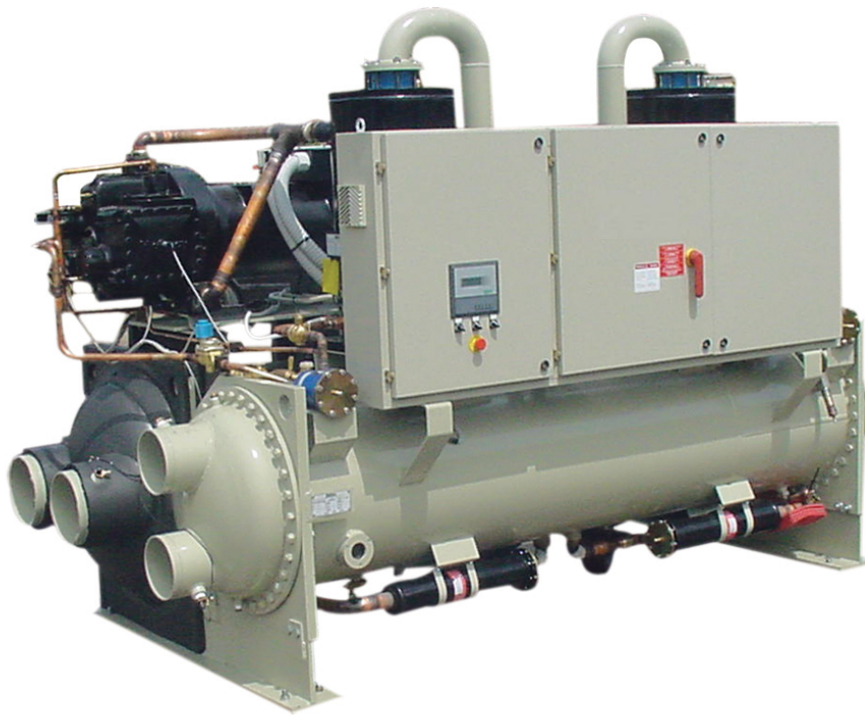




Handleiding voor installatie, gebruik en onderhoud

D – 803 C – 07/02 D – NL



Watergekoelde schroefkoelers

EWWD380-C11BJYNN

50Hz – Koelmiddel: R-134a

Inleiding

Algemene beschrijving

De koelers zijn volledig geassembleerd en in de fabriek getest vóór de verzending.

Elke unit met 1 circuit heeft één compressor aangesloten op één verdamper en één condensor. Units met 2 circuits zijn uitgerust met 2 parallel werkende compressoren op één enkele verdamper en condensor.

De koelers werken met R-134a-koelmiddel om de afmetingen en het gewicht te beperken in vergelijking tot koelmiddelen met negatieve druk, en aangezien R-134a over het hele bereik bij een positieve druk werkt, is ook geen ontluchtingssysteem nodig.

De bedieningen zijn voorbedraad, afgesteld en getest. Alleen de normale lokale aansluitingen zoals de leidingen, elektrische aansluitingen en vergrendelingen, enz. moet nog worden uitgevoerd, wat de installatie eenvoudiger maakt en de betrouwbaarheid verhoogt.

De meeste vereiste beveiligingen en bedieningsorganen zijn in de fabriek in het bedieningspaneel geïnstalleerd.

De inhoud van de handleiding geldt voor alle modellen van de reeks, behalve indien specifiek anders vermeld.

Toepassing

De units moeten de eerste keer op de site worden opgestart door een servicetechnicus van Daikin die in de fabriek opgeleid is. Als deze opstartprocedure niet wordt gevolgd, kan dit invloed hebben op de garantie van de apparatuur.

De standaard beperkte garantie op deze apparatuur dekt onderdelen die materiaalgebreken of andere gebreken vertonen. De garantie dekt geen materialen die onderhevig zijn aan natuurlijk verbruik.

Bij koeltorens die met de koelers worden gebruikt mogen de temperatuurwaarden van het water aan de condensorinlaat maximaal 24°C ÷ 32°C bedragen.

WAARSCHUWING

Deze handleiding biedt informatie over de kenmerken en standaardprocedures voor de volledige reeks.

Alle units worden geleverd uit de fabriek compleet met bedradingschema's en maattekeningen met voor elk model de afmetingen en het gewicht.

BEDRADINGSSCHEMA'S EN MAATTEKENINGEN MOETEN WORDEN BESCHOUWD ALS ESSENTIËLE DOCUMENTEN VAN DEZE HANDLEIDING

Ingeval van verschillen tussen deze handleiding en het document van de apparatuur, verwijzen wij u naar het bedradingschema en de maattekeningen.

Installatie

Opslag

Als de koelers vóór de installatie moeten worden opgeslagen, gelden de volgende waarschuwingen.

Sla de koelers binnen op, bij een omgevingstemperatuur van minder dan 50°C.

Houd de koelers ver van hittebronnen.

Stel de koelers niet bloot aan rechtstreeks zonlicht.

Ontvangst en behandeling

Controleer de unit onmiddellijk na ontvangst op eventuele schade.

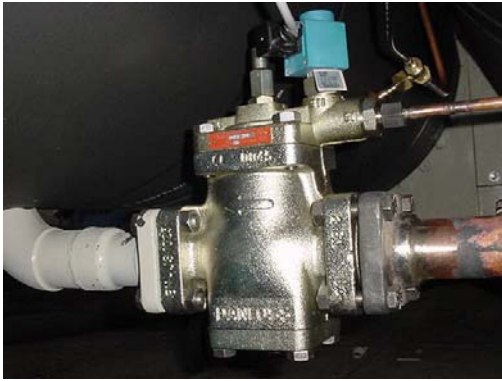
De koelers worden uit de fabriek verzonden en de ontvanger is aansprakelijk voor alle claims voor behandelings- en transportschade.

De neopreen trilblokken worden los verzonden. Controleer dat deze stukken bij de unit zijn geleverd.

Ga heel voorzichtig te werk bij het klaarzetten van de apparatuur om schade aan de bedieningspanelen of koelmiddelleiding te voorkomen.

De unit kan worden opgehesen door de haken vast te maken aan de vier hoeken van de unit waar zich de hijsogen bevinden. Gebruik spreiders tussen de hijstouwen om schade aan de bedieningspanelen, leidingen en klemmenkasten van de motor te voorkomen.

Afbeelding 1 - Hoofdcomponenten



Opmerking

Zie de maattekening en het bedradingsschema voor de wateraansluitingen en de bedrading van de unit.

Plaats en montage

De unit moet worden vastgemaakt op een waterpas betonnen of stalen voet. Voorzie een serviceruimte (3200 mm) aan een uiteinde van de unit zodat de verdamperpijpen en/of condensorpijpen eventueel kunnen worden verwijderd. De verdamper- en condensorpijpen zijn in de pijpplaten gerold zodat ze indien nodig kunnen worden vervangen. Op alle andere punten, inclusief de bovenkant, is er 1 meter vrije ruimte. De vloer of de draagstructuur moet voldoende stevig zijn om het volledige bedrijfgewicht van de volledige unit te kunnen dragen.

Trilblokken

De los verzonden neopreen trilblokken moeten onder de hoeken van de unit worden geplaatst (tenzij anders vermeld in de specificaties van de opdracht). Zij moeten gelijk met de zijkanten en de buitenrand van de poten worden geïnstalleerd. Zie de maattekening van de unit voor installatie van de trildempers. Als de unit niet met schroeven wordt vastgemaakt aan de vloer, moet u anti-sliprubbers installeren tussen de vloer en de trilblokken.

De koelmiddel- en oliekleppen zijn gesloten vóór de levering van de units om de twee vloeistoffen tijdens het transport van elkaar te scheiden. De kleppen moeten dicht blijven tot de unit wordt opgestart door technici van Daikin.

Waterleiding

Waterleiding verdamper en condensor

Alle verdampers en condensors zijn standaard uitgerust met aansluitingen met groeven voor Victaulic-koppelingen (ook geschikt om te lassen) of optionele flensaansluitingen. De installateur moet mechanische aansluitingen met de juiste maat en van het juiste type voorzien.

Belangrijke opmerkingen over lassen

Als de mechanische of flensaansluitingen worden gelast:

1. Verwijder de halfgeleider-temperatuursensor en de thermostaatvoelers uit de hulzen om schade aan deze componenten te voorkomen.
2. Aard de unit goed om zware schade aan de controller van de unit te voorkomen.

De aansluitstukken voor de waterdrukmeters en de meters kunnen worden voorzien in de lokale leidingen aan de in- en uitlaataansluitingen van beide componenten om de waterdrukval te meten. De drukval- en debietwaarden voor de verschillende verdampers en condensors zijn specifiek voor elke installatie. Raadpleeg de oorspronkelijke specificaties voor de installatie voor deze informatie. Zie het typeplaatje op de component voor de identificatie.

De waterinlaat- en uitlaataansluitingen moeten overeenstemmen met de gecertificeerde tekeningen en sjablonen met aansluitstukmarkeringen. De condensor is zodanig aangesloten dat het koudste water onderaan binnenstroomt om het onderkoelen te maximaliseren.

Opmerking: Wanneer voor verwarmen en koelen een gemeenschappelijke leiding wordt gebruikt, moet u erop toezien dat het water dat door de verdamper stroomt de maximumwaarde niet overschrijdt. Anders kan er koelmiddel uit de veiligheidskleppen komen of lopen de bedieningen schade op.

De leiding moet ergens op rusten om het gewicht en de last op de aansluitstukken en aansluitingen op te vangen. Isoleer de leidingen goed. Op beide waterinlaatleidingen moet een waterfilter worden geïnstalleerd dat u kunt reinigen. Installeer voldoende afsluiters om het water uit de verdamper of de condensor af te laten zonder het volledige systeem te moeten afdrukken.

LET OP

Installeer een waterfilter dat u kunt reinigen in beide waterinlaatleidingen om schade aan de pijpen van de warmtewisselaar te voorkomen. De maaswijdte van het filter moet 1 mm zijn.

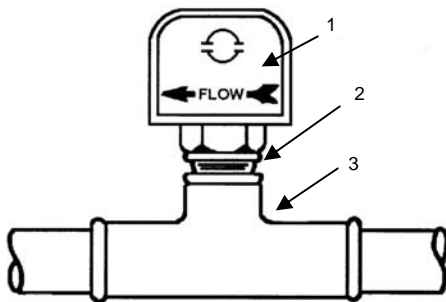
Stromingsschakelaar

Een waterstromingsschakelaar moet worden geïnstalleerd op de inlaatwaterlijn van de verdamper om voor voldoende waterstroming naar de verdamper te zorgen voordat de unit wordt opgestart. De stromingsschakelaar schakelt de unit ook uit wanneer de waterstroming wordt onderbroken en beschermt zo de verdamper tegen de vorst. De stromingsschakelaar kan evenwel niet worden gebruikt om de unit te bedienen.

Een stromingsschakelaar is standaard verkrijgbaar. Het is een schoepenschakelaar die kan worden aangepast aan alle leidingen met een nominale diameter van 2,54 cm (1") tot 20,32 cm (8").

De installatie moet gebeuren zoals te zien op afbeelding 2.

