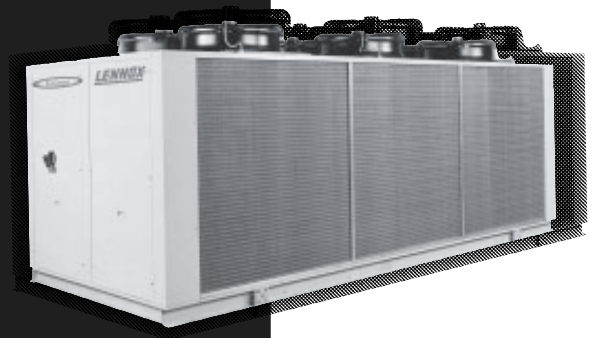


**INSTALLATIE -
BEDIENING &
ONDERHOUD**



PROVIDING **GLOBAL SYSTEM SOLUTIONS**

ECOLOGIC

INSTALLATIE - BEDIENING & ONDERHOUD

Ref. IOM_ECOLOGIC/0802-D

| | |
|---|----|
| 1. VOORWOORD | 3 |
| 2. GARANTIE | 4 |
| 3. VEILIGHEID | 4 |
| 3.1. Veiligheidsdefinities | 4 |
| 3.2. Waarschuwingslabels | 4 |
| 4. LAY-OUT EN INSTALLATIE | 7 |
| 4.1. Voorbereidingen | 7 |
| 4.2. Levering en transport | 9 |
| 4.2.1. Waarschuwingen | 10 |
| 4.2.2. Antivriesbescherming | 10 |
| 4.2.3. Elektrolytische corrosie | 10 |
| 4.3. Installatie | 10 |
| 4.4. In bedrijf stellen | 12 |
| 4.5. Opstarten | 12 |
| 4.6. Buiten gebruik stellen | 13 |
| 5. KOELPROCES | 14 |
| 6. BESCHRIJVING MODELNUMMERS | 15 |
| 6.1. Modellen | 16 |
| 6.2. Constructie | 16 |
| 6.3. Overzicht onderdelen | 17 |
| 6.4. Koeltechnisch schema's | 18 |
| 6.4.1. ECOLOGIC™-koelmachines met Climatic-besturingssysteem | 18 |
| 6.4.2. ECOLOGIC™-koelmachines met Climatic II-bedieningssysteem | 21 |
| 6.5. Controle van de ECOLOGIC™-koelmachine | 24 |
| 6.6. Onderdeelbeschrijvingen | 24 |
| 6.6.1. Hoofdcomponenten | 24 |
| 6.6.2. Accessoires | 25 |
| 6.6.3. Bedieningspaneel en veiligheidsvoorzieningen | 25 |
| 6.6.4. Opties | 26 |
| 7. VEILIGHEID GEDURENDE WERKING | 29 |
| 7.1. Veiligheids- en beveiligingsvoorzieningen | 29 |
| 7.2. Veiligheid tijdens het buiten gebruik stellen | 29 |
| 8. BEDIENING | 30 |
| 9. ONDERHOUD | 30 |
| 9.1. Algemeen | 30 |
| 9.2. Onderhoudsschema voor bedieningspersoneel | 32 |
| 9.3. Onderhoudsschema voor bevoegd personeel | 33 |
| 9.4. Vervanging van waarschuwingslabels | 35 |
| 10. STORINGEN EN STORINGSMELDINGEN | 35 |
| 11. OMGAAN MET KOUEMIDDEL | 36 |
| 11.1. Algemeen | 36 |
| 11.2. Belangrijke technische punten | 36 |
| 11.2.1. Het geleidingseffect | 36 |
| 11.2.2. De installatie vullen met koudemiddel | 36 |
| 11.2.3. Een installatie vullen met R-407c | 37 |
| 12. MOGELIJKE OORZAKEN VAN FOUTEN | 37 |
| 13. AFKORTINGEN | 38 |

COPYRIGHT

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

1. VOORWOORD

Lees deze bedieningshandleiding goed door voordat u de ECOLOGIC™-koelmachine in gebruik stelt. Bestudeer de werking en de bediening van de ECOLOGIC™-koelmachine en volg de instructies nauwgezet.

Wij willen hierbij het belang van training benadrukken bij tot 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 ECOLOGIC™-koelmachine wordt bewaard.

Om redenen van duidelijkheid worden belangrijke items in deze handleiding als volgt weergegeven:

| | |
|--------------------|---|
| Tekst | <i>Belangrijke algemene instructies.</i> |
| Tekst | <i>Belangrijke instructies met betrekking tot normale werkingscondities.</i> |
| ! NB: tekst | <i>Kans op beschadiging van de koelmachine.</i> |
| ! NB: tekst | <i>Kans op persoonlijk letsel.</i> |

Deze handleiding bevat belangrijke instructies voor de ingebruikstelling van de ECOLOGIC™-koelmachine. De handleiding bevat tevens instructies voor het voorkomen van persoonlijk letsel of schade aan de machine gedurende de werking ervan. Daarnaast is er onderhoudsinformatie opgenomen voor een foutloze bediening van de koelmachine.

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.***
- ***Bedieningshandleiding installatie***
- ***Bedradingsschema.***
- ***Koeltechnisch schema.***
- ***Details over de unit staan op het naamplaatje van de unit.***

VOOR NEDERLAND : het STEK-logboek, inclusief de vereiste certificaten, zullen door de installateur worden overhandigd of bij de machine worden achtergelaten nadat deze door Lennox in gebruik is gesteld.

De in deze handleiding vermelde gegevens zijn gebaseerd op de meest recente informatie die beschikbaar was, en zijn onderhevig aan eventuele wijzigingen naderhand. Wij behouden ons het recht voor om de constructie en/of het ontwerp van onze ECOLOGIC™-koelmachines te allen tijde, zonder voorafgaande kennisgeving, te wijzigen, zonder de verplichting om als gevolg daarvan eerdere leveringen aan te passen.

Alle werkzaamheden aan de koelmachine moeten worden uitgevoerd door een gekwalificeerde en bekwame monteur.

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 en zware gewichten***
- ***kans op letsel veroorzaakt door gas onder hoge druk***
- ***kans op letsel veroorzaakt door hoge en lage temperaturen van componenten.***

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.

3. VEILIGHEID

De veiligheidsinformatie in deze handleiding dient als richtlijn voor het veilig omgaan met deze installatie. Lennox staat niet garant voor de volledigheid van deze informatie en kan daarom niet aansprakelijk worden gesteld voor mogelijke omissies.

In de ECOLOGIC™-koelmachine wordt warmte verplaatst door een onder druk staande koudemiddel, met schommelingen in druk en temperatuur. Met ventilatoren wordt deze warmte afgevoerd. Het hele proces vindt plaats in de koelmachine en wordt beschreven in hoofdstuk 4. Bescherming van het bedienings- en onderhoudspersoneel heeft centraal gestaan bij het ontwerp van de ECOLOGIC™-koelmachine. Veiligheidsvoorzieningen zijn ingebouwd om abnormale druk in het systeem te voorkomen. Plaatmetaaldelen zijn gebruikt om het per ongeluk in aanraking komen met (hete) buizen te voorkomen. De ventilatoren zijn uitgerust met beschermroosters en het elektrische bedieningspaneel is aanrakingsveilig, uitgezonderd een aantal onderdelen die werken met een veilige spanning (< 50 Volt). De servicepanelen kunnen alleen met gereedschap worden geopend.

Hoewel de ECOLOGIC™-koelmachine is uitgerust met uitgebreide veiligheids- en beveiligingsvoorzieningen, moeten werkzaamheden aan de machine uitermate voorzichtig en zorgvuldig worden uitgevoerd. Daarnaast moet altijd oorbescherming worden gedragen op of in de buurt van de ECOLOGIC™-koelmachine. Werkzaamheden aan het koelcircuit of de elektrische uitrusting mogen alleen door bevoegd personeel worden uitgevoerd.

3.1. Veiligheidsdefinitie

De ECOLOGIC™-koelmachine voldoet aan de volgende veiligheidsdefinities:

- **Pr-EN-378-1.**
- **EU Directive 89/392/EG («Machine Directive»).**
- **EN-60204-1.**
- **«EMC Directive».**
- **Pressure Equipment Directive 97/23/CE.**
- **RLK (Nederland)**

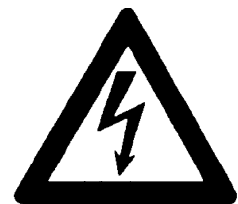
En is voorzien van CE-aanduidingen (als de benodigde opties aanwezig zijn)
(raadpleeg de II-A-verklaring voor meer informatie).

3.2. 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



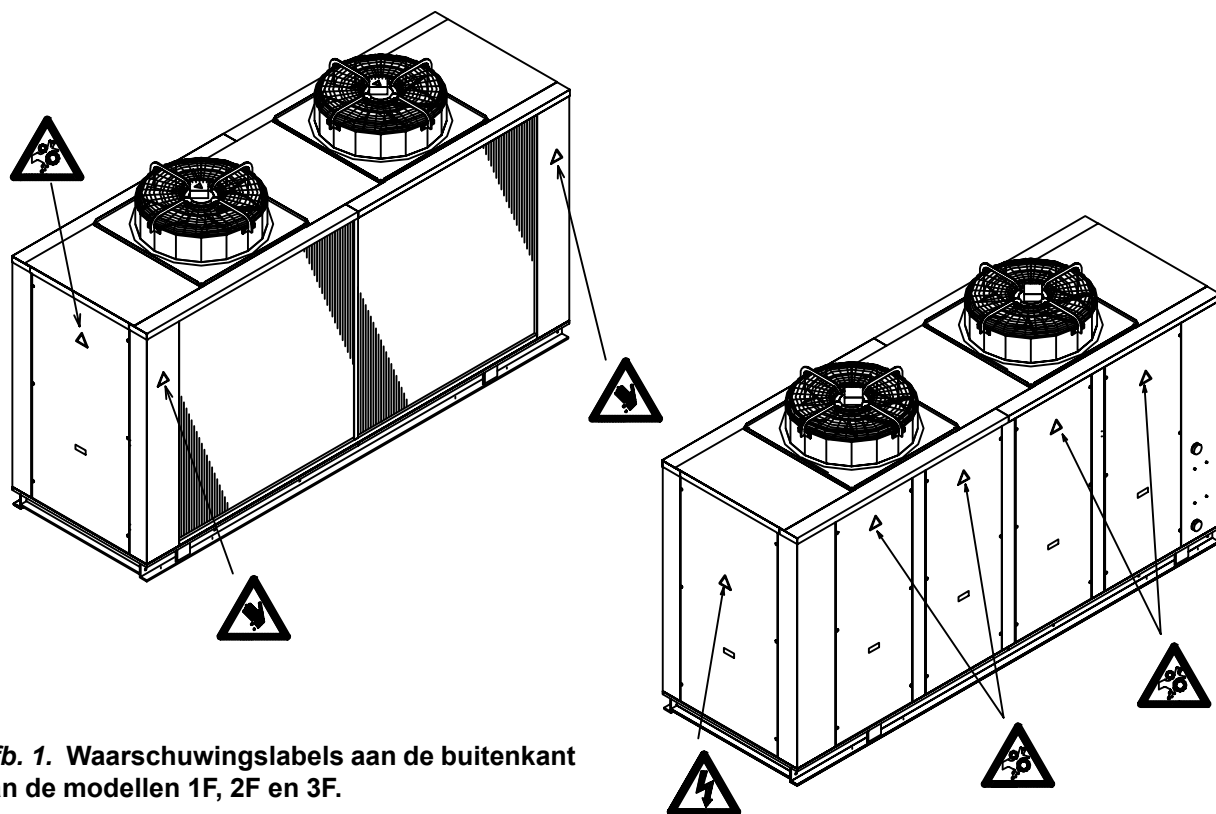
Draaiende delen



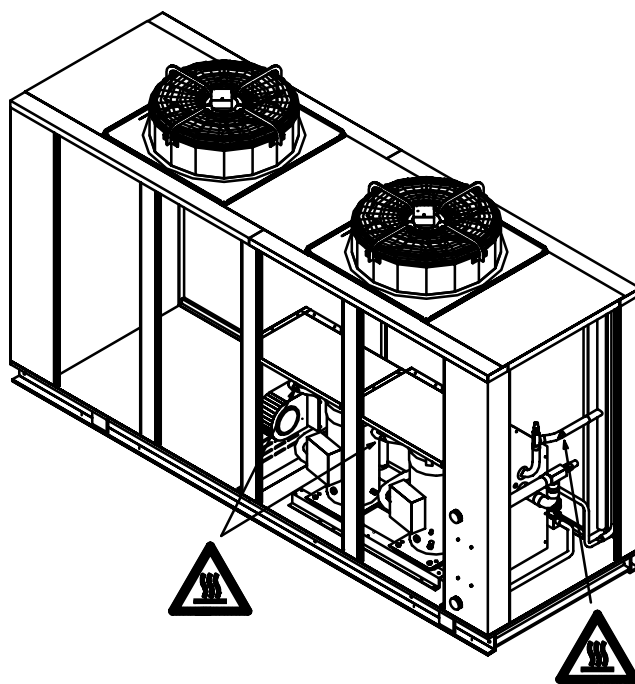
Scherpe delen

Controleer regelmatig of de waarschuwingslabels nog op de juiste positie aanwezig zijn in de machine en vervang ze indien nodig. Relevante instructies hieromtrent vindt u in hoofdstuk 9.4.

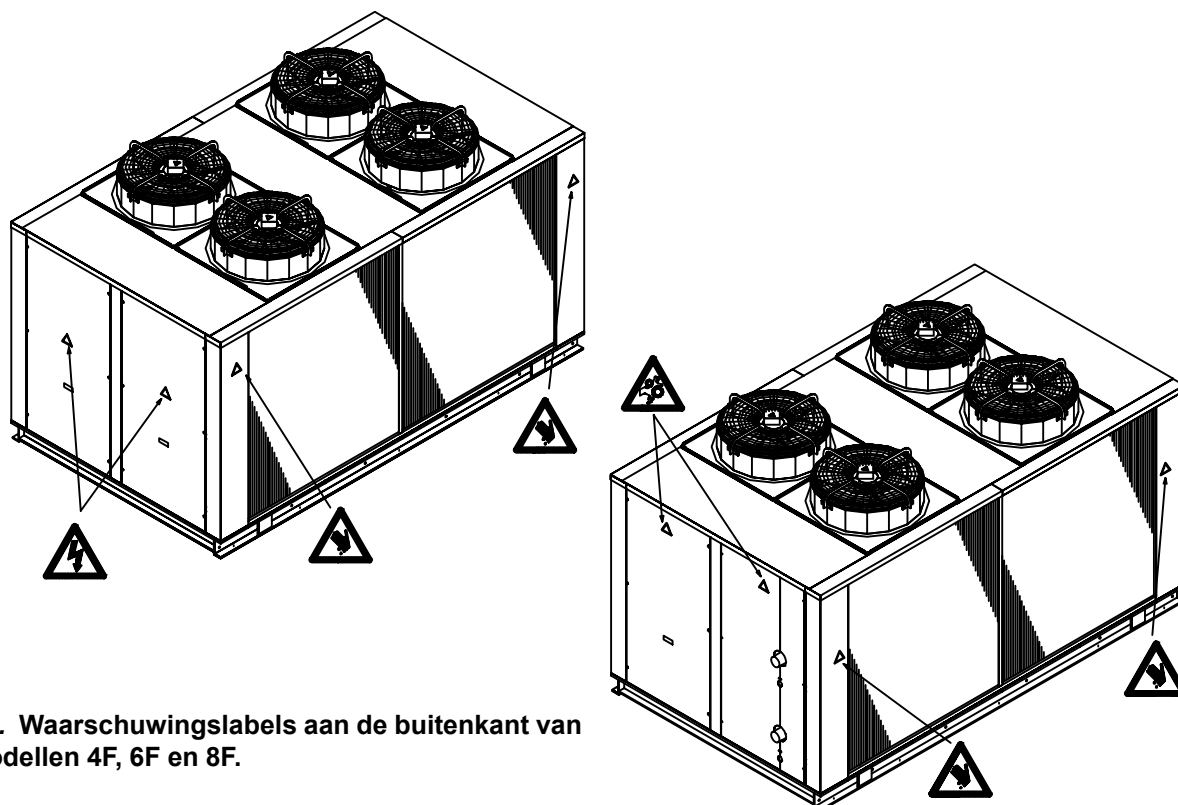
De onderstaande illustraties tonen de locaties van de verschillende waarschuwingslabels op de unit.



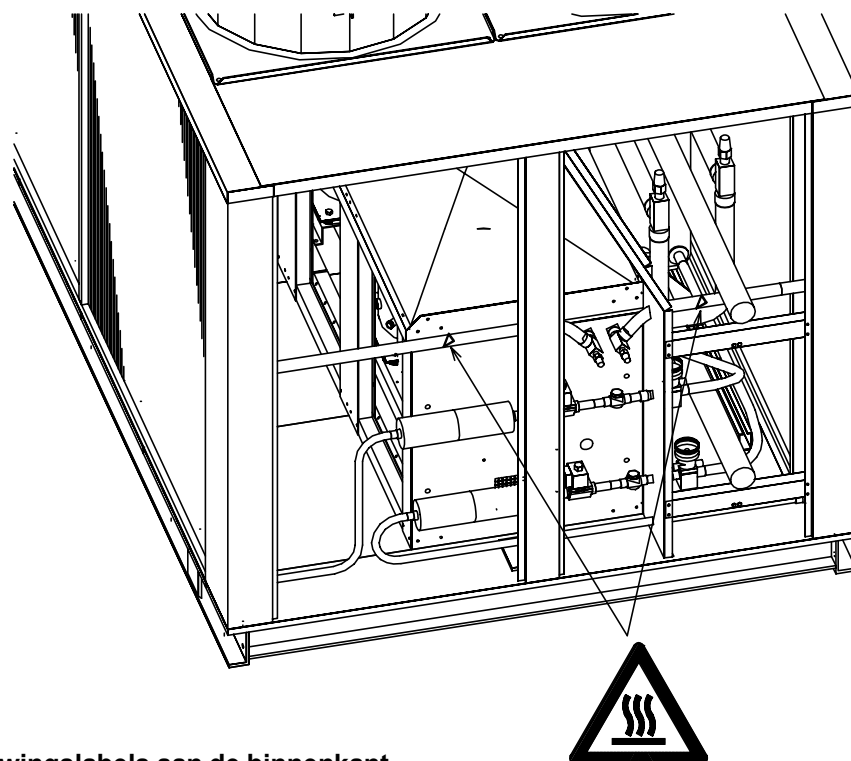
Afb. 1. Waarschuwingslabels aan de buitenkant van de modellen 1F, 2F en 3F.



