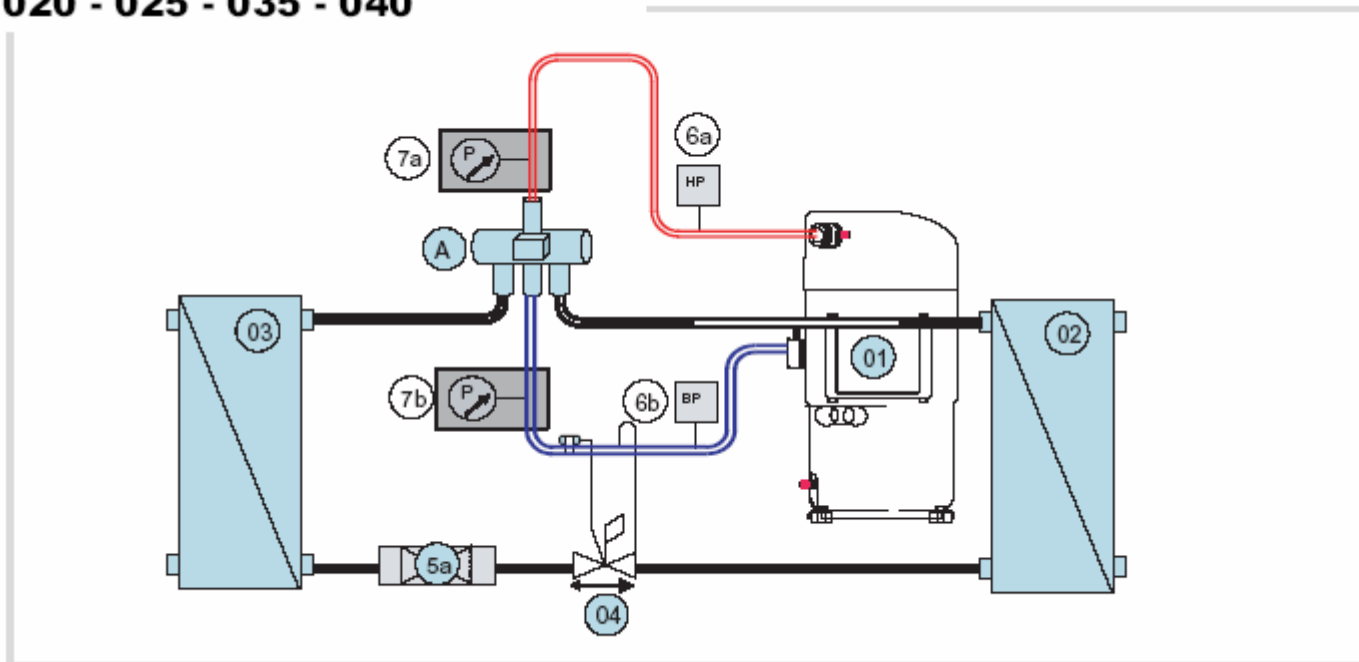
Standaardcomponenten		Opties	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compressoren	07a/ 07b/	Lage- en hogedrukmanometers
02	Verdamper	08	Hot-gas-bypass
03	Condensor	09	Drukgestuurd waterregelventiel
04	Thermostatische expansieklep		
05	Filter / droger		
06	Lage- en hogedrukschakelaar		

120 - 135 - 165

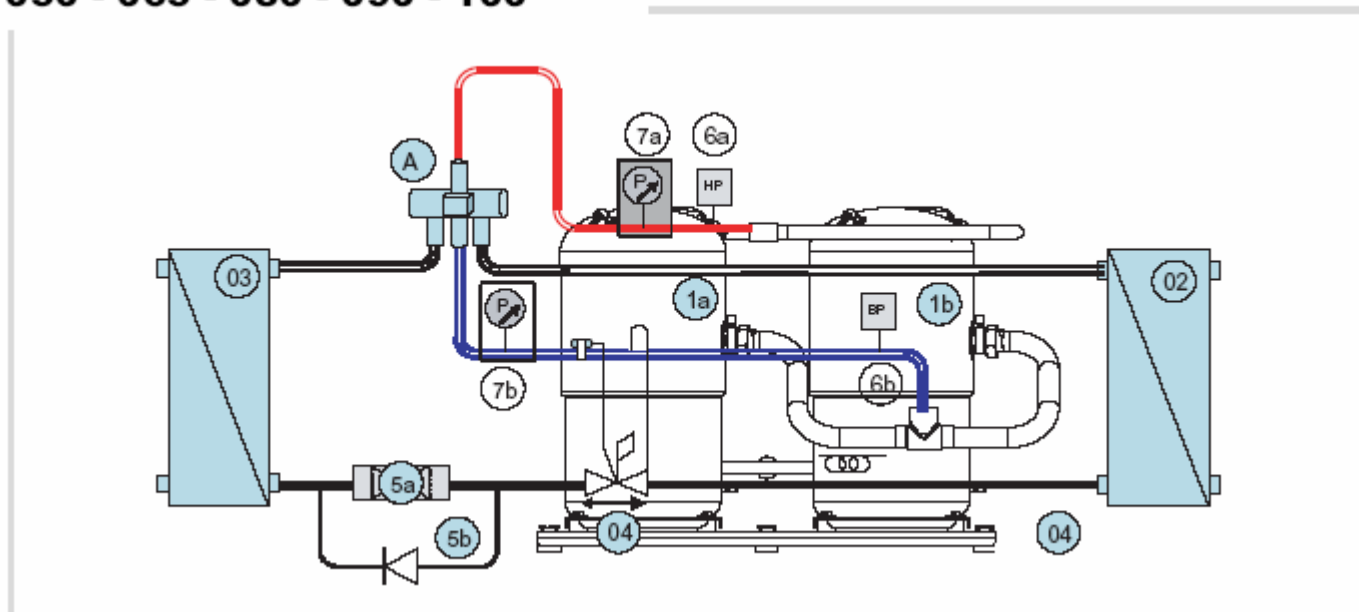


Standaardcomponenten		Opties	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compressoren	07a/ 07b/	Lage- en hogedrukmanometers
02	Verdamper	08	Hot-gas-bypass
03	Condensor	09	Drukgestuurd waterregelventiel
04	Thermostatische expansieklep		
05	Filter / droger		
06	Lage- en hogedrukschakelaar		