Afbeelding 2 - Installatie stromingsschakelaar



- 1 Stroomrichting aangegeven op de schakelaar
- 2 Schroefverbinding stromingsschakelaar 1" (25 mm)
- 3 T-stuk

De elektrische aansluitingen moeten op klem 5 en 23 van het M1-klemmenbord worden gemaakt voor de verdamper, en op klem 5 en 8 voor de condensor. De kwaliteit van de contacten van de stromingsschakelaar moet geschikt zijn voor 24 V AC, zwakstroom (16 mA). De kabel van de stromingsschakelaar moet in een afzonderlijke mantelbuis lopen, en niet samen met hoogspanningsgeleiders (115 V AC en meer).

LET OP

Vorstgevaar: Noch de verdamper, noch de condensor zijn zelf-lozend; beide moeten worden uitgeblazen om schade door vorst te voorkomen.

Op de leidingen moeten ook thermometers zijn geïnstalleerd aan de in- en uitlaataansluitingen en ontluchtingskleppen op de hoge punten.

De waterverdeelstukken kunnen onderling worden verwisseld (eind voor eind) zodat de wateraansluitingen aan beide uiteinden van de unit mogelijk zijn. Als u dit doet, moet u nieuwe koppakkingen gebruiken en de bedieningssensoren verplaatsen.

Op plaatsen waar het geluid van de waterpomp voor problemen kan zorgen, worden trillingsisolerende delen aanbevolen op de in- en uitlaat van de pomp. Gewoonlijk zijn trillingsdempende delen op de waterleidingen van de condensorin- en uitlaat niet nodig, maar zij kunnen wel vereist zijn op plaatsen waar lawaai en trillingen heel belangrijk zijn.

Koeltoren

Als een koeltoren wordt gebruikt, is een inregelafsluiter aanbevolen. Een of andere vorm van temperatuurregeling is ook vereist als het water van de koeltoren heel koud moet zijn. De microprocessor van de unit omvat de besturing van de ventilatoren van de koeltoren. Voer dan ook de relevante bedradingsaansluitingen uit.

Waterbehandeling

Reinig en spoel het koelwatercircuit door alvorens de machine op te starten. Controleer of het afblazen of aftappen van de toren werkt. Houd er rekening mee dat de omgevingslucht veel verontreinigende stoffen kan bevatten, waardoor een juiste waterbehandeling noodzakelijk is. Onbehandeld water kan corrosie, erosie, slijm, ketelsteen, of algenvorming veroorzaken. Daikin is niet aansprakelijk voor het resultaat van onbehandeld of verkeerd behandeld water.

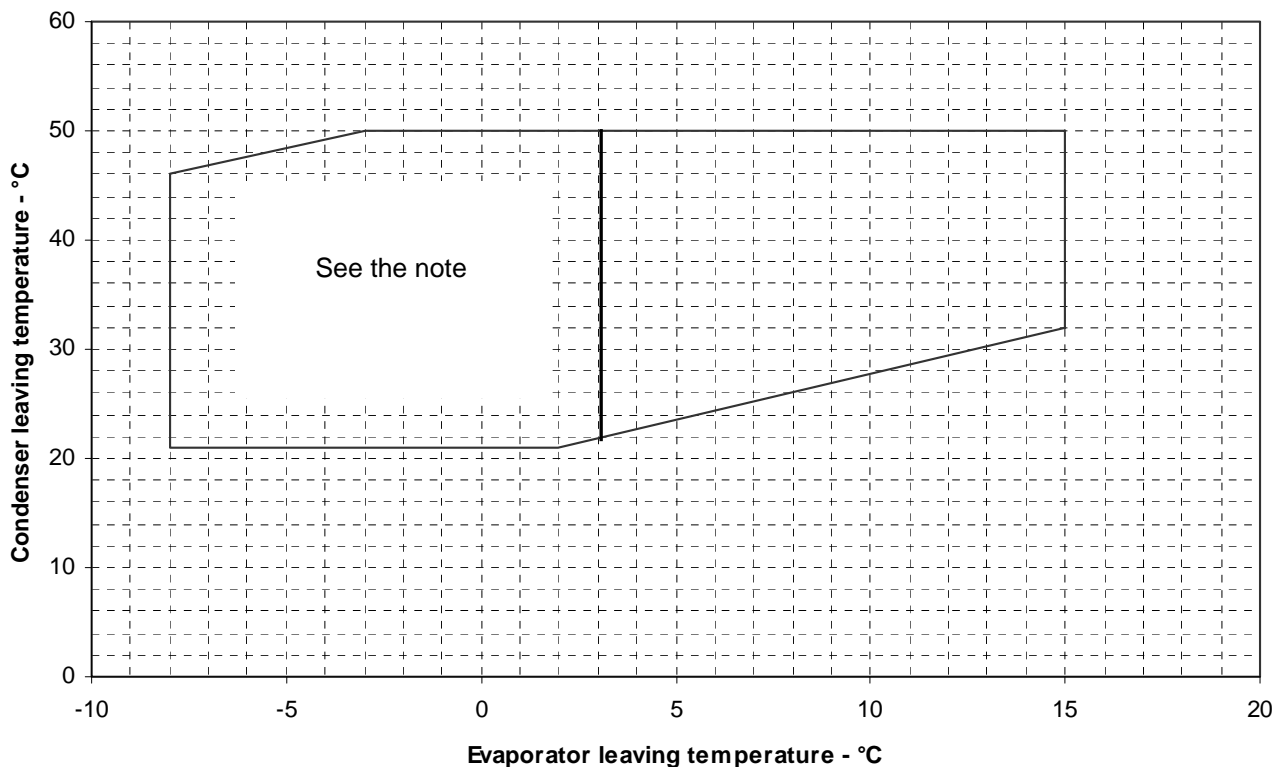
Glycoloplossing

LET OP

Gebruik uitsluitend glycol voor industriële toepassingen. Gebruik geen antivries voor de auto (dergelijk antivries bevat vertragers die afzettingen van elektrolyt op de pijpen van de verdamper veroorzaken). Het type van en het omgaan met de glycol moet overeenkomstig de van toepassing zijnde voorschriften zijn.

Beperkingen inzake temperatuur en waterdebiet

Operating Range



Operating range	Bedrijfsbereik
Condenser leaving temperature (°C)	Temperatuur aan condensoruitlaat (°C)
Evaporator leaving temperature (°C)	Temperatuur aan verdamperuitlaat (°C)
See the note	Zie de opmerking

Opmerking: Het gebruik van glycol is vereist bij een watertemperatuur aan de verdamperuitlaat van minder dan +3°C.

Een debiet onder de in de drukvalcurven van de verdamper en condensor opgegeven minimumwaarden veroorzaakt problemen met opvriezen, ketelsteen en slechte regeling. Een debiet boven de in de drukvalcurven van de verdamper en condensor opgegeven maximumwaarden veroorzaakt onaanvaardbare drukval, overmatige erosie en trillingen in de pijpen met potentiële schade aan de pijpen.

Vorstbeveiliging verdamper

1. Als de unit in de winter niet wordt gebruikt, laat de verdamper dan leeglopen en spoel de verdamper en de leiding van het gekoeld water uit met glycol. Op de verdamper zijn aftap- en ontluuchtingsaansluitingen voorzien.
2. Isoleer de waterleidingen, vooral de kant van het gekoeld water.

Opmerking: De waarborg dekt geen vorstschade. Daikin is niet aansprakelijk.

Beveiliging van de condensor en belangrijke punten voor het ontwerp

Wanneer de unit niet draait, kan de temperatuur van de condensor en de koelmiddelleiding zakken tot onder de kamertemperatuur als de koelvloeistof uit een meer, rivier of reservoir komt en de waterafsluiters verlies hebben. Dit probleem doet zich voor wanneer in de condensor koud water circuleert en de unit uit staat en op belasting wacht. Onder dergelijke omstandigheden:

1. Schakel de waterpomp van de condensor uit wanneer de compressor uit staat.
2. Controleer of de magneetklep van de vloeistoflijn goed werkt.

Temperatuursensor gekoeld water

De koeler is uitgerust met een microprocessor. Wees voorzichtig met werkzaamheden rond de unit om schade aan kabels en sensoren te voorkomen. Controleer de kabels alvorens u de unit in gebruik neemt. Schuur niet met de kabels tegen het frame of andere componenten. Controleer of de kabels goed vastgemaakt zijn. Als de temperatuursensor uit de huls is gehaald voor servicewerkzaamheden, mag u de warmtegeleidende stof in de huls niet wegvegen en moet u de sensor goed plaatsen.

Veiligheidskleppen

Elk systeem is uitgerust met een veiligheidsklep op de condensor en de verdamper om het koelmiddel vrij te laten ingeval van een storing. Onder de meeste voorschriften moeten de veiligheidskleppen naar buiten openen, en dit is eigenlijk raadzaam voor alle installaties.

LET OP

Laat geen koelmiddel ontsnappen in de buitenlucht of binnen; dit om letsels door inademing van R134a te voorkomen. De veiligheidskleppen moeten naar buiten openen, volgens de van toepassing zijnde voorschriften in het land van de installatie. De installateur is verantwoordelijk voor het bepalen van de maat van de aftapleiding en voor het aansluiten van de veiligheidskleppen erop.

Elektrische aansluitingen

De draaddikte moet overeenstemmen met de gegevens op het typeplaatje en de van toepassing zijnde voorschriften.

Daikin is niet aansprakelijk voor het resultaat van verkeerde elektrische aansluitingen.

LET OP

De aansluitingen op de klemmen moeten worden uitgevoerd met koperen kabelschoenen en koperdraad.

De bedrading moet worden uitgevoerd door bevoegde elektriciens. Risico voor elektrische schokken.

De voedingsbedrading naar de compressoren moet met de juiste fasevolgorde worden aangesloten. Een fasebewaking wordt daarom standaard meegeleverd.

Spanningsonbalans

Een extreme spanningsonbalans in een driefasensysteem doet de motor warmlopen. De spanningsonbalans tussen de fasen mag niet groter zijn dan 2%, volgens de volgende berekening.

$$\text{onbalans \%} = \frac{(V_x - V_m) \times 100}{V_m}$$

V_x = fase met de maximale onbalans

V_m = gemiddelde spanning

bijv. de drie fasen zijn 383, 386 en 392 V; het gemiddelde is:

$$\frac{383+386+392}{3} = 387V,$$

het % spanningsonbalans is dus:

$$\frac{(392-387) \times 100}{387} = 1,29\% \text{ - minder dan het toegestane maximum (2\%)}$$

Besturingscircuit

Het besturingscircuit van de unit krijgt een voeding van 110 V AC.

Zet de ON/OFF-schakelaar (Q0) op "off" wanneer de unit niet moet werken.

Aansluitklemmen voor waterstromingsvergrendeling zijn binnenin de controller geïnstalleerd. Zie het bedradingsschema voor de juiste lokale aansluiting. De stromingsschakelaar voorkomt dat de compressor draait voordat de pompen van de verdamper en de condensor de vereiste waterstroming kunnen produceren. De stromingsschakelaar, of differentieeldrukschakelaar, is een door Daikin geleverd optioneel accessoire; het moet op de unit worden geïnstalleerd.

De microprocessor stuurt de pompen best aan voor optimaal beheer van de installatie.

Ga als volgt te werk in het geval van externe besturing van de pompen:

Waterpomp verdamper:

- start de pomp 2 minuten voordat u de unit inschakelt;
- schakel de pomp uit 5 minuten nadat u de unit hebt uitgeschakeld.