Afb. 2. Waarschuwingslabels aan de binnenkant van de modellen 1F, 2F en 3F.



Afb. 3. Waarschuwingslabels aan de buitenkant van de modellen 4F, 6F en 8F.



Afb. 4. Waarschuwingslabels aan de binnenkant van de modellen 4F, 6F en 8F.

4. LAY-OUT EN INSTALLATIE

! NB:

Dit hoofdstuk bevat belangrijke instructies voor een veilige installatie van de ECOLOGIC™-koelmachine.

4.1. Voorbereidingen

De volgende voorbereidingen zijn van belang voor de ECOLOGIC™-koelmachine:

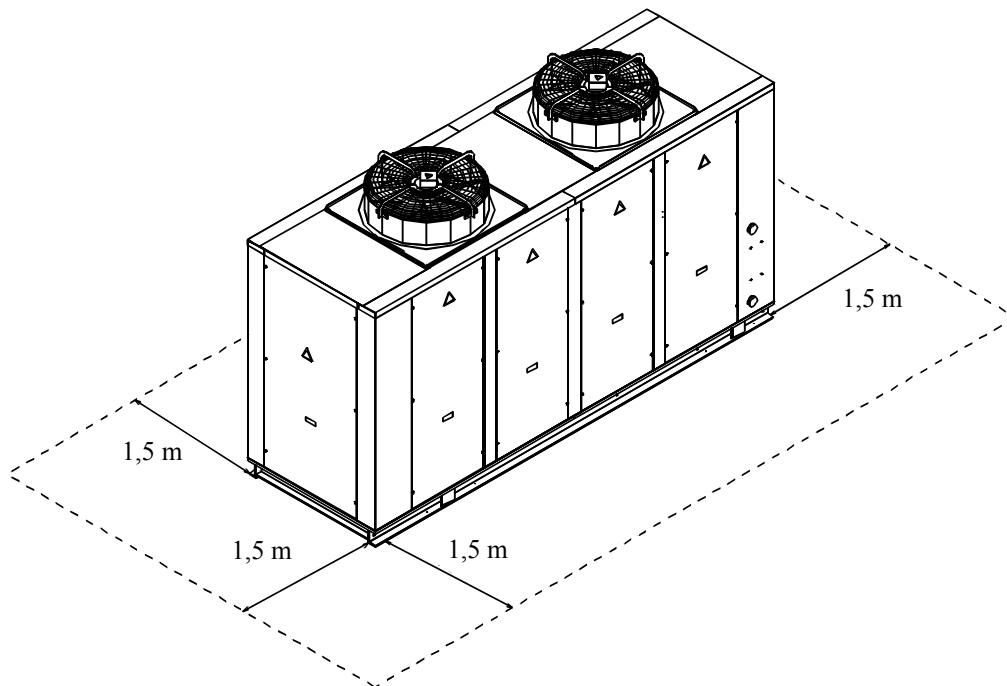
- De ECOLOGIC™ luchtgekoelde koelmachine is ontworpen om buiten te worden geïnstalleerd. Neem contact op met Lennox voordat u andere installaties wilt doorvoeren.
- De funderingen en de lay-out moeten voldoende ruimte rondom de machine overlaten voor controle- en servicewerkzaamheden. Ook het veiligheidsaspect van deze werkzaamheden moet in acht worden genomen. Deze vrije ruimte is ook vereist voor een onbelemmerde luchttoevoer naar de condensor. Deze vrije ruimte is vastgesteld op een minimale vrije ruimte rondom van 1,5 meter, vooropgesteld dat er zich geen objecten in de buurt bevinden die hoger zijn dan de machine. Installeer de koelmachine waar deze het minste last heeft van wind (installeer windbrekers bij windsnelheden > 2,2 m/s). De funderingen moeten ervoor zorgen dat de machine waterpas staat, dat er voldoende steun is voor de belasting en dat trillingen tot een minimum worden beperkt.

! NB:

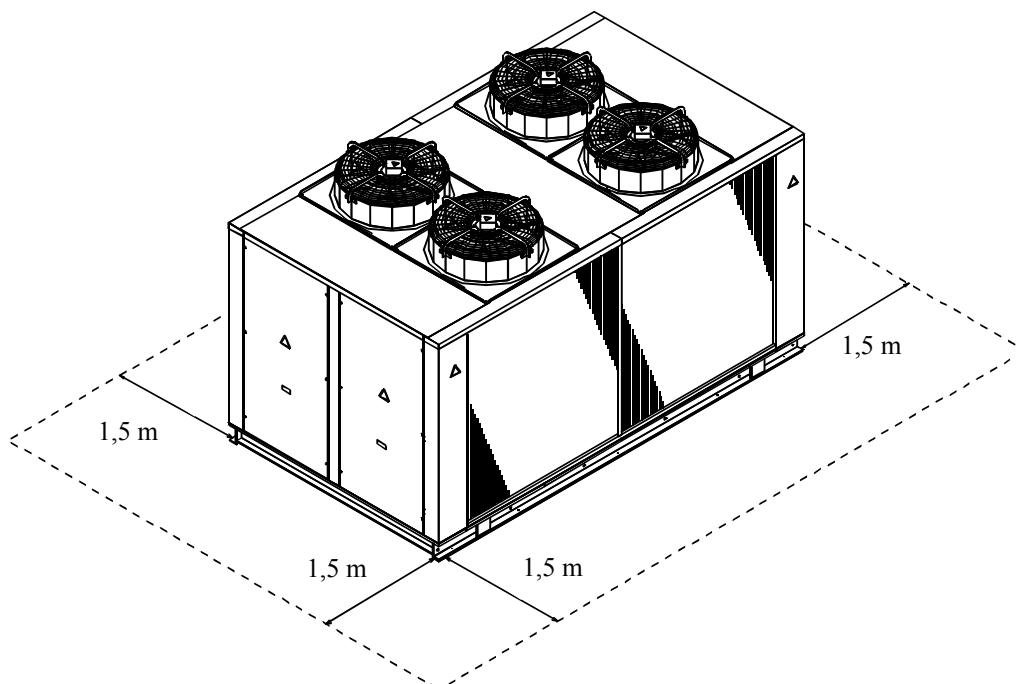
Voor een probleemloze werking moet de koelmachine volledig waterpas staan (plaats eventueel voetjes onder de trillingsdempers).

Neem contact op met Lennox als u vragen hebt of twijfelt over de lay-out opties.

Informatie over afmetingen en gewicht is opgenomen in de bovenvermelde specificatielijst en de maatschets van de machine.



Afb.7. Vrije ruimte rondom modellen 1F, 2F en 3F



Afb. 8. Vrije ruimte rondom modellen 4F, 6F en 8F

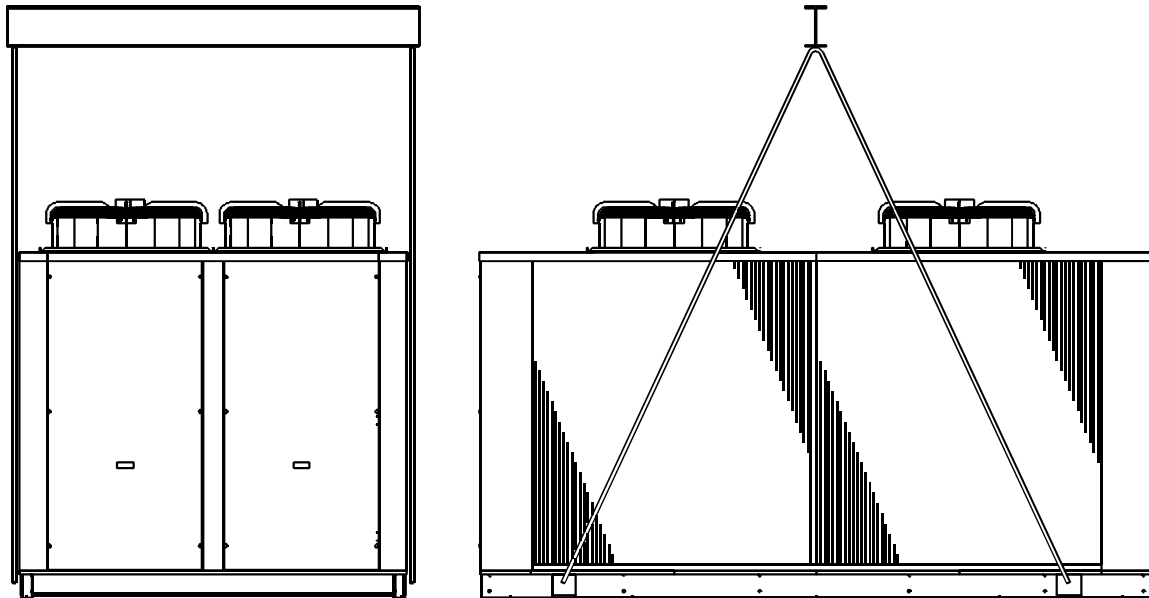
4.2. Levering en transport

Wij raden aan om meteen na de levering te controleren of de machine tijdens het transport schade heeft opgelopen. Eventuele schade tijdens het transport moet meteen worden gemeld aan het transportbedrijf en binnen 24 uur aan Lennox. Het transport van de machine naar het installatiepunt wordt door Lennox verzorgd. Het uitladen is echter de verantwoordelijkheid van de installateur. Als transportschade niet onmiddellijk wordt gemeld, zijn eventuele garantieclaims ongeldig.

Controleer ook of de levering compleet is (raadpleeg de pakbon) en of de vereiste documentatie bij de machine is gevoegd (in de schakelkast).

De instructies voor het verplaatsen en hijsen, zoals deze in de onderstaande tekening worden geïllustreerd, moeten in acht worden genomen tijdens het verplaatsen op de montage locatie.

Deze instructies staan tevens op de buitenkant van de machine. De machine mag alleen met geschikt hijsmateriaal worden verplaatst.



! NB:

De warmtewisselaars van de condensors worden door plastic platen beschermd tegen transportschade. De machine is bovendien in pakfolie gewikkeld. Het is raadzaam om deze bescherming te laten zitten tijdens het verplaatsen of hijsen, en om de plastic platen pas bij ingebruikname te verwijderen (pas op dat de beschermfolie niet door de wind wordt weggeblazen!).

! NB:

Trillingsdempers en losse accessoires bevinden zich binnen de omkasting tijdens transport. Als de unit op trillingsdempers moet worden opgesteld, moeten deze aan de unit worden bevestigd voordat deze op de uiteindelijke positie wordt geplaatst.



4.2.1. Waarschuwingen

Watersaansluitingen - Verdampers

Het gebruik van een waterfilter in de aanvoerwaterstroom vóór de warmtewisselaar is verplicht. Deze filters moeten alle deeltjes met een diameter groter dan 1 mm verwijderen. Het kan zijn dat de leverancier deze optioneel levert.

Wateranalyse

Het water moet worden geanalyseerd. Het geïnstalleerde watercircuit moet over alle items beschikken om het water te kunnen behandelen zoals bijvoorbeeld: filter, toevoegingen, tussenliggende wisselaar, ontluchtingaftap, isolatieafsluiters.

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

Het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water kan afzettingen van kalk, algen en sediment veroorzaken, waardoor roest en erosie kan optreden. Het is raadzaam om de hulp van een bekwaame waterzuiveringsspecialist in te roepen om te bepalen welke behandeling noodzakelijk is. De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor schade die is veroorzaakt door het gebruik van onbehandeld of onjuist behandeld water of zilt water.

4.2.2. Antivriesbescherming

Glycol/wateroplossing gebruiken

HET TOEVOEGEN VAN GLYCOL VORMT DE ENIGE EFFICIËNTE BESCHERMING TEGEN BEVRIEZING

De glycol/wateroplossing moet van een voldoende concentratie zijn om een goede bescherming te bieden en om te voorkomen dat ijsvorming optreedt bij de laagste buitentemperatuur die voor een installatie wordt verwacht. Neem voorzorgsmaatregelen als u inactieve MEG-antivriesoplossingen gebruikt. Als er lucht bij deze antivriesoplossingen komt, kan roestvorming optreden.

Tap de vloeistof af uit de installatie

Het is belangrijk om ervoor te zorgen dat de handmatige of automatische ontluchtingsnippels op het hoogste punt van het watercircuit zijn geïnstalleerd. Om het circuit te kunnen aftappen, moeten de aftapkranen op de laagste punten van het circuit zijn geïnstalleerd.

Het circuit kan worden afgetapt door de aftapkranen te openen en voor een luchttoevoer te zorgen: *ontluchtingsnippels zijn niet ontworpen om lucht aan te voeren.*

BEVRIEZING VAN EEN VERDAMPERS VANWEGE KOUDE WEERSOMSTANDIGHEDEN KAN NIET IN AANMERKING KOMEN VOOR EEN GARANTIECLAIM.

4.2.3. Elektrolytische corrosie

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

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

4.3. Installatie

De volgende vereisten en veiligheidsvoorzieningen moeten in acht worden genomen bij het installeren van de ECOLOGIC™-koelmachine.

- ECOLOGIC™-koelmachines zijn ontworpen voor gebruik in een gesloten koelwatercircuit.
- Bij aflevering zijn de watersaansluitingen van de ECOLOGIC™-koelmachines afgedicht om te voorkomen dat er vuil in het systeem terechtkomt. Deze afdichtingen moeten zo lang mogelijk blijven zitten. De watersaansluitingen van de ECOLOGIC™-koelmachine zijn uitgerust met Victaulic knelkoppelingen. Optioneel kunnen twee overeenkomende koppelingen en twee 20 cm lange pijpjes met gladde uiteinden bij de koppeling worden geleverd. Zo nodig kunnen de pijpjes worden gelast of aan het uiteinde van een schroefdraad worden voorzien om zo op het buizensysteem te worden aangesloten. Uiteraard kan ook het knelkoppelingssysteem worden gebruikt voor montage. Welke optie u ook kiest, het is belangrijk dat de pijpjes eerst op het leidingsysteem worden aangesloten en dat pas op het allerlaatste moment de aansluiting wordt gemaakt met de koelmachine.

NB: AFDICHTING INVETTEN ALVORENS INSTALLATIE.

Eerst moet de rubberen pakking worden ingevet alvorens de knelkoppeling wordt aangesloten.

Zorg ervoor dat de pijp aansluitingen niet onder spanning staan.

Bij het aansluiten van de waterleidingen op de machine mogen de aansluitingen op de machine niet worden verwisseld.

- Als de machine op trillingsdempers wordt geïnstalleerd, moeten compensatoren in de koelwaterleidingen worden aangebracht. Deze compensatoren moeten tussen de aansluitingen van de koelmachine en het eerste vaste steunpunt van de leiding worden geplaatst. Wij raden het gebruik van compensatoren ook aan in situaties waarbij de machine niet op trillingsdempers wordt geïnstalleerd. Hierdoor wordt voorkomen dat trillingen via het hydraulisch circuit worden overgedragen.
- Een stromingsbeveiliging die de koelmachine uitschakelt als de gekoeldwaterstroom wordt onderbroken, moet in het watercircuit worden opgenomen. De stroombescherming kan een vaanschakelaar, een elektronische stromingsschakelaar of een verschil drukschakelaar zijn. Met een verschil drukschakelaar mag alleen het drukverschil over de verdamper worden gemeten. De instellingen moeten regelmatig worden gecontroleerd om mogelijke vervuiling te voorkomen.
- Er moeten ook voorzieningen worden getroffen om de hoeveelheid koelwater te meten. Dit is noodzakelijk om te bepalen of de ECOLOGIC™-koelmachine binnen het toepassingsbereik functioneert.
- Om de koelmachine te beschermen, moet een filter zijn opgenomen in het gekoeldcircuit (raster 60, raster 0,25mm). Dit filter moet direct vóór de koelmachine worden geïnstalleerd (gezien in de stroomrichting). Het filter moet ten minste twee keer per jaar worden gecontroleerd. Hiermee wordt eventuele vervuiling van de verdamper drastisch teruggedrongen.
- Het gekoeld watersysteem moet worden gespoeld en schoon zijn voordat het wordt aangesloten op de verdamper. Een ontluchting moet worden geïnstalleerd op het hoogste punt van de leidingen.
- Als de kans bestaat dat de machine gedurende een langere periode een hoge water intrede temperatuur moet verwerken, dient een mengventiel te worden ingebouwd. Met het mengventiel wordt de invoerwatertemperatuur tot een maximaal toelaatbare waarde beperkt om te voorkomen dat de compressor wordt overbelast of dat de machine afslaat vanwege een hogedrukstoring.
- De minimaal vereiste inhoud van het gekoeld watercircuit staat vermeld in de Applicatiebrochure. Als de totale waterinhoud van het systeem onder deze waarde ligt, moet een buffertank in het koelwatercircuit worden opgenomen. De hierboven vermelde inhoud is gebaseerd op normale airconditioningtoepassingen. Bij andere toepassingen kunnen hogere capaciteiten zijn vereist. Neem in dat geval contact op met Lennox.
- Aansluitingen voor de voedingsspanning, het startcommando, de externe beveiligingen en mogelijke storingsmeldingen moeten worden aangesloten op de desbetreffende aansluitklemmen in het bedieningspaneel, in overeenstemming met het bedradingschema.
- Indien extra doorvoeringen worden gemaakt tijdens de installatie, moet de schakelkast grondig worden schoongemaakt na montage zodat er geen metalen deeltjes tussen de schakelaars achterblijven. Eventueel blank metaal dat achterblijft als gevolg van het boren van gaatjes, moet tegen corrosie worden beschermd.
- Tot slot is het raadzaam dat vlak bij de koelmachine thermometers en manometers worden opgenomen in de in- en uittredeleidingen van het gekoeld water. Hiermee worden controlewerkzaamheden vereenvoudigd en kan de mogelijke oorzaak van een storing sneller worden opgespoord.

