



Handleiding voor installatie, gebruik en onderhoud

D-EIMWC00812-14NL

Vertaling van de originele instructies

Centrifugaalkoelers met enkele/dubbele compressor

DWSC/DWDC 050, 063, 079, 087, 100, 113, 126, Alleen koelen

DWCC 100, 113, 126

DHSC 050, 063, 079, 087, 100, 126, Warmteterugwinning



LET OP

De in deze handleiding beschreven units zijn een grote investering, en u moet er dan ook zoveel mogelijk zorg voor dragen dat ze juist worden geïnstalleerd en dat de bedrijfsomstandigheden goed zijn.

De installatie en het onderhoud mag alleen door bevoegd en speciaal daartoe opgeleid personeel worden uitgevoerd.

Een correct onderhoud van de unit is onmisbaar voor de veiligheid en betrouwbaarheid van de unit. Alleen de servicecentra van de fabrikant beschikken over de vereiste technische kennis voor het onderhoud.

LET OP

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

Alle units worden geleverd uit de fabriek compleet met bedradingsschema'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 bedradingsschema en de maattekeningen.

WAARSCHUWING

Gelieve deze handleiding zorgvuldig te lezen voordat u de unit begint te installeren. De unit mag niet worden opgestart als u alle instructies in deze handleiding niet volledig hebt begrepen.

Waarschuwingen voor de exploitant

De exploitant moet deze handleiding leest voordat u het apparaat.

De exploitant moet worden opgeleid en geïnstrueerd over hoe het apparaat te gebruiken.

De exploitant moet strikt op te volgen lokale veiligheidsvoorschriften en wetten.

De exploitant moet zich strikt aan alle instructies en beperkingen gegeven voor de eenheid

Legende symbolen



Belangrijke opmerking: het niet-naleven van de instructies kan de unit schade berokkenen of de werking ervan in het gedrang brengen



Opmerking over de veiligheid in het algemeen of het naleven van wetten en regelgeving



Opmerking over de elektrische veiligheid

Veilig gebruik en onderhoud van het toestel, zoals uitgelegd in deze handleiding, is van fundamenteel belang om ongelukken tijdens de exploitatie en onderhoud en reparatie werkzaamheden te voorkomen.

Daarom wordt het sterk aanbevolen dat dit document zorgvuldig te lezen, nageleefd en veilig opgeslagen.

Moet extra onderhoud nodig zijn, is het raadzaam om bevoegd personeel te raadplegen alvorens onderhoud uit te voeren reparatiewerkzaamheden.

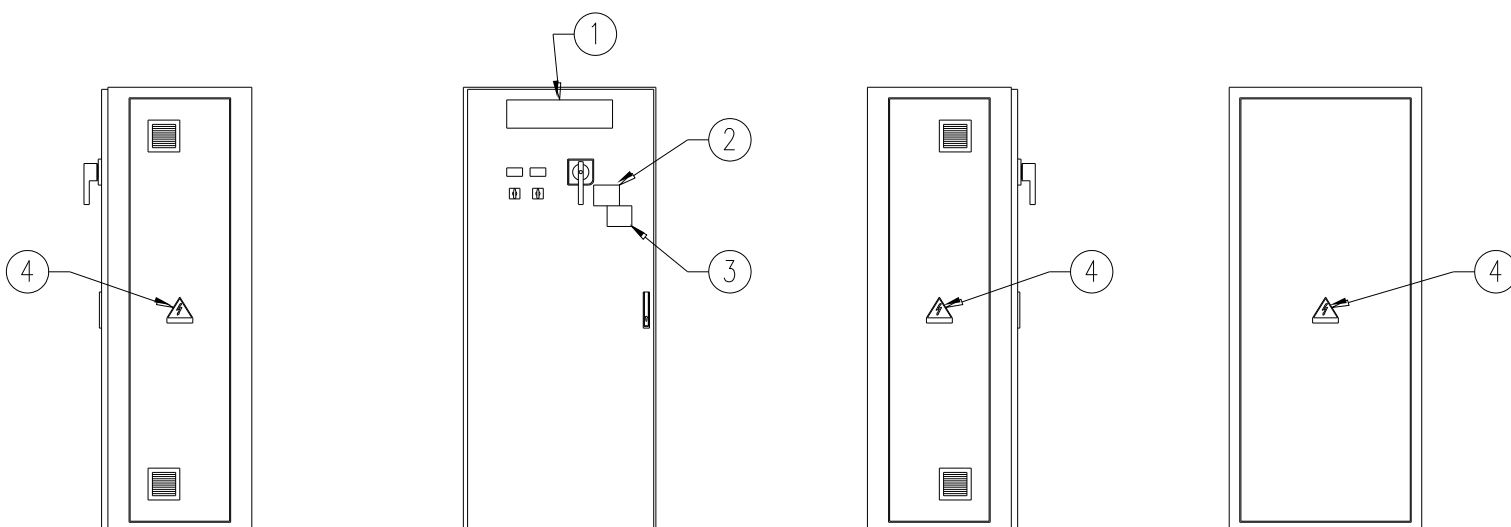
⚠ WAARSCHUWING

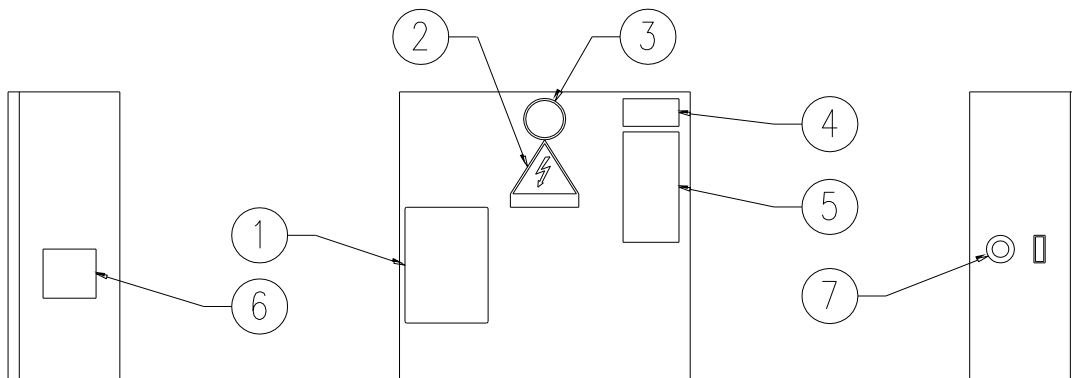
Het is absoluut verboden om alle beveiligingen van de bewegende delen van het apparaat te verwijderen

Beschrijving van de labels op de het elektrische paneel

Compressor Starter Panel

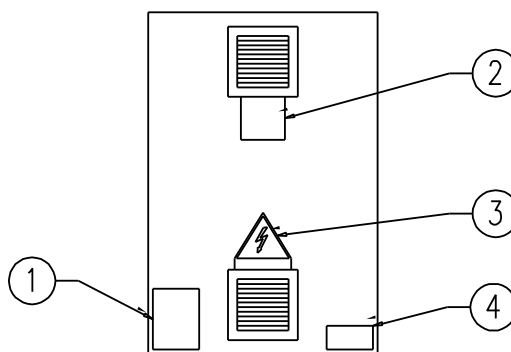
1 – Logo fabrikant	3 – Waarschuwing kabel vastzetten
2 – Waarschuwing gevaarlijke spanning	4 – Symbool elektrisch gevaar





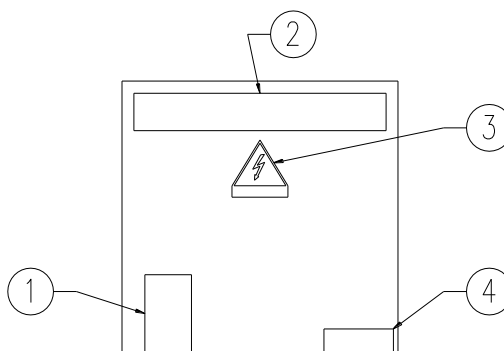
Unit Control Panel

1 – Symbool niet-ontvlambaar gas	5 – Gegevens typeplaatje unit
2 – Symbool elektrisch gevaar	6 – Unit technische kenmerken
3 – Type gas	7 – Noodstop
4 – Bedieningspaneel code	



Compressor Control Panel

1 – Componenten layout	3 – Symbool elektrisch gevaar
2 – Gevaarlijke spanning waarschuwing	4 – Compressor bedieningspaneel code



Motorklemmenkast

1 – Klemmenkast tot vaststelling	3 – Symbool elektrisch gevaar
2 – Logo fabrikant	4 – Aansluiting van de terminal

Inhoudstafel

Inleiding.....	6
Algemene beschrijving.....	6
Toepassing	6
Benaming	6
Installatie	7
Ontvangst en behandeling	7
Plaats en montage.....	8
Bedrijfsbeperkingen en standbybeperkingen	9
Watervolume in het systeem.....	9
Werking met lage condensorwatertemperatuur	10
Waterleiding.....	13
LEGENDE	16
Gids lokale isolatie.....	17
Fysieke gegevens en gewichten.....	20
Oliekoelers.....	22
Olieverwarming.....	25
Veiligheidskleppen.....	25
Elektrisch systeem.....	27
Voedingsbedrading.....	27
Bedrading display remote starter	29
Bedrading besturingsvoeding.....	30
Setup met meerdere koelers	36
Controlelijst vóór het opstarten van het systeem.....	40
Bediening.....	41
Verantwoordelijkheden van de operator.....	41
Standbyspanning	41
MicroTech II™ Control	41
Capaciteitsbesturingssysteem.....	43
"Surge" en "stall"	47
Smeersysteem.....	47
Warmgas-bypass	49
Condensorwatertemperatuur	49
Onderhoud	50
Tabel druk / temperatuur	50
Routine-onderhoud.....	50
Uitschakelen voor de winter.....	54
Opstarten na de winter	55
Reparaties.....	55
Analyse olie	57
Onderhoudsschema	61
Serviceprogramma's.....	63
Operatoropleidingen	63
Garantiebepaling	63

De informatie en afbeeldingen geven de producten van Daikin weer op het tijdstip van publicatie en we behouden ons het recht voor om op om het even welk ogenblik zonder kennisgeving veranderingen in ontwerp en constructie aan te brengen.

Inleiding

Algemene beschrijving

Centrifugaal waterkoelers van Daikin zijn volledige, autonome en automatisch geregelde vloeistofkoelunits. Elke unit is volledig geassembleerd en in de fabriek getest vóór de verzending. De modellen DWSC/DWDC/DWCC zijn voor alleen koelen en de DHSC-modellen zijn voor koelen met warmteterugwinning in condensorpijpen die losstaan van de pijpenbundel van de koeltoren.

Bij de DWSC- en DHSC-reeks is elke unit uitgerust met één compressor die verbonden is met een condensor en een verdamper. De DWDC-reeks is uitgerust met twee compressoren die parallel werken op één enkele verdamper en condensor. De DWCC-reeks is uitgerust met twee compressoren, en elke compressor werkt met één koelmiddelkring van een verdamper en condensor met twee kringen. De informatie in deze handleiding over de DWSC en DWDC geldt ook voor DWCC- en DHSC-units, behalve indien expliciet anders vermeld.

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. moeten 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 basismaten van de units zijn de 050, 063, 076, 079, 087, 100, 113 en 126. Zij bieden een koelcapaciteit van 80 tot 2500 ton. In deze handleiding gelden alle verwijzingen naar de DWSC-modellen ook voor andere modellen, behalve indien specifiek anders vermeld.

Toepassing

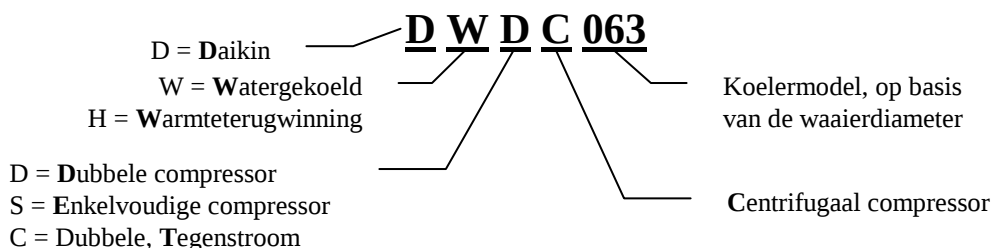
De in deze handleiding opgegeven procedures gelden voor de standaard koelers van de DWSC/DWDC/DWCC-reeks en DHSC-koelers met warmteterugwinning. Zie de gebruiksaanwijzing OM CentrifMicro II (de nieuwste versie staat op www.daikineurope.com) voor meer informatie over het gebruik van de MicroTech II™ unitcontroller.

Alle centrifugaalkoelers van Daikin zijn in de fabriek getest vóór de verzending en moeten de eerste keer op de site worden opgestart door een in de fabriek opgeleide servicetechnicus van Daikin. 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. Specifieke details over deze garantie vindt u in de bij de apparatuur geleverde garantiebepalingen.

Koeltorens die voor de centrifugaalkoelers van Daikin worden gebruikt worden normaal geselecteerd voor een maximum watertemperatuur aan de condensorinlaat tussen 24°C en 32°C. Vanuit het standpunt van een lager energieverbruik verdient een lagere inlaatwatertemperatuur de voorkeur, maar er is wel een minimum. De modellen met warmteterugwinning (DHSC) werken in principe op dezelfde manier als de units voor alleen koelen. De warmteterugwinningsfunctie wordt buiten de koeler geregeld, zoals verder in deze handleiding wordt beschreven.

Benaming



Ontvangst en behandeling

Controleer de unit onmiddellijk na ontvangst op eventuele schade.

Alle centrifugaalwaterkoelers van Daikin worden franco aan boord uit de fabriek verzonden. De ontvanger is aansprakelijk voor alle claims voor behandlings- en transportschade.