Waterpomp condensor:

- start de pomp 30 seconden voordat u de unit inschakelt;
- schakel de pomp uit 1 minuut nadat de laatste compressor is uitgeschakeld.

Wanneer de unit niet draait, moet de pomp van de condensor altijd uit zijn.

Test besturingscircuit

Alle units zijn in de fabriek getest. De besturings- en voedingscircuits zijn allebei zorgvuldig geïnspecteerd vóór de levering.

Bediening

Verantwoordelijkheden van de operator

Het is belangrijk dat de operator vertrouwd is met de apparatuur en het systeem voordat hij de koeler probeert te bedienen. De operator moet behalve deze handleiding ook de gebruiksaanwijzing lezen van het bedieningspaneel en het bij de unit geleverde elektrisch bedradingsschema bestuderen voordat hij de unit opstart, bedient of uitschakelt.

Wanneer de koeler voor het eerst wordt opgestart, zal de DAIKIN-technicus beschikbaar zijn om vragen te beantwoorden en procedures voor een juiste bediening aan te raden.

De operator houdt best een afzonderlijk bedrijfslogboek bij voor elke koelerunit. Daarnaast moet hij ook een afzonderlijk onderhoudslogboek bijhouden, specifiek voor periodiek onderhoud en service.

Deze koeler is een aanzienlijke investering en verdient alle aandacht en zorg om de installatie in goede conditie te houden. Als de operator abnormale of ongewone bedrijfsomstandigheden opmerkt, neemt hij best contact op met een servicetechnicus van Daikin.

Benaming

	EW	D	C11	BJ	YN	N	****
Machinetype							
ERA: Luchtgekoelde condensorunit							
EW: Watergekoelde bedrijfsklare waterkoeler							
EWL: Condensor-waterkoeler op afstand							
EWA: Luchtgekoelde koeler, alleen koelen							
EWY: Luchtgekoelde koeler, warmtepomp							
EWC: Luchtgekoelde koeler, alleen koelen met centrifugaalventilator							
EWT: Luchtgekoelde koeler, alleen koelen met warmteterugwinning							
Koelmiddel							
D: R-134a							
P: R-407C							
Q: R-410A							
Capaciteitsklasse in kW (koelen)							
Altijd een code met 3 cijfers							
Cap < 50 kW: niet afgerond: voorbeeld: 37 kW => 037							
50 < Cap < 999 kW: afgerond 0/5: 536 kW => 535							
Cap > 999 kW gebruik C-symbool (C=100): voorbeeld: 2578 kW => C26							
Modelreeks							
eerste karakter: letter A, B,...: belangrijke wijziging							
tweede karakter: letter A,B,... : kleine wijziging DENV							
letter J-W... : kleine wijziging Nieuwe Reeks							
Spanning							
V1: ~ / 220 - 240 V / 50 Hz							
V3: 1~ / 230 V / 50 Hz							
T1: 3~ / 230 V / 50 Hz							
W1: 3N~ / 400 V / 50 Hz							
Y1: 3~ / 380-415 V / 50 Hz							
YN: 3~ / 400 V / 50 Hz							
Hydraulische module/Versie met warmteterugwinning/							
Pomp & elektrische opties (Raadpleeg Selectie-software)							
N: Geen hydraulische componenten							
M: Modulair							
A-V: Combinatie van specifieke opties							
Optiecode (Raadpleeg Selectie-software)							
****: 4 cijfers							
Optie versie met betrekking tot rendement en geluid							
/H: Versie voor hoge omgevingstemperatuur							
/A: Versie met hoog rendement							
/Q: Extra geluidsarme versie							
/Z: Extra geluidsarme versie met hoog rendement							

Geluidsdrukniveau EWWD-BJYNN

Grootte unit	Geluidsdrukniveau op 1 m van de unit in het vrije veld (ref. factor 2×10^{-5})								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
380	63,5	70,5	80,0	74,5	74,0	68,5	60,5	50,5	78,0
460	64,5	71,5	81,0	75,5	75,0	69,5	61,5	51,5	79,0
550	65,5	72,5	82,0	76,5	76,0	70,5	62,5	52,5	80,0
750	66,5	73,5	83,0	77,5	77,0	71,5	63,5	53,5	81,0
850	67,0	74,0	83,5	78,0	77,5	72,0	64,0	54,0	81,5
900	67,5	74,5	84,0	78,5	78,0	72,5	64,5	54,5	82,0
C10	68,0	75,0	84,5	79,0	78,5	73,0	65,0	55,0	82,5
C11	68,5	75,5	85,0	79,5	79,0	73,5	65,5	55,5	83,0

Opmerking: Gemiddeld geluidsdrukniveau gemeten in overeenstemming met ISO 3744, semisferische omstandigheden in het vrije veld.

Beschrijving van de unit

De unit is uitgerust met een compressor met enkele schroef van de Fr4-reeks en omvat een verzopen verdampers met pijpenbundel met het koelmiddel buiten de high-efficiency pijpen en het water erin, een condensor met pijpenbundel met het koelmiddel buiten de high-efficiency pijpen en het koelwater erin.

De semi-hermetische schroefcompressor met enkele schroef werkt met gas uit de verdampers om de motor te koelen en optimale werking onder alle belastingsomstandigheden mogelijk te maken.

Naast de normale smering van de bewegende onderdelen, zorgt het olie-inspuitsysteem ook voor de afdichting van de schroef, waardoor het gas kan worden gecompriemd.

In het koelmiddelcircuit is ook een draaiklep geïnstalleerd met een mechanisch besturingssysteem voor de regeling van het koelmiddelpeil in de warmtewisselaars zelfs tijdens het afpompen.

Alle beschreven componenten worden beheerd door een innovatief besturingssysteem met microprocessor dat alle bedrijfsparameters kan monitoren om het proces te optimaliseren.

Een autodiagnosesysteem helpt de operator bij het zoeken naar de oorzaken van alarms en storingen.

Beschrijving koelmiddelcyclus

Het koelmiddelgas met lage temperatuur stroomt uit de verdampers naar de compressor en koelt de elektrische motor. Vervolgens wordt het gecompriemd en tegelijk gemengd met de olie van de olieafscheider. Het mengsel van olie en koelmiddel onder hoge druk komt in de olieafscheider van het centrifugale type met hoog rendement. De olie zakt op de bodem van de olieafscheider en wordt door het drukverschil weer in de compressor gestuurd, terwijl het koelmiddel (dat geen olie meer bevat) naar de condensor gaat.

Het koelmiddel wordt gelijkmatig verdeeld over het oppervlak van de pijpenbundel in de condensor. Terwijl het over de pijpen van de warmtewisselaar stroomt, koelt het koelmiddel af van de oververhitte toestand en begint het te condenseren. Het water neemt de thermische last van de oververhitting en de condensatiewarmte op, waardoor de watertemperatuur stijgt.

Gecondenseerde vloeistof op verzadigingstemperatuur wordt door het onderkoelde deel geleid, waar hij nog meer warmte afgeeft en zo het rendement van de cyclus verhoogt. De ondergekoelde vloeistof gaat door het roterende deel, waardoor een expansieproces wordt gestart dat resulteert in een drukval en verdamping (flashen) van een deel van het koelmiddel.

Het resultaat is een mengsel van vloeistof en gas met lage temperatuur onder lage druk dat in de verdampers komt.

Nadat het koelmiddel in vloeibare vorm en dampvorm gelijkmatig over de pijpenbundel is verdeeld, neemt het warmte op van het af te koelen water, waardoor de watertemperatuur daalt en het koelmiddel volledig verdampt.

Het koelmiddel verlaat de verdampers in gasvormige toestand en wordt opnieuw door de compressor gestuurd om een nieuwe cyclus te beginnen.

Verdamper

De verdampers is van het type verzopen verdampers met pijpenbundel, met het koelmiddel buiten de pijpen en het water erin. Normaal is de verdampers vrij van onderhoud of service. Wanneer een pijp moet worden vervangen, kan de oude gemakkelijk worden verwijderd.

Condensor

De condensor is van het type met pijpenbundel, met het koelmiddel buiten de pijpen en het water erin. De condensorpijpen hebben lamellen op de buitenkant en zijn gestrekt op de pijpplaat. Alle units hebben een ingebouwde onderkoeler in de condensor, die ook uitgerust is met een veiligheidsklep. Indien nodig kunnen de pijpen worden vervangen.

Expansieklep

De expansieklep wordt rechtstreeks aangestuurd door een sensor van het koelmiddelpil op de condensor. De expansieklep regelt het koelmiddelpil waarin het volledige ingebouwde onderkoeldeel van de condensor met pijpenbundel ondergedompeld is voor een goede werking van het systeem.

Een magneetklep met microprocessorbesturing is gemonteerd op de expansieklep. Met deze klep kan de afpompfunctie en het openen van de klep automatisch worden gestuurd bij het uitschakelen.

De goede plaatsing van de vloeistofsensoren en de juiste hoeveelheid koelmiddel (uit fabriek) maakt een efficiënte en betrouwbare werking van de unit mogelijk.

Op de condensor en de verdampers zitten doorzichtige kijkglazen zodat de hoeveelheid koelmiddel eenvoudig kan worden gecontroleerd.

Sensor koelmiddelpil

De sensor van het koelmiddelpil omvat een vlottend element dat het koelmiddelpil in de condensor detecteert, en de expansieklep aanstuurt, die op haar beurt de koelmiddelstroming regelt.

Het pil kan stabiliseren dankzij een regelklep op de sensorflens. Deze klep is afgesteld tijdens testen in de fabriek en moet normaal gezien verder niet meer worden veranderd, tenzij bij heel onstabiele installaties waar bevoegd personeel de afstelling moet regelen.

Compressoren

De compressor wordt aangedreven door een speciale motor op het uiteinde van de hoofdaandrijfas. Hij bestaat uit twee geschroefde gietijzeren elementen: het hoofdelement omvat alle bewegende onderdelen zoals de hoofdrotor en de twee satellieten, en het tweede element omvat de driefasige tweepolige elektrische motor.

Het gas stroomt door de elektrische motor en koelt de motorwikkelingen af voordat het in de aanzuigpoorten gaat. Sensoren in de wikkelingen monitoren voortdurend de motortemperatuur om oververhitting te voorkomen. Een klemmenkast met de connectoren voor thermistoren en voedingsbedrading zit bovenop de motorbehuizing.

De bewegende onderdelen van de compressor die voor de compressie zorgen omvatten 3 draaiende onderdelen; er zijn geen onderdelen met een alternerende of excentrische beweging binnenin de compressor. De basiselementen zijn de hoofdrotor en twee satellietrotoren aan weerszijden die perfect in de hoofdrotor passen. Een synthetisch materiaal met een speciale vorm tussen de hoofdrotor en de satellieten zorgt voor de afdichting tijdens de compressie. De hoofdas waarop de motor en de hoofdrotor zijn bevestigd, wordt gedragen door 3 kogellagers. Het systeem is zowel statisch als dynamisch in evenwicht vóór de assemblage. Op de zijkant van de compressor zitten ook twee deksels voor toegang tot de satellieten, rotor, as en lagers zonder gevolgen voor de toleranties van de assemblage.