4.4. In bedrijfstellen stellen

Eerste inbedrijfstelling

De eerste inbedrijfstelling moet door Lennox worden verricht. Neem contact op met de verkoopafdeling van Lennox om een afspraak te maken.

Controle alvorens inbedrijfstelling (door een installateur)

- Controleer de punten die in hoofdstuk 7.3 staan vermeld.
- Controleer het koelwatercircuit en alle aansluitingen op de koelmachine op lekkages.
- Controleer de draairichting van de pomp en de stromingsrichting van het gekoelde water (het is raadzaam om de richting van de pomp en de stroomrichting van het leidingcircuit aan te duiden met pijlen).
- Controleer of de gekoeld water overeenkomt met de nominale hoeveelheid (raadpleeg de Applicatiebrochure). In de praktijk zal de stromingsbeveiliging meestal alleen voorkómen dat de koelmachine aanslaat als er (bijna) geen stroming in het koelwatercircuit is. In dat geval moet de stromingsbeveiliging worden ingesteld op de hoogst mogelijke waarde (vooropgesteld dat deze onder de nominale waarde ligt).
- Spoel het leidingensysteem door de pomp(en) enige tijd te laten draaien. Maak vervolgens alle filters in de installatie schoon.
- Controleer of de luchtstroom over de condensor niet is geblokkeerd.
- Controleer of de voedingsspanning juist is. ECOLOGIC™-koelmachines zijn ontworpen voor een rechtsom draaiend veld. De richting van het draaiveld moet daarom worden gecontroleerd en de 2 fasen eventueel omgezet om een juiste rotatie te verkrijgen.
- Zodra de leidingen zijn aangesloten en de installatie gevuld is, moet opnieuw worden gecontroleerd of de machine waterpas staat.
- Controleer de stand van de trillingsdempers indien van toepassing.

4.5. Opstarten

Voordat de koelmachine wordt gestart, moet de installateur controleren of aan de volgende condities is voldaan:

- Het gekoeld watersysteem moet met de juiste hoeveelheid water of water/glycol zijn gevuld.
- De hoofd- en stuurtroomschakelaars moeten en minste 6 uur van te voren worden ingeschakeld om de olie in de compressorcarters en/of olieafscheiders op te warmen. Afhankelijk van het model koelmachine moet hiervoor ook de stuurstroom worden ingeschakeld. Deze toevoer wordt ook ingeschakeld via de hoofdschakelaar.
- Het olieniveau in het kijkglas van de compressor moet tussen $\frac{1}{2}$ en $\frac{3}{4}$ liggen.
- De druk in de koelcircuits moet overeenkomen met de druk van het koudemiddel desbetreffende bij buitentemperatuur.
- De pompafsluiters moeten openstaan.
- Er moet worden gecontroleerd op de aanwezigheid van lucht in het gekoeld watersysteem, en dit moet eventueel worden ontlucht.
- De gekoeld waterpompen moeten nu worden aangezet.
- Als een water/glycolmengsel is gebruikt, moet worden gecontroleerd of het mengsel in overeenstemming is met de ontwerpwaarde. Steekproeven kunnen worden genomen zodra de pompen het mengsel ongeveer 10 minuten lang hebben rondgepompt. Het mengsel moet op de ontwerpwaarde liggen voordat de koelmachine kan worden gestart.
- Er moet worden gecontroleerd of de pers-, zuig- en vloeistofafsluiters in de koelcircuits openstaan (indien aanwezig, optioneel).

Zodra aan alle bovenstaande condities is voldaan, kan de ECOLOGIC™-koelmachine worden gestart.

- Bestudeer het bedradingsschema en de handleiding van het besturingssysteem om vertrouwd te raken met de bediening/regeling van de machine.
- Zodra aan alle externe vrijgavecondities is voldaan (startcommando, stromingsbeveiliging, pompschakelaar) en de belasting is voldoende, wordt de ECOLOGIC™-koelmachine opgestart.

Voor alle ECOLOGIC™-koelmachines geldt dat de machine korte tijd **geblokkeerd** blijft als de netspanning wordt ingeschakeld. Dit is nodig om de juiste opstartcondities te verkrijgen (raadpleeg de handleiding bij het desbetreffende besturingssysteem en/of het bedradingsschema).

De werkingscondities controleren:

De werkingscondities moeten meteen na het opstarten worden gecontroleerd, maar pas nadat deze stabiel zijn geworden. De volgende waarden zijn belangrijk: pers- en zuigdruk in het koelcircuit, de temperaturen van de in- en uittrede gekoeldwater en de buitentemperatuur. Vergelijk deze condities met de ontwerp gegevens.

De ECOLOGIC™-koelmachine start altijd op in de laagste capaciteitstrap. Het opschakelen naar de opeenvolgende capaciteitstrappen gebeurt na een vastgestelde periode, afhankelijk van de in- en uittrede temperatuur van het gekoeld water.

Tijdens het controleren van de werkingscondities dienen ook de waarden in het bedradingsschema geraadpleegd te worden.

4.6. Buiten bedrijf stellen

De volgende acties moeten uitgevoerd worden om de ECOLOGIC™-koelmachine buiten bedrijf te kunnen stellen (zie ook hoofdstuk 6.2):

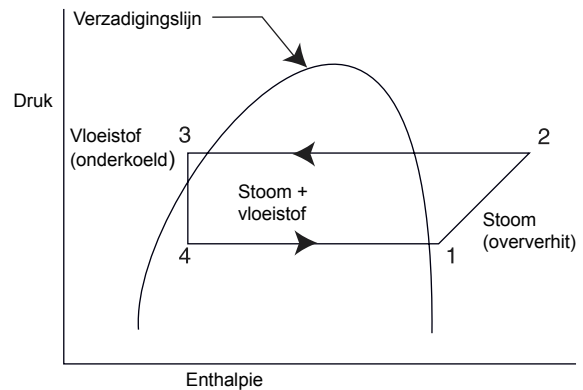
- Verwijder het startcommando van de aansluitklem op het bedieningspaneel (zie bedradingsschema).
- Laat de hoofd- en stuurstroomschakelaars ingeschakeld om de olie in de compressorcarters of olieafscidders op temperatuur te houden en om eventuele verwarmingstracing in bedrijf te houden.
- Als er bevroeringsgevaar bestaat, raadt Lennox aan dat het gekoeld watercircuit wordt afgetapt en doorgeblazen met perslucht. Alle afsluiters in de koelcircuits moeten worden gesloten. Vervolgens kan de hoofdschakelaar worden uitgeschakeld.

Als de koelmachine gedurende een langere periode buiten bedrijf wordt gesteld, moet het koudemiddel door bevoegd personeel worden afgepompt. Open de pers-, zuig-, en vloeistofafsluiters (indien aanwezig) en breng de koelcircuits met behulp van stikstofgas op een lichte overdruk. Controleer regelmatig of de druk in het systeem constant blijft.

5. KOELPROCES

De ECOLOGIC™-koelmachine is ontworpen om water of een water/glycolmengsel te koelen. In de verdamper wordt warmte uit de te koelen vloeistof onttrokken door middel van verdamping van het koudemiddel. Het koudemiddel wordt in een gesloten circuit rondgepompt door de compressor. Hieronder wordt een diagram de weergave van het koelproces. Tijdens het proces doorloop het koudemiddel de volgende stadia.

- 1-2 Het koudemiddel dat wordt afgescheiden door de verdamper wordt gecomprimeerd door de compressor, waardoor de temperatuur en de druk stijgt.
- 2-3 Het gecomprimeerde gas dat in de compressor is ontstaan, wordt gekoeld tot verzadigingstemperatuur in de luchtgekoelde condensor, waarna condensatie optreedt bij een constante druk. Tot slot wordt de koelvloeistof met een aantal graden *onderkoeld*.
- 3-4 De onderkoelde vloeistof expandeert tot verdampingsdruk in de expansieklep. Een deel van de vloeistof zal tijdens het expanderen verdampen.
- 4-1 In de verdamper verdampt het koudemiddel bij een constante druk. De vereiste warmte wordt onttrokken van de te koelen vloeistof. Tot slot wordt in de laatste fase van de verdamper het gasvormige koudemiddel *oververhit*.



! Opmerkingen:

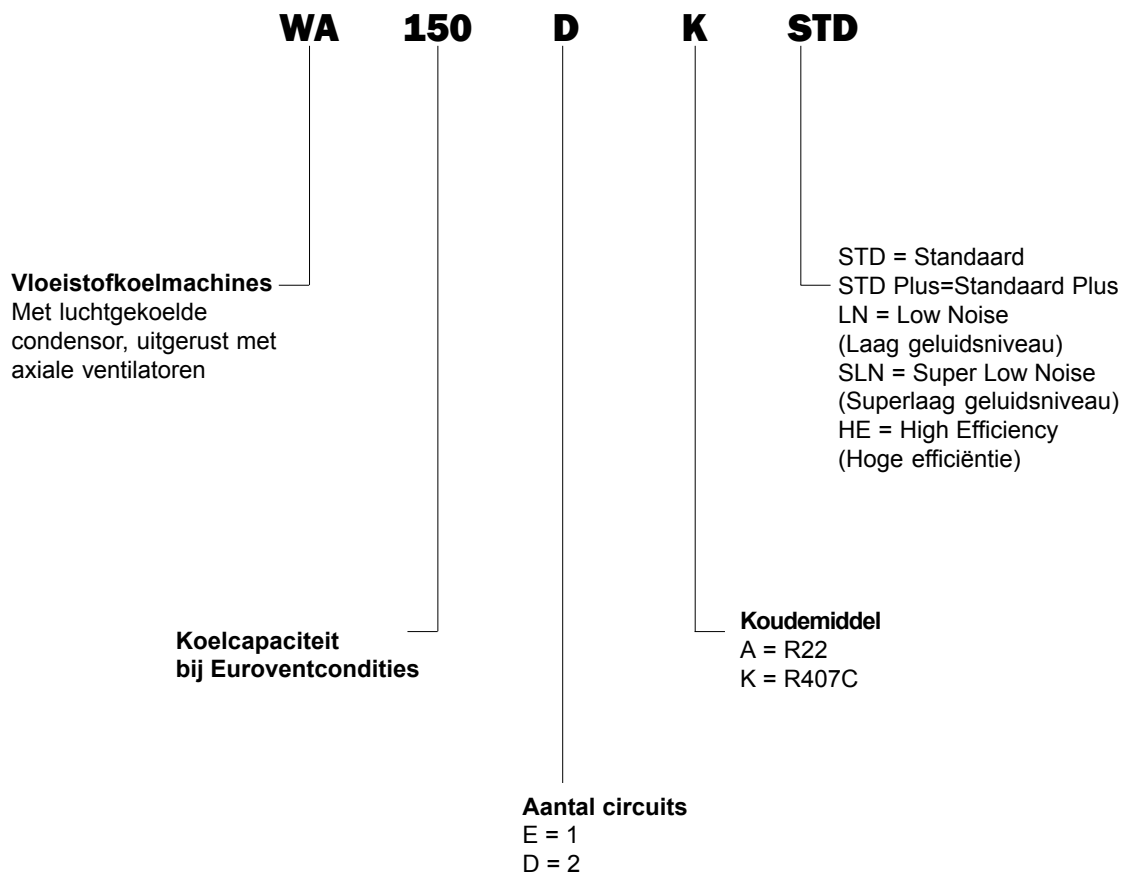
Onderkoeling in de condensor is vereist om ervoor te zorgen dat het koelmiddel volledig vloeibaar naar het expansieventiel stroomt. Dit ventiel werkt alleen goed als het koudemiddel volledig in vloeibare vorm binnenstroomt.

Oververhitting van het koudemiddelgas in de verdamper is vereist om te voorkomen dat vloeibaar koudemiddel in de compressor kan komen. Vloeibaar koelmiddel in de compressor kan leiden tot ongewenste verdunning van de smeerolie.

Het expansieventiel zorgt ervoor dat alleen de benodigde hoeveelheid koudemiddel wordt doorgelaten, die nodig is om de vereiste oververhitting van het koudemiddelgas na de verdamper te bereiken.

In de ECOLOGIC™-koelmachines worden de koudemiddelen R-407c en R-22 gebruikt. Beide koudemiddelen horen tot de groep L1 en zijn gebaseerd op de prEN-378-1-klasse, waarin ze worden ingedeeld in de veiligheidsgroep A1. Volgens deze indeling is A1 de groep met het laagste brandbaarheids- en schadelijkheidsrisico. Raadpleeg voor meer informatie de documentatie van de koudemiddelen, op verzoek verkrijgbaar van Lennox.

6. OMSCHRIJVING MODELNUMMER





6.1. Modellen

De ECOLOGIC™-koelmachine is beschikbaar in vier basisversies: de versies Standaard (STD), Standaard Plus (STD Plus), Laag geluidsniveau (LN), Hoge efficiëntie (HE) en Superlaag geluidsniveau (SLN).

Met uitzondering van de ventilatoren zijn de vier modellen opgebouwd uit dezelfde componenten. De lage geluidsniveauserie is uitgerust met ventilatoren met laagtoerental.

Deze zorgen voor een lager geluidsniveau. Daarnaast zijn de compressoren in de LN-versie voorzien met akoestische hoezen en in de SLN- en HE-versies ingebouwd in een geluidsisolerende behuizing.

De modelaanduiding van de koelmachines wordt in de volgende tabel geïllustreerd.

Naast de eerder vermelde verschillen tussen de versies, worden er twee fundamenteel verschillende bedieningssystemen toegepast in de ECOLOGIC™-lijn, zoals in de volgende tabel wordt weergegeven.

| Versie unit | Bedieningssysteem |
|--|---|
| Hoge efficiëntie, HE Superlaag geluidsniveau, SLN | Climatic II-bedieningssysteem |
| Standaard, STD Standaard Plus, STD Plus Laag geluidsniveau, LN | Climatic II-bedieningssysteem Of Climatic-bedieningssysteem |

De technische gegevens van de ECOLOGIC™-koelmachine zijn opgenomen in de eerder vermelde specificatielijst en het schema.

| Model | IDENTIFICATIE | | | | |
|-------|---------------|--------------------|----------|-----------------------|---------------|
| | Koelmachine | Versie / type unit | | Circuits | Koelvloeistof |
| | | STD/STD Plus /LN | SLN / HE | | |
| 2F | | 100E | 40E | E=Enkelvoudig circuit | R407C |
| | | | 45E | | |
| | | | 65E | | |
| 3F | WA | 90D | 75E | D=Dubbel circuit | Of R22 |
| | | | 100E | | |
| | | | 110E | | |
| 4F | = | 200D | 90D | | |
| | | | 230D | | |
| | | | 130D | | |
| 6F | Waterkoelers, | 300D | 150D | | |
| | | | 200D | | |
| | | | 230D | | |
| 8F | Luchtgekoeld | 370D | 300D | | |
| | | | 370D | | |

6.2 Constructie

De ECOLOGIC™-koelmachines zijn opgebouwd uit een verzinkt frame, vervaardigd van heet-gerolde UNP-balken. De behuizing is vervaardigd van verzinkte staalplaten, alle externe delen zijn behandeld met een epoxy-polyestercoating in RAL-9002. Een schakelkast met het bedieningspaneel is ingebouwd in de behuizing van de machine. De servicepanelen van de units zijn met roestvrijstalen bouten vastgezet.



6.3. Overzicht onderdelen

De ECOLOGIC™-koelmachines hebben de volgende hoofdonderdelen:

- Hermetische scroll-compressoren.
- Luchtgekoelde condensoren bestaande uit koperen pijpen met aluminium lamellen, waarbij de lucht wordt verplaatst door axiale ventilatoren.
- Een plaatverdamer, een enkelvoudig circuit plaatverdamer voor de E-modellen, een dubbel circuit plaatverdamer (waarbij beide circuits met elkaar zijn verweven) voor de D-modellen.
- Expansieventiel, afhankelijk van het type besturingssysteem. Thermostatisch voor het Climatic-besturing, thermostatisch of elektronisch voor het Climatic II-besturing.
- Schakelkast met het volledige beveiligings- en besturingssysteem (zie ook hoofdstuk 5.7.3).

De koelcircuits zijn opgebouwd uit koperen pijpen, inclusief de volgende accessoires (per koelcircuit):

- Vloeistofafsluiter
- Filter / droger
- Magneetventiel (optioneel)
- Kijkglas met vochtindicator (optioneel)
- Pers- en zuigafsluiter (optioneel)

In de volgende tabel wordt het aantal onderdelen per model weergegeven.