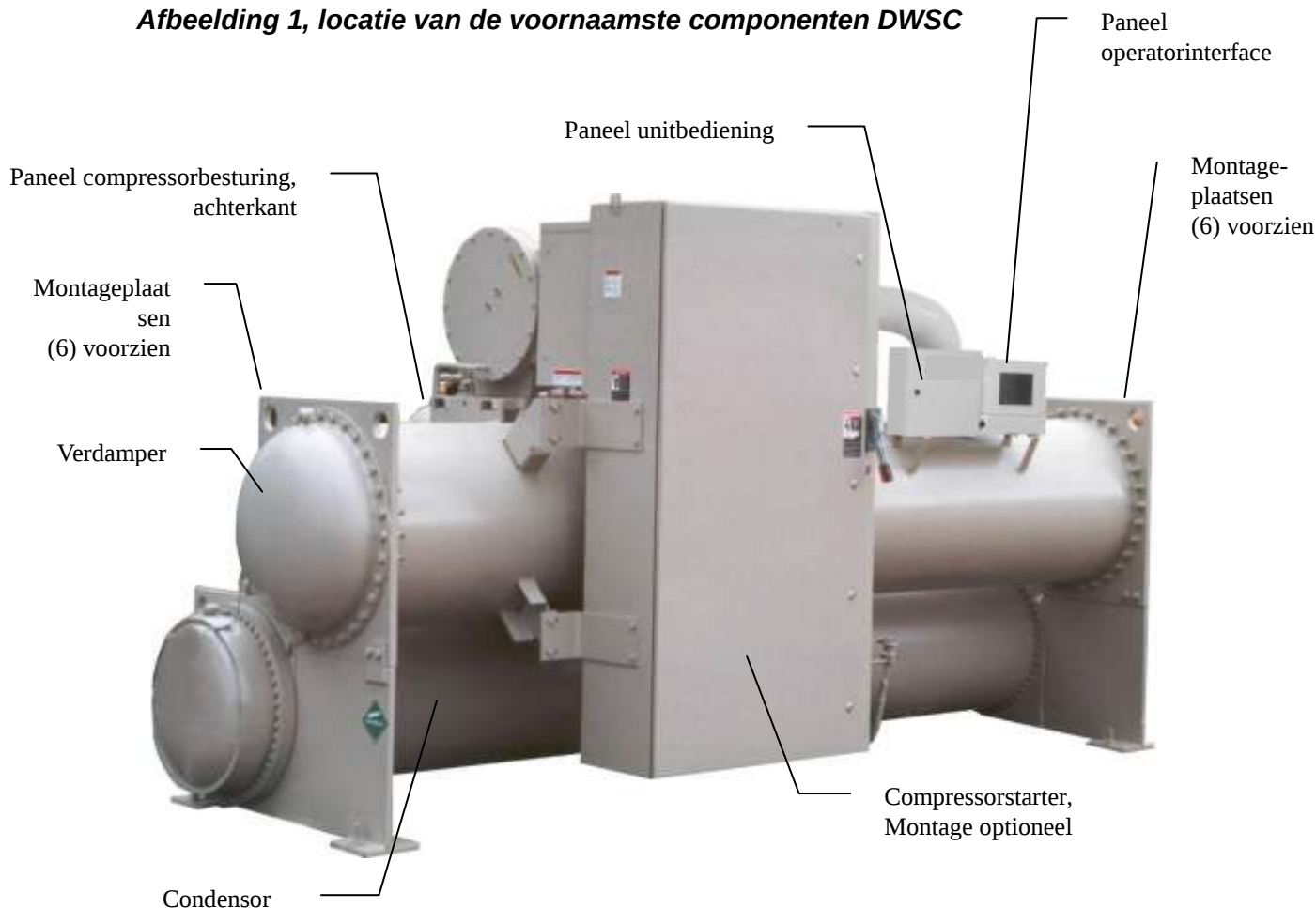
De isolatiehoekstukken van de montagegaten van de verdamper worden los verscheept en moeten worden vastgelijmd nadat de unit op zijn plaats staat. De neopreen trilblokken worden ook los verzonden. Controleer dat deze stukken bij de unit zijn geleverd.

Laat de transportslede (indien voorzien) op de unit tot zij op haar eindbestemming is. De apparatuur is dan handelbaarder.

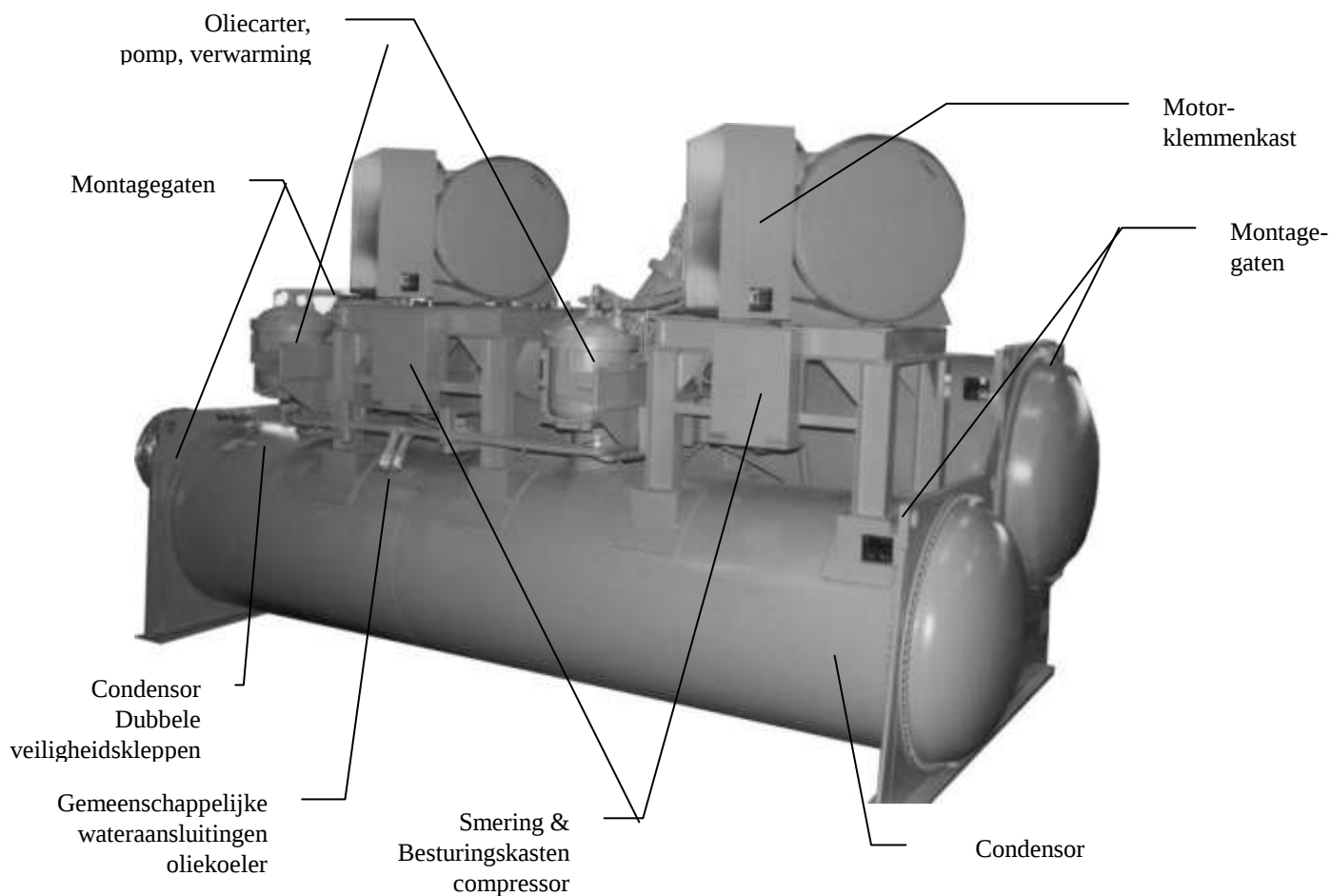
Ga heel voorzichtig te werk bij het klaarzetten van de apparatuur om schade aan de bedieningspanelen of koelmiddelleiding te voorkomen. Zie de bij de apparatuur geleverde gecertificeerde maattekeningen voor het zwaartepunt van de unit. Vraag het plaatselijke verkoopkantoor van Daikin om hulp als de tekeningen niet beschikbaar zijn.

De unit kan worden opgehesen door de haken vast te maken aan de vier hoeken van de unit waar zich de hijsogen bevinden (zie Afbeelding 1). Gebruik spreiders tussen de hijstouwen om schade aan de bedieningspanelen, leidingen en klemmenkasten van de motor te voorkomen.

Afbeelding 1, locatie van de voornaamste componenten DWSC



Afbeelding 2, locatie van de voornaamste componenten DDWDC



Opmerking: 1. De locatie van de aansluitingen voor gekoeld water en de condensor kunnen verschillen. Controleer de aanduidingen op de unit of raadpleeg de gecertificeerde tekeningen van de unit voor de locaties van de aansluitingen op specifieke units. 2. DWCC-units met twee kringen zijn uitgerust met afzonderlijke veiligheidskleppen van de verdamper en de condensor voor elke kring.

Plaats en montage

De unit moet worden vastgemaakt op een waterpas betonnen of stalen voet. Voorzie een serviceruimte aan één kant 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. Voorzie aan één kant een ruimte die gelijk is aan de lengte van het vat. U kunt een deur of een deel van een muur dat kan worden verwijderd gebruiken voor de ruimte voor de pijpen. Op alle andere punten, inclusief de bovenkant, moet er een minimum van 1 meter vrije ruimte zijn. Volgens de National Electric Code (NEC - regelgeving inzake elektriciteit in de V.S.) kan 1,20 meter of meer vrije ruimte vereist zijn in en rond de elektrische componenten; controleer dit.

Bedrijfsbeperkingen en standbybeperkingen

Kamertemperatuur apparatuur, standby

- Met water in vaten en oliekoeler: 0°C tot 50°C
- Zonder water in vaten en oliekoeler: 0-18°C tot 60°C
- WMC zonder water in vaten: 0-18°C tot 54,4°C

Kamertemperatuur apparatuur, in bedrijf: 0°C tot 40°C

Maximum watertemperatuur condensorinlaat, opstarten: ontwerp plus 2,7 graden C

Maximum watertemperatuur condensorinlaat, in bedrijf: opdrachtspecifieke ontwerptemperatuur

Minimum watertemperatuur condensorinlaat, in bedrijf: zie pagina 10.

Minimum uitlaattemperatuur gekoeld water: 3,3°C

Minimum uitlaattemperatuur gekoelde vloeistof met juiste vorstbeschermingsvloeistof: 9,4°C

Maximum inlaattemperatuur gekoeld water, in bedrijf: 32,2°C

Maximum inlaattemperatuur oliekoeler/VFD: 32,2°C

Minimum inlaattemperatuur oliekoeler/VFD: 5,6°C

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. De meeste DWSC-units zijn uitgerust met zes montagepoten, maar enkel de vier buitenste zijn vereist. Er worden zes trilblokken meegeleverd; indien gewenst kan de installateur blokken onder middelste poten aanbrengen.

Montage

De vloer of de draagstructuur moet voldoende stevig zijn om het volledige bedrijfsgewicht van de volledige unit te kunnen dragen.

Het is niet verplicht om de unit met bouten vast te maken op de montagevoet of het frame, maar dit verdient wel de voorkeur. Hiervoor zijn in de unitsteun op de vier hoeken montagegaten van 28,5 mm voorzien.

Opmerking: De units worden verscheept met gesloten koelmiddel- en oliekleppen om deze vloeistoffen tijdens het transport te isoleren. De kleppen moeten dicht blijven tot de unit wordt opgestart door de Daikin-technicus.

Typeplaatjes

De koeler is uitgerust met verschillende identificatieplaatjes:

- Het plaatje met de unitnaam vindt u naast het bedieningspaneel van de unit. Er staat een stijlnr. XXXX en serienr. XXXX op; deze nummers zijn uniek voor de unit en identificeren deze laatste. Gebruik deze nummers om de unit te identificeren voor vragen i.v.m. onderhoud, onderdelen of de garantie. Op dit plaatje staat ook de hoeveelheid koelmiddel voor de unit vermeld.
- Op de verdamper en condensor staan typeplaatjes. Naast andere informatie staat hier ook een National Board Number (NB) en een serienummer op; beide nummers identificeren het vat (maar niet de volledige unit).
- Op de compressor vindt u een compressortypeplaatje met identificatienummers.

Veiligheid

De machine moet stevig aan de grond worden bevestigd.

De volgende instructies zijn van essentieel belang:

- The machine must be raised only by the lifting points. Only these points can support the whole weight of the unit.

- Zorg ervoor dat niet-bevoegde personen geen toegang hebben tot de machine.
- Geen toegang tot de elektrische componenten wanneer de hoofdschakelaar van de machine niet uit staat en de voeding niet uitgeschakeld is.
- Geen toegang tot de elektrische componenten zonder isolatieplatform. Geen toegang tot de elektrische componenten als er water en/of vocht is.
- Werkzaamheden aan het koelmiddelcircuit en componenten onder druk mogen alleen door bevoegd personeel worden uitgevoerd.
- Alleen bevoegd personeel mag een compressor vervangen of smeerolie bijvullen.
- Steek geen vaste voorwerpen in de waterleidingen terwijl de machine op het systeem is aangesloten.
- Op de waterleiding die op de inlaat van de warmtewisselaar is aangesloten moet een mechanisch filter gebruikt worden.
- De machine is zowel op de hogedruk- als lagedrukzijde van het koelmiddelgascircuit uitgerust met veiligheidskleppen.

In het geval van een plotse stop van de unit, volg de instructies van de gebruiksaanwijzing op het bedieningspaneel die deel uitmaakt van de on-board documentatie die samen met deze handleiding aan de gebruiker geleverd wordt.

- Het is aanbevolen om de installatie en het onderhoud met andere mensen uit te voeren. In het geval van een onverwacht letsel of ongemak, is het nodig om:

- kalm te blijven
- op de alarmknop te duwen indien deze aanwezig is op de installatieplaats
- de gekwetste persoon naar een warme plek te verplaatsen, ver weg van de unit en in een rustpositie
- onmiddellijk contact te zoeken met hulppersoneel van het gebouw of met de medische hulpdiensten
- wachten zonder de gekwetste persoon alleen te laten tot de hulpdiensten arriveren
- alle nodige informatie geven aan het hulppersoneel

Watervolume in het systeem

Bij alle systemen met gekoeld water is voldoende tijd nodig om een verandering in de belasting op te merken, te reageren op die verandering in de belasting en te stabiliseren, zonder ongewenst pendelen van de compressoren of controleverlies. In airconditioningsystemen is er vaak gevaar voor pendelen wanneer de belasting van het gebouw kleiner is dan de minimum capaciteit van de koelerinstallatie of bij dichtgekoppelde systemen met heel kleine watervolumes.

Voor de berekening van het watervolume moet de ontwerper rekening houden met o.a. de minimum koellast, de minimum capaciteit van de koelerinstallatie tijdens de periode met lage belasting en de gewenste cyclustijd voor de compressoren.

Wanneer we ervan uitgaan dat er geen plotse veranderingen in de belasting voorkomen en dat de koelerinstallatie een redelijk regelbereik heeft, wordt vaak de vuistregel "liter watervolume gelijk aan twee tot drie keer het debiet van gekoeld water lpm" gebruikt.

Een juist ontworpen opslagtank moet worden toegevoegd als de systeemcomponenten onvoldoende watervolume bieden.