Compressieproces

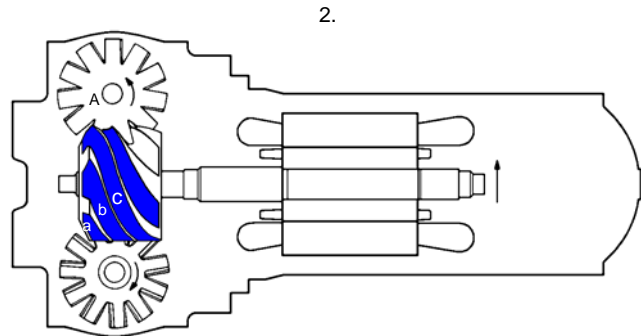
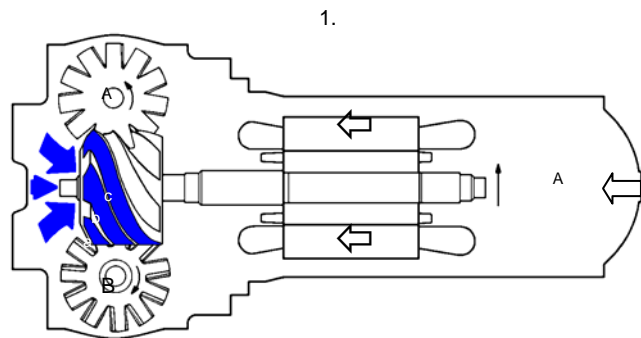
De aanzuiging, compressie en het persen van het koelmiddel in de compressor met één enkele schroef gebeurt op basis van continue stroming doorheen elke satelliet. Tijdens deze stap neemt het volume geleidelijk af en wordt het koelmiddel gecompriëerd. Na de compressie wordt het gas door speciaal ontworpen poorten geperst. Zie afbeelding 3 voor de aanzuig-, compressie- en perscyclus.

1. en 2. Aanzuiging

Groef 'a', 'b' en 'c' van de hoofdrotor staan aan één uiteinde in verbinding met de aanzuigkamer via het afgeschuinde eindvlak van de rotor, en zijn aan de andere kant afgedicht door de tand van sterrotor A. Naarmate de hoofdrotor draait, neemt de effectieve lengte van de groeven toe, zodat het volume dat open is voor de aanzuigkamer ook overeenkomstig toeneemt. U kunt dit proces duidelijk zien in diagram 1. Het volume neemt toe naarmate groef 'a' de positie van groef 'b' en 'c' inneemt, zodat de aangezogen damp in de groef terecht komt.

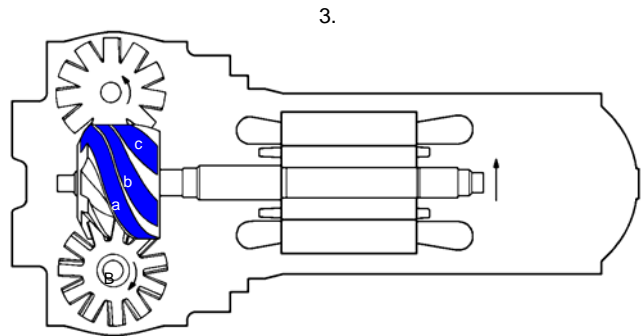
Wanneer de hoofdrotor verder draait, grijpen de groeven die open waren voor de aanzuigkamer ineen met de tanden van de andere sterrotor. Tegelijk wordt elke groef geleidelijk afgedicht door de hoofdrotor. Zodra het groefvolume afgesloten is van de aanzuigkamer, is de aanzuigfase van de compressiecyclus voltooid.

A Aanzuiggas



3. Compressie

Naarmate de hoofdrotor draait, wordt het gasvolume dat vastzit in de groef verkleind omdat de groef korter wordt en het gas wordt gecomprimeerd.



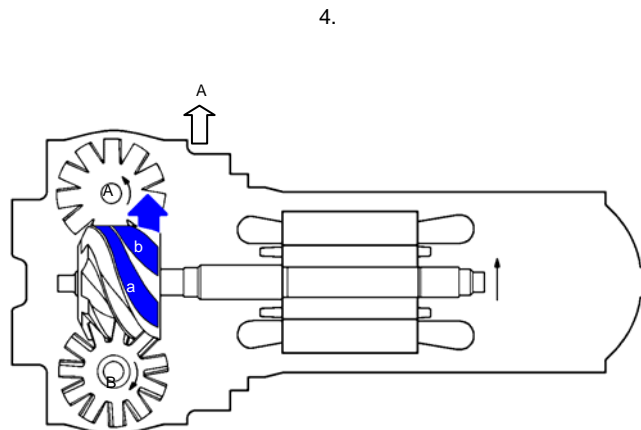
4. Persen

Wanneer de tand van de sterrotor het einde van een groef nadert, gaat de druk van het opgesloten gas naar een maximumwaarde die wordt bereikt wanneer de voorste rand van de groef de driehoekige perspoort begint te overlappen.

De compressie stopt onmiddellijk zodra het gas in het persverdeelstuk terecht komt. De tand van de sterrotor blijft het gas uit de groef persen tot het groefvolume nul is. Dit compressieproces wordt herhaald voor elke groef/tand van de sterrotor.

Tijdens het hierboven beschreven compressieproces in de bovenste helft van de compressor, vindt er tegelijk een identiek proces plaats in de onderste helft met star B. Op deze manier wordt elke groef van de hoofdrotor twee keer per omwenteling van de rotor gebruikt (één keer per tand in elke sterrotor). Het compressieproces kan worden vergeleken met een assemblage van zes dubbelwerkende cilinders (de groeven van de hoofdrotor) waarbij de tanden van de sterrotoren bewegen als zuigers (altijd in dezelfde richting).

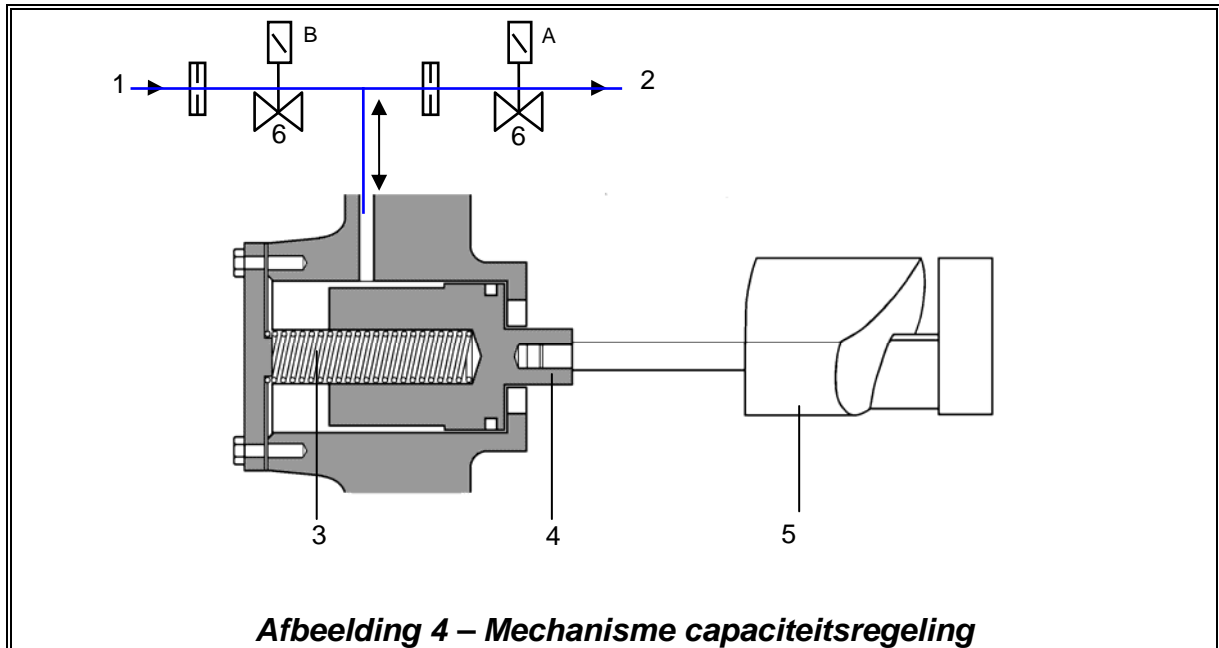
A Persgas



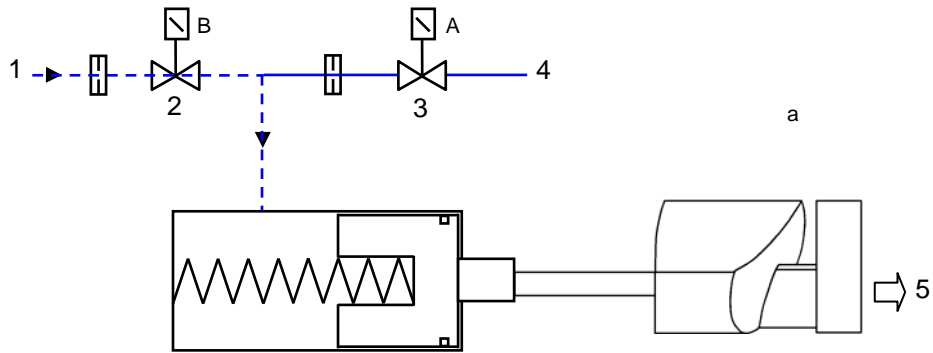
Afbeelding 3 - Compressieproces

Capaciteitsregeling

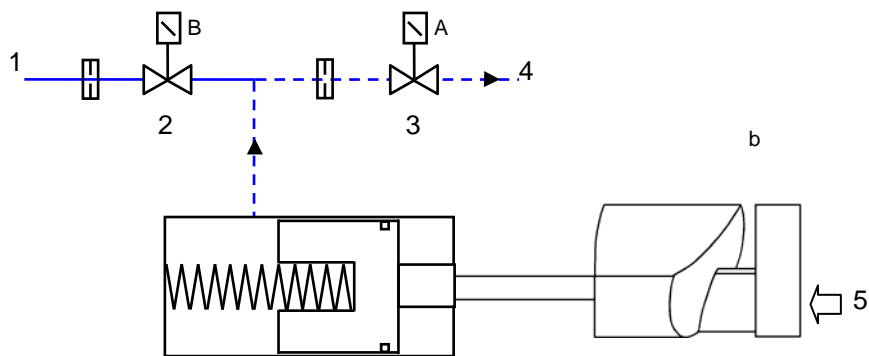
De compressoren zijn standaard uitgerust met een traploos instelbare capaciteitsregeling. Dankzij dit systeem kan de unitbelasting gelijk zijn aan de vraag van de installatie. De traploze capaciteitsregeling wordt mogelijk gemaakt door een paar schuifkleppen in de compressor – één per helft van het symmetrische compressieproces. Elke schuifklep zit in een halfronde gleuf in de wand van de ring rond de hoofdrotor. Wanneer de schuifklep in axiale richting vanuit de positie voor volledige belasting verschuift, komt een poort vrij, waardoor een deel van het gas uit de groef van de hoofdrotor weer naar de aanzuigzijde kan ontsnappen voordat de compressie kan beginnen. Zodra de groef voorbij deze poort is, begint de compressie met een kleiner gasvolume. Een eenvoudige bypass zonder meer zou een ongewenste daling van de effectieve volumeverhouding veroorzaken, wat op zijn beurt leidt tot ondercompressie en inefficiënte werking onder gedeeltelijke belasting. Om dit probleem te voorkomen, is de vorm van de schuifklep zodanig dat de afvoerpoort pas vrijkomt wanneer de bypass-gleuf is gemaakt.