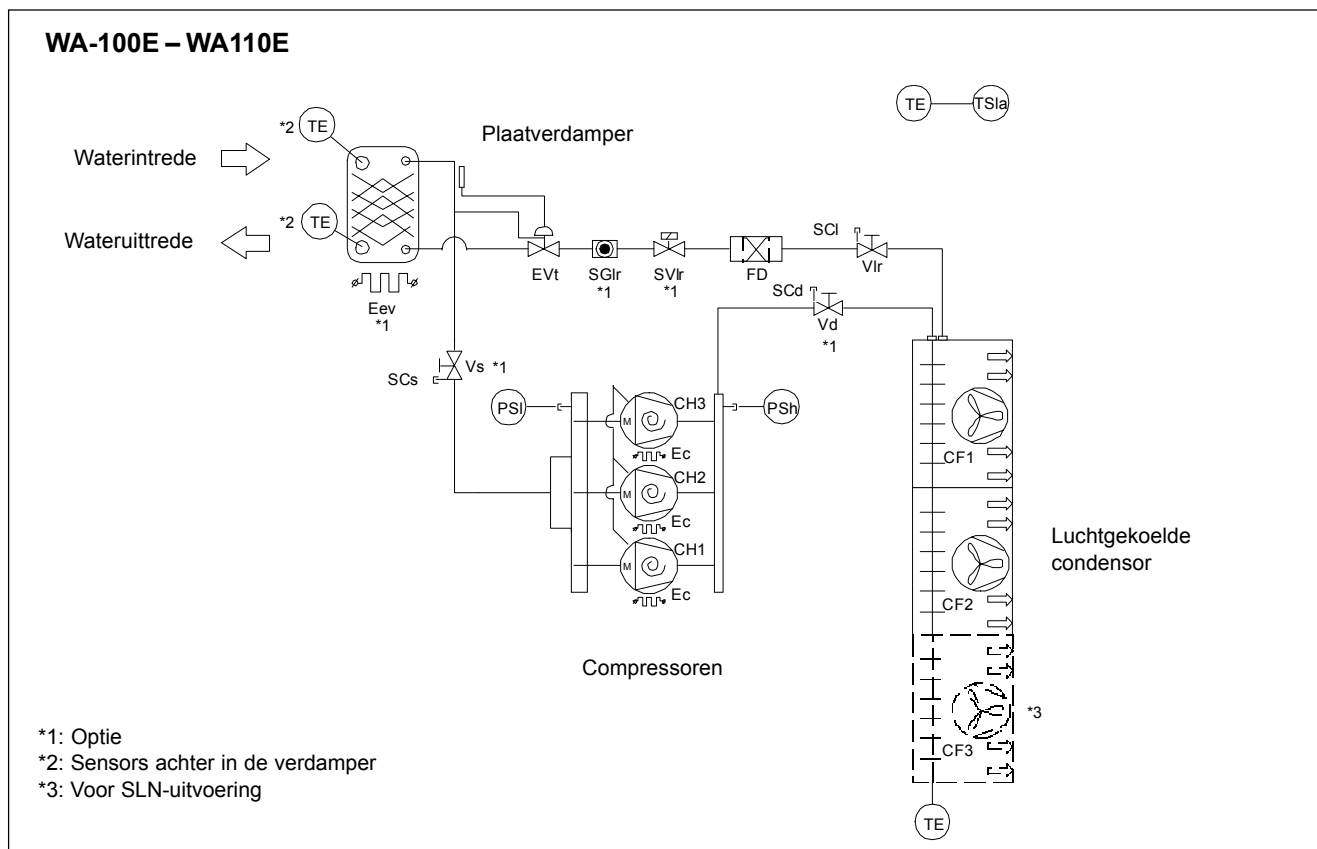
| Onderdeel | Model | | | | | | | | | |
|---|-------|----------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|--------------------|-----------|-----------|
| | 1F | 2F | | 3F | | 4F | | 6F | | 8F |
| | STD | LN STD Plus | HE STD | LN/STD STD Plus | HE STD | LN/STD STD Plus | HE STD | LN/STD STD Plus | HE STD | HE STD |
| Circuits | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Compressoren | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| Condensoren | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| Ventilatoren | 1 | 2 | 2 | 3 (90D:2) | 3 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 |
| Verdampers | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Expansieklep | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Vloeistofklep | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Filter / droger | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Elektromagneet (optioneel) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Kijkglas (optioneel) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Levering klep ¹⁾ (optioneel) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Aanzuigklep (optioneel) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

¹⁾: In de Climatic II wordt de functie van het elektromagneetventiel overgenomen door het elektronische expansieventiel.

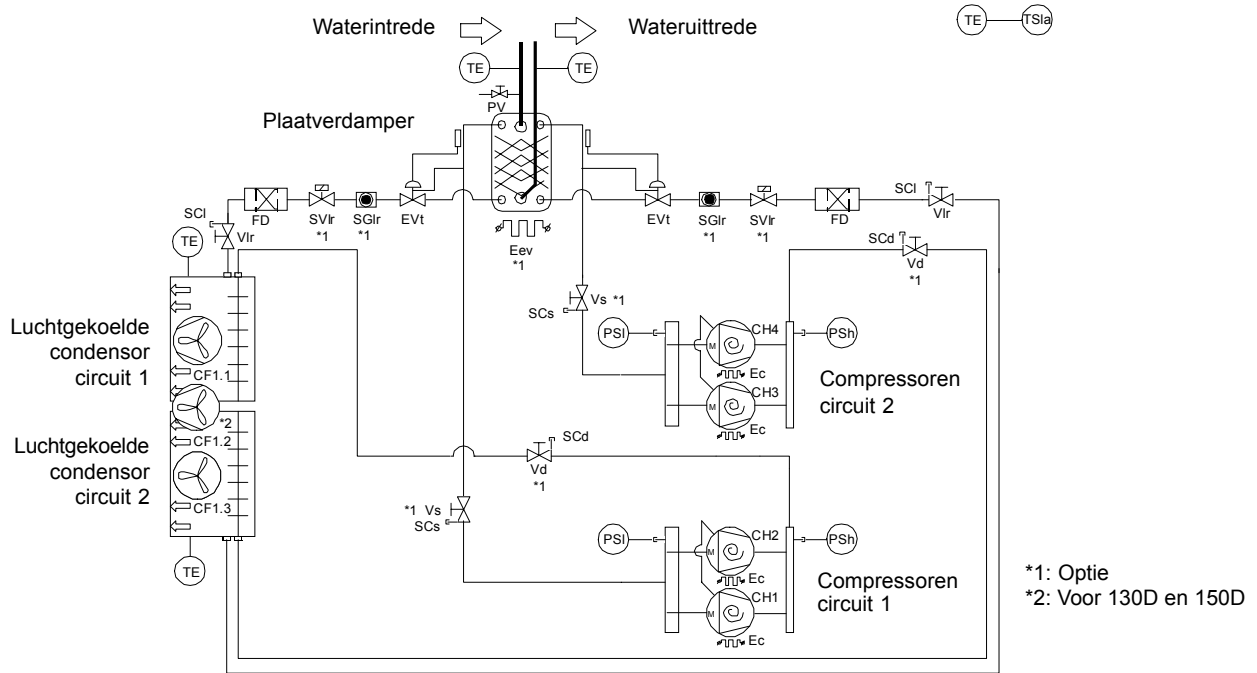
De koeltechnische schema's voor de verschillende modellen zijn ter verduidelijking toegevoegd aan het volgende hoofdstuk.

6.4. Stroomschema's koelvloeistof

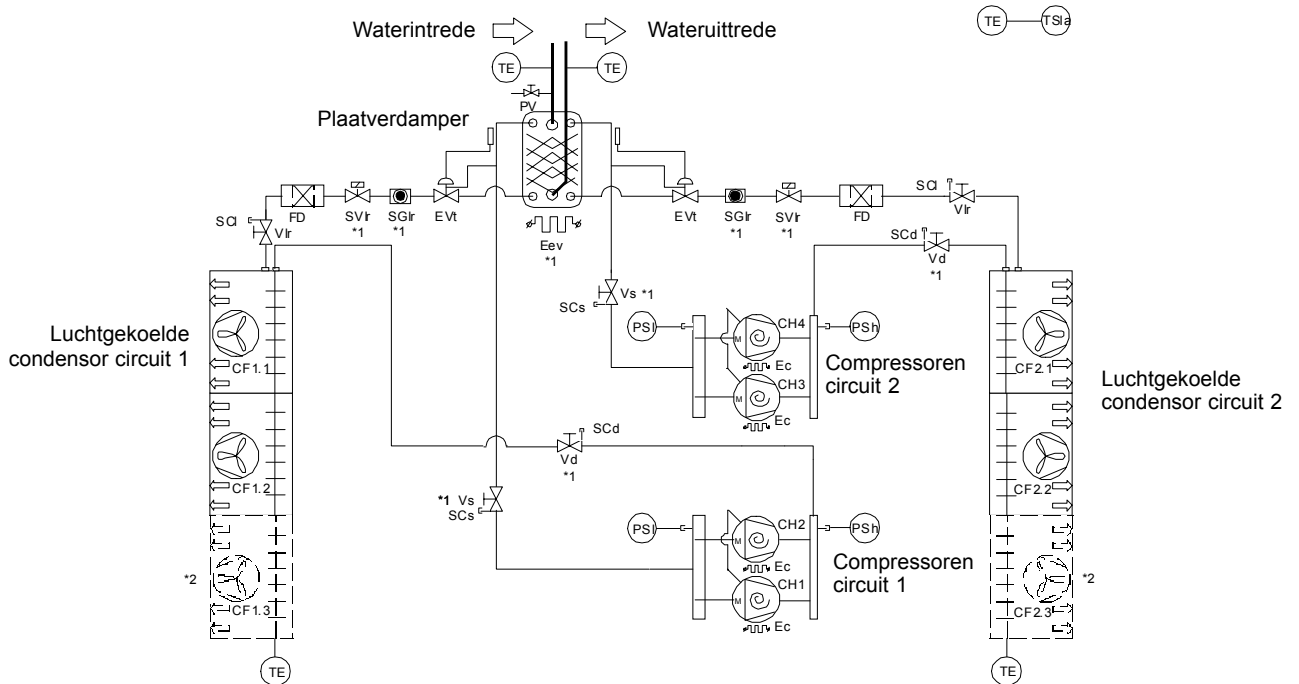
6.4.1. ECOLOGIC™-koelmachines met Climatic-besturing



WA90D-STD/STD Plus LN – WA150D-STD/STD Plus LN



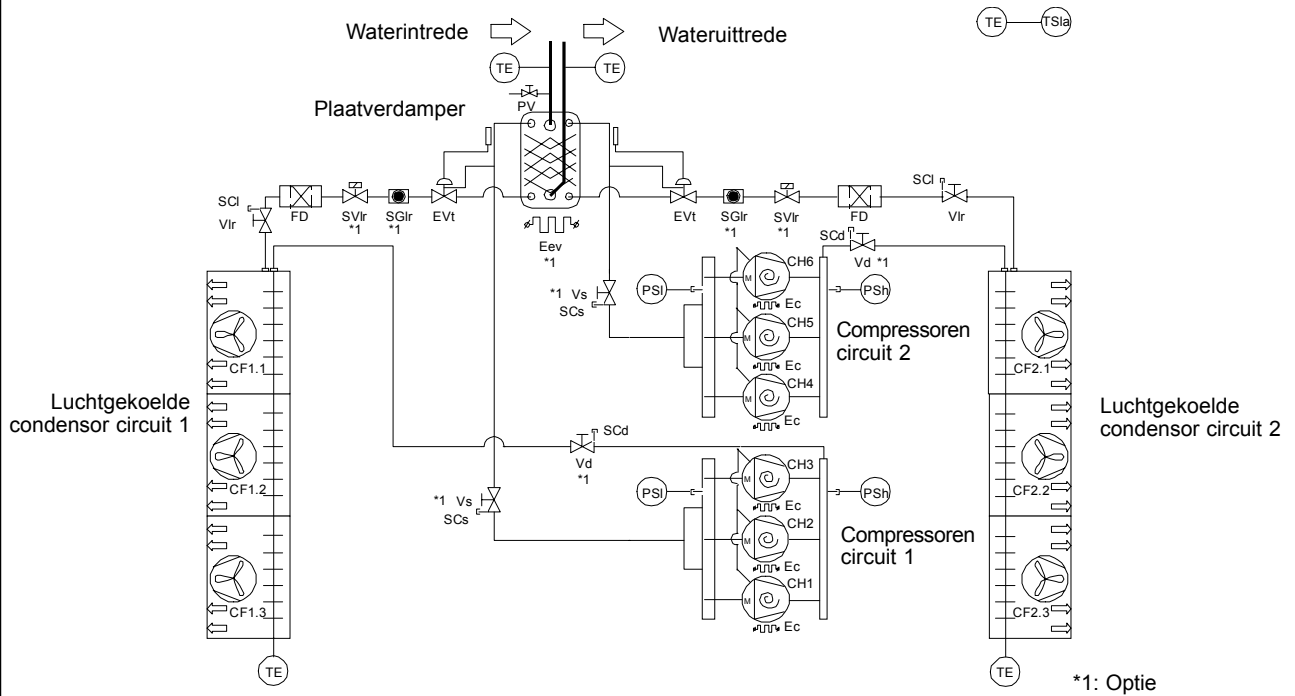
WA90D-SLN – WA150D-SLN + WA200D-STD/STD Plus LN+ WA230D-STD/STD Plus LN



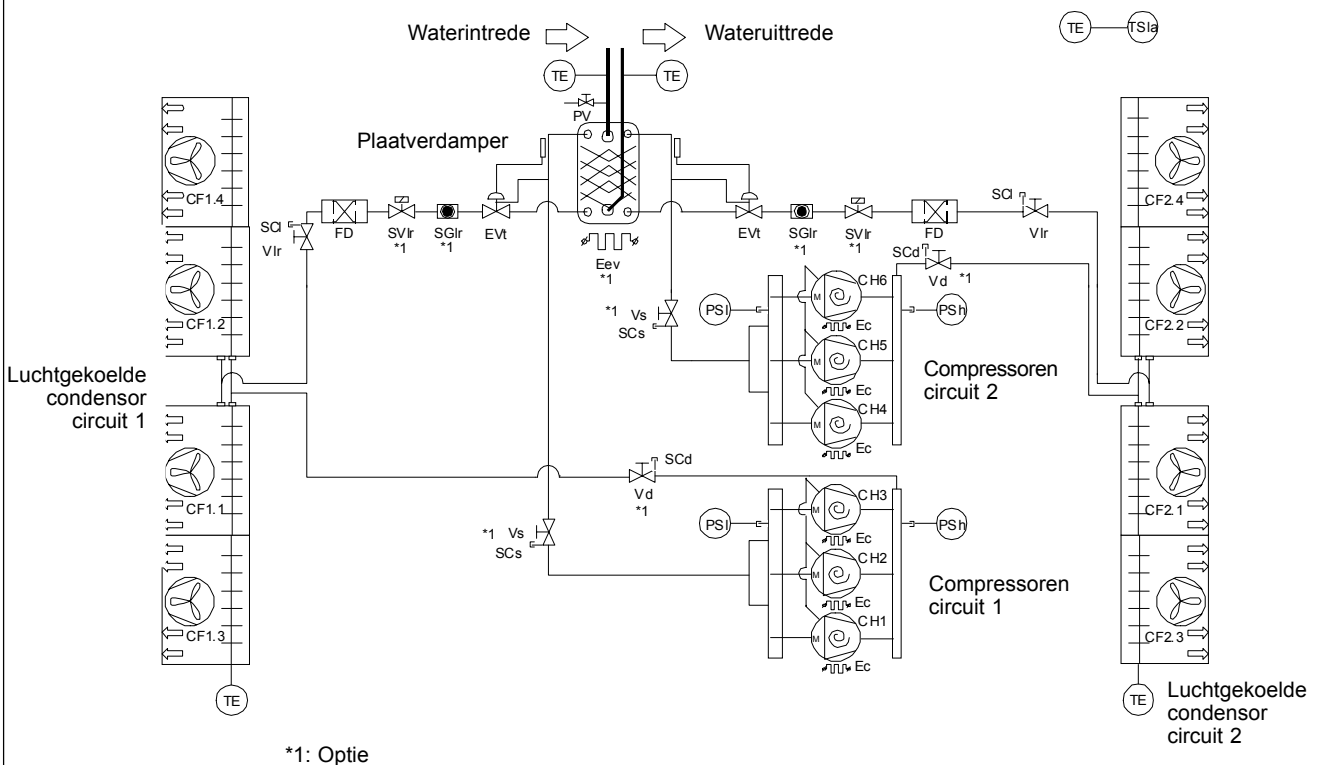
*1: Optie

*2: Voor 200D-B/BLN en 230D-B/BLN

WA200D-HE/SLN – WA230D-HE/SLN + WA300D-STD/STD Plus LN+ WA370D-STD/STD Plus LN

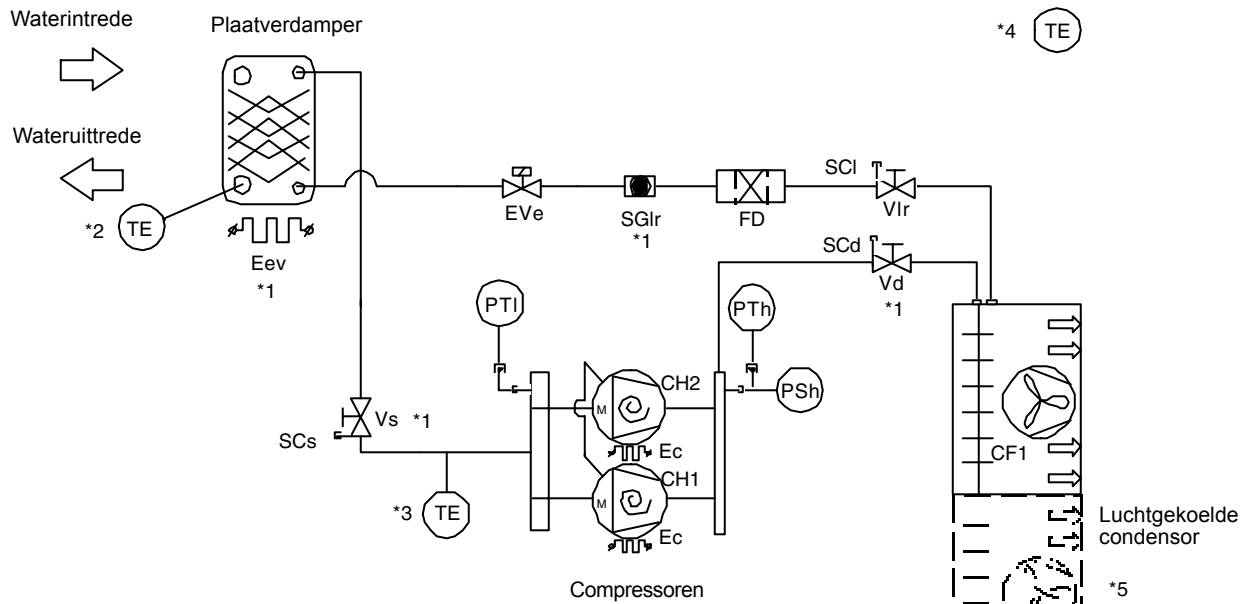


WA300D-SLN/HE + WA370DSL/HE.