020 - 025 - 035 - 040

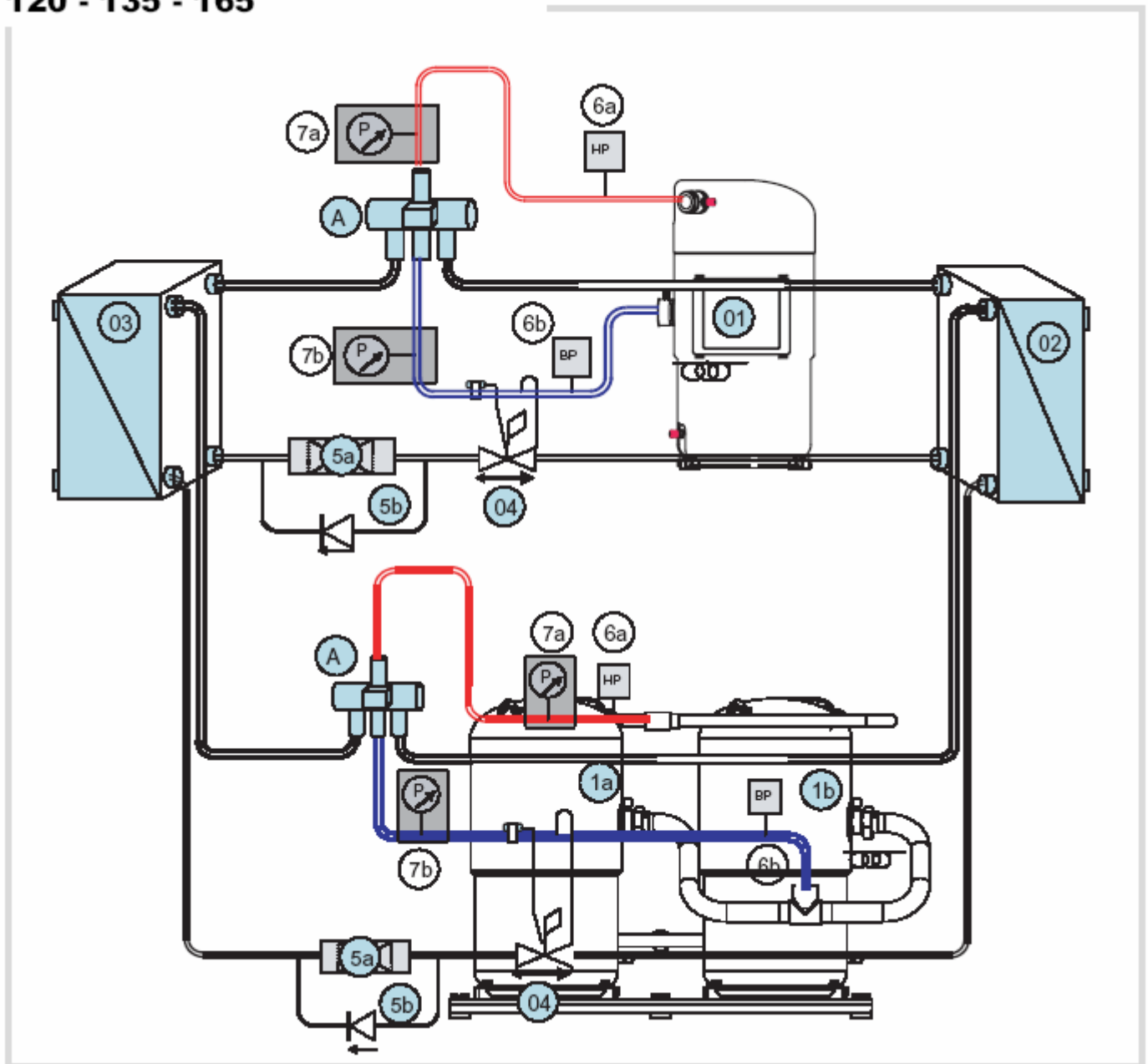


050 - 065 - 080 - 090 - 100



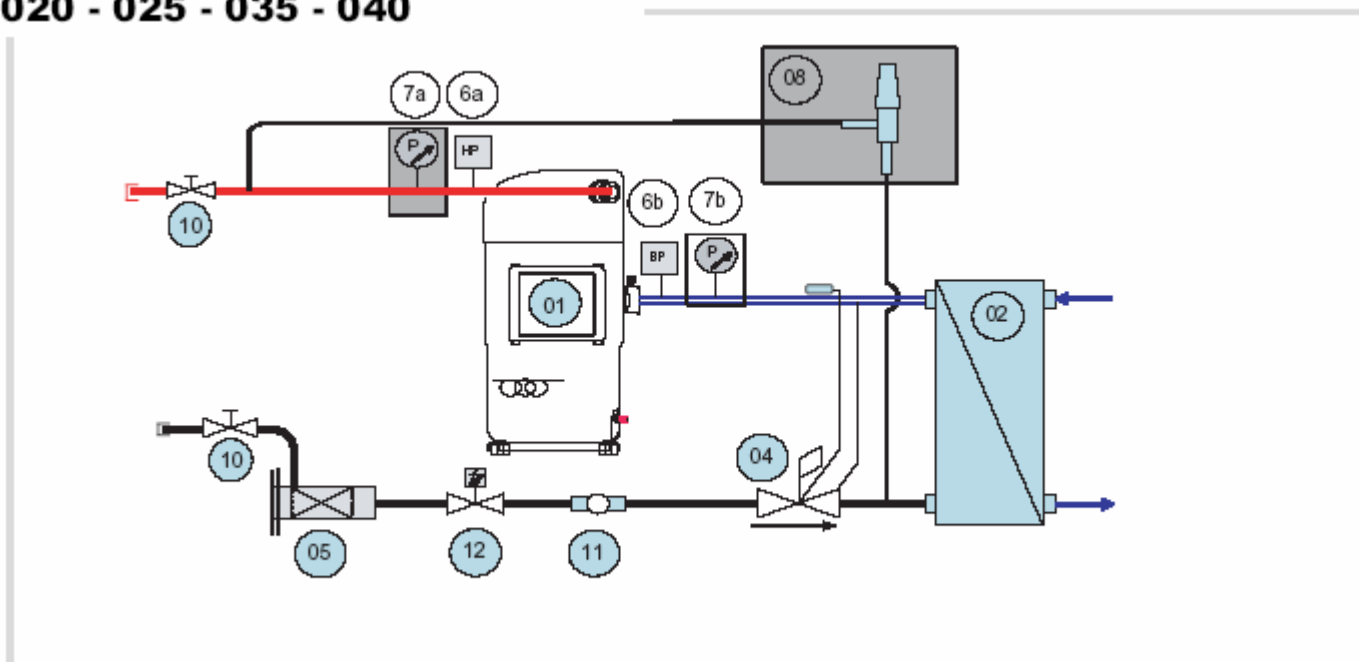
Standaardcomponenten		Opties	
01.a/ 01.b/	Compressoren	07.a/ 07.b/	Lage- en hogedrukmanometers
02	Verdamper		
03	Condensor		
04	Thermostatische expansieklep		
05.a 05.b	Filter-droger en filter-bypass		
06.a 06.b	Lage- en hogedrukschakelaar		