- 1 Olietoevoer
- 2 Olieafvoer
- 3 Veer
- 4 Zuiger
- 5 Schuif
- 6 NC (normaal gesloten)



Oliefdruk + Veerkracht > Aanzuig-/persdifferentieeldruk = Schuif en zuiger bewegen in de richting van ontlasten



Aanzuig-/persdifferentieeldruk > Veerkracht = Schuif en zuiger bewegen in de richting van belasten

a Compressor ontlasten

- 1 Olietoevoer
- 2 Bekrachtigd (open)
- 3 Uitgeschakeld (gesloten)
- 4 Olieafvoer
- 5 Ontlasten

b Compressor belasten

- 1 Olietoevoer
- 2 Uitgeschakeld (gesloten)
- 3 Bekrachtigd (open)
- 4 Olieafvoer
- 5 Belasten

ACTIE CAPACITEITSREGELING	MAGNEETKLEP A	MAGNEETKLEP B
Compressor belasten Olie wordt afgevoerd uit de cilinder van de capaciteitsregeling. De aanzuig-/persdifferentieeldruk op het geheel schuif/zuiger is groter dan de kracht van de ontlastveer en verplaatst de schuifklep naar de stand voor maximale belasting.	Bekrachtigd (open)	Uitgeschakeld (gesloten)
Compressor ontlasten Olie onder hoge druk komt in de cilinder van de capaciteitsregeling. De oliedruk vult de kracht van de veer op de ontlastkant van de zuiger aan. De gecombineerde kracht is groter dan de aanzuig-/persdifferentieeldruk en verplaatst de schuifklep naar de stand voor minimale belasting.	Uitgeschakeld (gesloten)	Bekrachtigd (open)
Stand schuifklep blokkeren De schuifklep wordt hydraulisch vergrendeld op de gewenste belastingsstand.	Uitgeschakeld (gesloten)	
¹ Opstarten		
1 Start gevraagd 2 Compressor start (belasting onmogelijk) 3 Compressor toegelaten om te belasten 4 Compressor gestopt 5 60 seconden 6 Magneetklep B bekrachtigd (open) 7 Magneetklep B uitgeschakeld (open) 8 Magneetklep B bekrachtigd (open) tot compressor moet belasten 9 Tijd		
Afbeelding 5 - Traploze capaciteitsregeling		

Regeling oliesysteem

Elke schroefcompressor is aangesloten op een tank (olieafscheider) die de olie uit het persgas filtert.

Door de druk van het persgas gaat de olie in de compressor, waar zij door een filter met grote capaciteit stroomt en dan naar de hoofdinjectiepoort gaat voor afdichting van de compressie en smering van alle bewegende onderdelen.

Tijdens de compressie wordt de olie gemengd met het persgas voordat het weer in de olieafscheider wordt geleid om de cyclus opnieuw te beginnen.

De olie blijft stromen door het drukverschil tussen de condensor en de verdamper. Dit drukverschil hangt af van de temperatuur van het koelwater en het verdamperwater. Bij het opstarten moet het vereiste temperatuurverschil zo snel mogelijk worden behaald door de juiste koelwatertemperatuur te controleren.

Om het vereiste drukverschil te behalen zit op de condensoruitlaat een regelklep. Deze klep wordt gemonitord door een analog signaal van de microprocessor in het elektrische paneel en wordt gemoduleerd op basis van de compressieverhouding van de unit. De druk van de koelwaterpomp bij nul debiet mag niet groter zijn dan de maximale bedrijfsdruk van de condensor en het watercircuit van de installatie.

Na het oliefilter is op de compressor een druk-transducer geïnstalleerd voor continu monitoren van de oliedruk en het doorgeven van de drukwaarden aan de microprocessor. De regeling van de oliedruk voorkomt storingen van de compressor.

Op de olieleiding is ook een stromingsschakelaar geïnstalleerd om de compressor uit te schakelen ingeval van een olielek in het systeem.

De units zijn al gevuld met de juiste hoeveelheid olie. Nadat het systeem is gestart, moet u geen olie meer bijvullen, behalve bij reparaties of wanneer een grote hoeveelheid olie uit het systeem is afgetapt.

WAARSCHUWING

Verkeerd onderhoud aan het smeersysteem (bijv. te veel olie bijvullen of een andere olie of oliefilter dan de oorspronkelijke) is gevaarlijk voor de unit. Deze stappen mogen alleen door bevoegd personeel worden uitgevoerd. Gelieve contact op te nemen met uw plaatselijk Daikin Service Centre.

Smeerolie

Naast de smering van de lagers en andere bewegende onderdelen, zorgt de olie ook voor de afdichting van de schroef, waardoor het gas kan worden gecompriëerd. Er wordt bijgevolg veel meer olie ingespoten dan vereist is voor alleen smering.

Door Daikin goedgekeurde smeerolie staat op het label van de compressor.

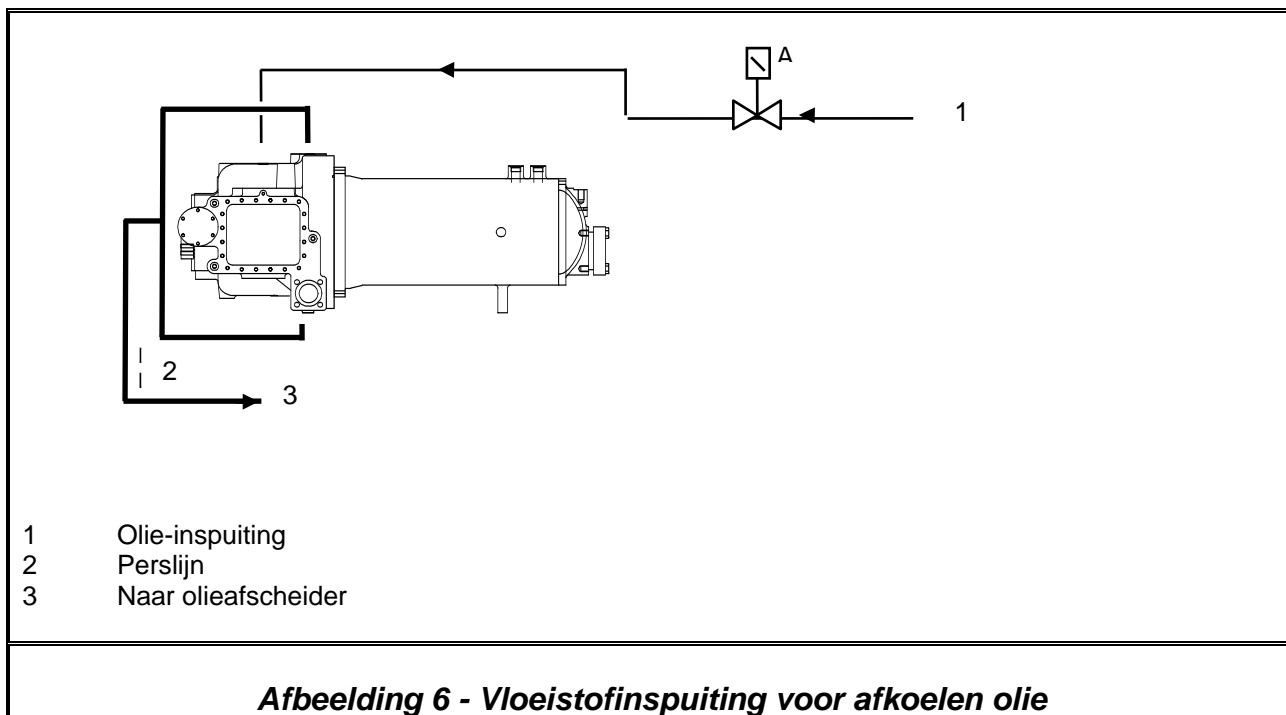
Vloeistofinspuiting

Het persgas of de olie moet niet worden gekoeld voor de units voor zover het nominale bedrijfsbereik (7°C watertemperatuur verdamperuitlaat, 35°C watertemperatuur condenseruitlaat) behouden blijft.

Wanneer de bedrijfsomstandigheden buiten de standaardwaarden vallen (watertemperatuur condensoruitlaat hoger dan 40°C), is voor de compressor de oliekoelkit ("vloeistofinspuiting") vereist.

Dit systeem, dat standaard op versies met warmtepomp en warmteterugwinning wordt geleverd, wordt rechtstreeks aangestuurd door de microprocessor van de unit op basis van de olietemperatuur in de olieafscheider. Op afbeelding 6 ziet u het vloeistofinspuitcircuit.

Onder normale bedrijfsomstandigheden en wanneer de compressor niet draait, moet de magneetklep (A) – die de vloeistofinspuiting regelt – niet bekrachtigd zijn. Als de olietemperatuur hoger is dan het in de microprocessor ingestelde instelpunt, wordt magneetklep (A) bekrachtigd om vloeibaar koelmiddel in de specifieke poort te injecteren. De olietemperatuur daalt geleidelijk tot het instelpunt min het regelverschil, waarna de microprocessor de magneetklep (A) uitschakelt. De vloeistofinspuiting kan worden geactiveerd bij het opstarten van de installatie en/of bij het ontlasten.



Olieaftapsysteem

Elke compressor is uitgerust met een systeem voor het aftappen van olie die zich tijdens de normale werking heeft verzameld in de verdamper.

Dit systeem bestaat uit een straalpompe die continu alle olie uit de verdamper verzamelt om te voorkomen dat de olie erin blijft staan door de lage temperatuur van het koelmiddelgas.

Het persgas met hoge druk voedt de straalpompe die een onderdruk creëert waardoor het mengsel van olie en koelmiddel uit de verdamper in de compressor wordt aangezogen om de olie in het smeersysteem weer op peil te brengen.

De stroom van het mengsel van olie en gas naar de compressor kan worden gecontroleerd in een kijkglas op de olieaftapleiding. Als de stroming niet volstaat of als de unit voortdurend stopt met een alarm van een laag oliepeil, moet u controleren of het overeenkomstige circuit goed werkt.

Controleer of:

1. De afsluiters van het olieaftapsysteem open zijn
2. De magneetklep op de voeding van de straalpompe goed werkt.

Verwarmingselementen

De compressor en de olieafscheider zijn uitgerust met weerstanden voor de verwarming van de compressor en de olie in de afscheider om te voorkomen dat het koelmiddel gaat wegstromen en condenseren wanneer de unit uitgeschakeld is.

Het hulpcircuit moet minstens 12 uur voor het opstarten van de compressor worden ingeschakeld. De temperatuur van de compressor en de olie moet voldoende hoog zijn voordat het systeem wordt gestart om problemen met de smering en waterslag te voorkomen. De microprocessor monitort de olietemperatuur rechtstreeks en laat de compressor niet starten als de olietemperatuur niet minstens 5°C hoger is dan de verzadigingstemperatuur van de verdamper. De compressorstatus is in dat geval: "Uit: Olie verwarmen". Controleer voor een goede werking van het systeem regelmatig het opgenomen vermogen van de verwarmingsweerstand.

Controller

De controller van de unit is ontworpen om stap voor stap de compressoren te starten, de belasting te moduleren, de compressor te beveiligen en de ontlastsequentie vóór het stilleggen.