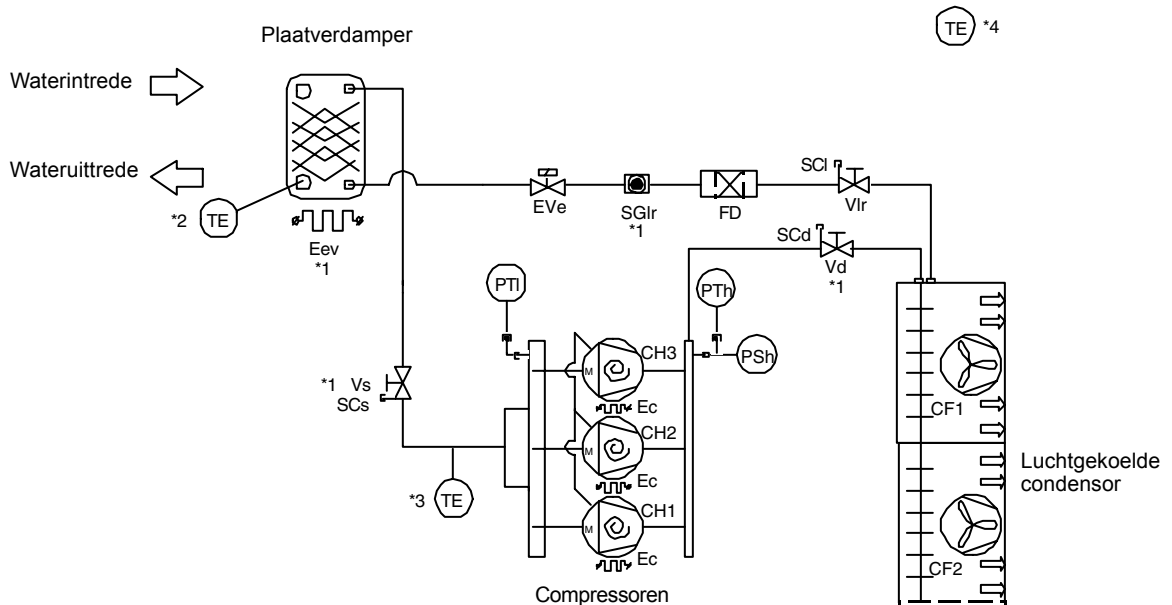
6.4.2. ECOLOGIC™-koelmachines met Climatic II-bestuuringssysteem

WA40E – WA75E SLN/HE



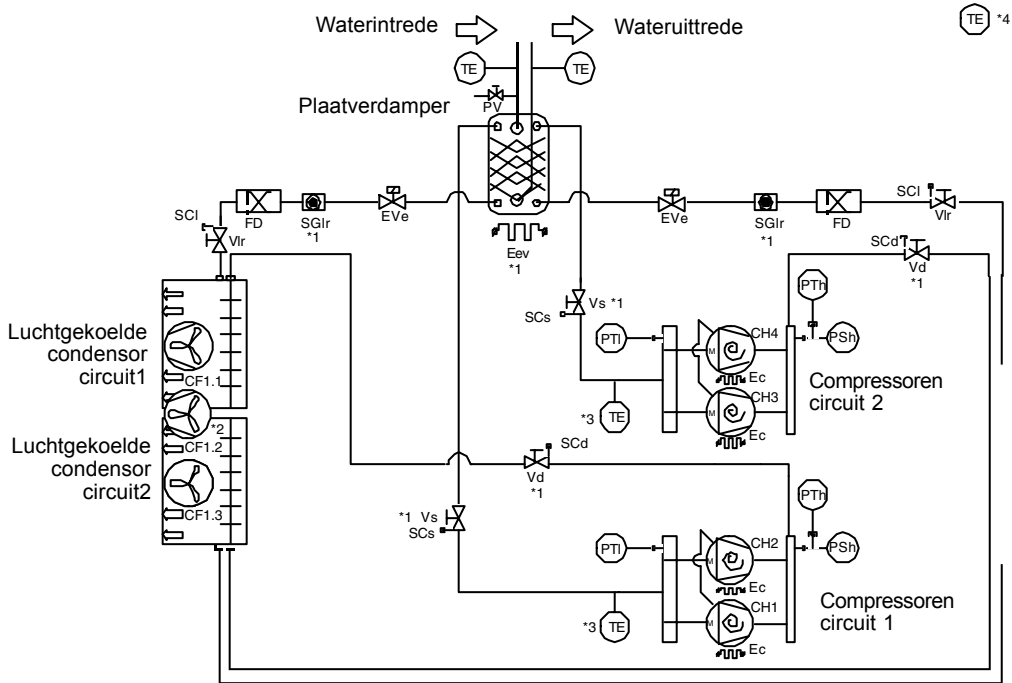
- *1: Optie
- *2: Sensor achter in de verdamer
- *3: Zuiggastemperatuur, op zuigleiding in de buurt van de header
- *4: Buitentemperatuur, bevestigd aan het frame onder de schakelkast

WA100E – WA110E



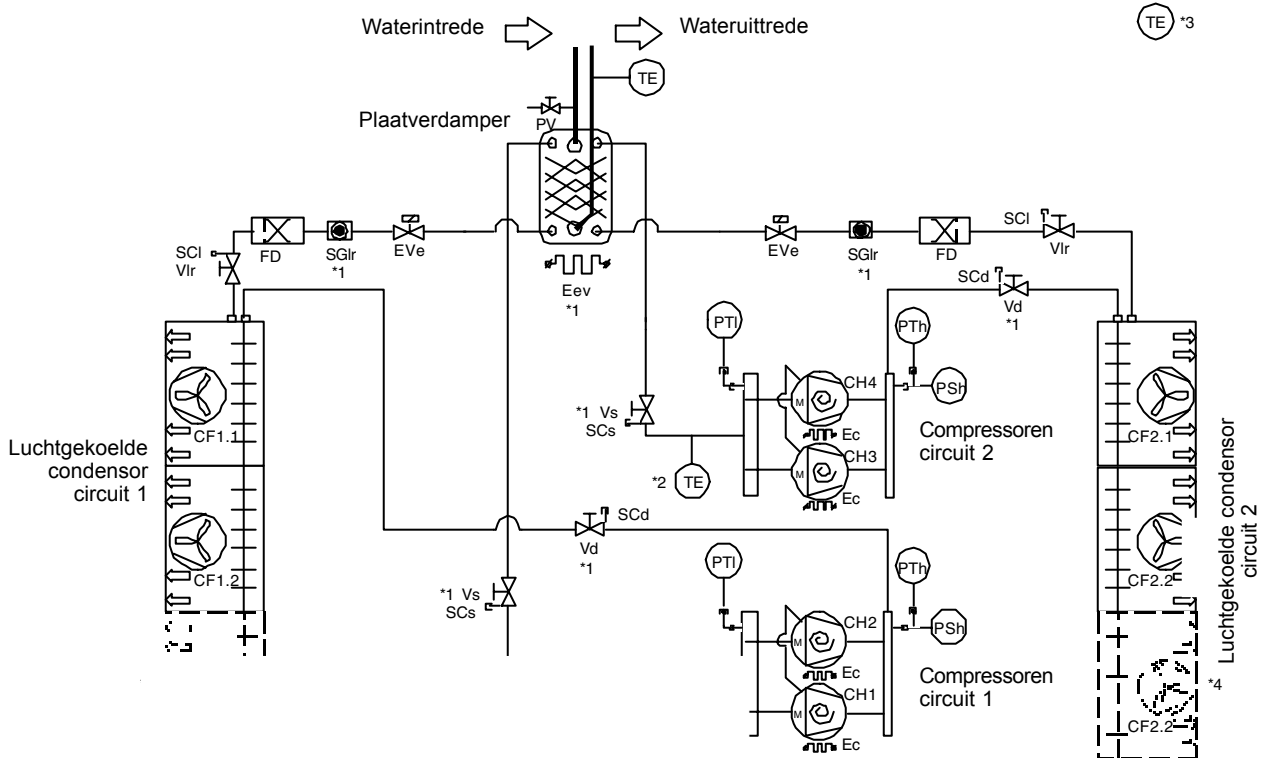
- *1: Optie
- *2: Sensor achter in de verdamer
- *3: Astemperatuur, op zuigleiding in de buurt van de header
- *4: Buitentemperatuur, bevestigd aan het frame onder de schakelkast
- *5: Voor HE-/SLN-uitvoering

WA90D-STD/STD Plus LN – WA150D-STD/STD PlusLN.



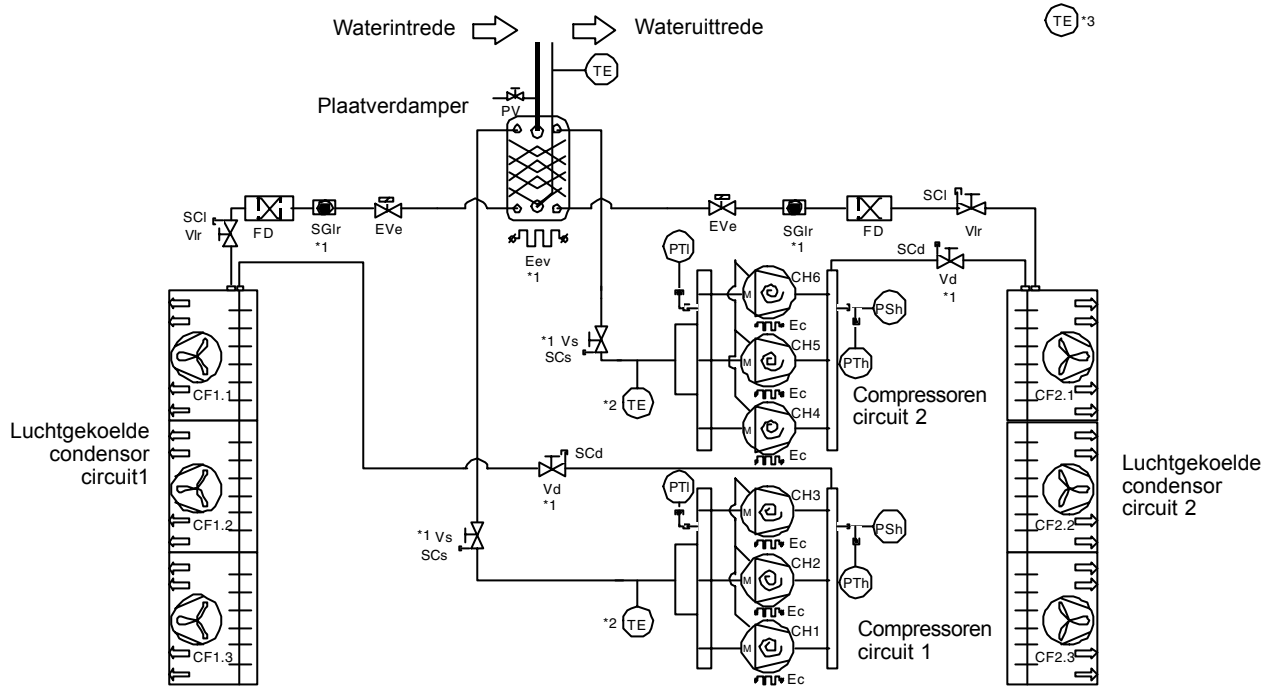
- *1: Optie
- *2: Voor 130D + 150D
- *3: Zuiggastemperatuur, op zuigleiding in de buurt van de header
- *4: Buitentemperatuur, bevestigd aan het frame onder de schakelkast

WA90D-HE/SLN – WA150D-HE/SLN + WA200D-STD/STD Plus LN+ WA230D-STD/STD Plus LN.



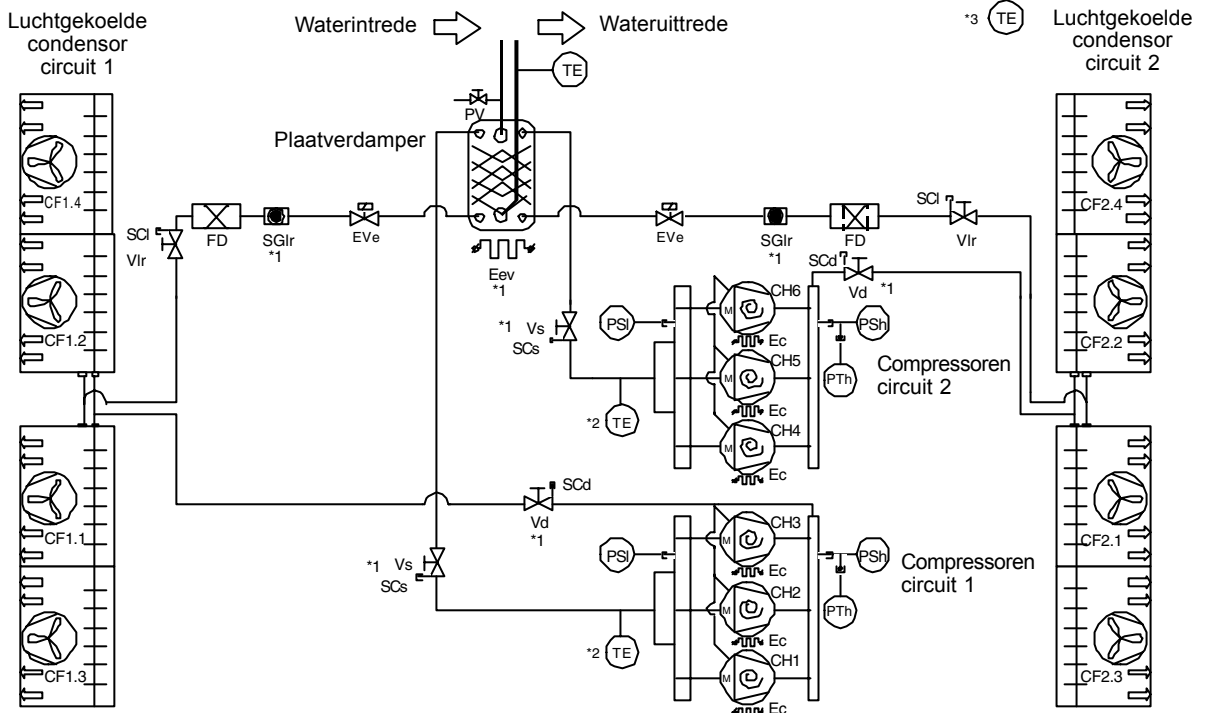
- *1: Optie
- *2: Zuiggastemperatuur, op zuigleiding in de buurt van de header
- *3: Buitentemperatuur, bevestigd aan het frame onder de schakelkast
- *4: Voor HE-/SLN-uitvoering

WA200D-HE/SLN + WA230D-HE/SLN + WA300D-STD/STD Plus LN + WA370D-STD/STD Plus LN.



- *1: Optie
- *2: Zuiggastemperatuur, op zuigleiding in de buurt van de header
- *3: Buitentemperatuur, bevestigd aan het frame onder de schakelkast

WA300D-HE/SLN + WA370D-HE/SLN.



- *1: Optie
- *2: Zuiggastemperatuur, op zuigleiding in de buurt van de header
- *3: Buitentemperatuur, bevestigd aan het frame onder de schakelkast

Raadpleeg het koeltechnisch schema apart is toegezonden.

De afkortingen die in de voorgaande koeltechnische schema's zijn gebruikt, worden nader verklaard in hoofdstuk 13.



6.5. Controle van de ECOLOGIC™-koelmachine

Na assemblage wordt de ECOLOGIC™-koelmachine onder druk getest op lekkages. De koelcircuits worden vervolgens leeg gemaakt en gevuld met de vereiste bedrijfsvulling koudemiddel. Ten slotte wordt de ECOLOGIC™-koelmachine getest onder nominale condities op de Lennox-testlocatie en gecontroleerd op een goede werking. Daarmee zijn de koelmachines na levering klaar voor inbedrijfstelling. Het is mogelijk om het testen van de ECOLOGIC™-koelmachine bij te wonen op de Lennox-testlocatie. In dat geval dient er een afspraak gemaakt te worden met de verkoopafdeling.

6.6. Onderdeelbeschrijvingen

6.6.1 Hoofdcomponenten

Compressoren

De ECOLOGIC™-koelmachine is uitgerust met hermetische scroll-compressoren. De motor en compressor bevinden zich in een hermetisch afgesloten behuizing, waarbij de motor wordt gekoeld door middel van het koudemiddel. Compressoren zijn uitgerust met een oliedijkglas. De elektrische motor is voorzien van een temperatuur beveiliging van de motorwikkeling (Klixon of thermistor).