A	Vierweg-omkeerventiel		

120 - 135 - 165

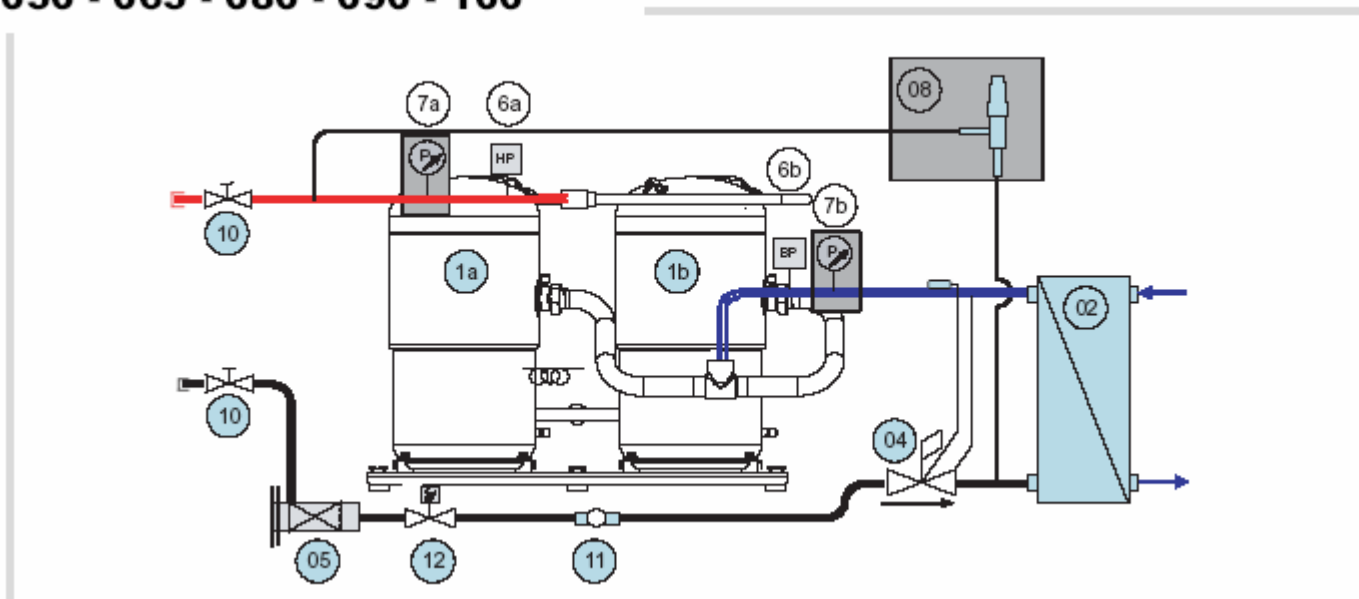


Standaardcomponenten		Opties	
01.a/ 01.b/	Compressoren	07a/ 07b/	Lage- en hogedrukmanometers
02	Verdamper		
03	Condensor		
04	Thermostatische expansieklep		
05.a 05.b	Filter-droger en filter-bypass		
06.a 06.b	Lage- en hogedrukschakelaar		
A	Vierweg-omkeerventiel		