De controller kan worden gebruikt om de instelpunten van de unit te veranderen en de bedrijfsparameters te controleren. Leer het systeem kennen zodat u de unit optimaal kunt gebruiken.



Afbeelding 7 – Paneel van controller

Besturingsdeel - hoofdkenmerken:

- Volledige routine bediening van:
 - Hoge thermische belasting
 - Hoge watertemperatuur aan verdamperinlaat (opstarten)
 - Kritieke warmtewisseling
- Weergave van watertemperatuur aan verdamperinlaat/-uitlaat
- Weergave van condensatie-/verdampingstemperatuur en -druk
- Regeling van uitlaattemperatuur van gekoeld water. Temperatuurafwijking $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$
- Weergave van aantal keer opstarten en bedrijfsuren van elke compressor
- Weergave van status van beveiligingen
- Gelijkmatige verdeling van aantal keer opstarten en bedrijfsuren voor de compressoren
- Geoptimaliseerd beheer van compressorbelasting
- Beheer van koeltorenventilatoren op basis van condensatiedruk
- Automatisch herstarten na stroomonderbreking
- Vraagbeperking
- Gereduceerde belasting (Soft load)
- AOT Reset (reset op basis van buitentemperatuur)
- Stroombeperking

Veiligheid voor elk koelmiddelcircuit

Hoge druk (drukschakelaar)
Overbelasting compressor
Hoge perstemperatuur van de compressor
Storing overgang ster / driehoek
Hoge olieverschilddruk
Geen oliestroming

Systeemveiligheid

Fasebewaking
Vorstbeveiliging
Lage druk (drukschakelaar)
Stromingsschakelaar verdamper

Regeltype

Proportioneel + integraal + derivatieve regeling met input afkomstig van de temperatuursensor van het verdamperwater ($T = \pm 0,2^{\circ}\text{C}$)

Controller-terminal

Kenmerken van de controller-terminal:

- Lcd met achtergrondverlichting met 4 lijnen van 20 karakters
- Mogelijkheid voor remote klavier (RJ11-aansluiting)
- Weergave in duidelijke taal
- Klavier met 15 toetsen
- Meertalig
- Geen volatiel geheugen voor data-opslag
- Alarm-led voor algemene storingen
- Met paswoord beveiligde toegang op 4 niveaus voor veranderen van de instellingen
- Serviceverslag met bedrijfsuren en algemene omstandigheden

Afwisseling van compressoren

De units wisselen de opstartvolgorde van de compressoren automatisch af om het aantal keer opstarten en de bedrijfsuren gelijkmatig te verdelen.

In de "automatische stand" wordt de compressor met het laagste aantal keer opstarten eerst opgestart. Als beide compressoren draaien, wordt de compressor met het hoogste aantal bedrijfsuren eerst stilgelegd.

Regeling van hoge condensatiedruk

De microprocessor is uitgerust met een transducer voor het monitoren van de condensatiedruk. De hoofdtak van de hogedruk-transducer is om de condensatiedruk te regelen (door de koeltorens – indien aangesloten – te monitoren), maar de transducer stuurt ook een signaal naar de microprocessor om de compressor stil te leggen wanneer de persdruk groter wordt dan de maximum waarde. Wanneer de unit is uitgeschakeld wegens hoge condensatiedruk, moet de microprocessor handmatig worden gereset.

Mechanische hogedrukschakelaar

De hogedrukschakelaar is een éénpolige schakelaar die wordt geopend wanneer de druk groter is dan de maximum waarde. Wanneer de schakelaar wordt geopend, wordt het stuurrelais onderbroken en wordt de compressor uitgeschakeld.

De drukschakelaar is geïnstalleerd op de olieafscheider.

Druk op de blauwe knop en reset het alarm op de microprocessor om de drukschakelaar te resetten.

Beveiliging compressormotor

Thermistoren op de wikkelingen van elke motor beschermen de compressoren tegen oververhitting. De drie in serie gemonteerde thermistoren zijn aangesloten op een apparaat (MP1 en MP2 in het bedradings-schema). Het alarm "compressor thermisch relais" kan handmatig op het klavier worden gereset.

Wanneer dit alarm zich herhaaldelijk voordoet tijdens de normale werking kan dit wijzen op een potentieel probleem met de compressormotor of een te hoge aanzuigoververhitting door een tekort aan koelmiddel. De overbelastingsrelais (optie) worden handmatig gereset; reset zowel de relais als de microprocessor.

Fasebewaking

De fasebewaking biedt bescherming tegen faseverlies en faseomkering. Wanneer een dergelijk probleem zich voordoet, gaat een contact open, waardoor het systeem niet meer kan opstarten of wordt uitgeschakeld.

WAARSCHUWING

Een verkeerde fasevolgorde kan de compressor ernstige schade toebrengen.

Wanneer de unit stroom krijgt, sluit het relais van de fasebewaking en laat de microprocessor de compressoren weer draaien. Als het output-relais niet sluit, annuleert de microprocessor het alarm "Fasebewaking". Voer in dat geval de volgende tests uit:

1. Controleer met een externe fasetester of de fasevolgorde R/S/T juist is. De compressoren werken alleen als de draairichting juist is. Als de fasevolgorde moet worden gecorrigeerd, schakel dan de unit uit en wissel twee fasen om op de lijn van de hoofdvoeding.
2. Schakel de unit in. Het relais van de fasebewaking moet nu sluiten.
3. Als het alarm nog steeds wordt aangegeven, controleer de fasespanning dan met een voltmeter.

Monitoring-programma

De units kunnen lokaal worden gemonitord of via modem met het monitoring-programma dat draait op een pc met Windows 2000/XP.

Het monitoring-programma is de beste oplossing:

- Om alle informatie op één lokale en/of remote pc te centraliseren
- Om alle parameters van de aangesloten units te controleren
- Om op de hoogte te blijven van de alarms door modems of printers
- Dataverslag voor temperatuur, druk en vochtigheid
- Om alarms, parameters en grafieken af te drukken
- Om meerdere vestigingen in verschillende geografische gebieden vanuit één centraal station te besturen

Het monitoring-programma biedt:

- Weergave en wijzigen van de parameters van de microprocessor
- Beveiliging van de hoofdparameters door verschillende wachtwoordniveaus
- Registratie van data en grafieken
- Weergave, afdrukken en registratie van de alarms

Onderhoud

Druk / Temperatuur

Druk / Temperatuur voor R-134a							
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,30	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,90	72	21,13
-4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,70	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

Gewoon onderhoud

Controle van prestaties van condensor

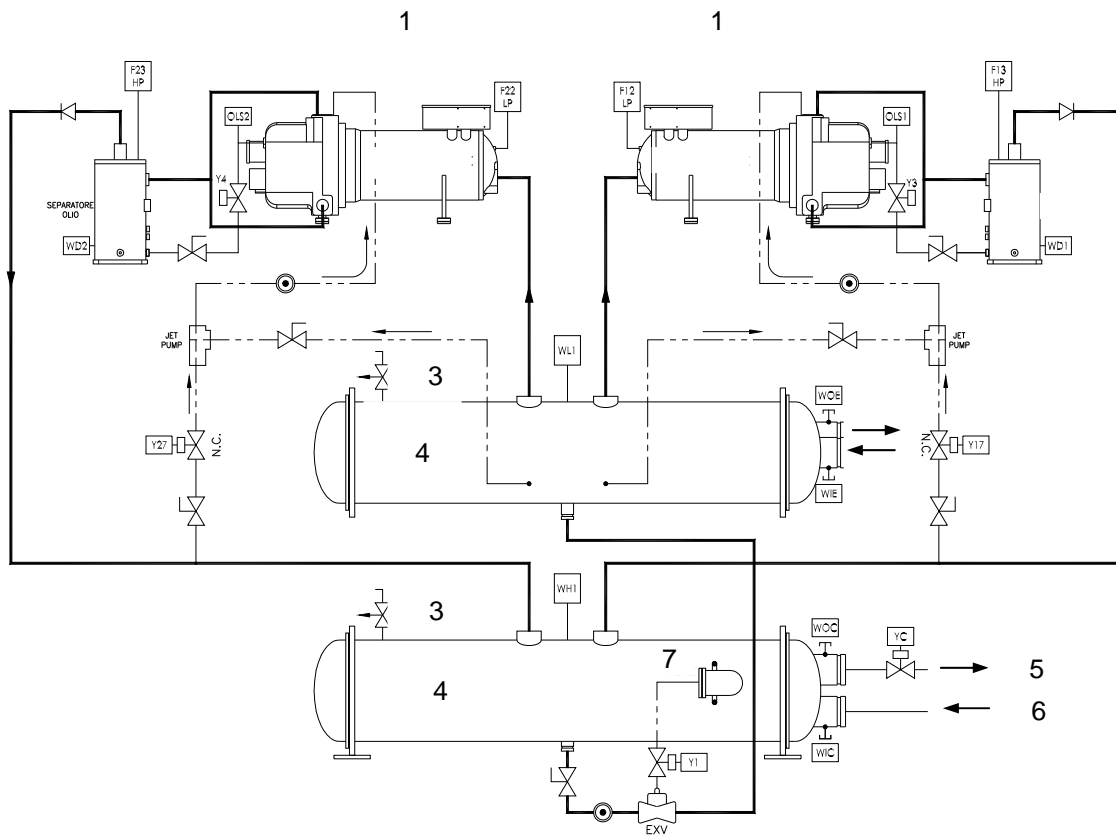
Periodiek schoonmaken van de koperen pijpen is belangrijk om goede prestaties te behouden. Deze controle is mogelijk door op de microprocessor te controleren of het verschil tussen de condensatietemperatuur en de watertemperatuur aan de condensoruitlaat niet meer dan 5°C bedraagt. Maak de condensor schoon als het verschil groter is.

Expansieklep en peilcontrole

De units zijn uitgerust met een expansieklep die rechtstreeks wordt aangestuurd door een sensor van het koelmiddelpeil op de condensor. Dit systeem vereist normaal geen onderhoud aangezien het is ingesteld bij de finale fabriekstest. De expansieklep wordt geactiveerd door een door de microprocessor gestuurde magneetklep. Deze klep pompt de verdamper af wanneer de unit wordt uitgeschakeld. Wanneer de unit wordt uitgeschakeld onder lage druk, moet u de magneetklep controleren. Een in de fabriek ingestelde regelklep is geïnstalleerd op de peil-controller, maar bij installaties met een groot onevenwicht moet zij mogelijk worden bijgesteld. Wanneer deze klep wordt gesloten, sluit de expansieklep langzamer, wat resulteert in een tragere reactie van de peilcontrole, terwijl het proces wordt versneld door de klep te openen. Verander de stand van de klep alleen indien echt nodig.

Koelmiddelcircuit

Het onderhoud van het koelmiddelcircuit bestaat uit het registreren van alle bedrijfsomstandigheden en het zorgen voor de juiste hoeveelheid olie en koelmiddel. (Zie onderhoudsprogramma en de bedrijfsgegevens op het eind). Bij elke inspectie moeten de volgende gegevens worden geregistreerd: oliedruk, aanzuigdruk, persdruk, watertemperatuur in condensor, watertemperatuur in verdamper. Veranderingen in het onderkoelen en/of perszijdige oververhitting kunnen te wijten zijn aan een te kleine hoeveelheid koelmiddel. Een juiste perszijdige oververhittingswaarde bij vollast ligt tussen 8°C en 15°C voor R134a, met onderkoelen tussen 3,5°C en 6,0°C (bij vollast).