Scroll-compressoren werken alleen goed in de juiste draairichting. Deze moeten daarom worden aangesloten op een rechts draaiend veld (fasevolgorde). Een onjuist draairichting kan storingen tot gevolg hebben, de compressor pompt echter geen koudemiddel rond, is bijzonder lawaaiig en zal na ongeveer 20 minuten worden uitgeschakeld.

De compressoren van een koelcircuit zijn parallel aan elkaar gekoppeld. Elke set heeft optioneel een pers- en zuigafsluiter. De capaciteit wordt geregeld door de compressoren in of uit te schakelen. Het elektrische systeem wordt aangestuurd door de regelapparatuur in de schakelkast.

! NB:

Vanwege de hoge volumetrische prestatie kunnen scroll-compressoren zeer snel een vacuüm bereiken. De compressoren moeten daarom niet worden gebruikt om koudemiddel aan te zuigen, omdat dit tot onherstelbare schade zal leiden.

Het starten van een compressor met een gesloten zuigafsluiter (Vs) zal eveneens leiden tot onherstelbare schade. De zuigdruk van een scroll-compressor mag nooit lager zijn dan 0,2 bar (manometerdruk).

De bedrading van de koelmachines is zodanig dat wanneer de voedingsspanning in rechtsdraaiende richting is aangesloten, de compressoren in de juiste richting draaien. De machines zijn op de testlocatie van Lennox ook getest met een rechtsdraaiend veld.

Luchtgekoelde condensor

De luchtgekoelde condensoren bestaan uit, twee of vier warmtewisselaars, vervaardigd van koperen pijp met aluminium lamellen. De luchtstroming door de warmtewisselaars wordt verkregen door direct gedreven axiaalventilatoren. De ventilatoren worden geregeld door de besturing.

De ventilatoren zijn uitgerust met beschermroosters aan de uitblaaszijde (de buitenkant van de machine) om het bedienend- en onderhoudspersoneel te beschermen tegen letsel.

Verdamper

De verdamper bestaat uit een hermetisch gesoldeerd pakket van roestvrijstalen platen. In de platen is een visgraatprofiel gestanst. Als gevolg van de trapsgewijze stapelmethode ontstaan er kanalen tussen de platen, waar het medium op een zeer turbulente wijze doorheen stroomt. De turbulentie zorgt voor de juiste warmteoverdracht en beperkt de invloed van vervuiling tot een minimum. Het platenpakket is zodanig ingedeeld dat elk kanaal waar het te koelen medium doorstroomt, naast een kanaal ligt met verdampend koudemiddel. Dit levert een zeer compacte verdamper op met een relatief kleine hoeveelheid koudemiddel inhoud.

De dubbel circuit plaatverdamper is zodanig ontworpen dat de opeenvolgende koelkanalen om en om aan het eerste of het tweede circuit zijn gekoppeld. Beide circuits zijn met elkaar verweven.

De buitenkant van de verdamper is geïsoleerd met dampdicht isolatiemateriaal. Onder het isolatiemateriaal kan optioneel verwarmingstape worden bevestigd. De tape zorgt ervoor dat de (te koelen) vloeistof in de verdamper niet bevriest bij lage buitentemperaturen, vooropgesteld dat er in de verdamper voortdurend stroming is. (De verwarmingstape is niet altijd nodig als de ECOLOGIC™-koelmachine wordt gebruikt om een water/glycolmengsel te koelen. Raadpleeg het bedradingsschema van de koelmachine.) Op de modellen 4F, 6F en 8F zijn verbindingspijpen gemonteerd tussen de verdamper en de aansluitingen aan de buitenzijde van de machine. Deze pijpen zijn ook geïsoleerd en kunnen eventueel worden uitgerust met optionele verwarmingstape. De verwarmingstape (indien aanwezig) wordt geschakeld door de besturing.



Thermostatische expansieventiel (koelmachines met Climatic)

Het thermostatisch expansieventiel is een temperatuur-/drukgeremd ventiel met externe druknivellering. Het ventiel laat de juiste hoeveelheid koudemiddel door om de vereiste oververhitting te bereiken aan het einde van de verdamper. Temperatuur en druk worden onmiddellijk na de verdamper in de zuigleiding gemeten. De oververhitting neemt af naarmate de belasting in de verdamper afneemt. Het ventiel past vervolgens de koudemiddelstroom aan totdat de ingestelde (vereiste) waarde opnieuw is bereikt.

Elektronisch expansieventiel (Climatic II)

De functie van het elektronisch expansieventiel is gelijk aan die van het thermostatisch expansieventiel. Het proces wordt beter beheerd doordat dit ventiel door de koelmachinebesturing wordt geregeld, omdat er dan meer verwerkingsgegevens beschikbaar zijn.

6.6.2. Accessoires

Het kan ook worden geraadpleegd voor de beschrijvingen van de volgende onderdelen (zie ook hoofdstuk 5.4). Elk koelcircuit bevat de volgende accessoires.

Vloeistofafsluiter

Een afsluiter is onmiddellijk na de condensor in de vloeistofleiding gemonteerd, voor het vullen en afpompen van koudemiddel en tijdens werkzaamheden aan de filter/droger.

Filter / droger

De filter/droger is in de vloeistofleiding gemonteerd, meteen na de vloeistofafsluiter. De filter/droger absorbeert al het vocht dat is achtergebleven in de koelmachine na het vacuümproces.

De filter/droger verzamelt tevens alle achtergebleven deeltjes afkomstig van de samenbouw en eventueel oliebezinksel. Er worden twee soorten filter/drogers toegepast in de ECOLOGIC™-koelmachines.

- Hermetisch gesloten filter/droger
- Vervangbare filter/droger.

6.6.3. Bedieningspaneel en veiligheidsvoorzieningen

Het bedieningspaneel is volledig in overeenstemming met EN-60204-1. De kracht- en sturingsstroomgroepen zijn duidelijk gescheiden in het bedieningspaneel. De ECOLOGIC™-koelmachine wordt geleverd met het bedradingsschema. Tot dit schema behoort tevens een kastindelingstekening.

Raadpleeg de handleiding van de besturing die bij uw machine is geleverd (en eventueel het bedradingsschema) voor details over de werking en het opnieuw instellen van de verschillende beveiligingen.

Hoge druk

De koelmachine wordt beveiligd tegen extreem hoge werkdruk in het hogedrukkring door ten minste één hogedrukpressorraat, die is aangesloten op de perszijde van de compressor. De hogedruk schakelt het desbetreffende circuit uit wanneer de ingestelde waarde wordt overschreden. De hogedrukpressorstaat is uitgerust met een reset-knop.

Lage druk

De koelmachine wordt beveiligd tegen lage werkingsdruk in het lagedrukkring door een lagedrukschakelaar (koelmachines met CLIMATIC) of door een lagedruksensor (koelmachines met CLIMATIC II™), die is aangesloten op de besturing.

Vorstbescherming

De verdamper wordt beveiligd tegen schade veroorzaakt door het bevroren van water als gevolg van abnormale bedrijfscondities door een temperatuursensor in de verdamperuitgang, die is aangesloten op de besturing. (Deze beveiliging is niet altijd nodig als de ECOLOGIC™-koelmachine wordt gebruikt om een water/glycolmengsel te koelen.)

6.6.4. Opties

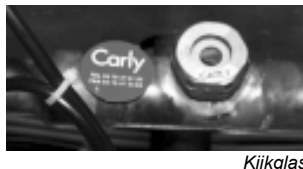
Raadpleeg de Applicatiebrochure voor details over de beschikbare opties van de ECOLOGIC™-koelmachine. Raadpleeg het bedradingsschema voor details over de elektrische opties.

R22

De units worden geleverd met de koelvloeistof HCFC22. Dit is alleen beschikbaar als een optie voor toepassing buiten de EU. Wanneer de unit werkt met R22, wordt deze geleverd met bedrijfsinstellingen en componenten die afgestemd zijn voor een werking met dit koudemiddel.

Kijkglas

Een kijkglas wordt toegepast voor het bepalen van de conditie van de koelvloeistof in de vloeistofleiding. Er wordt één kijkglas per circuit toegepast.



Kijkglas

Lage-buitentemperatuurkit

Met deze kit is het opstarten en functioneren van de unit mogelijk bij een laagste buitentemperatuur van -15°C (aanbevolen voor buitentemperaturen lager dan +6°C).

Units uitgerust met standaard Climatic-bediening (STD, STD Plus & LN)

De unit wordt meestal uitgerust met een lagedrukschakelaar en een vorstthermostaat. Tijdens het opstarten wordt het thermostatische expansieventiel kortgesloten d.m.v. magneet. Deze optie bevat tevens de custorverwarming voor de compressorolie en.

Units uitgerust met geavanceerde Climatic II-bediening (HE & SLN)

Voor units die zijn uitgerust met elektronische expansieventielen en CLIMATIC II, kan de unit zonder extra kosten worden opgestart met het standaardprogramma bij een laagste buitentemperatuur van -20°C.

Alucoat 507 op de condensoren (Epoxy-coating)

Dit is een anti-corrosie bescherming dat op de koellamellen van de condensor wordt gespoten en dat extra bescherming biedt als de atmosfeer een hoog zoutgehalte heeft, zoals in kustgebieden en industrieel vervuilde gebieden.

Het is niet geschikt voor zware industriële vervuiling, sterke alkaliën, oxidatiemiddelen, natte broom, en chloride en fluoride in grote concentraties.

www.altena.com voor meer informatie.

BlyGold Plus op condensoren

Dit is een anti-corrosie middel waarin de batterijen volledig worden ondergedompeld, en dat een extra bescherming tegen zout en milde industriële vervuiling biedt voor de condensorbatterijen. Er zijn twee standaard mogelijkheden beschikbaar: BlyGold Plus Tropic, de traditionele goudafwerking voor toepassing op zee, in de industrie en in het Midden-Oosten. Een hoger beschermingsniveau wordt geboden door BlyGold PoluAl met een zilveren afwerking, voor toepassingen in de zware industrie en de zeevaart.

www.blygold.com voor meer informatie.

Filter/droger met vervangbare kern

De hygroscopische kernen van de filters, die na de condensoren worden geïnstalleerd, kunnen worden vervangen zonder dat het filter zelf hoeft te worden verwijderd.



Filter/droger met vervangbare kern

Compressorafsluiters

De levering en installatie van handbediende zuig- en persafsluiters aan beide zijden van elk circuit, om te kunnen werken aan de compressoren zonder dat het volledige koudemiddelvulling hoeft te worden verwijderd. Dit wordt aanbevolen wanneer de service- en onderhoudswerkzaamheden aan Lennox worden uitbesteed.



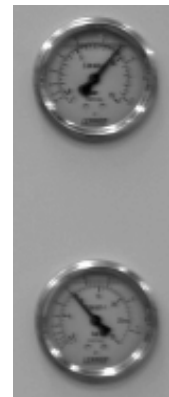
Compressorisolatiekleppen

HP/LP-meterset

Vloeistofgevulde manometers die de verdampende lage druk (LP) en de hoge druk (HP) van elk koelcircuit meten. Meters zijn gevuld met glycerine gaspulsaties te dempen en worden gemonteerd aan de buitenzijde.

De meters zijn samengestelde meters, die de verzadigde koudemiddel temperatuur aangeven voor de verschillende verkrijgbare koudemiddelen.

Dezelfde informatie is beschikbaar op de Climatic II-besturing. Let op dat u geen dubbele functies instelt. Via de Climatic II-besturing is het mogelijk om de hoge en lage druk weer te geven, zodat geen meters hoeven te worden geplaatst.



HP/LP-meterset

Overdrukventielen dubbele druk UDT

De overdrukventielen voor het koudemiddel worden op de HD gemonteerd en een enkelvoudige overdrukventiel op de LD-zijde van het koelsysteem. Deze optie bestaat uit twee ventielen die zijn aangesloten op een normale HD- of LD-header met een afsluiter. Hierdoor kan één ventiel altijd in bedrijf zijn, terwijl het andere ventiel wordt gerepareerd, vervangen of afgesteld.

Bescherming condensorbatterij

Verwijderbare metalen bescherming met een polyestercoating die de volledige buitenkant van de condensorbatterij beschermt tegen lichte beschadigingen tijdens het transport en op locatie.

Biedt tevens bescherming tegen het rechtstreeks aanraken met de hand van de scherpe randen van de condensorbatterij. Het rooster is verwijderbaar voor het reinigen van de condensorbatterij. Het rooster dient als afscherming maar biedt geen volledige bescherming.



Bescherming condensorbatterij

Opmerking: Deze optie maakt de totale unit 40 mm breder.

Spanningstransformator 400V/230V

Voorkomt de noodzaak van een afzonderlijke stroomtoevoer 230V/1/50Hz voor de carterverhitter van de compressor en het optionele verwarmingselement tegen vorst op de verdamper. Hierdoor hoeft de klant maar één stroomverbinding te maken bij de hoofdschakelaar. De resterende stroomvoorziening naar het stuurstroomcircuit en de verwarmingselementen geschiedt via de transformator. De transformator is volledig aangesloten en getest. Deze optie kan de installatiekosten verlagen en de klant hoeft geen nulader in de voedingskabel te gebruiken.

Aansluiting externe verwarming

Met deze optie kan een klant een aansluiting maken in het LENNOX-paneel voor externe verwarming van leidingen en dergelijke. Deze kan worden geactiveerd door de antivriesthermostaat die op de Lennox-unit is gemonteerd. Dit is echter alleen mogelijk als de antivriesoptie is gekozen voor de koelmachine.

Stroom en bedieningspaneel naar IP55

Het standaard bedieningspaneel is IP43, uitgevoerd dat geschikt is voor gebruik buiten. In sommige landen is het standaard paneeltype voor buiten IP55. IP55 zorgt ervoor dat het paneel waterbestendig is wanneer een waterstraal rechtstreeks op het paneel wordt gericht. Het paneel is bovendien mechanisch versterkt.

Het paneel wordt geleverd met scharnierende deuren. Meerpunts hang- en sluitwerk en deurrubbers en de kabel doorvoeren beschikken allemaal over doorvoerwartels die de IP55-afdichting waarborgen.

NB: Deze optie maakt de unit langer.

Hoofd AAN/UIT-schakelaar

Hiermee kan de 3-fasen stroomtoevoer worden verbroken en geïsoleerd tijdens bedrijf of stilstand. De hoofdschakelaar dient tevens als een thermisch overbelastingsschakelaar ter bescherming tegen overmatige stroomafname. Indien de unit is voorzien van de stuurstroom transformator zullen bij het uitschakelen van de hoofdschakelaar ook de stuurstroom en de verwarmingselementen tegen bevriezing worden uitgeschakeld. **WA. ARSCHUWING:** Als de hoofdschakelaar is uitgeschakeld en er is GEEN afzonderlijke stroomtoevoer aanwezig voor de antivriesverwarmingselementen, kan er bevriezing optreden.

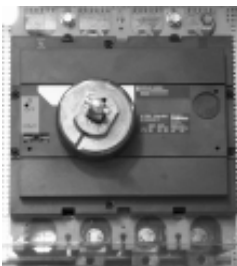
De hoofdschakelaar wordt geleverd met afgeschermd aansluitingen.

Met de hoofdschakelaar kan de stroom van de unit worden uitgeschakeld, zodat veilig aan het elektrische systeem kan worden gewerkt.

Stromingsschakelaar

Afhankelijk van het type unit zijn er 2 soorten stromingsschakelaars beschikbaar: een drukverschilsschakelaar en een vaanschakelaar.

Als een drukverschilsschakelaar en de optie «antivriesverwarming» zijn geselecteerd, worden de leidingen naar de stromings-schakelaar beschermd tegen bevriezing.



Hoofd AAN/UIT-schakelaar



Stromingsschakelaar

Deze schakelaar wordt in de fabriek geïnstalleerd, gemonteerd op de verdamper en getest.

De vaanschakelaar wordt los geleverd voor montage in het gekoeld water uittrede door de installateur. De installateur dient de stromingsschakelaar ook op de betreffende aansluitklemmen in de schakelkast aan te sluiten.

Als een unit met de pompmodule is gekozen, wordt standaard een vaanschakelaar gemonteerd.

Indien er geen stromingsbevestiging wordt toegepast zal de verdamper bevroren in geval er geen stroming is. De garantie vervalt indien er geen stromingsschakelaar toegepast is in het gekoeld watersysteem.

Akoestische omkasting van de compressoren

Het compressorcompartiment is van Aluzinc-staal, de binnen zijde is bekleed met geluidwerend schuim: PAE 28 mm, 3 kg/m² massa, beschermfilm, brandklasse M1.

Het compartiment is uitgerust met uitneembare panelen voor toegang tot de compressoren.



Akoestische omkasting compressor

Het compartiment is voorts uitgerust met een ventilator om de temperatuur in de omkasting van de compressor te kunnen beheersen. Standaard voor de SLN, optioneel alleen voor de High Efficiency.

TÜV/VDE

Fabricage overeenstemming met de TÜV/VDE-normen (elektrische componenten, druktoestellen, veiligheidsventielen...). Deze norm is niet meer vereist omdat vanaf mei 2002 de PED-richtlijn (Pressure Equipment Directive) is vereist voor CE-certificatie. Deze norm vervangt alle lokale drukcertificatiestandaarden in de EU (TUV, ISPEL, SDM, UDT en BS).

Versterkte verdamperisolatie

Een extra laag thermische isolatie van de verdamper verhoogt de isolatiedikte van 12,7 mm tot 26 mm waterbestendige en dampdichte schuimisolatie. Brandclassificatie: M1.

Dubbele watermeters

Mamometers voor het aangeven van de druk bij de in- en uittrede van het gekoeld water. Standaard is de toepassing van één manometer bij het overstort ventiel.