020 - 025 - 035 - 040

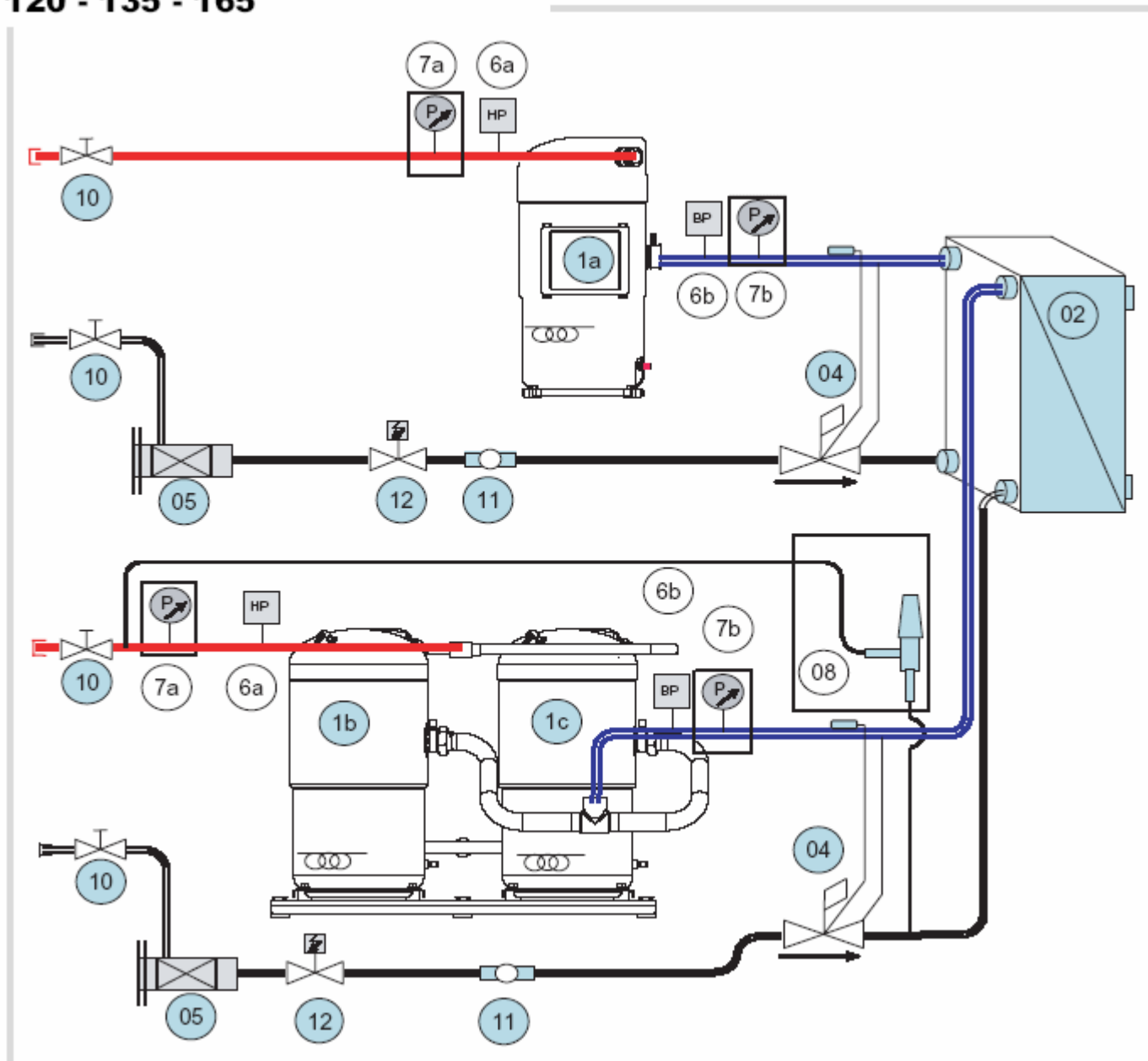


050 - 065 - 080 - 090 - 100



Standaardcomponenten		Opties	
01.a/01.b/ 01.c	Compressoren	07a/ 07b/	Lage- en hogedrukmanometers
02	Verdamper	08	Hot-gas-bypass
03	Condensor		
04	Thermostatische expansieklep		
05	Filter-droger met verwisselbare stenen		
06.a/06.b	Lage- en hogedrukschakelaar		
10	Handmatige afsluiter		
11	Kijkglas		
12	Vloeistof magneetklep		

120 - 135 - 165



Standaardcomponenten		Opties	
01.a/01.b/ 01.c	Compressoren	07a/ 07b/	Lage- en hogedrukmanometers
02	Verdamper	08	Hot-gas-bypass
03	Condensor		
04	Thermostatische expansieklep		
05	Filter-droger met verwisselbare stenen		
06.a/06.b	Lage- en hogedrukschakelaar		
10	Handmatige afsluiter		
11	Kijkglas		
12	Vloeistof magneetklep		

HYDROLEAN 20-25-35-40

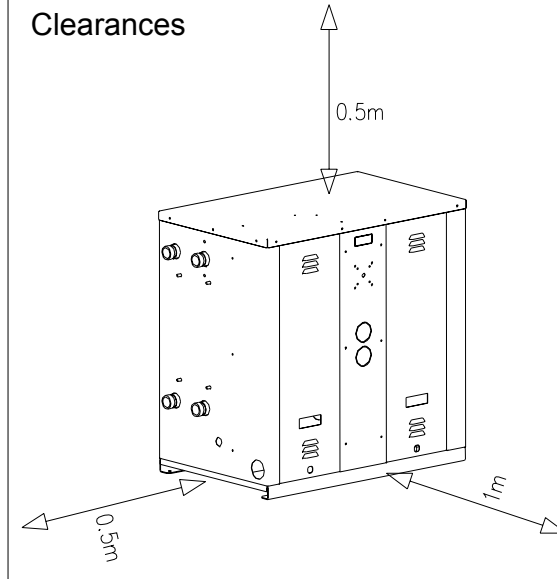
Load Distribution (Kg - Operating weights)

SWC		SWH		SWR	
G1	G2	G1	G2	G1	G2
020	31 31	020	31 31	020	29 29
025	48 48	025	49 49	025	47 47
035	53 53	035	54 54	035	50 50
040	60 60	040	60 60	040	57 57
D1	D2	D1	D2	D1	D2
020	31 31	020	31 31	020	29 29
025	48 48	025	49 49	025	47 47
035	53 53	035	54 54	035	50 50
040	60 60	040	60 60	040	57 57