Werking met lage condensatorwatertemperatuur

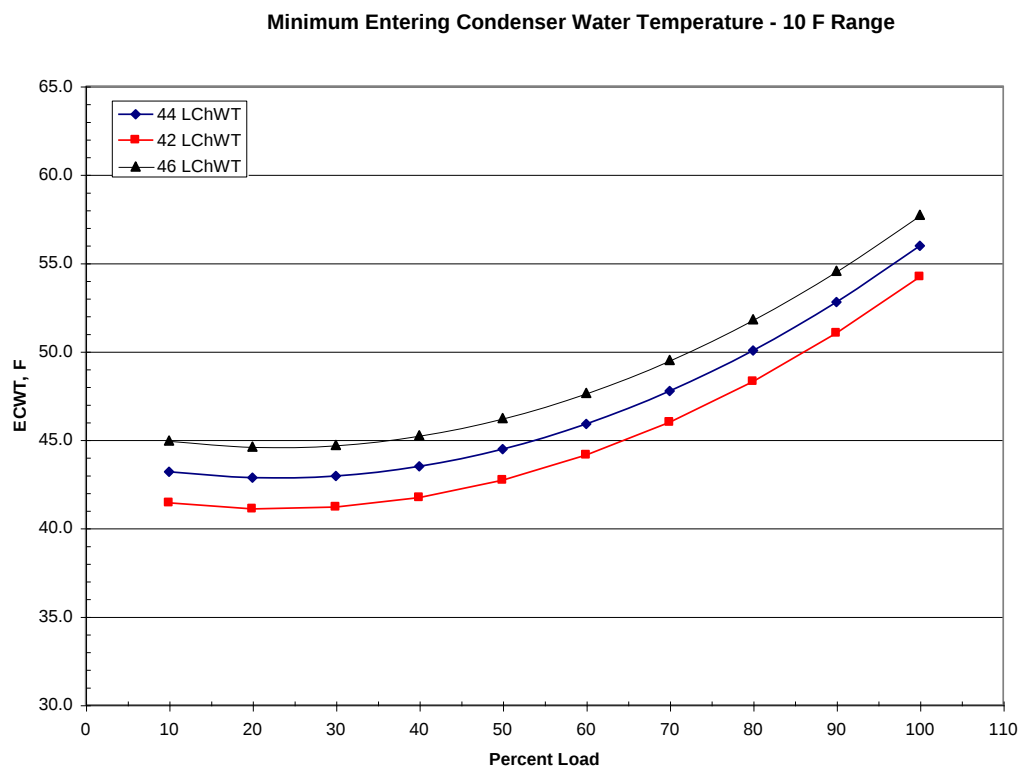
Wanneer de natteboltemperatuur van de buitenlucht lager is dan de ontwerpwaarde, mag de condensatorwatertemperatuur dalen. Lagere temperaturen helpen de prestaties van de koeler.

Tot 300 ton

Centrifugaalkoelers van Daikin tot 300 ton zijn uitgerust met elektronische expansiekleppen (EXV) en worden opgestart en draaien met een minimum watertemperatuur condensorinlaat

zoals aangegeven in Afbeelding 3 of zoals berekend met de volgende formule waarop de krommen zijn gebaseerd.

Afbeelding 3, Minimum watertemperatuur condensorinlaat (EXV)



Minimum entering condenser water temperature - 10 F range	Minimum watertemperatuur condensorinlaat - 10 F bereik
Percent load	Procent belasting

$$\text{Min. ECWT} = 5,25 + 0,88 \cdot (\text{LWT}) - \text{DT}_{\text{FL}} \cdot (\text{PLD}/100) + 22 \cdot (\text{PLD}/100)^2$$

- ECWT = Watertemperatuur condensorinlaat
- LWT = Uitlaattemperatuur gekoeld water
- DT_{FL} = Delta-T bij vollast gekoeld water
- PLD = Het percent belastingspunt van de koeler dat moet worden gecontroleerd

Voorbeeld: bij 44°F LWT, 10 graden F Delta-T, en 50% vollastwerking, is de minimum watertemperatuur aan de condensorinlaat 44,5°F. Dit zorgt voor een uitstekende werking met een waterzijdig economisersysteem.

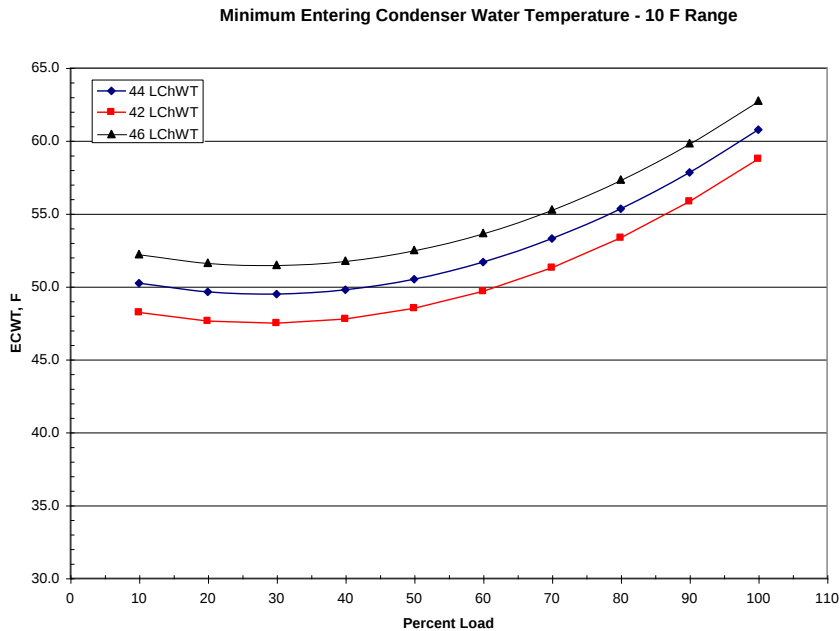
Meer dan 300 ton

Koelers van meer dan 300 ton zijn uitgerust met thermische expansiekleppen (TXV) en worden opgestart en draaien met een minimum watertemperatuur condensorinlaat zoals berekend met de volgende formule en aangegeven in de volgende grafiek.

$$\text{Min. ECWT} = 7,25 + \text{LWT} - 1,25 \cdot \text{DT}_{\text{FL}} \cdot (\text{PLD}/100) + 22 \cdot (\text{PLD}/100)^2$$

- ECWT = Watertemperatuur condensorinlaat
- LWT = Uitlaattemperatuur gekoeld water
- DT_{FL} = Delta-T bij vollast gekoeld water
- PLD = Het percent belastingspunt van de koeler dat moet worden gecontroleerd

Afbeelding 4, Minimum watertemperatuur condensorinlaat (TXV)



Voorbeeld: bij 44°F LWT, 10 graden F Delta-T, en 50% vollastwerking, is de minimum watertemperatuur aan de condensorinlaat 50,5°F. Dit zorgt voor een uitstekende werking met een waterzijdig economisersysteem.

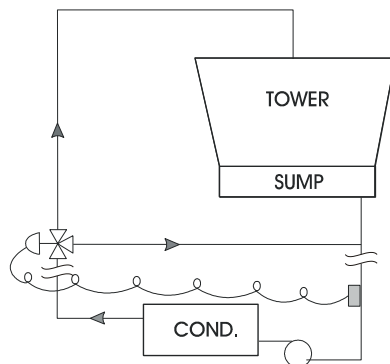
Afhankelijk van de lokale klimaatomstandigheden kan werken met de laagst mogelijke watertemperatuur aan de condensorinlaat meer kosten in totaal verbruikt systeemvermogen dan de verwachte besparingen van het koelervermogen; dit valt te verklaren door het vereiste grotere ventilatorvermogen.

Koeltorenventilatoren moeten op 100% capaciteit blijven draaien bij lage natteboltemperaturen. Aangezien koelers worden geselecteerd op lagere kW per ton, maakt het motorvermogen van de koeltorenventilator een groter percentage uit van het totale koelervermogen bij piekbelasting. Het Energy Analyzer-programma van Daikin kan de werking van de koeler/toren optimaliseren voor specifieke gebouwen op specifieke plaatsen.

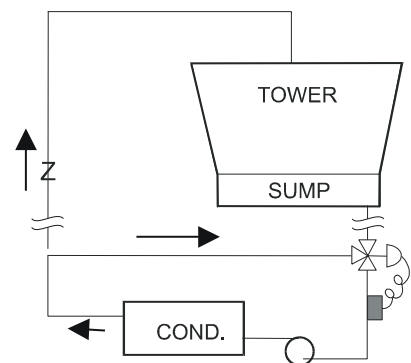
Zelfs met torenventilatorregeling is één of andere vorm van waterdebietregeling, zoals een toren-bypass, aanbevolen.

In Afbeelding 5 ziet u twee toren-bypassopstellingen met temperatuuractivatie. De opstelling "koud weer" biedt beter opstarten bij koude buitenluchttemperatuur. Een terugslagklep kan vereist zijn om te voorkomen dat aan de pompinlaat lucht in het systeem dringt.

Afbeelding 5, Bypass, werking bij zacht weer



Bypass, werking bij koud weer



TOWER	TOREN
SUMP	OLIECARTER
COND.	COND.

Waterleiding

Waterpompen

Vermijd het gebruik van 3600/3000-tpm (tweepolige) pompmotoren. Deze pompen produceren immers vaak veel lawaai en trillingen.

Er kan ook een frequentieverschil ontstaan door het klein verschil in het bedrijfstoerental van de pompmotor en dat van de centrifugaalmotor van Daikin. Daikin beveelt 1750/1460 tpm (vierpolige) pompmotoren aan.

Aftappen bij het opstarten

Het water wordt in de fabriek afgetapt uit de vaten van de unit en de vaten worden verscheept zonder aftappluggen in de afsluiters (de pluggen zijn opgeslagen in het bedieningspaneel) of met open vlotterkranen in de aftapopening. Breng de pluggen weer aan of draai de kranen dicht voordat u het vat vult met vloeistof.

Waterleiding verdamper en condensor

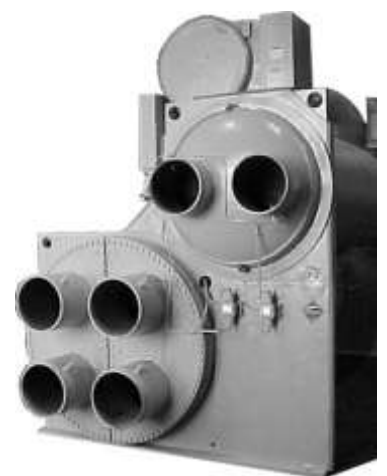
Alle verdamperen en condensoren zijn standaard uitgerust met aansluitingen met groeven Victaulic AWWA C-606 (ook geschikt om te lassen) of optionele flensaansluitingen. De installateur moet mechanische aansluitingen met de juiste maat en van het juiste type of adapters voorzien. Een koeler met warmteterugwinning, DHSC, (rechts afgebeeld) is uitgerust met twee sets condensorleidingen: één voor de toren en één voor het verwarmingssysteem.

De torenaansluitingen zijn altijd de binnenboordaansluitingen. In de afbeelding rechts zijn de condensoraansluitingen de "linkse" gezien van de voorkant van de unit (kant van bedieningspaneel van de unit en interfacepaneel). In dit geval zijn de rechtse condensoraansluitingen die voor de toren.

Als de condensoraansluitingen aan de andere kant zouden zitten (rechts), zouden de torenaansluitingen de linkeraansluitingen zijn.

Belangrijke opmerking over lassen

Als aan de mechanische aansluitingen of flensaansluitingen moet worden gelast, moet u eerst de halfgeleider-temperatuursensor en thermostaatvoelers uit de hulzen verwijderen om te



voorkomen dat deze componenten beschadigd worden. Aard de unit goed om zware schade aan de MicroTech II-controller van de unit te voorkomen.

Aansluitstukken voor de waterdrukmeters en meters moeten 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 verdamper en condensoren 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 niet warmer kan worden dan 43°C. 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 (maaswijdte 20) 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.

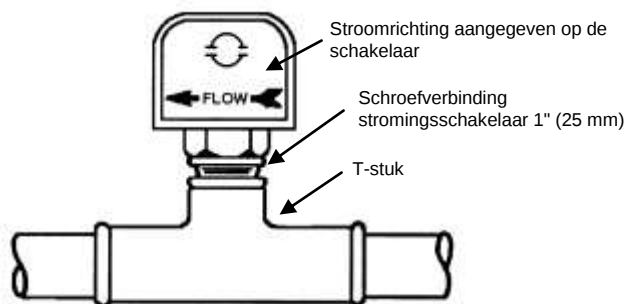
Stromingsschakelaar

Een waterstromingsschakelaar moet worden geïnstalleerd om aan te geven of er voldoende water naar de componenten stroomt voordat de unit kan starten. De stromingsschakelaar schakelt de unit uit wanneer de waterstroom wordt onderbroken en beschermt zo de verdamper tegen de vorst of een te grote persdruk.

Thermische dispersiestromingsschakelaars zijn verkrijgbaar bij Daikin als in de fabriek geïnstalleerde optie. Zij worden geïnstalleerd in een wateraansluiting van de verdamper en condensor en zijn bedraad in de fabriek.

De eigenaar kan een schoepenschakelaar voorzien voor lokale installatie en bedrading.

Afbeelding 6, Installatie stromingsschakelaar



Als losse stromingsschakelaars worden gebruikt, moeten in het bedieningspaneel van de unit de elektrische aansluitingen worden uitgevoerd van de gemeenschappelijke T3-S-klem naar klem CF voor de condensorschakelaar en van T3-S naar klem EF voor de verdampereschakelaar. Zie Afbeelding 15, Lokaal bedradingsschema op pagina 34. De normaal open contacten van de stromingsschakelaar moeten worden bedraad tussen de klemmen. 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).

Tabel 1, Debietwaarden stromingsschakelaar

Leidingmaat (OPMERKING!)		inch	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
		mm	32 (2)	38 (2)	51	63 (3)	76	102 (4)	127 (4)	153 (4)	204 (5)
Min. regl.	Stroming	gpm	5.8	7.5	13.7	18.0	27.5	65.0	125.0	190.0	205.0
		Lpm	1.3	1.7	3.1	4.1	6.2	14.8	28.4	43.2	46.6
	Geen stroming	gpm	3.7	5.0	9.5	12.5	19.0	50.0	101.0	158.0	170.0
		Lpm	0.8	1.1	2.2	2.8	4.3	11.4	22.9	35.9	38.6
Max. regl.	Stroming	gpm	13.3	19.2	29.0	34.5	53.0	128.0	245.0	375.0	415.0
		Lpm	3.0	4.4	6.6	7.8	12.0	29.1	55.6	85.2	94.3
	Geen stroming	gpm	12.5	18.0	27.0	32.0	50.0	122.0	235.0	360.0	400.0
		Lpm	2.8	4.1	6.1	7.3	11.4	27.7	53.4	81.8	90.8

OPMERKINGEN:

1. Een gesegmenteerde 3 inch schoep (1, 2 en 3 inch) is al geïnstalleerd, en een 6 inch schoep wordt los meegeleverd (1 inch = 2,54 cm).
2. Debietwaarden voor een 2 inch schoep aangepast om in de leiding te passen.
3. Debietwaarden voor een 3 inch schoep aangepast om in de leiding te passen.
4. Debietwaarden voor een 3 inch schoep.
5. Debietwaarden voor een 6 inch schoep.
6. Geen gegevens voor leidingmaten boven 8 inch (20,3 cm). Een minimuminstelling van de schakelaar moet bescherming bieden tegen het ontbreken van stroming en moet goed sluiten voordat de ontwerpstroming wordt bereikt.

Voor meer bescherming kan een normaal open hulpcontact ook in serie met de stromingsschakelaars worden bedraad in de pompstarters zoals te zien in Afbeelding 15, Lokaal bedradingsschema op pagina 34.



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 waterafsluiters 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 trillings-isolerende delen aanbevolen op de in- en uitlaat van de pomp. Gewoonlijk zijn trillingsdempende delen op de waterleidingen van de condensorinlaat en -uitlaat niet nodig, maar zij kunnen wel vereist zijn op plaatsen waar lawaai en trillingen heel belangrijk zijn.