Dubbele watermeters

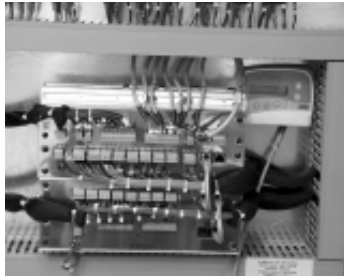
Climatic II (geavanceerde regeling)

Op de units STD, STD Plus en LN is de standaard regeling.

Optioneel kan de Climatic II geavanceerde regeling worden toegepast die meer mogelijkheden biedt m.b.t. de regeling en de functionaliteit.

Starten bij lage buitentemperaturen tot -18°C en het erugmappen bij hoge druk zijn standaardfuncties, in combinatie met digitale weergave van hoge en lage koudemiddeldruk op elk circuit.

De Climatic II is voorzien van de KP02 verwijderbare gebruikerinterface.



Climatic II (geavanceerde controller)

KP07 grafische display

De KP07 Climatic II grafische display vervangt de KP02 en biedt een volledig LCD-beeldscherm met toetsenbord als gebruikerinterface. Deze biedt extra functionaliteit en bedieningsfuncties waarover de KP02 niet beschikt (zie de afzonderlijke specificatielijst).



KP07 grafische display

Waterfilters

Waterfilters die vóór de waterintrede wordt geïnstalleerd, om de verdampers te beschermen tegen eventueel vuil (efficiency van 80 micron. Aanbevolen voor "shell and tube"-verdampers en hoofdzakelijk voor platenwarmtewisselaars.



Waterzeef/filter

Trillingdempers

De rubber trillingdempers, bestaande uit 2 schijven waartussen een rubber ring is aangebracht, dienen onder de unit te worden geplaatst op de daartoe in de maatschets van de unit aangegeven punten. De dempers verminderen de trillingen die aan de fundatie worden doorgegeven en verminderen eveneens de geluidproductie van de unit. Het gekozen type is afhankelijk van het type koelmachine. De trillingdempers worden los meegeleverd.



Anti-trillingsmontagepunten

Servicepanelen

Deze optie biedt een volledige uit panelen bestaande omkasting voor de versies STD, STD Plus en LN 100E t/m 150D.

De compressorzijde van de unit is geheel voorzien van de RAL 9002 afneembare panelen.



Servicepanelen

Wateraansluitingen

De wateraansluitingen van alle units zijn uitgevoerd met Victaulic-koppelingen.

Als de klant een gegroefd Victaulic-pijpuiteinde nodig heeft om te lassen, te schroeven of voor het gebruik van flenzen, biedt deze optie twee extra pijpuiteinden met groeven aan het ene uiteinde voor de Victaulic-aansluiting en onbewerkt aan het andere uiteinde zodat de klant zelf een aansluiting naar keuze kan maken.



Wateraansluitingen

Elektronische expansieventielen

De STD-, STD Plus- en LN-units worden standaard uitgerust met thermostatische expansieventielen.

Het is mogelijk om elektronische expansieventielen (EEV) te installeren. Met deze optie is de elektromagneetklep voor de vloeistofleiding niet vereist omdat de EEV als afsluiter fungeert.

Als wordt gekozen voor het optionele elektronische expansieventiel, moet ook de Climatic II-controller worden gekozen.



Elektronische expansiekleppen

Soft slanker compressor

Met deze optie, die beschikbaar is voor alle modellen, wordt de allerlaagste aankoopstroom verkregen voor de compressoren. De maximale aankoopstroom wordt met 25% tot 35% verminderd, afhankelijk van het aantal compressoren en het geselecteerde model.

STEK

Als deze optie wordt geselecteerd, wordt de koelmachine gebouwd conform de STEK eisen. De unit wordt uitgerust met afsluiters in het koelcircuit: één in de hoofdaanzuigleiding en één in de afvoerleiding van de hoofdverdeler van de compressoren. In elk circuit wordt een kijkglas geplaatst.

Tevens worden de vereiste papieren en certificaat bijgevoegd.

Beschikbare niet-standaardopties

Vermogensfactorcorrectie; Plexiglas in het paneel; Noodstopknoppen; Faseomkeerbeveiliging; Aardleischakelaar; Lamellen; Koelwaterdrukunit; IP65-bedieningspaneel; Hogedruk-condensorventilatoren; Stroomaansluiting op afstand voor hydraulische module op afstand.

Neem voor deze hoofdschakelaar van 3 fasen + 0 en andere niet-standaardopties contact op met de verkoopafdeling.

7. VEILIGHEID TIJDENS BEDRIJF

7.1. Veiligheids- en beveiligingsvoorzieningen

De veiligheid voor installateurs en bedieningspersoneel wordt gegarandeerd door de volgende voorzieningen.

- Hogedrukschakelaars schakelen de compressoren uit voordat de werkingsdruk de maximaal aanvaardbare waarde heeft bereikt. Afhankelijk van het gebruikte bedieningssysteem, kunnen andere maatregelen vooraf worden genomen (raadpleeg de handleiding voor het desbetreffende bedieningssysteem).
- Afhankelijk van de gekozen versie worden leidingen beschermd door onderdelen van plaatmetaal.
- De hoofdschakelaar, indien aanwezig (optioneel), kan in de stand nul (uit) worden vastgezet.
- In versies met een hulpstroomtoevoer wordt deze ook uitgeschakeld met de hoofdschakelaar, indien aanwezig (optioneel).
- Het servicepaneel aan de voorkant van het hoofdstroomdeel van het bedieningspaneel kan alleen worden verwijderd als de hoofdschakelaar (indien aanwezig) in de stand nul (uit) staat.
- Alle servicepanelen zijn bevestigd met bouten en kunnen alleen worden verwijderd met speciaal gereedschap.
- Alle delen die onder stroom staan, zijn beveiligd tegen aanraken om ongelukken tijdens onderhoudswerkzaamheden te voorkomen (onderhoud wordt vaak verricht met de servicepanelen verwijderd en de stroomtoevoer ingeschakeld). Het is belangrijk dat de beveiligingen die door Lennox zijn aangebracht, niet worden verwijderd. Als de oorspronkelijke beveiligingen moeten worden verwijderd voor onderhoud, moeten deze op de oorspronkelijke plaats/wijze opnieuw worden bevestigd. Sommige onderdelen met een veilige spanning (<50V) zijn niet beveiligd tegen aanraken.
- De ventilatoren aan de buitenkant van de koelmachine zijn beveiligd met beschermende roosters (fijn raster). Om te voorkomen dat de draaiende ventilator aan de binnenkant van de koelmachine tijdens onderhoud per ongeluk kan worden aangeraakt, kunnen de ventilatoren aan de binnenkant van de koelmachine ook worden uitgerust met beschermende roosters (grof raster) (alleen van toepassing op versies waarvoor dit deel van de unit toegankelijk is).
- Waarschuwingslabels bevinden zich op of in de buurt van onderdelen waar u de volgende gevaren kunt lopen:

Hoge temperaturen (drukgasleidingen)

Elektrische spanning (schakelkast).

Draaiende delen (servicepanelen met toegang tot het condensatorcompartiment).

Scherpe delen (koelribben op de warmtewisselaars van de luchtgekoelde condensoren).

7.2. Veiligheid tijdens het buiten gebruik stellen

Indien de ECOLOGIC™-koelmachine gedurende een langere periode buiten gebruik moet worden gesteld of moet worden ontmanteld, dienen de volgende punten in acht te worden genomen:

- De machine moet op de juiste manier worden geïsoleerd (zie hoofdstuk 7.6).
- Als de koelmachine gedurende een langere periode buiten bedrijf wordt gesteld, moet de koelvloeistof door bevoegd personeel worden afgetapt. De koelcircuits moeten met behulp van stikstofgas tot een lichte overdruk worden gebracht. Tijdens deze handeling moeten de afvoer-, afzuig, vloeistof- en elektromagnetische kleppen (indien aanwezig) open staan.
- Als de koelmachine moet worden ontmanteld, moeten de olie en koelvloeistof worden afgetapt en afgevoerd door hiervoor bevoegd personeel (in overeenstemming met de wetgeving aangaande stoffen die de ozonlaag aantasten).

! NB:

ECOLOGIC™-koelmachines bevatten koelvloeistof onder druk. Zorg er altijd voor dat onder druk staande leidingen of andere onderdelen onder druk niet beschadigd of lek kunnen raken, omdat hierdoor koelvloeistof kan ontsnappen. Lekkende koelvloeistof is schadelijk voor de ogen en de huid (brandend - zeer lage temperaturen) en schadelijk voor het milieu. Daarnaast zullen machines met onvoldoende koelvloeistof niet meer goed werken.

! NB:

Voor koelmachines die op het dak zijn gemonteerd, moet het risico van windstoten in acht worden genomen bij het verwijderen van servicepanelen. Zorg ervoor dat de panelen niet kunnen worden weggeblazen door een windstoot tijdens het optillen. Pas op dat door de windkracht op het paneel niemand zijn/haar balans verliest en/of valt. Als de panelen tijdens werkzaamheden moeten worden verwijderd,

zorg er dan voor dat ze zodanig worden opgestapeld dat ze niet worden blootgesteld aan windstoten. Vanwege hun omvang en gewicht kunnen panelen die zijn weggeblazen schade en/of letsel veroorzaken.

8. BEDIENING

De bediening van uw ECOLOGIC™-koelmachine is afhankelijk van de versie die u hebt gekozen (zie hoofdstuk 5). Alle belangrijke informatie over de bediening is opgenomen in de handleiding bij het desbetreffende bedieningssysteem.

9. ONDERHOUD

9.1. Algemeen

Regelmatig en zorgvuldig onderhoud van uw ECOLOGIC™-koelmachine is essentieel voor een langdurende, efficiënte en probleemloze werking. U kunt zelf een aantal onderhoudswerkzaamheden uitvoeren (zie hoofdstuk 9.2). Overige onderhoudswerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en bevoegd personeel (zie hoofdstuk 9.3). Werkzaamheden aan het koelcircuit mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel. Onderhoud kan worden uitgevoerd door de Lennox-serviceorganisatie, waarmee een servicecontract kan worden afgesloten.

Storingen en afwijkingen dienen worden onmiddellijk gemeld aan onze serviceorganisatie. Hierbij is het essentieel dat u het type machine en het serienummer opgeeft. Als de storing gedurende de garantieperiode is opgetreden, moet u ook het Lennox ordernummer opgeven dat aan de machine is toegewezen. Raadpleeg zo nodig het elektrische schema tijdens controlewerkzaamheden.

Voor Nederland:

De regelmaat waarmee periodieke controles worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, moet in overeenstemming zijn met de van toepassing zijnde RLK.

Deze controles en werkzaamheden aan het koudemiddelsysteem of het regelsysteem van de koelmachine moeten worden genoteerd in het logboek. Het logboek met bijbehorende certificaten en instructiekaart moet altijd in of nabij de koelmachine worden bewaard, bijvoorbeeld in het bedieningspaneel van de machine.

De inspectieschema's in deze handleiding zijn bedoeld als richtlijn bij onderhoudswerkzaamheden. Lennox staat niet garant voor de volledigheid van deze informatie en kan daarom niet aansprakelijk worden gesteld voor mogelijke omissies.

! NB:

De hoofdschakelaar van de machine moet worden uitgeschakeld en vergrendeld gedurende werkzaamheden aan de elektrische apparatuur.

■ **Compressoren**

De scroll-compressoren zijn hermetisch gesloten en bevatten geen onderdelen zoals kleppen, kogellagers of zuigveren. Zij behoeven derhalve geen onderhoud.

■ **Elektrische apparatuur en schakelaars**

Over het algemeen blijft onderhoud beperkt tot het ten minste twee keer per jaar verwijderen van stof en vuil en het eventueel schoonmaken van de contactpunten. De werking van de meet- en regelapparatuur moet eveneens periodiek worden gecontroleerd.

■ **Condensor**

De warmtewisselaar van de condensor moet periodiek worden gecontroleerd op zichtbare vervuiling en eventueel grondig worden gereinigd. Gebruik hiervoor geen staalborstel.

Vanwege het gevaar van beschadiging aan de lamellen raadt Lennox aan dat het schoonmaken door specialisten wordt uitgevoerd.

Een afzonderlijk onderhoudscontract (met name voor de coating) kan worden afgesloten voor warmtewisselaars met beschermende coating.

■ **Verdamper**

Het waterfilter moet regelmatig worden gecontroleerd en gereinigd.

Het onderhoud van de verdamper beperkt zich tot een uitwendige inspectie en het herstel van eventueel beschadigde isolatie. In het geval van waterzijdige vervuiling moet de verdamper chemisch worden gereinigd door gekwalificeerd personeel. Vervuiling kan worden vastgesteld doordat de verdampingstemperatuur lager ligt dan bij vergelijkbare bedrijfsomstandigheden onder schone condities.

! NB:

Gebruik nooit sterke niet-organische zuren voor het schoonmaken van de verdamper. Hiermee voorkomt u aantasting van de materialen.

■ **Filter/droger**

Onderhoud van de filter/droger is beperkt tot het vervangen van de keramische elementen in de modellen 110E, 230D, 300D en 370D, of het vervangen van de volledige filter/droger in andere machines, als gevolg van vochtverzadiging. De capaciteit van de filter/drogers is echter zodanig dat vervanging alleen nodig is wanneer het koelcircuit wordt geopend voor uitgebreide reparatiewerkzaamheden. Een verschil in temperatuur vóór en na de filter/droger duidt op een door vervuiling veroorzaakte verstopping. De vervangingswerkzaamheden van filter/drogers of het keramisch element in de filter/drogers mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.

9.2. Onderhoudsschema voor bedieningspersoneel

! NB:

Werkzaamheden aan het koelcircuit mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.

| Machine in bedrijf | Aantal inspecties per jaar |
|--|-----------------------------------|
| ! NB: Het bovenste gedeelte van een draaiende scroll-compressor is heet! | Compressoren |
| Controleer de conditie van de compressor (op geluid, temperatuur, lekkage, vervuiling, corrosie) | 4 |
| Controleer het oliepeil (moet zichtbaar zijn in het kijkglas van de compressor) | 4 |
| | Koelcircuits |
| Controleer het koudemiddel kijkglas (indien aanwezig). Er mogen geen luchtbellen zichtbaar zijn in het kijkglas en let op een verkleuring van de vochtindicator. | 4 |
| Controleer de conditie van de leidingen (op vervuiling, lekkage, corrosie, trillingen) | 4 |
| Controleer de bevestiging van de leidingen (op vastzitten van de beugeling, opvulmateriaal) | 4 |
| Controleer de conditie van de isolatie (op vervuiling, vocht, schade) | 2 |
| | Verdamper |
| Controleer de conditie van de verdamper (op vervuiling, lekkage) | 2 |
| Controleer de conditie van de isolatie (op vervuiling, naden, schade, bevestiging) | 2 |
| Controleer de wateraansluitingen (op vervuiling, lekkage, corrosie, bevestiging van de pakkingen) | 2 |

| Machine buiten bedrijf gesteld (hoofdschakelaar uit en vergrendeld) | Aantal inspecties per jaar |
|---|-----------------------------------|
| Compressoren | |
| Controleer het oliepeil van de compressoren (tussen ½ en ¾ van het kijkglas) | 2 |
| Bedieningspaneel | |
| Controleer of de schakelkast schoon en droog is. | 2 |
| Controleer de conditie van de kabels (op corrosie, verbranding, beschadiging) | 2 |
| Condensor | |
| Controleer de conditie van de warmtewisselaar (op vervuiling, lekkage, corrosie, obstructies) | 4 |
| Controleer de conditie van de ventilatoren (op vervuiling, corrosie, speling op de as) | 4 |
| Controleer de ventilatorbladen | 2 |
| Controleer de luchtbewegingen over de unit (op valwind, obstructies, korstsluiting, aanzuigen van verbrandingsgassen) | 2 |
| Controleer of de bouten vastzitten | 2 |
| Controleer de beschermroosters (op bevestiging, gaten, corrosie) | 2 |

Als een koelmachine opnieuw wordt gestart, zal de machine eerst een tijdje geblokkeerd blijven (raadpleeg de handleiding bij het desbetreffende besturingssysteem en/of het bedradingschema).

9.3. Onderhoudsschema voor gekwalificeerd bedieningspersoneel

| Machine in bedrijf | Aantal inspecties per jaar |
|---|-----------------------------------|
| Compressoren | |
| ! NB: Het bovenste gedeelte van een werkende scroll-compressor is heet. | |
| Controleer de conditie van de compressor (op geluid, temperatuur, lekkage, vervuiling, corrosie) | 2 |
| Controleer de werking van de carterverwarming (met compressor uitgeschakeld) | 2 |
| Controleer het oliepeil (moet zichtbaar zijn in het kijkglas van de compressor) | 2 |
| Controleer de zuigdruk (3 bar zuigdruk < 6 bar) | 2 |
| Controleer de persdruk (10 bar < persdruk < 23 bar) | 2 |
| Controleer de stroom (zie technische specificatie) | 2 |
| Controleer de afzuigventilator (voor de HE- en SLN-versies) in de compressoromkasting (in bedrijf zodra één compressor werkt) | 2 |
| Koelcircuits | |
| Controleer het koudemiddel kijkglas (indien aanwezig). Er mogen geen luchtbelletjes zichtbaar zijn in het kijkglas en let op een verkleuring van de vochtindicator. | 2 |
| Controleer het koelcircuit op lekkages | 2 |
| Controleer de conditie van de leidingen (op vervuiling, lekkage, corrosie, trillingen) | 2 |
| Controleer de beugeling van de leidingen (op vastzitten, inlegmateriaal) | 2 |
| Controleer de conditie van de isolatie (op vervuiling, vocht, schade) | 2 |
| Controleer de overhitting van het zuiggas (3K < oververhitting < 8 K) | 2 |
| Controleer het onderkoelen van de vloeistof (2K < onderkoeling < 6K) | 2 |
| Verdamper | |
| Controleer de conditie van de verdamper (op vervuiling, lekkage) | 2 |
| Controleer de conditie van de isolatie (op vervuiling, naden, schade, vastzitten) | 2 |
| Controleer de wateraansluitingen (op vervuiling, lekkage, corrosie, vastzitten van de bevestigingen) | 2 |
| Controleer de werking van het tracing van de verdamper (amperage: zie bedradingschema) | 2 |
| Condensator | |
| Controleer de conditie van de ventilatoren (geluid, vervuiling, temperatuur, corrosie) | 2 |
| Controleer de opgenomen stroom van de ventilatoren (amperage: zie bedradingschema) | 2 |
| Beveiligingen | |
| Controleer de werking en instellingen van de volgende beveiligingscomponenten: | |
| - De stromingsbeveiliging (stromingsschakelaar of verschildrukschakelaar) | 2 |
| - De Hogedrukbeveiliging | 2 |
| - De lagedrukbeveiliging (indien aanwezig) | 2 |
| - De thermische beveiliging door op de reset-knop te drukken (hiermee wordt alleen het uitschakelen gecontroleerd) | 2 |
| - Het uitschakelen van de compressor door de Klixon of de thermische bescherming te onderbreken (onderbreken op de aansluitklem) | 2 |
| - Het uitschakelen van de eerste ventilator in elk circuit door de Klixon te onderbreken (onderbreken op de aansluitklem) | 2 |
| - De beveiligingsfuncties in de besturing (zie de handleiding van de desbetreffende besturing) | 2 |

! NB: Zie de opmerking aan de andere zijde.