- 1 Compressor
- 2 Olieafscheider
- 3 Veiligheidsklep
- 4 Verdamper
- 5 Wateruitlaat
- 6 Waterinlaat
- 7 Vlotterklep

Afbeelding 8 - Typisch koelmiddelcircuit

F12 – 22 LP	LAGEDRUKSCHAKELAAR
F13 – 23 HP	HOGEDRUKSCHAKELAAR
OLS1 – 2	AANDUIDING OLIEPEIL
Y1	MAGNEETKLEP VLOEISTOF
Y3 – 4	MAGNEETKLEP OLIE-INSPUITING
Y17 – 27	MAGNEETKLEP STRAALPOMP
YC	CONDENSATIEREGELKLEP
WH1	HOGEDRUK-TRANSDUCER (0-30 bar)
WL1	LAGEDRUK-TRANSDUCER (-0,5÷7 bar)
WD1 – 2	PERSSENSOR
WOC	SENSOR WATERTEMPERATUUR AAN CONDENSORUITLAAT
WIC	SENSOR WATERTEMPERATUUR AAN CONDENSORINLAAT
WOE	SENSOR WATERTEMPERATUUR AAN VERDAMPERUITLAAT
WIE	SENSOR WATERTEMPERATUUR AAN VERDAMPERINLAAT

Koelmiddel vullen

De units zijn ontworpen voor gebruik met R134a-koelmiddel. Gebruik GEEN ANDER koelmiddel dan R134a.

WAARSCHUWING

Zorg voor voldoende waterstroming door de verdamper en de condensor gedurende de hele tijd dat koelmiddel aan het systeem wordt toegevoegd of onttrokken om te voorkomen dat de pijpen bevriezen. De waarborg dekt geen vorstschade.

Het koelmiddel moet worden verwijderd en het systeem afgetapt door bevoegd personeel met het juiste materiaal. Verkeerd onderhoud kan leiden tot verlies van koelmiddel of drukverlies. Breng geen koelmiddel of smeerolie in het milieu. Gebruik altijd een geschikt verwijdersysteem.

WAARSCHUWING

VUL HET SYSTEEM NIET TE VOL

Te veel koelmiddel leidt tot een hoger gaspeil in de verdamper, waardoor olie naar de verdamper stroomt en een alarm wegens te weinig olie in de compressor wordt veroorzaakt.

Alle units worden uit de fabriek verscheept met een volledige bedrijfshoeveelheid koelmiddel. Maar als een unit moet worden bijgevuld op de installatieplaats, gelden de volgende aanbevelingen. PSF B-units zijn gevoeliger voor te vol vullen – vul het koelmiddelsysteem best met iets minder dan de aanbevolen hoeveelheid. De optimale hoeveelheid is die waarbij de unit onder alle bedrijfsomstandigheden kan draaien met een juiste koelmiddelstroming.

Controle van hoeveelheid koelmiddel

Om te controleren of de unit met de juiste hoeveelheid koelmiddel draait, moeten de volgende controles worden uitgevoerd.

1. Laat de unit onder maximale belasting draaien.
2. Controleer of de watertemperatuur aan de verdamperuitlaat tussen 6÷8°C ligt.
3. Controleer of de watertemperatuur aan de condensorinlaat tussen 25 en 32°C ligt.
4. Controleer de volgende punten onder de hierboven vermelde omstandigheden.
 - a) De oververhitting aan de perszijde moet tussen 8 en 15°C liggen
 - b) De onderkoeling moet tussen 4 en 6°C liggen
 - c) Het verschil tussen de watertemperatuur aan de uitlaat en de verdamptemperatuur moet 0,5÷4°C bedragen.
 - d) Het verschil tussen de condensatietemperatuur en de watertemperatuur aan de condensoruitlaat moet 0,2÷3°C bedragen.
 - e) Het koelmiddelpeil in de verdamper staat iets boven de laatste rijen pijpen. (Voer een visuele inspectie uit via het kijkglas op elke verdamper.)
 - f) Het koelmiddelpeil in de condensor moet tussen de condensatie- en de onderkoeldelen staan. (Voer een visuele inspectie uit via het kijkglas op elke condensor.)
5. Controleer of het kijkglas op de vloeistofleiding volledig gevuld is met vloeistof.

Als één van de hierboven vermelde parameters buiten de waarden ligt, moet mogelijk koelmiddel worden bijgevuld in de unit.

Opmerking: Het onderkoelen verandert en stabiliseert na een tijdje wanneer de unitbelasting verandert; het mag echter nooit onder 3°C zakken. Het onderkoelen varieert een beetje met de watertemperatuur aan de verdamper- en condensoruitlaat.

Sommige koelmiddellekken zijn zo klein dat ze geen invloed hebben op het circuit, terwijl andere zo groot zijn dat de beveiliging de unit uitschakelt.

Procedure voor bijvullen van een kleine hoeveelheid koelmiddel

1. Sluit de fles met koelmiddel aan op de service-/vulklep op de verdamper.
2. Draai de koelmiddelfles open en vul het gas bij in de unit – of – vul koelmiddel bij in de unit terwijl de compressor draait tot de compressoren onder vollast kunnen draaien door de verdampdruk.
3. Laat de compressoren op 100% draaien en vul koelmiddel bij; let er hierbij wel op dat het gaspeil in de verdamper niet hoger komt dan de laatste rij pijpen.

WAARSCHUWING

Controleer het olieverwijdersysteem als er zich tijdens de werking van de unit te veel schuim in de verdamper vormt. Een te grote hoeveelheid koelmiddel zou de olie in de verdamper te sterk verdunnen.

Elektrisch systeem

Het onderhoud van het elektrisch systeem omvat de algemene vereiste om de contacten schoon te houden en de aansluitingen vast en de volgende punten te controleren:

1. Controleer de door de compressor opgenomen stroom en vergelijk met de waarde op het typeplaatje. Normaal zal de werkelijk opgenomen stroom lager liggen aangezien de waarde op het typeplaatje voor werking onder vollast geldt.
2. Inspecteer of de olieverwarming werkt. De verwarmingsweerstand kunnen worden gecontroleerd met een ampèremeter. Zij moeten altijd ingeschakeld zijn wanneer het besturingscircuit van een voeding is voorzien en de compressor niet draait. Wanneer de compressor draait, zijn de verwarmingen uitgeschakeld.
3. Activeer minstens één keer om de drie maanden alle beveiligingen, behalve die voor overbelasting van de compressor en de hogedrukschakelaars, en controleer hun activeringspunten. Het activeringspunt van een bediening kan veranderen naarmate het verslijt; dit moet worden gedetecteerd zodat de bedieningen kunnen worden bijgesteld of vervangen. Controleer of pompvergrendelingen en stromingsschakelaars het besturingscircuit onderbreken wanneer zij worden geactiveerd. Controleer de thermische relais en hogedrukschakelaars afzonderlijk op de testbank.
4. De opgenomen stroom voor elektrische verwarmingen in de compressor bedraagt ongeveer 4,1 A, en die voor de verwarming in de olieafscheider ongeveer 1,4 A.
5. Inspecteer en maak de contactors in de motorstarter om de drie maanden schoon. Draai alle aansluitpunten vast.
6. Controleer en registreer de elektrische isolatie van de compressormotor om de zes maanden. Deze registratiegegevens bieden een overzicht van de slijtage van de isolatie op. Een waarde van 50 MW of minder wijst op een mogelijk defect in de isolatie of vocht en moet verder worden onderzocht.



LET OP

Gebruik nooit een megger op een motor in een vacuüm. Anders kan de motor ernstige schade oplopen.

Schoonmaken en onderhoud

Vuil is een veel voorkomende oorzaak van service-oproepen en storingen van de apparatuur. Dit kan worden voorkomen door normaal onderhoud. Deze systeemcomponenten worden snel vuil:

1. Permanente filters of filters die kunnen worden gereinigd in de luchtbehandelingsapparatuur moeten worden gereinigd volgens de instructies van de fabrikant; wegwerpfilters moeten worden vervangen. Het interval is voor elke installatie anders.
2. Verwijder en maak de filters in een systeem met gekoeld water en een condensorwatersysteem schoon bij elke inspectie.

Seizoensgebonden onderhoud

Voer de volgende serviceprocedures uit alvorens de unit voor een seizoen uit te schakelen en nadien weer in te schakelen.

Uitschakelen voor de winter

1. Op plaatsen waar de koeler kan worden blootgesteld aan temperaturen onder nul, moet al het water uit de condensor en de koeler worden afgelaten. Blaas droge lucht door de condensor om al het water te helpen verwijderen. Verwijder best ook de condensorkoppen. De condensor en de verdampers zijn niet zelf-lozend; de pijpen moeten worden uitgeblazen. Water dat achterblijft in de leiding en de vaten kan deze onderdelen doen barsten wanneer het bevroert.

Opvriezing kan worden voorkomen o.a. door antivries in de watercircuits te brengen.

2. Neem maatregelen om te voorkomen dat de afsluiter in de watertoevoerlijn per ongeluk wordt geopend.
3. Als een koeltoren wordt gebruikt, en als de waterpomp aan temperaturen onder nul wordt blootgesteld, moet de aftapplug van de pomp worden verwijderd zodat water dat zich heeft verzameld kan weglopen.
4. Open de circuitschakelaar van de compressor en verwijder de zekeringen. Zet de handmatige I/O-schakelaar op O.
5. Controleer op corrosie en maak roestige oppervlakken schoon en verf ze.
6. Maak de watertoren van alle units die met een watertoren werken schoon en spoel hem uit. Controleer of het afblazen of aftappen van de toren werkt. Ontwerp en pas een goed onderhoudsprogramma toe om verkalken van de toren en de condensor te voorkomen. Houd er rekening mee dat de omgevingslucht veel verontreinigende stoffen kan bevatten, waardoor een juiste waterbehandeling noodzakelijk is. Onbehandeld water kan corrosie, erosie, slijm, ketelsteen, of algenvorming veroorzaken. Gebruik bij voorkeur een bekend waterbehandelingsbedrijf.
7. Verwijder de condensorkoppen minstens één keer per jaar om de condensorpijpen te inspecteren en maak ze indien nodig schoon.

WAARSCHUWING

Daikin is niet aansprakelijk voor het resultaat van onbehandeld of verkeerd behandeld water.

Opstarten na de winter

Dit is een goede gelegenheid om de volledige isolatie van de motorwikkelingen te controleren. De zesmaandelijke controle en registratie van de isolatiewaarden biedt een overzicht van de eventuele slijtage van de isolatie van de wikkelingen. Bij nieuwe units bedraagt de weerstand tussen motorklemmen en de aarding meer dan 100 MΩ.

1. Het besturingscircuit moet altijd van stroom voorzien zijn, behalve bij servicewerkzaamheden. Als het besturingscircuit uitgeschakeld was en de olie koud is, moet u de olieverwarming inschakelen en 24 uur wachten tot de verwarming het koelmiddel uit de olie heeft kunnen verwijderen alvorens u de unit start.
2. Controleer alle elektrische aansluitingen en draai ze vast.
3. Breng de aftapplug weer aan in de pomp van de koeltoren als u ze had verwijderd toen u de unit aan het eind van het vorige seizoen hebt uitgeschakeld.
4. Installeer zekeringen in de circuitschakelaar (indien verwijderd).
5. Sluit de waterleidingen weer aan en open het toevoerwater. Spoel de condensor uit en controleer op lekken.