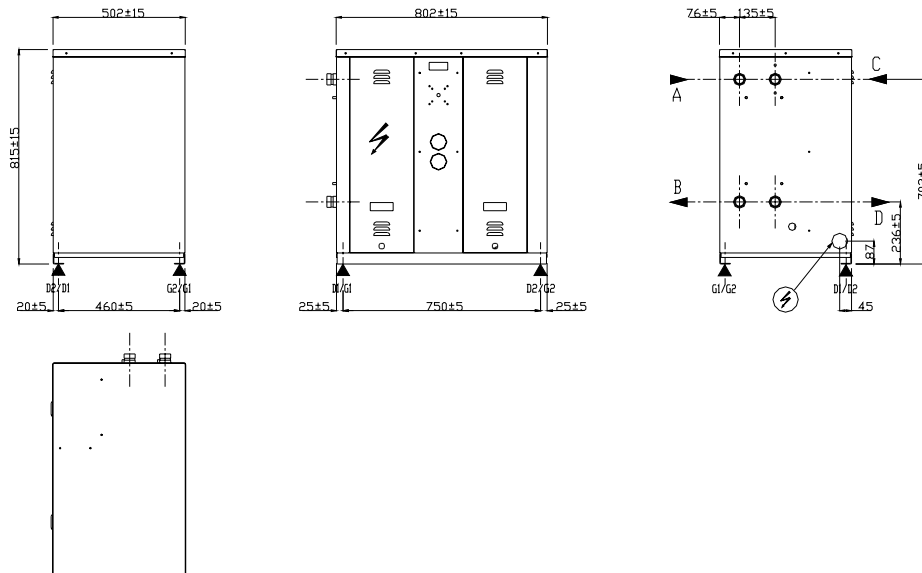
Piping - A BOX (20/25/35/40)

	SWC/SWH	SWR
EVAPORATOR	All Units	All Units
Inlet Water (A)	1"1/4 - DN32	1"1/4 - DN32
Outlet Water (B)	1"1/4 - DN32	1"1/4 - DN32
CONDENSER	All Units	20>35 40
Inlet Water (C)	1"1/4 - DN32	
Liquid Line (D)		5/8" 5/8"
Outlet Water (D)	1"1/4 - DN32	
Discharge Line (C)		7/8" 1"1/8

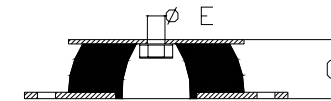
Clearances



Dimensional Data



Option Rubber Antivibration Mounts



Hydrolean SWC	020	025	035	040
Rubber Mounts Type	APK80/45Sh A		APK80/60Sh A	
Number/machine	4		4	
Height (C) mm	27		27	
Thread dia (E) mm	M8		M8	
Max. Thread Length mm	10		11.8	

A BOX				
	Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS

MECHANICAL DATA

HYDROLEAN 50 65 80 90 100

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Load Distribution (Kg - Operating weights)

SWC		SWH		SWR	
G1	G2	G1	G2	G1	G2
050	98	98	050	99	99
065	106	106	065	108	108
080	111	111	080	113	113
090	121	121	090	122	122
100	133	133	100	135	135
D1	D2	D1	D2	D1	D2
050	98	98	050	99	99
065	106	106	065	108	108
080	111	111	080	113	113
090	121	121	090	122	122
100	133	133	100	135	135

Piping - B BOX (50/65/80/90/100)

	SWC/SWH	SWR
EVAPORATOR	All Units	All Units
Inlet Water (A)	2" - DN50	2" - DN50
Outlet Water (B)	2" - DN50	2" - DN50
CONDENSER	All Units	50>65 80>100
Inlet Water (C)	2" - DN50	
Liquid Line (D)		7/8" 7/8"
Outlet Water (D)	2" - DN50	
Discharge Line (C)		7/8" 1"1/8"