! NB: Als de werking van beveiliging wordt gecontroleerd door aansluitingen van de aansluitklemmen te verwijderen, moeten deze weer stevig op hun oorspronkelijke positie worden bevestigd.

| Machine buiten bedrijf gesteld (hoofdschakelaar uit en vergrendeld) | Aantal inspecties per jaar |
|---|-----------------------------------|
| Compressoren | |
| Controleer het oliepeil van de compressoren (tussen ½ en ¾ van het kijkglas) | 2 |
| Controleer of de elektrische aansluitingen vastzitten | 2 |
| Besturingspaneel (raadpleeg het bedradingschema voor instellingen) | |
| Controleer of de schakelkast schoon en droog is. | 2 |
| Controleer de conditie van de schakelaars (op vervuiling, corrosie) | 2 |
| Controleer de conditie van de contactpunten (op vervuiling, corrosie, verbranding) | 2 |
| Controleer of alle verbindingen vastzitten | 2 |
| Controleer de conditie van de kabelisolatie (op aansturing, verbranding, beschadiging) | 2 |
| Controleer de instellingen van de thermische beveiliging | 2 |
| Controleer de conditie van de zekeringen (op vastzitten, waarde) | 2 |
| Condensor | |
| Controleer de conditie van de warmtewisselaar (op vervuiling, lekkage, corrosie, obstructies) | 2 |
| Maak de warmtewisselaar schoon met een zachte borstel | 2 |
| Controleer de conditie van de ventilatoren (op vervuiling, corrosie, speling in de as, onbalans) | 2 |
| Controleer de ventilatorbladen | 2 |
| Controleer de beschermroosters (op bevestiging, gaten, corrosie) | 2 |
| Controleer de luchtstroom over de unit (op valwind, korstsluiting, aanzuigen van verbrandingsgassen) | 2 |
| Controleer of de bouten vastzitten | 2 |
| Controleer of de elektrische aansluitingen vastzitten | 2 |
| Algemeen | |
| Controleer de algehele staat van de koelmachine (trillingsdempers, fundatie, waterpas?) | 2 |
| Controleer de conditie van de omkasting (op vastzitten, vervuiling, corrosie) | 4 |
| Controleer de bevestigingen van de verwijderbare panelen | 2 |
| Controleer voor de HE- en SLN-versies de conditie van de geluidsisolatie van de omkasting van de compressor | 2 |
| Controleer of alle waarschuwingstickers aanwezig zijn | 2 |

Als een koelmachine opnieuw wordt gestart, zal de machine eerst een tijdje geblokkeerd blijven (raadpleeg de handleiding in het desbetreffende besturingssysteem en/of het bedradingschema).

Alle werkzaamheden aan de koudemiddelinstallatie, zoals bepaald door de richtlijnen in de desbetreffende RLK, moeten worden genoteerd in het logboek dat bij de installatie hoort (alleen voor Nederland).

Het is tevens raadzaam om tijdens het controleren van de werking de relevante bedrijfscondities te noteren.

- Intrede- en uitredetemperatuur van het gekoeld water
- Pers- en zuigdruk
- Buitentemperatuur
- De capaciteit waarmee de machine op dat specifieke moment werkt.

Een aantal van deze gegevens kan uit het besturingssysteem worden gehaald (raadpleeg de handleiding bij de desbetreffende besturing)

9.4. Vervanging van waarschuwingstickers

Ontbrekende of beschadigde waarschuwingstickers moeten worden vervangen. Hoofdstuk 3.2 bevat een overzicht van alle vereiste waarschuwingstickers op en in de machine.

Ga als volgt te werk bij het aanbrengen van waarschuwingstickers:

- ***Maak de ondergrond schoon met een niet-bijtend reinigingsmiddel.***
- ***Verwarm het gebied met een föhn totdat het warm aanvoelt.***
- ***Verwijder de beschermstrook en plak het waarschuwingsticker op de gewenste positie.***
- ***Druk de sticker aan en zorg ervoor dat er geen luchtbelletjes achterblijven.***

Laat de lijm ten minste 24 uur drogen voordat u de waarschuwingsticker in contact brengt met water en/of reinigingsmiddelen.

10. FOUTMELDINGEN EN STORINGEN

Het besturingssysteem in alle versies van de ECOLOGIC™-koelmachine is ontworpen om foutanalyse te vereenvoudigen. De handleidingen bij de desbetreffende besturingen geven aan hoe u de gewenste informatie kunt opvragen. Het kan ook helpen om het bedradingsschema te raadplegen.

Maatregelen in het geval van een storing :

- ***Analyseer de storing met behulp van het besturingssysteem (raadpleeg de handleiding bij het desbetreffende besturingssysteem) en eventueel het overzicht in hoofdstuk 12.***
- ***Afhankelijk van de aard van de fout en de maatregelen die moeten worden genomen, kan de storing ter plekke worden hersteld of moet de hulp worden ingeroepen van gekwalificeerd personeel.***

! NB:

Gedurende werkzaamheden aan de machine moet de stroomtoevoer worden afgesloten en de hoofdschakelaar vergrendeld.

Neem contact op met de service-afdeling van Lennox als er een storing is opgetreden in de ECOLOGIC™-koelmachine. Een indicatie van de mogelijke oorzaak van de fout stelt ons in staat om het probleem efficiënter te kunnen verhelpen.

! NB:

Werkzaamheden aan het koelcircuit mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.

ECOLOGIC™-koelmachines bevatten koudemiddel onder druk. Onjuiste werkzaamheden aan het koelcircuit kunnen ertoe leiden dat koelvloeistof ontsnapt. Dit kan schadelijk zijn voor de ogen en huid (brandend - zeer lage temperaturen). Lekkende koudemiddel is tevens schadelijk voor het milieu, en een koelmachine met te weinig koudemiddel zal niet meer goed werken.

11. OMGAAN MET KOUEMIDDEL

11.1. Algemeen

De twee koudemiddelen die in ECOLOGIC™-koelmachines worden toegepast, verschillen fundamenteel van elkaar. In de volgende tabel worden een aantal van deze verschillen nader aangeduid.

| | <i>R-407c</i> | <i>R-22</i> |
|-----------------------------|----------------------------|------------------|
| Samenstelling | Mengsel van 3 HFK's | Pure HCFK |
| ODP (R-11 = 1) | 0 | 0,05 |
| GWP (CO ₂ = 1,0) | 1600 | 1700 |
| AEL [ppm] | 1000 | 1000 |
| Kookpunt [°C] | -41 | -44 |
| Glide | JA | NEE |

Verklaring: ODP = Ozone Depletion Potential t.o.v. R11.
 GWP = Greenhouse Warming Potential (broeikasewffect), t.o.v. het broeikasewffect van kooldioxide (CO₂).
 AEL = Allowable Exposure Limit (maximaal toelaatbare blootstellingslimiet).

! NB:

ECOLOGIC™-koelmachines bevatten koudemiddel onder druk. Ondeskundige werkzaamheden aan het koelcircuit kunnen ertoe leiden dat koudemiddel ontsnapt. Dit kan schadelijk zijn voor de ogen en huid (brandend - zeer lage temperaturen). Lekkende koudemiddel is tevens schadelijk voor het milieu, en een koelmachine met te weinig koudemiddel zal niet meer goed werken.

11.2. Technische aandachtspunten

11.2.1 De Glide

Bij metingen in het koelsysteem met koudemiddelen met een enkelvoudige samenstelling bestaat er een vaste relatie tussen de druk en de temperatuur in het roexistentis gebied (waarbij zowel damp als vloeistof aanwezig zijn).

Dit geldt echter niet voor koelvloeistoffen met een glide. Bij deze koudemiddelen heeft bij eenzelfde druk de vloeistof een andere temperatuur (verdampingspunt) dan het gas (condensatiepunt).

Dit is belangrijk voor het bepalen van onderkoeling en oververhitting. Onderkoeling moet altijd worden bepaald door de vloeistoftemperatuur te vergelijken met de temperatuur van het verdampingstemperatuur bij de gemeten druk.

Oververhitting moet altijd worden bepaald door de temperatuur van het zuiggas te vergelijken met de verdampingstemperatuur bij de gemeten druk.

11.2.2. De installatie vullen met koudemiddel

Installaties moeten altijd worden gevuld via de aansluiting op de vloeistofklep (Vlr).

! NB:

Probeer nooit de compressor van een afgetapt circuit te starten omdat hierdoor onmiddellijk onherstelbare schade wordt aangericht aan de compressor.

! NB:

Vanwege de hoge volumetrische uitvoer kunnen scroll-compressoren zeer snel een vacuüm bereiken. De compressoren moeten daarom niet worden gebruikt om koudemiddel in te trekken, omdat dit tot onherstelbare schade zal leiden. Zelfs het starten van een compressor met een gesloten zuigafsluiter (Vs) leidt tot onherstelbare schade. De zuigdruk van een scroll-compressor mag nooit lager worden dan 0,2 bar (manometerdruk).

11.2.3. Een installatie vullen met R-407c

Een installatie met R-407c moet worden gevuld met koudemiddelen in **vloeibare** vorm, om ervoor te zorgen dat de juiste samenstelling gehandhaafd blijft.

Als om enigerlei reden een deel van het koudemiddel in de installatie is verdwenen, moet de installatie opnieuw worden gevuld met koudemiddel van de oorspronkelijke samenstelling.

! NB:

Werkzaamheden aan het koelcircuit mogen alleen worden uitgevoerd door hiervoor opgeleid en gekwalificeerd personeel.

12. MOGELIJKE OORZAKEN VAN STORINGEN

Mogelijke oorzaken van storingen

| Probleem of storing | Mogelijke oorzaak |
|----------------------------------|--|
| Machine start niet | Geen spanning Hoofdschakelaar uitgeschakeld Machine geblokkeerd Niet voldaan aan de startvoorwaarden (startcommando, pompschakelaar of stroomschakelaar) Koelmachine in storing Geen koelvraag Machine buiten werkingsgebied |
| Hogedrukstoring | Vervuilde warmtewisselaar condensor Persafsluiter Thermische beveiliging van een of meer condensorventilatoren uitgeschakeld (eerste ventilator van elke circuit wordt beschermd door Klixon) Koelmachine overbelast, koelmachine werkt buiten ontwerpcondities |
| Lagedrukstoring | Zuigafsluiter gesloten Onvoldoende koudemiddel voor expansieventiel (dampbellen in kijkglas) Filter/droger vuil (> 1 K temperatuurverschil) Verdamper vervuild aan waterzijde |
| Vorststoring | Waterdebiet onvoldoende (buiten werkingsgebied) Capaciteitsregeling werkt niet juist Verwarmingstracing defect Defecte temperatuursensor in waterin- of uittrede |
| Thermische compressorbeveiliging | Koelmachine overbelast, koelmachine werkt buiten ontwerpcondities |
| Klixon-\thermistor-compressoren | Motorwikkelingen thermisch overbelast, unit buiten ontwerpcondities |

De mogelijke storingsoorzaken in de bovenstaande tabel zijn richtlijnen om u te helpen bij het opsporen van de storing. Lennox staat niet garant voor de volledigheid van deze informatie en kan daarom niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele omissies.

13. AFKORTINGEN

De volgende tabel geeft de betekenis aan van de specifieke afkortingen die in deze handleiding worden gebruikt. Raadpleeg tevens het hoofdstuk met informatie over het desbetreffende onderwerp. Waar mogelijk worden dezelfde afkortingen gebruikt in het bedradings- en koeltechnisch.

| Afkorting | Betekenis |
|------------------|--|
| C | Climatic Control System (Climatic-besturingssysteem) |
| CAC | Condenser, Air Cooled (Luchtgekoelde condensor) |
| CF | Condenser Fan (Condensorventilator) |
| CH | Compressor Hermetic (Hermetische compressor) |
| Ec | Electric heater, compressor (Elektrisch verwarmingselement, compressor) |
| C II | Climatic II Control System (Climatic II-besturingssysteem) |
| Eev | Electric heater, evaporator (Elektrisch verwarmingselement, verdamper) |
| EVAP | Evaporator (Verdamper) |
| EVe | Expansion Valve, electronic (Elektronische expansieventiel) |
| EVt | Expansion Valve, thermostatic (Thermostatische expansieventiel) |
| FD | Filter Drier (Filter/droger) |
| PSh | Pressure Switch, high pressure (Hogedruk pressorstaat) |
| PSI | Pressure Switch, low pressure (Lagedruk pressorstaat) |
| PTh | Pressure Transmitter, high pressure (Druktransmitter, hogedruk) |
| PTI | Pressure Transmitter, low pressure (Druktransmitter, lagedruk) |
| PV | Purge Valve (Ontluchtingsventiel) |
| SCd | Service Connection, discharge (Service-aansluiting, pers) |
| SCI | Service Connection, liquid (Service-aansluiting, vloeistof) |
| SCs | Service Connection, suction (Service-aansluiting, zuig) |
| SGI _r | Sight Glass, liquid refrigerant (Kijkglas, koudemiddel vloeistof) |
| SV | Solenoid Valve (Magneetventiel) |
| SVI _r | Solenoid Valve, liquid refrigerant (Magneetventiel, koudemiddelvloeistof) |
| TE | Temperature (sensing) Element (Temperatuursensor) |
| TSI _a | Temperature Switch, low ambient temperature (Thermostaat, lage buiten-temperatuur) |
| Vd | Valve, discharge (Persafsluiter) |
| Vl _r | Valve, liquid refrigerant (Vloeistofafsluiter) |
| Vs | Valve, suction (Zuigafsluiter) |

- DUITSLAND :** **LENNOX DEUTSCHLAND GmbH**
Tel : + 49 69 42 09 79 0
Fax : + 49 69 42 09 79 40
e-mail : info.de@lennoxdeutschland.com
- BELGIË :** **LENNOX BENELUX N.V./S.A.**
Tel : + 32 3 633 30 45
Fax : + 32 3 633 00 89
e-mail : info.be@lennoxbenelux.com
- SPANJE :** **LENNOX REFAC S.A.**
Tel : + 34 915 40 18 10
Fax : + 34 915 42 84 04
e-mail : marketing@lennox-refac.com
- FRANKRIJK :** **LENNOX FRANCE**
Tel : + 33 1 64 76 23 23
Fax : + 33 1 64 76 35 75
e-mail : marketing.france@lennoxfrance.com
- VERENIGD KONINKRIJK,
IIRLAND :** **LENNOX INDUSTRIES Ltd**
Tel : + 44 1604 599400
Fax : + 44 1604 594200
e-mail : ukmarketing@lennoxind.com
- NEDERLAND :** **LENNOX BENELUX B.V.**
Tel : + 31 33 2471 800
Fax : + 31 33 2459 220
e-mail : info@lennoxbenelux.com
- POLEN :** **LENNOX POLSKA Sp. z o. o.**
Tel : + 48 22 832 26 61
fax : + 48 22 832 26 62
e-mail : info@lennoxpolska.pl
- PORTUGAL :** **LENNOX PORTUGAL Lda**
Tel : + 351 22 998 33 70
Fax : + 351 22 998 33 79
e-mail : info@lennoxportugal.com
- TSJECHIË :** **LENNOX JANKA a.s.**
Tel : + 420 2 510 88 111
Fax : + 420 2 579 10 393
e-mail : janka@janka.cz
- RUSLAND :** **LENNOX DISTRIBUTION MOSCOW**
Tel : + 7 095 246 07 46
Fax : + 7 502 933 29 55
e-mail : lennox.dist.moscow@mtu-net.ru
- SLOWAKIJE :** **LENNOXSLOVENSKO s.r.o.**
Tel : + 421 7 44 87 19 27
Fax : + 421 7 44 88 64 72
e-mail : lennox.slovensko@lennox.sk
- OEKRAÏNE :** **LENNOX DISTRIBUTION KIEV**
Tel : + 380 44 219 23 23
Fax : + 380 44 213 14 21
e-mail : jankauk@uct.kiev.ua
- OVERIGE EUROPESE
LANDEN, AFRIKA,
MIDDEN-OOSTEN :** **LENNOX DISTRIBUTION**
Tel : + 33 4 72 23 20 14
Fax : + 33 4 72 23 20 28
e-mail : marketing@lennoxdist.com



LENNOX®

www.lennox europe.com