Koeltorens

Het waterdebiet in de condensor moet worden gecontroleerd om te zien of voldoet aan het systeemontwerp. Voorzie ook één of andere vorm van temperatuurregeling als een niet-gecontroleerde toren water met een temperatuur van minder dan ongeveer 18°C kan leveren. Als de torenventilatorregeling niet voldoet, wordt een torenbypassklep aanbevolen. Tenzij het systeem en de koelerunit specifiek ontworpen zijn voor condensorbypass, is een variabele condensorstroming niet aanbevolen aangezien lage debietwaarden in de condensor onstabiele werking en een hoge mate van pijpvervuiling kunnen veroorzaken.

De waterpompen van de condensor moeten in- en uitschakelen met de unit. Zie Afbeelding 15, Lokaal bedradingsschema op pagina 34 voor meer informatie over de bedrading.

Het water in de toren moet behandeld worden voor een permanente efficiënte en betrouwbare werking van de unit. Indien niet mogelijk inhouse, moet u met externe competente waterbehandelingsspecialisten werken.

Warmteterugwinningskoelers

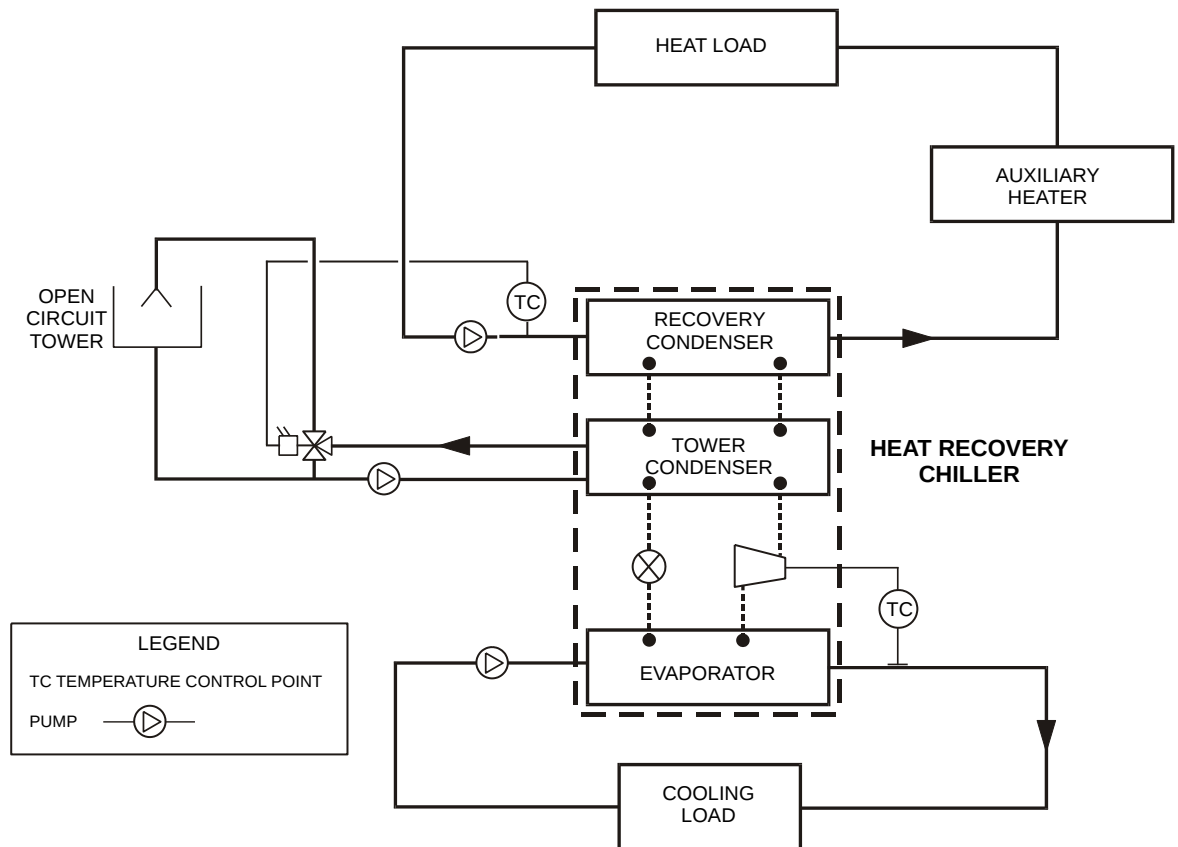
DHSC warmteterugwinningskoelers regelen de uitlaattemperatuur van het gekoeld water. De koellast bepaalt het belasten en ontlasten van de compressor, net zoals bij een conventionele

koeler. De regelalgoritmes van een warmteterugwinningskoeler zijn identiek aan die van een conventionele koeler voor alleen koelen.

De temperatuur van het warm water dat door de warmteterugwinningscondensor wordt geleverd voor de verwarmingslast wordt bereikt door te werken met de watertemperatuur van de koeltoren. De 3-wegsklep van de koeltorenbypass wordt gestuurd door de inlaattemperatuur van het verwarmingswater naar de warmteterugwinningspijpenbundel van de condensor. Op basis van het signaal dat de 3-wegsklep krijgt van de warmwatersensor, laat het voldoende water rond de toren omleiden zodat het condensorwater van de toren warm genoeg wordt en de warmteterugwinningspijpenbundel de gewenste temperatuur voor warm water kan produceren.

Het gekoeld water en het regelsysteem "weten" niet dat de condensatiedruk en de watertemperatuur van de condensor op deze manier worden geregeld.

Afbeelding 7, Schema warmteterugwinning



HEAT LOAD	VERWARMINGSLAST
AUXILIARY HEATER	HULPVERWARMING
OPEN CIRCUIT TOWER	OPEN CIRCUIT TOREN
RECOVERY CONDENSER	TERUGWINNINGSCONDENSOR
TOWER CONDENSER	TORENCONDENSOR
HEAT RECOVERY CHILLER	WARMTETERUGWINNINGSKOELER
EVAPORATOR	VERDAMPER
COOLING LOAD	KOELLAST
LEGEND	
TC TEMPERATURE CONTROL POINT	TC TEMPERATUURREGELPUNT
PUMP	POMP

Gids lokale isolatie

Afbeelding 8, Isolatievereisten, units voor alleen koelen



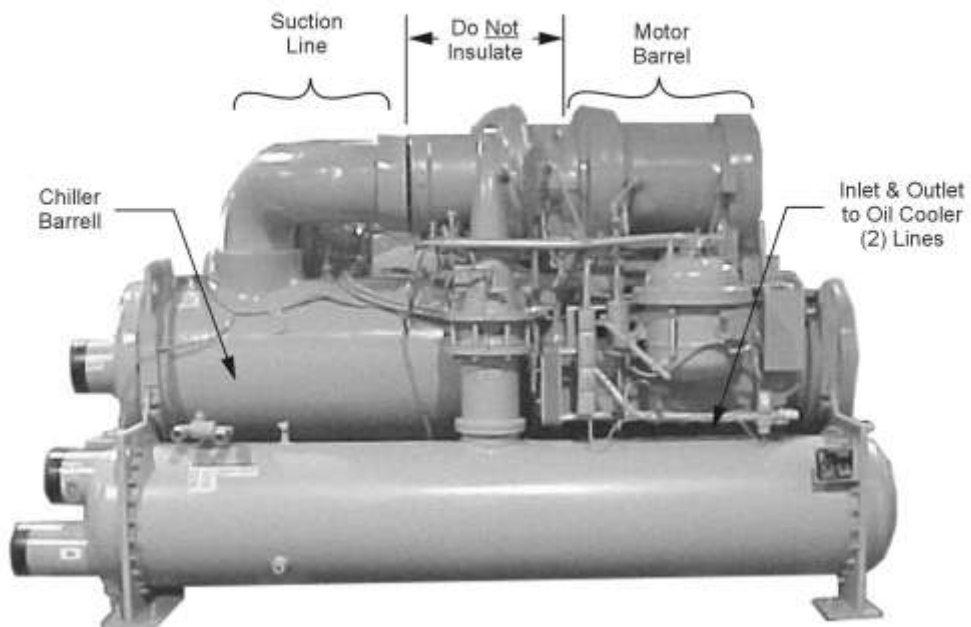
Note: Starter mounting brackets if supplied.

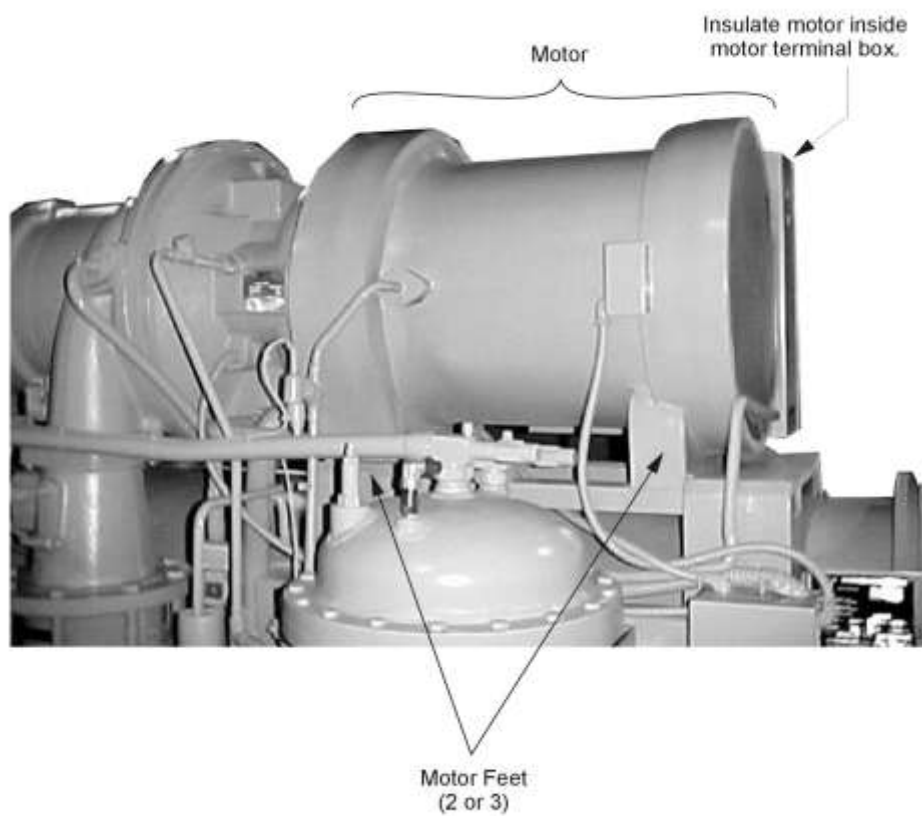
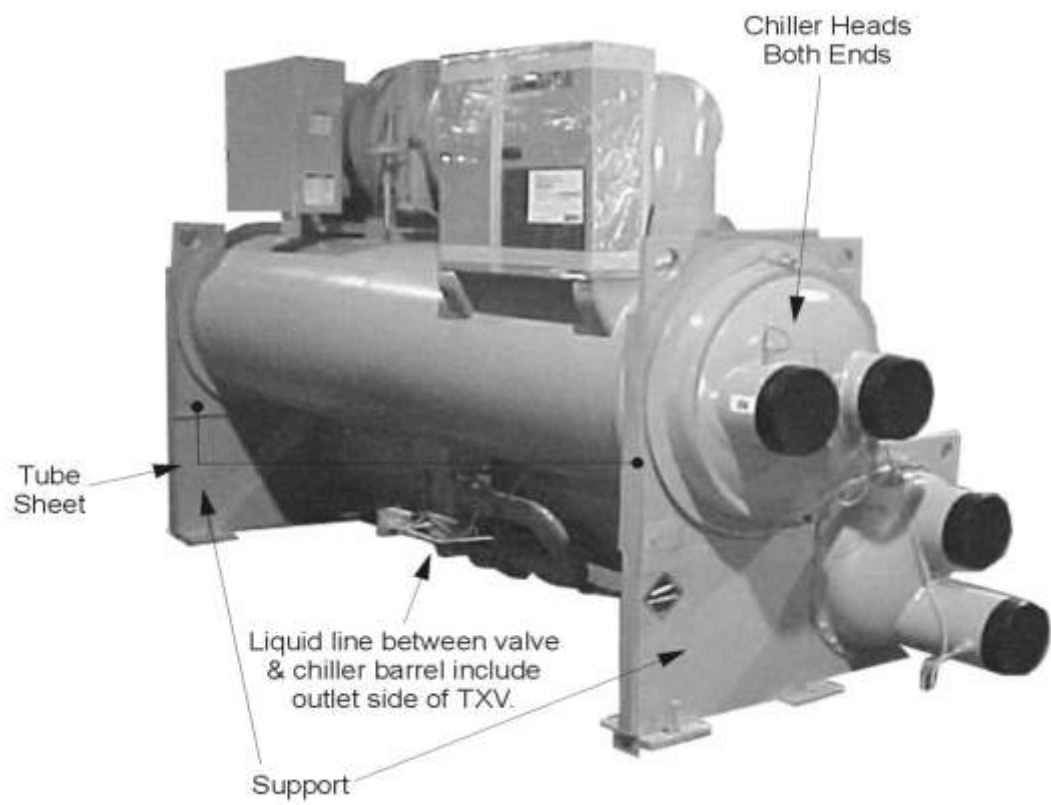
Motor Drain Line
Motor to Chiller



Expansion Valve -
Insulate crosshatch area
& up to the chiller insulation.

Note: Stop at motor / gearcase boundry.
Do not insulate compressor!





Do not insulate	Niet isoleren
Stop here	Stop hier
Note: Starter mounting brackets if supplied	Opmerking: Montagebeugels starter indien voorzien
Motor drain line	Motoraftapleiding
Motor to chiller	Motor naar koeler
Expansion valve - Insulate crosshatched area & up to the chiller insulation	Expansieklep – Isoleer gearceerd deel & tot aan de koelerisolatie
Note: stop at motor/gearcase boundary	Opmerking: stop bij aansluiting motor/aandrijfkast
Do not insulate compressor!	Compressor niet isoleren!
Suction line	Aanzuigleiding
Do not insulate	Niet isoleren
Motor barrel	Motorhuis
Chiller barrel	Koelerhuis
Inlet & outlet to oil cooler (2) lines	Inlaat & uitlaat naar oliekoeler (2) leidingen
Chiller heads both ends	Koppen aan beide uiteinden van koeler
Tube sheet	Pijpplaat
Liquid line between valve & chiller barrel include outlet side of TXV	Vloeistofleiding tussen klep & koelerhuis incl. uitlaatzijde van thermische expansieklep
Support	Steun
Insulate motor inside motor terminal box	Isoleer motor binnenin motorklemmenkast
Motor	Motor
Motor feet (2 or 3)	Poten motor (2 of 3)

Fysieke gegevens en gewichten

Verdamper

De standaardisolatie van koude oppervlakken omvat o.a. de verdamper en waterafsluiter zonder aansluiting, aanzuigleiding, compressorinlaat, motorbehuizing en uitlaatleiding van de motorkoelvloeistof.