Clearances

Dimensional Data

Option Rubber Antivibration Mounts

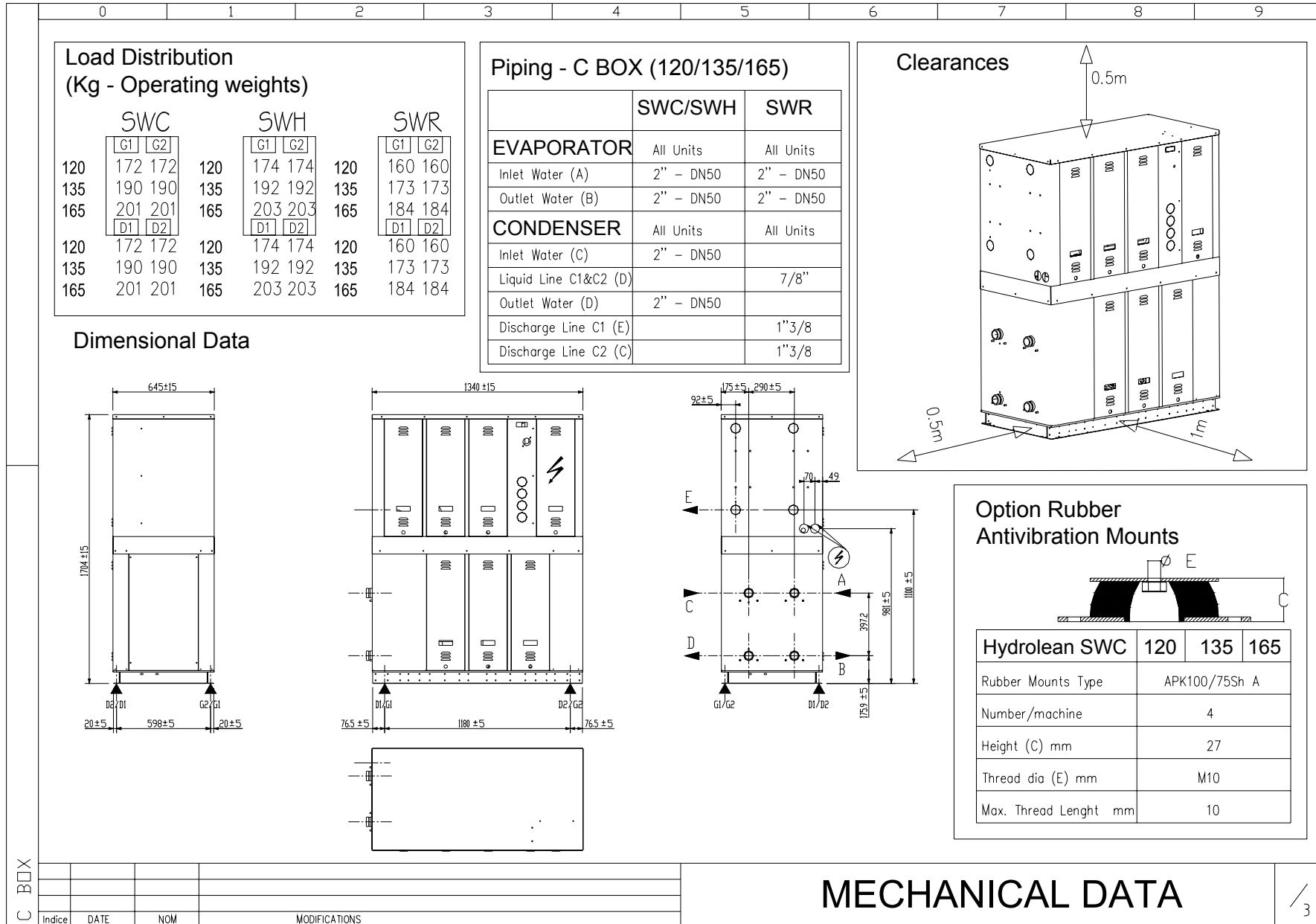
Hydrolean SWC	050	065	080	090	100
Rubber Mounts Type	APK80/75Sh A		APK100/60Sh A		
Number/machine	4		4		
Height (C) mm	27		27		
Thread dia (E) mm	M8		M10		
Max. Thread Length mm	12.8		10		

Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS

MECHANICAL DATA

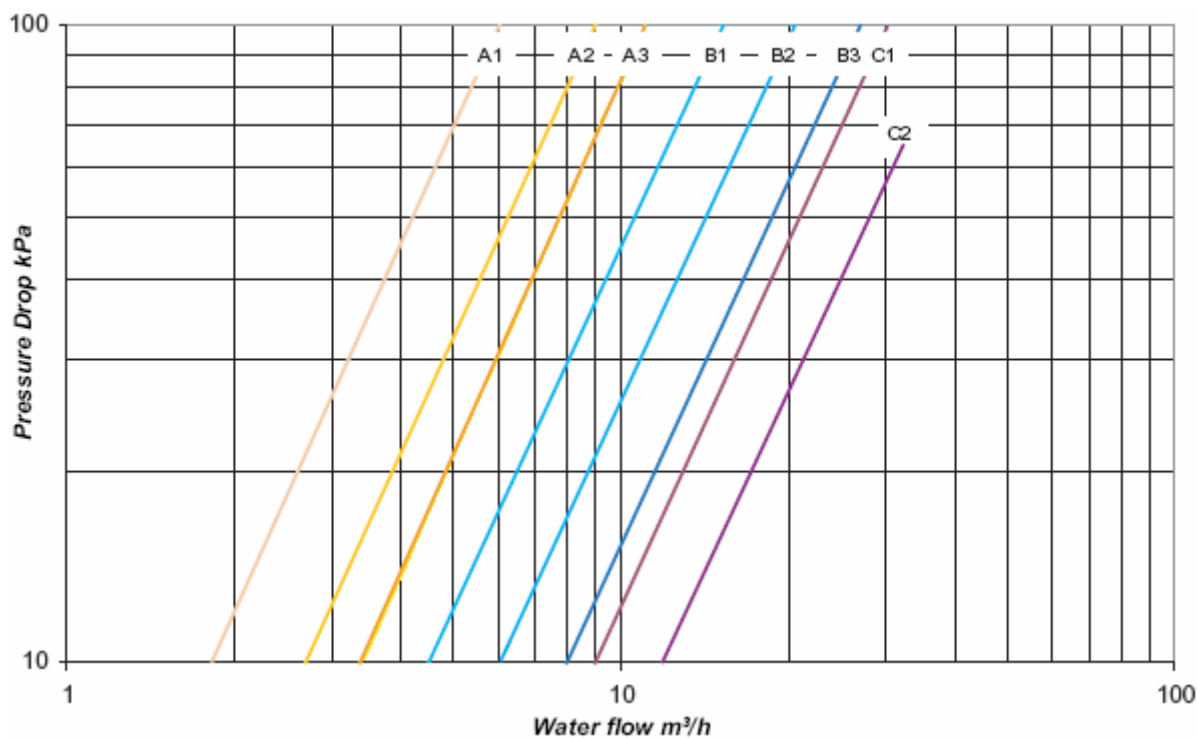
3

HYDROLEAN 120 135 165



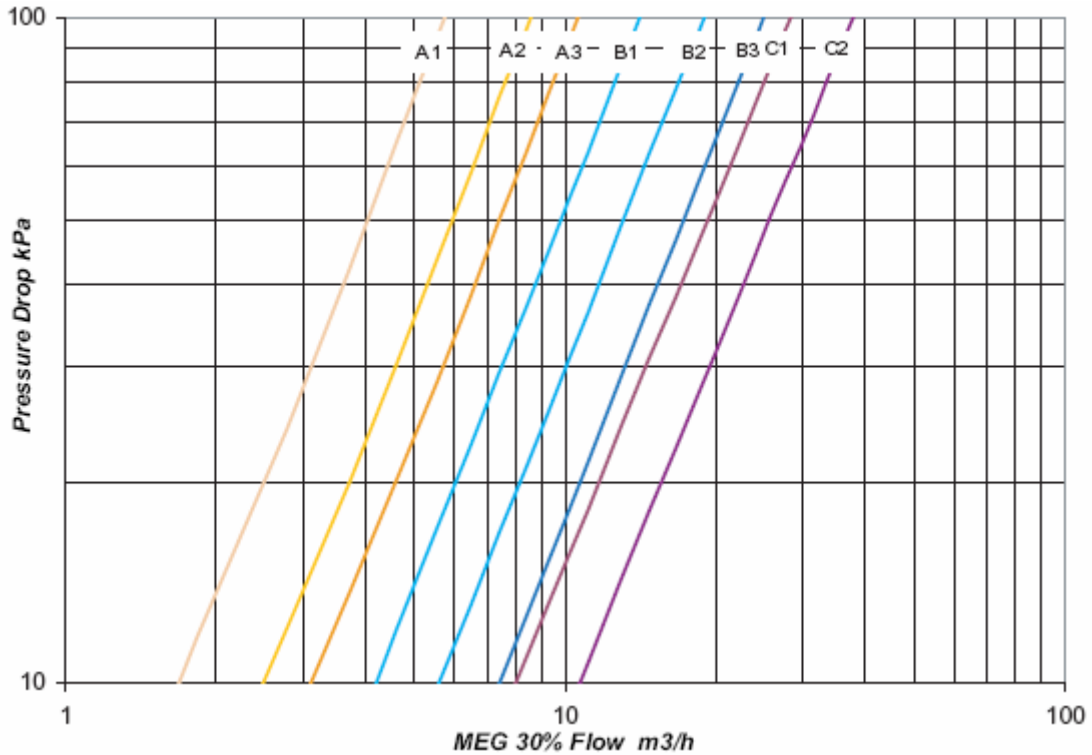
HYDROLEAN	020	025	035	040	050	065
Verdamperkromme	A1	A1	A2	A3	B1	B2
Filter-verdamperkromme	X	X	X	X	Y	Y
Condensorkromme	A1	A1	A2	A3	B1	B2
Filter-condensorkromme	X	X	X	X	Y	Y
Drukgestuurde klep	WVFX20	WVFX20	WVFX20	WVFX20	WVFX25	WVFX25
HYDROLEAN	080	090	100	120	135	165
Verdamperkromme	B2	B3	B3	C1	C2	C2
Filter-verdamperkromme	Y	Y	Z	Z	Z	Z
Condensorkromme	B2	B3	B3	C1	C2	C2
Filter-condensorkromme	Y	Y	Z	Z	Z	Z
Drukgestuurde klep	WVFX32	WVFX32	WVFX32	2xWVFX32	2xWVFX32	2xWVFX32