Reparaties

Afpompen

Indien nodig om vorstschade aan de verdampers te voorkomen, pomp het systeem dan heel voorzichtig af. Zorg bij het afpompen altijd voor maximale waterstroming door de koeler en de condensor. Sluit alle kleppen op de vloeistoflijn om het systeem af te pompen. Start de compressor met alle kleppen van de vloeistoflijn dicht en circulerend water. Pomp de unit af tot de controller wordt stilgelegd. Beëindig het afpompen met een draagbare condensatie-unit, condenseer het koelmiddel en pomp het in de condensor.

Gebruik altijd een drukregelklep om het systeem onder druk te brengen. Overschrijd de hierboven vermelde testdruk niet. Verwijder de gasfles wanneer de testdruk is bereikt.

Druktest

Een druktest is alleen nodig wanneer de unit schade heeft opgelopen tijdens het transport. De schade kan worden vastgesteld door een visuele controle op defecte onderdelen of losse bevestigingen op de externe leidingen. De servicemeters moeten een positieve druk aangeven. Als de meters geen druk aangeven, kan er een lek zijn waardoor alle koelmiddel is weggelopen. In dat geval moet u een lekkagetest van de unit uitvoeren om de plaats van het lek te bepalen.

Lektest

Wanneer al het koelmiddel is weggelopen, moet u de unit controleren op lekken vóór u het volledige systeem vult. Dit kan door het systeem met voldoende koelmiddel te vullen tot een druk van ongeveer 70 kPa en voldoende stikstof toe te voegen tot een druk van maximaal 850 kPa. Gebruik een elektronische lekdetector voor de lektest. Halogenide-lekdetectoren werken niet met R-134a. Zorg bij het toevoegen of verwijderen van koelmiddel aan/van het systeem altijd voor waterstroming door de componenten.



WAARSCHUWING

Gebruik geen zuurstof of een mengsel van R-22 en lucht om de druk te verhogen aangezien dit een ontploffing kan veroorzaken met ernstige letsels tot gevolg.

Gebruik een drukregelklep om de druk te verhogen. Maak de gasfles los voordat u de test uitvoert wanneer een druktest nodig is.

Als u een lek detecteert in een gelaste of hardgesoldeerde verbinding of een pakking moet worden vervangen, moet u de druk in het systeem afdrukken alvorens verder te gaan. Koperen koppelingen moeten worden hardgesoldeerd.

Na een reparatie moet het systeem worden gevacumeerd zoals beschreven in het volgende hoofdstuk.

Vacumeren

Nadat u het systeem hebt gecontroleerd op koelmiddellekken, moet u het vacumeren met een vacuümpomp die tot minstens 130 Pa ($\cong 1$ mmHg) kan vacumeren.

Sluit een manometer met U-vormige buis of een elektronische of andere vacuümmeter aan op het punt dat zich op het verste punt van de vacuümpomp bevindt. Voor een druk van minder 130 Pa moet u een elektronische of een ander type van precisievacuümpomp gebruiken.

De drievoudige vacumeermethode is aanbevolen, zeker wanneer de vacuümpomp de druk niet tot 130 Pa kan laten dalen. Eerst wordt het systeem tot ongeveer 660 Pa ($\cong 5$ mmHg) gevacumeerd. Vervolgens wordt het systeem met droog stikstof op atmosferische druk gebracht.

Daarna wordt het systeem opnieuw gevacumeerd tot ongeveer 230 Pa ($\cong 2$ mmHg). Dit wordt drie keer herhaald. De eerste keer zal ongeveer 90% van de niet-condenseerbare stoffen verwijderen, de tweede keer ongeveer 90% van de rest van de eerste keer, en na de derde keer blijft nog slechts 0,2% niet-condenseerbare stoffen over.

Systeem vullen

De koelers worden in de fabriek getest op lekken en worden verzonden met de juiste hoeveelheid koelmiddel zoals aangegeven op het typeplaatje van de unit. Wanneer het koelmiddel is weggelopen door transportschade moet het systeem als volgt worden gevuld nadat eerst de lekken zijn gerepareerd en het systeem is gevacumeerd.

1. Sluit de koelmiddelfles aan op de servicepoort van de vloeistofzijdige afsluiter en ontluicht de vulleiding tussen de koelmiddelfles en de afsluiter. Draai de afsluiter half open.

2. Start de waterpomp van de koeltoren en de pomp van het gekoeld water en laat het water door de condensor en de koeler circuleren. (De condensorpomp moet handmatig worden ingeschakeld.)
3. Als het systeem onder vacuüm is, moet u de koelmiddelfles rechtop houden met de aansluiting naar boven, en de koelmiddelfles openen om het vacuüm te breken met koelmiddelgas tot op een verzadigde druk boven het vriespunt.
4. Draai de koelmiddelfles ondersteboven en houd ze hoger dan de condensor bij een gasdruk in het systeem boven het equivalent van een vriestemperatuur. Wanneer u de koelmiddelfles zo houdt, de afsluiters open staan en de waterpompen draaien, stroomt vloeibaar koelmiddel in de condensor. Op deze manier kunt u ongeveer 75% van de totale hoeveelheid vullen.
5. Wanneer 75% van de vereiste hoeveelheid in de condensor is gestroomd, sluit u de koelmiddelfles en de vulslang weer aan op de serviceklep onderaan de verdamper. Ontlucht de vulleiding opnieuw, houd de fles recht met de aansluiting naar boven en open de serviceklep.

BELANGRIJK: Op dit punt moet het vullen worden onderbroken en moet u controles vóór het opstarten uitvoeren alvorens u het vullen van koelmiddel probeert te beëindigen. De compressor mag nu niet worden gestart. (Eerst moeten de voorafgaande controles worden uitgevoerd.)

OPMERKING

Het is heel belangrijk dat alle lokale, nationale en internationale voorschriften inzake het omgaan met en de uitstoot van koelmiddelen worden nageleefd.

Onderhoudsschema

	Maandelijks	Drie- maandelijks	Zes- maandelijks	Jaarlijks	Wanneer vereist
I. Compressor					
A. Evaluatie van prestaties (log & analyse) *	O				
B. Motor					
• Meg. wikkelingen			X		
• Ampère-evenwicht (binnen 10%)		X			
• Controle van aansluitpunten (aansluitingen vast, porselein schoon)				X	
C. Smeersysteem					
• Temperatuur olieleidingen	O				
• Werking magneetklep olie		X			
• Analyse olie				X	
• Uitzicht olie (heldere kleur, hoeveelheid)	O				
• Oliefilter vervangen					X
• Olie verversen indien aangegeven door analyse van olie					X
D. Ontlasten					
• Compressor belast:					
Registreer motoramperage		X			
• Compressor ontlast:					
Registreer motoramperage		X			
E. Interne controle compressor					X
II. Bedieningen					
A. Bedieningen werking					
• Controleer instellingen en werking			X		
• Controleer instellingen en werking ontlasten			X		
• Controleer werking lastverdeling			X		
B. Beveiligingen					
• Test werking van:					
Alarmrelais		X			
Pompvergrendelingen		X			
Hoge- en lagedrukschakelaars		X			
Uitschakeling wegens hoge perstemperatuur		X			
Uitschakeling wegens drukverschil oliepompe		X			
III. Condensor					
A. Evaluatie van prestaties	O				
B. Waterkwaliteit testen		X			
C. Condensorpijpen schoonmaken				X	
E. Seizoensgebonden beveiliging					X
IV. Verdampers					
A. Evaluatie van prestaties (logcondities & analyse)	O				
B. Waterkwaliteit testen		X			
C. Verdamperspijpen schoonmaken (indien vereist)					X
E. Seizoensgebonden beveiliging					X
V. Expansiekleppen					
A. Evaluatie van prestaties		X			

Legende: O = Uitgevoerd door eigen personeel

X = Uitgevoerd door Daikin Service personeel

Onderhoudsschema, vervolg

	Maandelijks	Drie- maandelijks	Zes- maandelijks	Jaarlijks	Wanneer vereist
VI. Compressor - Koelerunit					
A. Evaluatie van prestaties	O				
B. Lektest:					
• Compressorbevestigingen en aansluitpunt		X			
• Bevestigingen leidingen		X			
• Koppelingen en bevestigingen oliepomp		X			
• Controle van aansluitpunten (aansluitingen vast, porselein schoon)		X			
C. Test trillingsisolatie		X			
D. Algemeen uitzicht:					
• Verf				X	
• Isolatie				X	
VII. Starter					
A. Contactors inspecteren (materiaal en werking)		X			
B. Instelling en activering overbelasting controleren		X			
C. Elektrische aansluitingen testen		X			
VIII. Optionele bedieningen					
B. Bedieningen vloeistofinspuiting (controleer werking)		X			

Legende: O = Uitgevoerd door eigen personeel X = Uitgevoerd door Daikin Service personeel

OPMERKING

Sommige compressoren werken met condensatoren voor compensatie van de faseverschuiving. Voor een bruikbare meting met de megger moeten de condensatoren worden losgekoppeld van het circuit. Anders zal de megger een lage waarde meten. Alleen volledig bevoegde technici mogen servicewerkzaamheden uitvoeren aan elektrische componenten.

Controlelijst vóór het opstarten van het systeem

Gekoeld water

Leidingen compleet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Watersysteem gevuld en ontluicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pomp geïnstalleerd, (draairichting gecontroleerd), filters gereinigd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelaars (3-wegskleppen, front- en omloopdempers, bypasskleppen, enz.) operationeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Watersysteem operationeel en debiet aangepast aan ontwerpvereisten van unit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Condensorwater

Koeltoren uitgespoeld, gevuld en ontluicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pomp geïnstalleerd, (draairichting gecontroleerd), filters gereinigd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regelaars (3-wegskleppen, bypasskleppen, enz.) operationeel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Watersysteem operationeel en debiet aangepast aan vereisten van unit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Elektrisch systeem

Voedingskabels aangesloten op elektrisch paneel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bedrading pompstarters en vergrendeling uitgevoerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bedrading ventilatoren koeltoren en regelaars uitgevoerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bedrading conform met lokale reglementering	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Startrelais van condensorpomp geïnstalleerd en bedrading uitgevoerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overige

Leidingen veiligheidsklep compleet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thermometerhulzen, thermometers, meters, sensorhulzen besturing, regelaars, enz. geïnstalleerd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minimum systeembelasting van 25% van systeemcapaciteit beschikbaar voor testen en	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
aanpassingen van bedieningen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OPMERKING

Deze controlelijst moet worden ingevuld en twee weken vóór het opstarten van het systeem naar het plaatselijke Daikin-servicecentrum worden gestuurd.

Wij behouden ons het recht voor om op om het even welk moment wijzigingen aan te brengen in het ontwerp en de constructie zonder kennisgeving. De afbeelding op de omslag is bijgevolg niet bindend.

Watergekoelde schroefkoelers

EWWD380-C11BJYNN



Daikin-units zijn conform met de Europese regelgeving die de veiligheid van het product garanderen.



Daikin Europe N.V. neemt deel aan het EUROVENT-certificatieprogramma. De producten zijn zoals vermeld in de EUROVENT Directory of Certified Products (EUROVENT Lijst van gecertificeerde producten).

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Oostende – België
www.daikineurope.com