De isolatie is UL-erkend (# E55475). Zij bestaat uit een ABS/PVC-laag van buigzaam schuim van 3/4" (1,9 cm) met een dunne buitenste laag met een K-factor van 0,28 bij 24°C. De velisolatie wordt aangebracht en bevestigd met cement om zo een vochtscherm te vormen, waarna er een veerkrachtige barstbestendige epoxy-afwerking wordt op aangebracht.

De isolatie voldoet aan of is getest volgens de volgende normen:

ASTM-C-177	ASTM-C-534 Type 2	UL 94-5V
ASTM-D-1056-91-2C1	ASTM E 84	MEA 186-86-M Vol. N
CAN/ULC S102-M88		

De koelmiddelzijdige ontwerpdruk is 1380 kPa (200 psi) bij DWSC/DWCC/DHSC-units en 1242 kPa (180 psi) bij DDWDC-units. De waterzijdige ontwerpdruk bedraagt 1034 kPa (150 psi) bij alle units.

Wanneer de isolatie lokaal moet worden geïnstalleerd, zullen geen van de hierboven vermelde koude oppervlakken al in de fabriek geïsoleerd zijn. De vereiste lokale isolatie vindt u vanaf pagina 17. De totale oppervlakte aan isolatie vereist voor individuele compacte koelers staat in de tabellen hieronder per verdampercode.

Tabel 2, Fysieke gegevens verdamper

Verdamper-code	DWSC	DWDC	DWCC	Hoeveelheid koelmiddel lb. (kg)	Verdamper water-capaciteit, gal (L)	Isolatie-oppervlakte Sq. Ft. (m ²)	Gewicht vat lb. (kg)	Aantal veiligheidskleppen
E1809	X			434 (197)	37 (138)	75 (7.0)	2734 (1239)	1
E1812	X			347 (158)	27 (103)	78 (7.2)	2370 (1075)	1
E2009	X			561 (254)	34 (164)	82 (7.6)	3026 (1371)	1
E2012	X			420 (190)	37 9139	84 (7.8)	2713 (1231)	1
E2209	X			729 (331)	54 (206)	66 (6.1)	3285 (1488)	1
E2212	X			500 (227)	45 (170)	90 (8.3)	2877 (1305)	1
E2212		X		645 (291)	63 (240)	90 (8.3)	3550 (1609)	1
E2216		X		1312 (595)	79 (301)	144 (13.4)	4200 (1903)	1
E2412		X		1005 (456)	88 (335)	131 (12.1)	4410 (1999)	1
E2416		X		1424 (646)	110 (415)	157 (14.6)	5170 (2343)	1
E2609	X			531 (249)	54 (295)	76 (7.1)	2730 (1238)	1
E2612	X			708 (321)	72 (273)	102 (9.4)	3640 (1651)	1
E2612		X		925 (418)	101 (381)	102 (9.4)	4745 (2150)	1
E2616		X		1542 (700)	126 (478)	162 (15.0)	5645 (2558)	1
E3009	X			676 (307)	67 (252)	86 (8.0)	3582 (1625)	1
E3012	X			901 (409)	89 (336)	115 (10.6)	4776 (2166)	1
E3016		X		2117 (960)	157 (594)	207 (19.2)	7085 (3211)	2
E3609	X			988 (720)	118 (445)	155 14.4	5314 (2408)	1
E3612	X			1317 (597)	152 (574)	129 (11.9)	6427 (2915)	1
E3616		X		3320 (1506)	243 (918)	239 (22.2)	9600 (4351)	2
E3620			X	4150 (1884)	434 (1643)	330 (30.6)	12500 (5675)	2
E4212	X			1757 (797)	222 (841)	148 (13.7)	8679 (3937)	1
E4216		X		4422 (2006)	347 (1313)	264 (24.5)	12215 (5536)	2
E4220		X		4713 (2138)	481 (1819)	330 (30.6)	15045 (6819)	2
E4220			X	4713 (2138)	481 (1819)	330 (30.6)	15845 (7194)	2
E4812	X			2278 (1033)	327 (1237)	169 (15.6)	10943 (4964)	2
E4816		X		4690 (2128)	556 (2106)	302 (28.1)	16377 (7429)	2
E4820		X		5886 (2670)	661 (2503)	377 (35.0)	17190 (7791)	2
E4820			X	5886 (2670)	661 (2503)	377 (35.0)	18390 (8349)	2

1. De hoeveelheid koelmiddel is bij benadering juist aangezien de feitelijke hoeveelheid ook afhangt van andere variabelen. De feitelijke hoeveelheid staat vermeld op het typeplaatje van de unit.
2. De watercapaciteit is gebaseerd op de standaard pijpconfiguratie en standaard afsluiters.
3. De hoeveelheid koelmiddel voor de verdamper omvat ook de maximale hoeveelheid voor de condensor die verkrijgbaar is met die verdamper en is dus m.a.w. de maximum hoeveelheid voor een volledige unit met de verdamper. De feitelijke hoeveelheid voor een specifieke selectie kan verschillen naar gelang het aantal pijpen en kan worden opgezocht in het Daikin Selectieprogramma. Het programma laat geen selectie toe waarbij de hoeveelheid koelmiddel voor de unit groter is dan de afpompcapaciteit van de condensor.

Condensor

Bij systemen met positieve druk is het drukverloop met de temperatuur altijd voorspelbaar, en het ontwerp van de componenten en de overdrukveiligheden zijn gebaseerd op de kenmerken van zuiver koelmiddel. Bij R-134a moeten het ontwerp van de componenten, de inspectie en de testen verlopen volgens de ASME-normen en worden geveerde drukveiligheidskleppen gebruikt. Ingeval van overdruk laten geveerde veiligheidskleppen alleen net voldoende koelmiddel af om de systeemdruk te verlagen tot hun ingestelde waarde, waarna zij weer dichtgaan.

De koelmiddelzijdige ontwerpdruk is 1380 kPa (200 psi) bij DWSC/DWCC/DHSC-units en 1552 kPa (225 psi) bij DWDC-units. De waterzijdige ontwerpdruk bedraagt 1034 kPa (150 psi) bij alle units.

Afpompen

Om onderhoudswerkzaamheden aan de compressor te vergemakkelijken zijn alle centrifugaal-koelers van Daikin zo ontworpen dat alle koelmiddel kan worden afgepompt en opgesloten in de condensor van de unit. Units met dubbele compressoren en enkelvoudige compressoren met de optionele aanzuigafsluiter kunnen ook naar de verdamer worden afgepompt.

Tabel 3, Fysieke gegevens condensor

Condensor-code	DWSC	DWDC	DWCC	Afpomp-capaciteit lb. (kg)	Water-capaciteit gal. (L)	Gewicht vat lb. (kg)	Aantal veiligheids-kleppen
C1609	X			468 (213)	33 (125)	1645 (746)	2
C1612	X			677 (307)	33 (123)	1753 (795)	2
C1809	X			597 (271)	43 (162)	1887 (856)	2
C1812	X			845 (384)	44 (166)	2050 (930)	2
C2009	X			728 (330)	47 (147)	1896 (860)	2
C2012	X			971 (440)	62 (236)	2528 (1147)	2
C2209	X			822 (372)	73 (278)	2596 (1169)	2
C2212	X			1183 (537)	76 (290)	2838 (1287)	2
C2212		X		1110 (504)	89 (337)	3075 (1395)	2
C2216		X		1489 (676)	114 (430)	3861 (1751)	2
C2416		X		1760 (799)	143 (540)	4647 (2188)	2
C2609	X			1242 (563)	83 (314)	2737 (1245)	2
C2612	X			1656 (751)	111 (419)	3650 (1660)	2
C2616		X		2083 (945)	159 (603)	5346 (2425)	2
C3009	X			1611 (731)	108 (409)	3775 (2537)	2
C3012	X			2148 (975)	144 (545)	5033 (3383)	2
C3016		X		2789 (1265)	207 (782)	6752 (3063)	4
C3612	X			2963 (1344)	234 (884)	7095 (3219)	2
C3616		X		3703 (1725)	331 (1251)	9575 (4343)	4
C3620			X	4628 92100)	414 (1567)	12769 (5797)	4
C4212	X			3796 (1722)	344 (1302)	9984 (4529)	2
C4216		X		5010 (2273)	475 (1797)	12662 (5743)	4
C4220		X		5499 (2494)	634 (2401)	17164 (7785)	4
C4220			X	5499 (2497)	634 (2400)	17964 (8156)	4
C4812	X			4912 (2228)	488 (1848)	12843 (5826)	4
C4816		X		5581 (2532)	717 (2715)	18807 (8530)	4
C4820		X		7034 (3191)	862 (3265)	23106 (10481)	4
C4820			x	7034 (3193)	862 (3263)	24306 (11045)	4

1. Afpompcapaciteit van de condensor gebaseerd op 90% vol bij 32°C.
2. Watercapaciteit gebaseerd op standaardconfiguratie en standaardafsluiters en kan lager zijn bij kleiner aantal pijpen.
3. Zie hoofdstuk Veiligheidskleppen voor meer informatie.

Compressor

Tabel 4, Compressorgewicht

Compressormaat ⇒	050	063	079	087	100	113	126
Gewicht lb. (kg) ⇒	870 (390)	3200 (1440)	3200 (1440)	3200 (1440)	6000 (2700)	6000 (2700)	6000 (2700)

Oliekoelers

De Daikin centrifugaalkoelers maat 063 t/m 26 zijn uitgerust met een in de fabriek geïnstalleerde watergekoelde oliekoeler, temperatuurgestuurde waterregelafluiser en magneetklep per compressor. Koelers model 050 zijn uitgerust met koelmiddelgekoelde oliekoelers en vereisen geen koelwateraansluiting.

De koelwateraansluitingen op DWSC/DHSC-koelers met enkelvoudige compressor zitten bij de compressor en vindt u op de gecertificeerde tekeningen van de specifieke units. Zie ook Afbeelding 11 op pagina 24. Koelers met dubbele compressoren, DWDC/ 063 - 126 en DWCC 100 - 126 zijn op dezelfde manier uitgerust, maar de waterleiding voor de twee oliekoelers is in de fabriek aangesloten op een gemeenschappelijke in- en uitlaataansluiting in pijpplaten onder de verdamper. Een uitzondering hierop vormen de DWDC 100 en 126 met mantels van 4,87 m (16 foot), waar de gemeenschappelijke aansluitingen zich aan de achterkant van de unit bevinden. Zie Afbeelding 12 op pagina 25.

De lokale waterleidingen naar de in- en uitlaataansluitingen moeten reglementair worden geïnstalleerd en er moeten afsluiters worden voorzien om de koeler te isoleren voor onderhoudswerkzaamheden. Een filter dat kan worden gereinigd (maximum 40 maaswijdte), en aftapkraan of plug moeten ook lokaal worden geïnstalleerd. De watertoevoer voor de oliekoeler moet uit de kring met gekoeld water komen of uit een schone onafhankelijke bron, en mag niet warmer dan 27°C zijn, zoals bijvoorbeeld leidingwater. Wanneer gekoeld water wordt gebruikt, moet de waterdrukval over de verdamper groter zijn dan de drukval over oliekoeler. Anders volstaat de stroming door de oliekoeler niet. Als de drukval over de verdamper kleiner is dan de die over de oliekoeler, moeten de leidingen van de oliekoeler over de pomp voor gekoeld water lopen, op voorwaarde dat de drukval voldoende groot is. De waterstroming door de oliekoeler wordt veranderd met de regelklep van de unit zodat de temperatuur van de olie voor de compressorlagers (olie die uit de oliekoeler komt) 35°C - 40°C bedraagt.

Tabel 5, DWSC, gegevens oliekoeler

	Water koude zijde			
DWSC/DHSC 063 - 087				
Stroming, gpm	11.9	2.9	2.0	1.54
Inlaatttemperatuur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Uitlaatttemperatuur, °F	87.3	94.5	98.4	101.5
Drukval, ft.	9.9	0.6	0.3	0.2
DWSC/DHSC 100 - 126				
Stroming, gpm	21.9	5.1	3.5	2.7
Inlaatttemperatuur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Uitlaatttemperatuur, °F	87.0	95.0	99.1	102.4
Drukval, ft.	8.7	0.5	0.2	0.1

Tabel 6, DWSC met geïnstalleerde VFD, gegevens oliekoeler

	Water koude zijde			
DWSC/DHSC 063 - 087				
Stroming, gpm	13.4	4.0	2.9	2.3
Inlaatttemperatuur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Uitlaatttemperatuur, °F	90.3	99.6	103.1	105.6
Drukval, ft.	30.5	6.7	4.8	3.6
DWSC/DHSC 100 - 126				
Stroming, gpm	24.4	7.0	5.0	4.0
Inlaatttemperatuur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Uitlaatttemperatuur, °F	89.8	100.1	103.6	106.2
Drukval, ft.	30.6	15.7	11.4	9.3

OPMERKINGEN:

1. Bij DWDC-units met dubbele compressor is het debiet van het koelwater twee keer zo groot als de vergelijkbare DWSC-koeler en de drukval is dezelfde.

2. Bij de drukval zijn ook de kleppen op de unit inbegrepen.

Tabel 7, Autonome VFD, koelvereisten

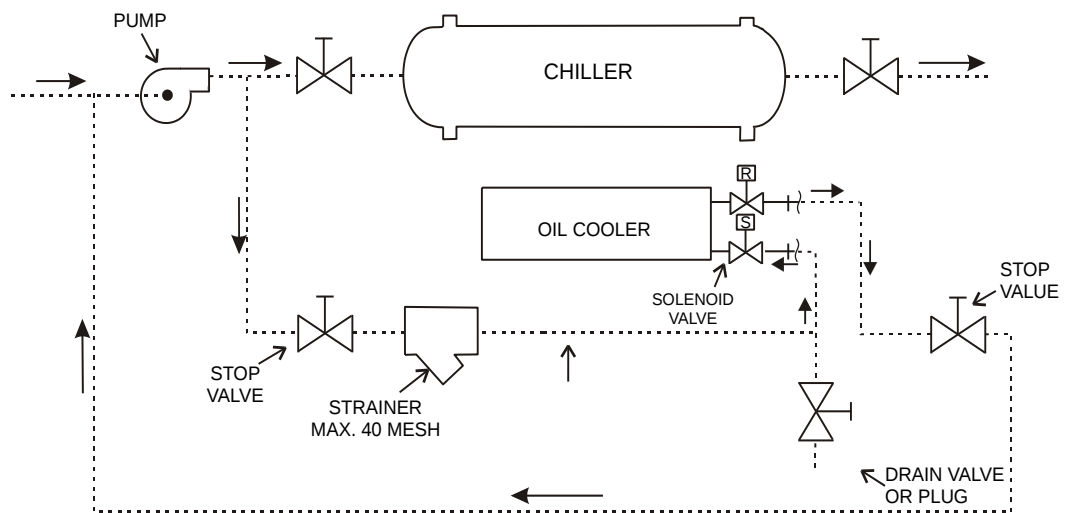
	Koel- water	Koel- water	Koel- water	Koel- water
DWSC/DHSC 063 - 087				
Stroming, gpm	1.5	1.0	0.9	0.7
Inlaattemperatuur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Uitlaattemperatuur, °F	114	114	114	114
Drukval, ft.	13.0	6.8	4.8	3.6
DWSC/DHSC 100 - 126				
Stroming, gpm	2.5	1.9	1.5	1.3
Inlaattemperatuur, °F	80.0	65.0	55.0	45.0
Uitlaattemperatuur, °F	114	114	114	114
Drukval, ft.	25.2	15.7	11.4	9.3

Compressoren die de olie koelen met behulp van gekoeld water beginnen vaak met warm "gekoeld water" in het systeem tot de temperatuur van de kring met gekoeld water wordt verlaagd. Bij de hierboven vermelde gegevens is hiermee rekening gehouden. Zoals u kunt zien wordt aanzienlijk minder water verbruikt met koelwater tussen 7°C en 18°C, en de drukval zal ook veel kleiner zijn.