DRUKVERLIES VAN HYDROLEAN PLATENWARMTEWISSELAAR MET SCHOON WATER

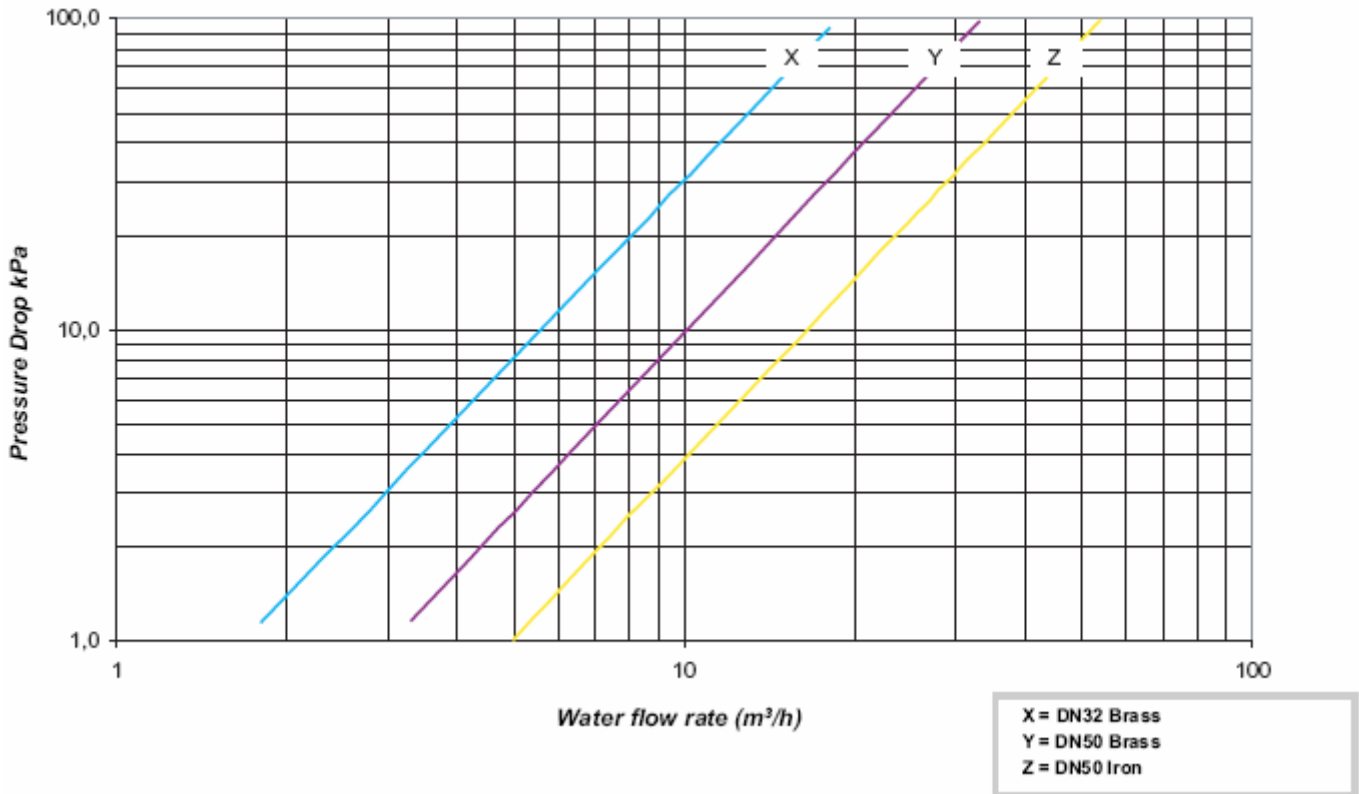


BIJLAGE 3 DRUKVERLIES

DRUKVERLIES VAN HYDROLEAN PLATENWARMTEWISSELAAR MET WATER EN 30% ETHYLEEN-GLYCOL

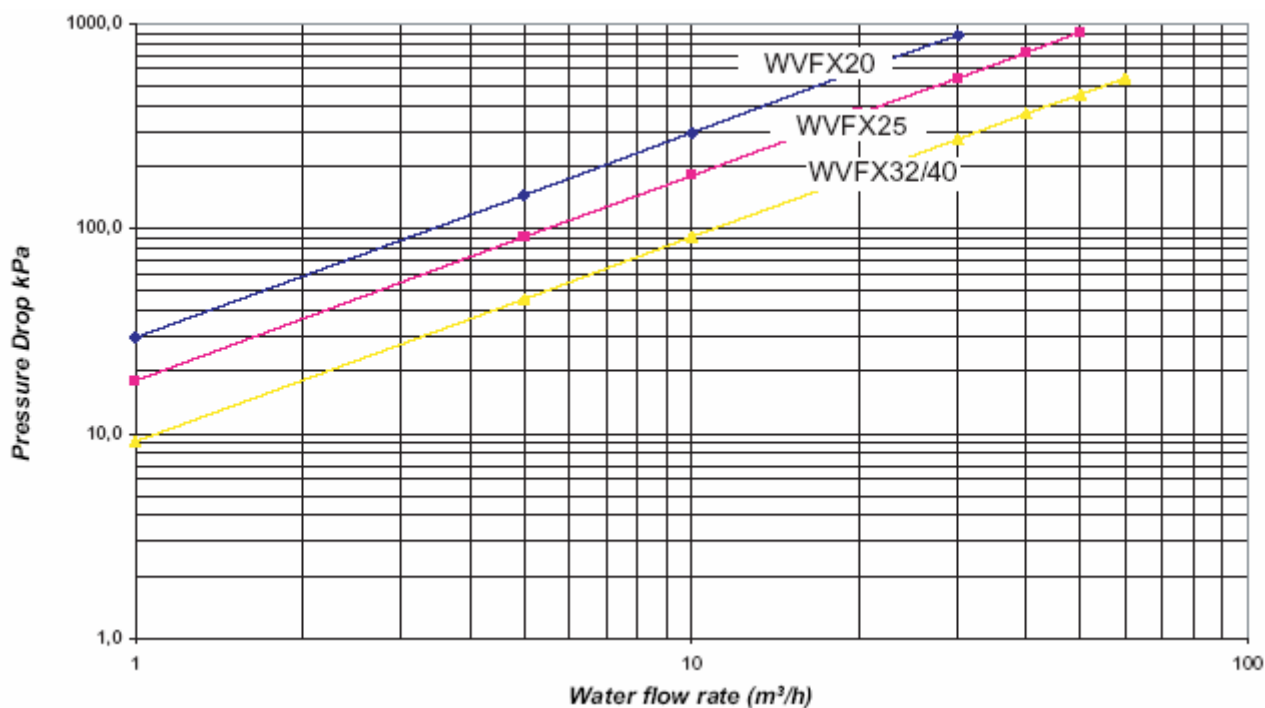


DRUKVERLIES FILTERS



BIJLAGE 3 DRUKVERLIES

DRUKVERLIES VAN DRUKGESTUURD WATERREGELVENTIEL "GEHEEL OPEN"





www.lennox europe.com

BELGIËN, LUXEMBURG
www.lennoxbelgium.com

REPUBLIEKEN TSCJECHIË
www.lennox.cz

FRANKRIJK
www.lennoxfrance.com

DUITSLAND
www.lennoxdeutschland.com

GROOT-BRITTANNIË
www.lennoxuk.com

IERLAND
www.lennoxireland.com

NEDERLAND
www.lennoxnederland.com

POLEN
www.lennoxpolska.com

PORTUGAL
www.lennoxportugal.com

RUSLAND
www.lennoxrussia.com

SLOVAKIJE
www.lennoxdistribution.com

SPANJE
www.lennoxspain.com

OEKRAÏNE
www.lennoxrussia.com

ANDERE LANDEN
www.lennoxdistribution.com

Omdat Lennox altijd uitgaat van de nieuwste kwaliteitseisen, kunnen specificaties, waarden en afmetingen zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd zonder dat Lennox daarvoor aansprakelijk kan worden gesteld.

Ondeskundige installatie, aanpassing, wijziging, service of onderhoud kan schade aan eigendommen of persoonlijk letsel veroorzaken. Installatie en service moeten worden uitgevoerd door deskundige installateurs en servicepersoneel.



HYDROLEAN-IOM-0805-D