Wanneer met leidingwater wordt gewerkt, moet de olieleiding worden afgevoerd via een sifon in een open afvoer om te voorkomen dat de koeler moet worden afgetapt door over te hevelen. Het leidingwater kan ook voor de koeltoren worden gebruikt door het af te voeren in de opvangbak van de toren vanop een punt dat hoger ligt dan het hoogst mogelijke waterpeil.

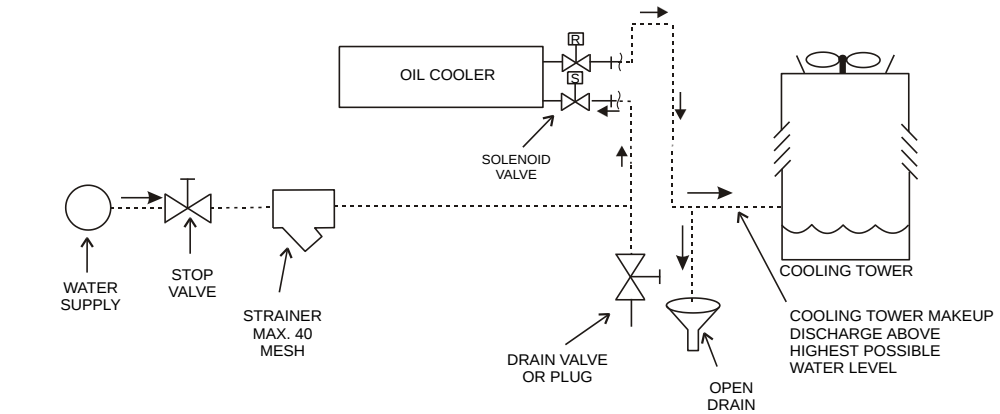
OPMERKING: Let goed op bij koelers met een variabele stroom van gekoeld water door de verdamper. De beschikbare drukval bij een laag debiet kan mogelijk niet volstaan om de oliekoeler te voorzien met voldoende water. In dit geval kunt u een bijkomende boosterpomp of leidingwater gebruiken.

Afbeelding 9, Oliekoelerleiding over pomp voor gekoeld water



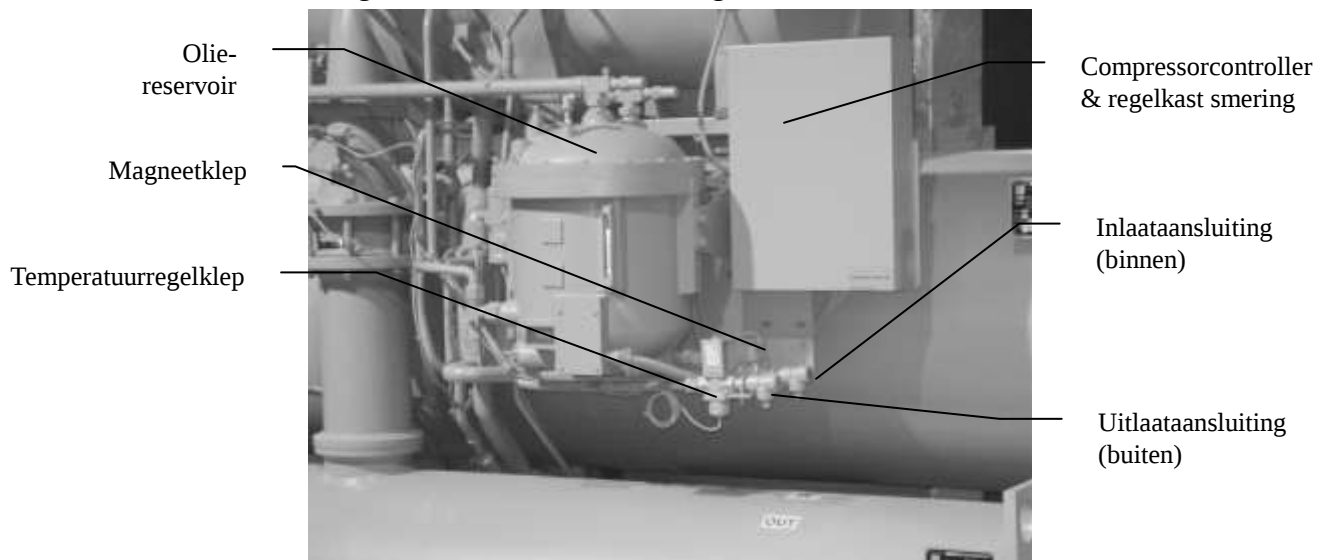
PUMP	POMP
CHILLER	KOELER
OIL COOLER	OLIEKOELER
STOP VALVE	AFSLUITER
SOLENOID VALVE	MAGNEETKLEP
STRAINER MAX. 40 MESH	FILTER MAX. 40 MAASWIJDTE
DRAIN VALVE OR PLUG	AFTAPKRAAN OF PLUG

Afbeelding 10, Oliekoelerleiding met leidingwater

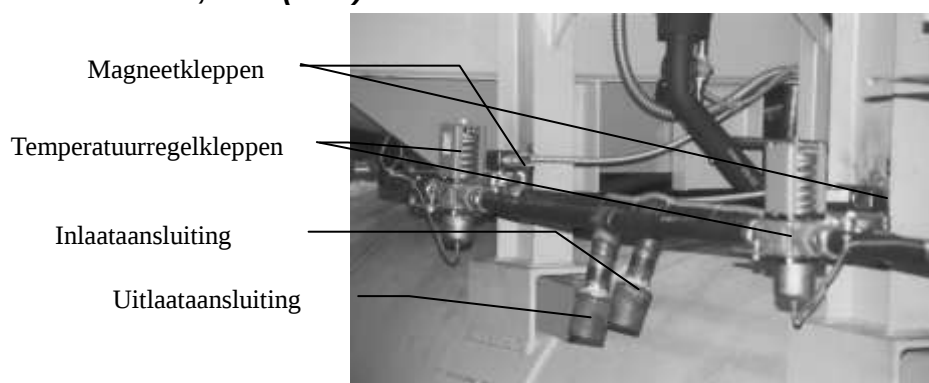


OIL COOLER	OLIEKOELER
SOLENOID VALVE	MAGNEETKLEP
WATER SUPPLY	WATERTOEOVOER
STOP VALVE	AFSLUITER
STRAINER MAX. 40 MESH	FILTER MAX. 40 MAASWIJDTE
DRAIN VALVE OR PLUG	AFTAPKRAAN OF PLUG
OPEN DRAIN	OPEN AFTAP
COOLING TOWER	KOELTOREN
COOLING TOWER MAKEUP DISCHARGE ABOVE HIGHEST POSSIBLE WATER LEVEL	WATERTOEOVOER KOELTOREN BOVEN HOOGST MOGELIJKE WATERPEIL

Afbeelding 11, Oliekoeleraansluitingen, DWSC/DHSC-units



Afbeelding 12, Oliekoeleraansluitingen, DWDC 100/126, mantels van 4,87 m (16 ft)



Opmerking:
Alle andere DWDC-units zijn uitgerust met oliekoeleraansluitingen op de rechte pijpplaat onder de verdamper.

Tabel 8, maten koelwateraansluiting

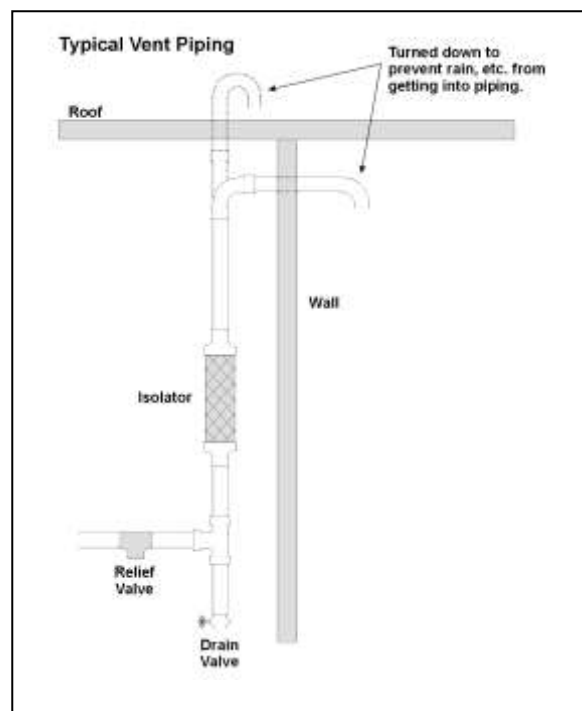
Model	DWSC/DHSC 063-087,	DWDC 063-087, DWSC/DHSC 100-126	DWDC/DWCC 100-126
Aansluitmaat (in.)	¾ in.	1 in.	1 ½ in.

Olieverwarming

Het oliecarter is uitgerust met een verwarmingsdompelaar die in een pijp is geïnstalleerd zodat hij kan worden verwijderd zonder de olie te verstoren.

Veiligheidskleppen

Als veiligheidsmaatregel en om te voldoen aan de wettelijke verplichtingen is elke koeler uitgerust met veiligheidskleppen op de condensor, de verdamper en het oliecarterreservoir om overtollige koelmiddeldruk (veroorzaakt door technische problemen aan de apparatuur, brand, enz.) af te laten. Onder de meeste voorschriften moeten de veiligheidskleppen naar de buitenlucht openen, en dit is eigenlijk raadzaam voor alle installaties. De leidingaansluitingen op de veiligheidskleppen moeten uitgerust zijn met buigzame connectoren.

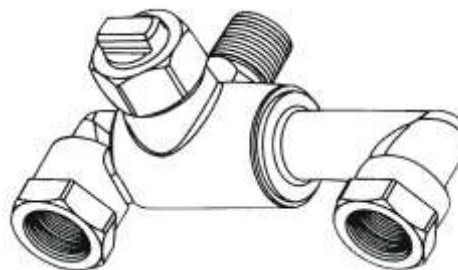
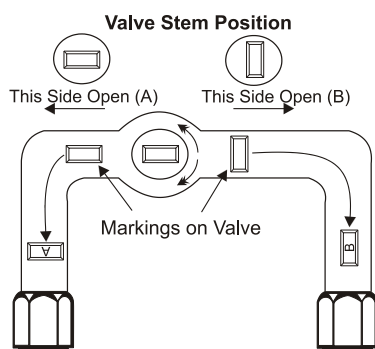


Typical vent piping	Typische ontluuchtingsleiding
Turned down to prevent rain, etc. from getting into piping.	Naar beneden gericht om te voorkomen dat regen e.d. in de leiding terechtkomt.
Roof	Dak
Wall	Muur
Isolator	Scheider
Relief valve	Veiligheidsklep
Drain valve	Aftapklep

Opmerking: Verwijder de plastic transportpluggen (indien voorzien) uit de kleppen voordat u de leidingen aansluit. Wanneer ontluichtingsleidingen worden geïnstalleerd, moeten deze leidingen worden aangelegd conform met de plaatselijke voorschriften; op plaatsen zonder plaatselijke voorschriften moeten de aanbevelingen in de recentste versie van ANSI/ASHRAE Norm 15 worden gevolgd.

Condensors zijn uitgerust met twee veiligheidskleppen in 1 set met een 3-wegsklep als scheiding tussen de twee kleppen (bij grote condensors zijn er twee dergelijke sets). Eén klep blijft altijd actief, terwijl de tweede standby staat.

Afbeelding 13, 3-wegsklep condensor



Valve stem position	Stand klepsteel
This side open	Deze kant open
Markings on valve	Markeringen op klep

Koelmiddelontluichtingsleiding

De veiligheidsklepaansluiting is 1" FTP; zie Tabel 2 en Tabel 3 op pagina 20 voor de aantallen. Op de condensor worden op een vlotterklep gemonteerde dubbele veiligheidskleppen gebruikt zodat één veiligheidsklep kan worden ontkoppeld en verwijderd, terwijl de andere klep blijft werken. De twee kleppen werken nooit tegelijkertijd. Waar u in de tabel vier kleppen ziet staan, gaat het om twee kleppen, elk op twee vlotterkleppen. Van de vier veiligheidskleppen zijn er altijd slechts twee actief.

De maat van de ontluichtingsleiding is voorzien voor slechts één klep van de set aangezien slechts één klep tegelijk actief kan zijn. Een combinatie van de verdamper- en condensormaat zou nooit meer koelmiddel vereisen dan de afpompcapaciteit van de condensor. De afpompcapaciteit van de condensor is gebaseerd op de actuele ANSI/ASHRAE-norm 15 die 90% vol voorschrijft bij 32°C. Om de waarden om te rekenen naar de oudere ARI-norm, vermenigvuldigt u de afpompcapaciteit met 0,888.

Maat ontluichtingsleiding (ASHRAE-methode)

De leidingmaat voor de veiligheidsklep is gebaseerd op de afvoercapaciteit voor een bepaalde verdamper of condensor en de lengte van de te voorziene leiding. De afvoercapaciteit voor R-134a-componenten wordt berekend aan de hand van een ingewikkelde formule met de equivalente leidinglengte, klepcapaciteit, Moody-wrijvingsfactor, binnendiameter van de leiding, uitlaatdruk en tegendruk. De formule, en de tabellen met waarden, staat in ASHRAE Norm 15-2001.

De veiligheidskleppen van centrifugaalunits van Daikin zijn ingesteld op 180 psi, 200 psi en 225 psi, en daaruitvolgende afvoercapaciteiten van de klep van respectievelijk 68,5 # lucht/min, 75,5 # lucht/min en 84,4 # lucht/min.

De ASHRAE-formule en berekeningen op basis van het 225 psi-ontwerp leveren een conservatieve leidingmaat op, die u ziet in Tabel 9. In de tabel ziet u de vereiste leidingmaat *per veiligheidsklep*. Wanneer de kleppen op dezelfde leiding zitten, moet de gemeenschappelijke leiding voldoen aan de voorschriften in de volgende paragraaf over gemeenschappelijke leiding.

Tabel 9. Leidingmaten veiligheidsklep

Equivalente lengte (ft)	2.2	18.5	105.8	296.7	973.6	4117.4
Leidingmaat inch (NPT)	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Moody-factor	0.0209	0.0202	0.0190	0.0182	0.0173	0.0163

OPMERKING: Een leiding van 1 inch is te klein voor de stroming uit de kleppen. Aan de klepuitlaat moet altijd een leidingvergroter worden geïnstalleerd.

Gemeenschappelijke leiding

Volgens ASHRAE-norm 15 mag de leidingmaat niet kleiner zijn dan de maat van veiligheidsklepuitlaat. De afvoer van meer dan één veiligheidsklep kan in een gemeenschappelijke collector worden geleid; de maat van deze verdeler mag niet kleiner zijn dan de som van de aangesloten leidingen. Voor meer informatie, zie ASHRAE Norm 15. De maat voor de gemeenschappelijke verdeler kan worden berekend aan de hand van deze formule:

$$D_{Common} = \left(D_1^2 + D_2^2 + \dots + D_n^2 \right)^{0.5}$$

De voorgaande informatie geldt slechts als indicatie. Raadpleeg de plaatselijke voorschriften en/of de recentste versie van ASHRAE Norm 15 voor maatgegevens.

Elektrisch systeem

De bedrading, zekeringen en kabeldikte moeten conform de National Electric Code (NEC) zijn. Standaard NEMA motorstarters moeten aangepast worden om te voldoen aan de specificaties van Daikin. Zie Daikin Specificatie R35999901 of de Daikin producthandleiding PM DWSC/DWDC.

Belangrijk: De spanningsonbalans mag de 2% niet overschrijden, met een resulterende stroomonbalans van 6 tot 10 keer de spanningsonbalans volgens de NEMA MG-1, 1998 norm. Dit is een belangrijke beperking die altijd moet worden nageleefd.

Voedingsbedrading



WAARSCHUWING

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

De voedingsbedrading naar de compressoren moet met de juiste fasevolgorde worden aangesloten. De draairichting van de motor is ingesteld op wijzerzin naar het geleide-einde met als fasevolgorde 1-2-3. De juiste fasevolgorde moet aangehouden worden van de starter naar de compressor. Met een fasevolgorde van 1-2-3 en L1 aangesloten op T1 en T6, L2 aangesloten op T2 en T4, en L3 aangesloten op T3 en T5, is de draairichting juist. Zie het schema in het deksel van de klemmenkast.

De opstarttechnicus van Daikin bepaalt de fasevolgorde.



LET OP

Het systeem moet uitgeschakeld en geblokkeerd zijn voordat u kunt beginnen met installatie- en aansluitwerkzaamheden. De aanwezigheid van condensatoren in de inverterbesturing betekent dat er zelfs na het uitschakelen van de spanning nog gedurende enkele minuten een hoog voltage aanwezig is. Wacht 5 minuten na uitschakeling voordat u met de werkzaamheden begint.

Sluit de kabels voorzichtig aan op de compressorklemmen.

**LET OP**

De hoofdschakelaar van de koelmachine moet uitgeschakeld en geblokkeerd zijn voordat u kunt beginnen met installatie- en aansluitwerkzaamheden. Indien de machine uitgeschakeld is maar de hoofdschakelaar is nog ingeschakeld, zijn er altijd ongebruikte circuits onder spanning. Open nooit de schakelkast zonder de hoofdschakelaar uit te schakelen.

**LET OP**

De koelmachines van deze serie kunnen voorzien zijn van niet-lineaire hoogspannings- onderdelen (inverters) die harmonische stromen (hoger dan 300mA) die lekstromen kunnen veroorzaken. Bij de beveiliging van het elektrisch systeem dient rekening gehouden te worden met met bovenstaande waardes.

Opmerking: Controleer de bedrading en laat ze goedkeuren door een technicus van Daikin voordat u de finale aansluitingen op de motorklemmen uitvoert.

Een compressor mag alleen op snelheid worden gebracht als de juiste fasevolgorde en draairichting ingesteld zijn. Als de compressor in de verkeerde richting opstart, kan er ernstige schade optreden. Dergelijke schade valt niet onder de productgarantie.

De aannemer die de installatie uitvoert is verantwoordelijk voor de isolatie van de motorklemmen van de compressor wanneer de spanning van de unit 600 V of meer bedraagt. Dit moet gebeuren nadat de opstarttechnicus van Daikin de fasevolgorde en de draairichting van de motor heeft gecontroleerd.

Na deze controle door de technicus van Daikin moet de aannemer de volgende bijgeleverde items aanbrengen.

Vereist materiaal:

1. Loctite®-merk veiligheidsoplosmiddel (verpakking van 340 gr verkrijgbaar als Daikin onderdeelnr. 350A263H72)
2. 3M™ Co. Scotchfil-merk elektrische isolatiepasta (verkrijgbaar in een rol van 1,50 m als Daikin onderdeelnr. 350A263H81)
3. 3M Co. Scotchkote™-merk elektrische coating (verkrijgbaar in een blik van 425 gr met borstel als Daikin onderdeelnr. 350A263H16)
4. Plastic tape voor elektriciteit

De voornoemde items zijn ook verkrijgbaar bij de meeste elektriciteitswinkels.

Procedure voor toepassing:

1. Onderbreek de voedingsbron van de compressormotor.
2. Maak de motorklemmen, de motorcilinder naast de klemmen, de geleideaansluitpunten en de elektrische kabels in klem 4OX schoon met veiligheidsoplosmiddel (verwijder alle sporen van vuil, vocht en olie).
3. Smeer de klem in met Scotchfil-pasta, en vul alle oneffenheden op. Het eindresultaat moet glad en rond zijn.
4. Smeer de Scotchkote-coating met een borstel klem per klem op de motorcilinder tot 1,30 cm rond de klem en op de klem met pasta, de rubberen isolatie naast de klem, en de kabelschoen en kabel ongeveer 25 cm. Breng extra Scotchfil-isolatie aan over de Scotchkote-coating.
5. Tape de volledige lengte met pasta af met elektrische tape ter bescherming.
6. Breng ten slotte één of meer lagen Scotchkote-coating aan als extra vochtscherm.

Bedrading display remote starter

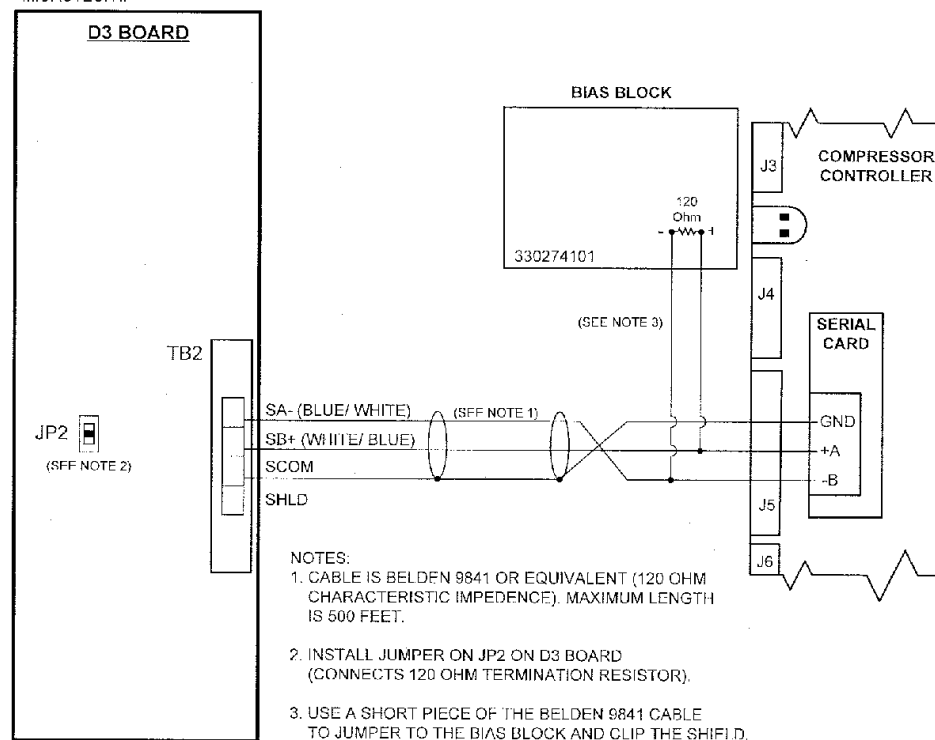
Bij op afstand gemonteerde Wye-Delta starters, solid-state starters en starters met directe inschakeling moet lokale bedrading worden voorzien om het optionele ammeterdisplay of het full metering display op het paneel van de operatorinterface van de koeler te activeren. De bedrading loopt van de D3-kaart in de starter naar de compressorcontroller en naar het compensatieblok; beide zitten in het besturingspaneel van de compressor.

Bedradingsaansluiting op starter voor optioneel display



Afbeelding 14, Lokale bedrading voor optioneel display

MODELS: WSC / WPV / WDC UNITS
REMOTE MOUNTED STARTER WITH D3 COMMUNICATION
MICROTECH II



MODELS: WSC/WPV/WDC UNITS	MODELLEN: WSC/WPV/WDC-UNITS
REMOTE MOUNTED STARTER WITH D3 COMMUNICATION MICROTECH II	OP AFSTAND GEÏNSTALLEERDE STARTER MET D3-COMMUNICATIE MICROTECH II
D3 BOARD	D3-KAART
(SEE NOTE 2)	(ZIE OPMERKING 2)
BIAS BLOCK	COMPENSATIEBLOK
COMPRESSOR CONTROLLER	CONTROLLER COMPRESSOR
SERIAL CARD	SERIËLE KAART
(BLUE/WHITE)	(BLAUW/WIT)
(WHITE/BLUE)	(WIT/BLAUW)
NOTES:	OPMERKINGEN:

1. CABLE IS BELDEN 9841 OR EQUIVALENT (120 CHARACTERISTIC IMPEDANCE OHM). MAXIMUM LENGTH IS 500 FEET.	1. KABEL IS BELDEN 9841 OF EQUIVALENT (IMPEDANTIE 120 OHM). MAXIMUMLENGTE 150 M.
2. INSTALL JUMPER ON JP2 ON D3 BOARD (CONNECTS 120 OHM TERMINATION RESISTOR).	2. INSTALLEER JUMPER OP JP2 OP D3-KAART (VOOR 120 OHM AFSLUITWEERSTAND).
3. USE A SHORT PIECE OF THE BELDEN 9841 CABLE TO JUMPER TO THE BIAS BLOCK AND CLIP THE SHIELD.	3. GEBRUIK EEN KORT STUK VAN DE BELDEN 9841 KABEL VOOR VERBINDING MET COMPENSATIEBLOK EN KORT AFSCHERMING IN.

Bedrading besturingsvoeding

Het besturingscircuit op een Daikin compacte centrifugaalkoeler is ontworpen voor 115 V. De besturingsvoeding kan afkomstig zijn van drie verschillende bronnen:

1. Als de unit wordt geleverd met een in de fabriek geïnstalleerde starter of VFD, is de voeding van het besturingscircuit in de fabriek bedraad vanaf een transformator in de starter of VFD.
2. Bij een door Daikin of door de klant volgens de specificaties van Daikin geleverde autonome starter of VFD zal een besturingstransformator bevatten; deze vereist lokale bedrading naar klemmen in de klemmenkast van de compressor.
3. De voeding kan worden voorzien door een afzonderlijk circuit met een zekering van 20 A inductieve belasting. De onderbreker van het besturingscircuit moet gemarkeerd zijn om een stroomonderbreking te voorkomen. **Behalve bij servicewerkzaamheden moet de onderbreker altijd ingeschakeld blijven zodat de olieoververhittingen blijven werken en voorkomen dat koelmiddel wordt verdund in de olie.**



GEVAAR

Als een afzonderlijke voedingsbron voor de besturing wordt gebruikt, moeten de volgende stappen worden genomen om ernstig lichamelijk letsel of fatale gevolgen door elektrocutie te voorkomen:

1. Breng een waarschuwing aan op de unit die aangeeft dat meerdere voedingsbronnen zijn aangesloten op de unit.
2. Breng een waarschuwing aan op de onderbrekers van de hoofd- en besturingsvoeding die aangeeft dat de unit op nog een andere voedingsbron is aangesloten.

Ingeval een transformator een stuurspanning levert, moet deze 3 KVA zijn, met een inschakelwaarde van minimum 12 KVA bij een vermogensfactor van 80% en een afgegeven spanning van 95%. Zie de NEC voor de dikte van de besturingsbedrading. Artikel 215 en 310. Wanneer geen berekeningen mogelijk zijn omdat de volledige informatie ontbreekt, moet de spanningsval fysiek worden gemeten.

Tabel 10, Gegevens besturingsvoedingskabels

Maximumlengte, ft (m)	Draaddikte (AWG)	Maximumlengte, ft (m)	Draaddikte (AWG)
0 (0) tot 50 (15,2)	12	120 (36,6) tot 200 (61,0)	6
50 (15,2) tot 75 (22,9)	10	200 (61,0) tot 275 (83,8)	4
75 (22,9) tot 120 (36,6)	8	275 (83,8) tot 350 (106,7)	3

Opmerkingen:

1. De maximumlengte is de afstand die een geleider aflegt tussen de besturingsvoedingsbron en het besturingspaneel van de unit.
2. In de klemaansluitingen van het paneel past draad tot 10 AWG. Voor grotere geleiders is een tussenaansluitdoos vereist.

De aan/uit-schakelaar van de unit in het besturingspaneel van de unit moet op "Off" worden gezet wanneer de compressor niet mag werken.

Bedrading voor optionele BAS-interface

De optionele BAS-interface (Building Automation System) werkt met de functie Protocol Selectability™ van de MicroTech II unitcontroller wordt lokaal bedraad en wordt geïnstalleerd door de opstarttechnicus van Daikin. In de volgende handleidingen vindt u informatie over de bedrading en installatie:

LONWORKS® > IM 735

BACnet® > IM 736

MODBUS® > IM 743

Stromingsschakelaars

Op de klemmenstrook van het besturingspaneel van de unit zijn vergrendelklemmen voor de waterstroming voorzien voor lokaal geïnstalleerde schakelaars. Zie het Schema Lokale bedrading op pagina 34 of op het deksel van het besturingspaneel voor de juiste aansluitingen. De vergrendelingen van de waterstroming moeten voorkomen dat de compressor pas werkt wanneer zowel de pomp voor het verdamperwater als de pomp voor het condensatorwater draaien en er stroming is. Als de stromingsschakelaars niet in de fabriek zijn geïnstalleerd en bedraad, moeten zij lokaal worden voorzien vooraleer de unit kan worden gestart.

Systeempompen

De pomp voor gekoeld water kan 1) de pomp met de compressor in- en uitschakelen, 2) doorlopend draaien, of 3) automatisch worden gestart door een bron op afstand.

De pomp van de koeltoren moet samen met de machine in- en uitschakelen. De houdspoel van de starter van de pompmotor van de koeltoren moet 115 V, 60 Hz, met maximum 100 VA-waarde. Een stuurrelais is vereist als de VA-waarde wordt overschreden. Zie het Schema Lokale bedrading op pagina 34 of op het deksel van het besturingspaneel voor de juiste aansluitingen.

Alle vergrendelingscontacten moeten minimaal 10 A inductieve belasting zijn. Het alarmcircuit in het controlcentrum werkt met 115 VAC. Het gebruikte alarm mag niet meer dan 10 VA afnemen.

Zie OM CentriMicro II voor meer informatie over de MicroTech II unitcontroller.

Schakelaars in het bedieningspaneel

In de linkerbovenhoek van het hoofdbedieningspaneel van de unit (naast het paneel van de operatorinterface) vindt u drie aan/uit-schakelaars.

- UNIT schakelt de koeler uit met de normale uitschakelcyclus waarbij de compressor(en) word(t)(en) ontlast en biedt een nasmeerperiode.
- COMPRESSOR één schakelaar per compressor in een unit; schakelt de compressor onmiddellijk uit zonder de normale uitschakelcyclus.
- CIRCUIT BREAKER onderbreekt de optionele externe voeding naar systeempompen en torenventilatoren.

Een vierde schakelaar links op de buitenkant van het bedieningspaneel van de unit met de naam EMERGENCY STOP SWITCH legt de compressor onmiddellijk stil. Deze schakelaar is serieel met de COMPRESSOR aan/uit-schakelaar bedraad.

Overspanningscondensatoren

Alle units (behalve die met solid-state starters of VFD's) worden geleverd met standaard overspanningscondensatoren die de compressormotoren beschermen tegen spanningspieken.

- Bij op de unit geïnstalleerde starters zijn de condensatoren in de fabriek geïnstalleerd en bedraad in de starterbehuizing.
- Bij autonome starters zijn de condensatoren geïnstalleerd in de klemmenkast van de motor en moeten zij bij het bedraden van de motor met kabels van minder dan 460 mm worden aangesloten op de motorklemmen.

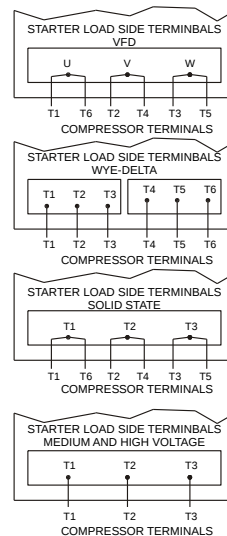
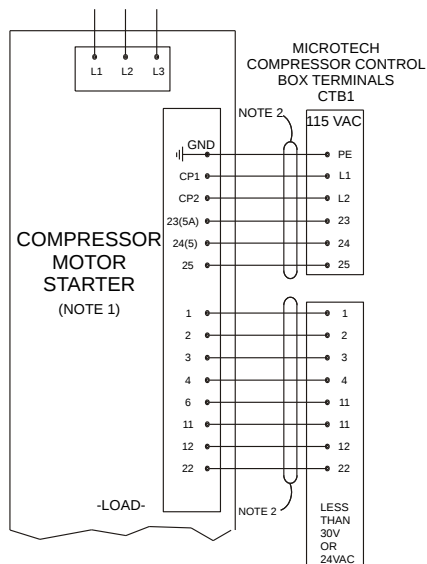
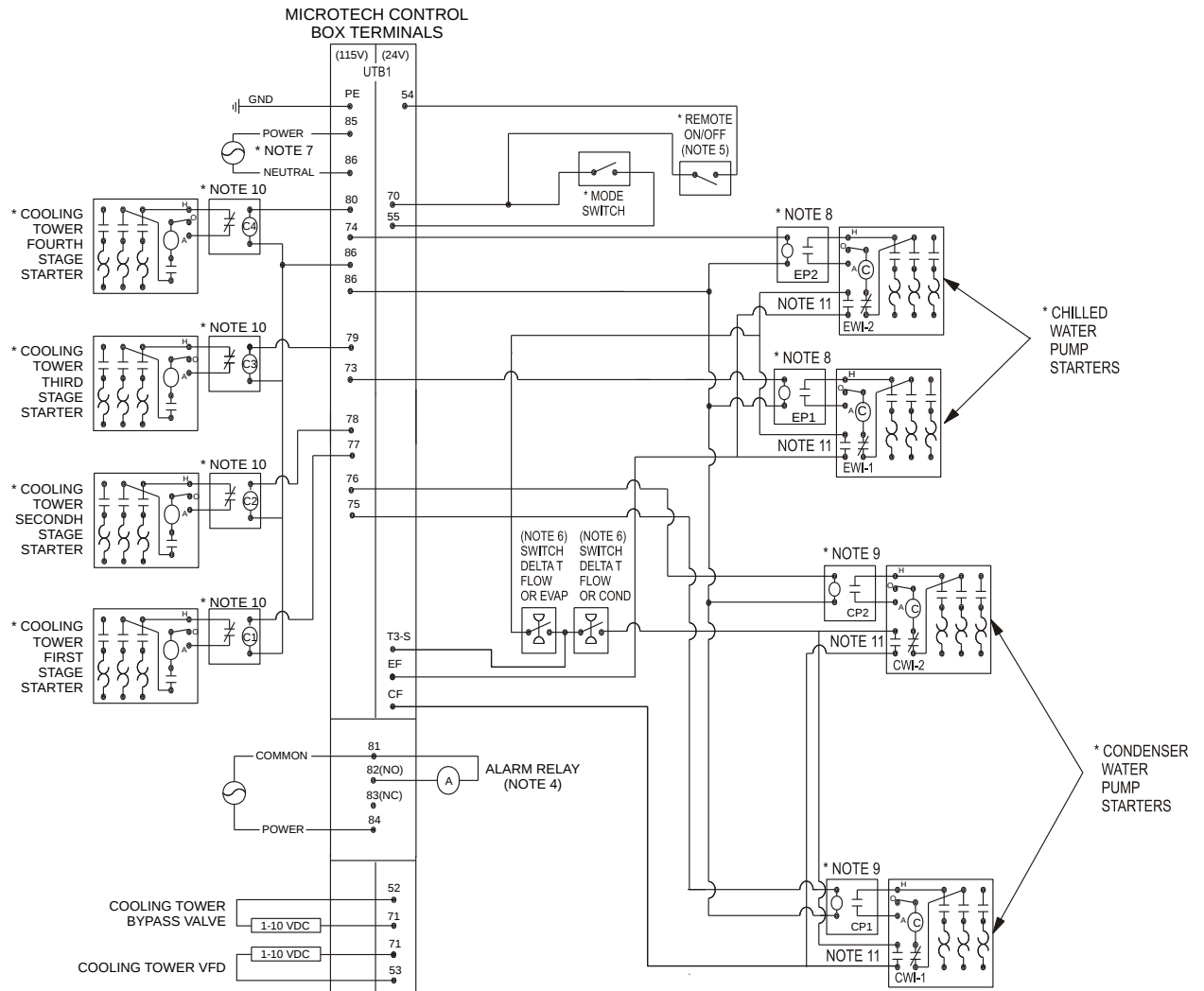
OPMERKINGEN over het volgende Bedradingsschema

1. Compressormotorstarters zijn ofwel in de fabriek geïnstalleerd en bedraad of worden afzonderlijk verscheept voor installatie en bedrading ter plaatse. Indien afzonderlijk geleverd, moeten de starters voldoen aan Daikin specificatie 359AB99. Alle leiding- en lastzijdige stroomgeleiders moeten van koper zijn.
2. Bij autonome starters is lokale bedrading tussen de starter en het bedieningspaneel vereist. De minimum draaddikte voor 115 VAC is 12 GA voor een maximumlengte van 15 meter. Als de lengte meer dan 15 meter is, moet u contact opnemen met Daikin voor de aanbevolen minimum draaddikte. Draaddikte voor 24 VAC is 18 GA. Alle bedrading moet worden geïnstalleerd als een NEC Klasse 1 bedradingssysteem. Alle 24 VAC-bedrading moet in afzonderlijke leidingen van de 115 VAC-bedrading lopen. De bedrading van de hoofdvoeding tussen de starter en de motorklem is in de fabriek geïnstalleerd wanneer de units met op de unit geïnstalleerde starters worden geleverd. De bedrading van een autonome starter moet worden uitgevoerd volgens de NEC-voorschriften en de aansluitingen op de klemmen van de compressormotor mogen alleen met koperdraad en koperen kabelschoenen worden uitgevoerd. De besturingsbedrading van een autonome starters wordt afgesloten op een klemmenstrook in de klemmenkast van de motor (niet het bedieningspaneel van de unit). De bedrading van het bedieningspaneel van de unit naar de motorklem wordt uitgevoerd in de fabriek.
3. Voor de bedrading van de optionele sensor, zie het besturingsschema van de unit. Houd wisselstroomdraden afzonderlijk van 115 VAC-draden.
4. Door de klant voorzien 24 of 120 VAC stroom voor alarmrelaisspoel kan worden aangesloten tussen UTB1-klem 84 stroom en 51 neutraal van het bedieningspaneel. Voor normaal open contacten, bedraad u tussen 81B2 & 81. Voor normaal gesloten contacten, bedraad u tussen 83 & 81. Het alarm kan door de operator worden geprogrammeerd. De maximumwaarde van de alarmrelaisspoel is 25 VA.
5. Op afstand in-/uitschakelen van de unit is mogelijk door middel van een set droge contacten tussen klem 70 en 54.
6. Stromingsschakelaars met schoepen in de verdamper en de condensor of waterdifferentieeldrukschakelaars zijn vereist en moeten worden bedraad zoals aangegeven. Als lokaal geleverde differentieeldrukschakelaars worden gebruikt, moeten zij over de componenten en niet de pomp worden geïnstalleerd.
7. Door de klant geleverde 115 VAC, 20 A voeding voor optionele besturing van de waterpomp van de verdamper en condensor en torenventilatoren wordt geleverd aan de klemmen van de unitbesturing (UTBI) 85 stroom / 86 neutraal, PE-aarding.
8. Optioneel door de klant geleverd 115 VAC, 25 VA maximum spoel pomprelais voor gekoeld water (EP 1 & 2) kan worden bedraad zoals aangegeven. Deze optie schakelt de pomp voor gekoeld water aan en uit als reactie op veranderingen in de belasting.
9. De waterpomp van de condensor moet tegelijk met de unit in- en uitschakelen. Optioneel door de klant geleverd 115 VAC, 25 VA maximum spoel pomprelais voor gekoeld water (CP 1 & 2) moet worden bedraad zoals aangegeven.
10. Optioneel door de klant geleverd 115 VAC, 25 VA maximum spoel koeltorenventilatorrelais (CL - C4) kan worden bedraad zoals aangegeven. Deze optie schakelt de koeltorenventilatoren in en uit om de waterdruk in de unit te behouden.
11. 24 VAC hulpcontacten in de starters voor zowel de waterpomp voor gekoeld water als de condensor moeten worden bedraad zoals aangegeven.
12. Voor VFD, Wye-Delta en solid-state starters die zijn aangesloten op zes (6) klemmotoren, moeten de geleiders tussen de starter en de motor een fasestroom

dragen met een Amperewaarde op basis van 58 procent van de nominale belasting van de motor (RLA) maal 1,25. De bedrading van een autonome starter moet worden uitgevoerd volgens de NEC-voorschriften en de aansluitingen op de klemmen van de compressormotor mogen alleen met koperdraad en koperen kabelschoenen worden uitgevoerd. De bedrading van de hoofdvoeding tussen de starter en de motorklemmen is in de fabriek geïnstalleerd wanneer de koelers met op de unit geïnstalleerde starters worden geleverd.

13. Optionele "Protocol Selectability" BAS-interfaces. De locaties en vereisten inzake onderlinge verbindingen voor de verschillende standaardprotocollen vindt u in de respectievelijke installatiehandleidingen, verkrijgbaar bij uw plaatselijk Daikin-verkoopkantoor en geleverd bij elke unit:
Modbus IM 743-0 LonWorks IM 735-0 BACnet IM 736-0
14. Voor de optie "Full Metering" of "Amps Only Metering" moet lokale bedrading worden uitgevoerd wanneer autonome starters worden gebruikt. De bedrading hangt af van het type koeler en starter. Neem contact op met het plaatselijke Daikin-verkoopkantoor voor informatie over specifieke selecties.

Afbeelding 15, Lokaal bedradingsschema



- FOR DC VOLTAGE AND 4-20 MA CONNECTIONS (SEE NOTE 3)
- FOR DETAILS OF CONTROL REFER TO UNIT CONTROL SCHEMATIC 330342101
- COMPRESSOR CONTROL SCHEMATIC 330342201
- LEGEND: 330343001
- * FIELD SUPPLIED ITEM

NOTE 12

330387901-0A

MICROTECH CONTROL BOX TERMINAL	KLEMMEN MICROTECH CONTROLLER
COOLING TOWER FOURTH STAGE STARTER	KOELTOREN VIERDE FASE STARTER
COOLING TOWER THIRD STAGE STARTER	KOELTOREN DERDE FASE STARTER
COOLING TOWER SECOND STAGE STARTER	KOELTOREN TWEEDE FASE STARTER
COOLING TOWER FIRST STAGE STARTER	KOELTOREN EERSTE FASE STARTER
MODE SWITCH	STANDSCHAKELAAR
REMOTE ON/OFF (NOTE 5)	REMOTE AAN/UIT (OPMERKING 5)
CHILLED WATER PUMP STARTERS	STARTERS POMP GEKOELD WATER
CONDENSER WATER PUMP STARTERS	STARTERS POMP CONDENSORWATER
(NOTE 6) SWITCH DELTA T FLOW OR EVAP	(OPMERKING 6) STROMINGSSCHAKELAAR OF TEMPERATUURDIFFERENTIEELSCHAKELAAR VERDAMP
(NOTE 6) SWITCH DELTA T FLOW OR COND	(OPMERKING 6) STROMINGSSCHAKELAAR OF TEMPERATUURDIFFERENTIEELSCHAKELAAR COND
COMMON	GEMEENSCHAPPELIJK
POWER	VOEDING
ALARM RELAY (NOTE 4)	ALARMRELAIS (OPMERKING 4)
COOLING TOWER BYPASS VALVE	BYPASSKLEP KOELTOREN
COOLING TOWER VFD	VFD KOELTOREN
MICROTECH COMPRESSOR CONTROL BOX TERMINALS CTB1	MICROTECH COMPRESSORBESTURINGSKAST KLEMMEN CTB1
COMPRESSOR MOTOR STARTER (NOTE 1)	COMPRESSOR MOTORSTARTER (OPMERKING 1)
LESS THAN 30V OR 24VAC	MINDER DAN 30V OF 24VAC
STARTER LOAD SIDE TERMINALS VFD	KLEMMEN BELASTINGSZIJDE STARTER VFD
COMPRESSOR TERMINALS	COMPRESSORKLEMMEN
STARTER LOAD SIDE TERMINALS WYE DELTA	KLEMMEN BELASTINGSZIJDE STARTER WYE DELTA
COMPRESSOR TERMINALS	COMPRESSORKLEMMEN
STARTER LOAD SIDE TERMINALS SOLID STATE	KLEMMEN BELASTINGSZIJDE STARTER SOLID STATE
COMPRESSOR TERMINALS	COMPRESSORKLEMMEN
STARTER LOAD SIDE TERMINALS MEDIUM AND HIGH VOLTAGE	KLEMMEN BELASTINGSZIJDE STARTER MIDDELMATIGE EN HOGE SPANNING
COMPRESSOR TERMINALS	COMPRESSORKLEMMEN
FOR DC VOLTAGE AND 4-20 MA CONNECTIONS (SEE NOTE 3)	VOOR DC-SPANNING EN 4-20 MA-AANSLUITINGEN (ZIE OPMERKING 3)
FOR DETAILS OF CONTROL REFER TO UNIT CONTROL SCHEMATIC 330342101	VOOR DETAILS OVER BESTURING ZIE SCHEMA UNITBESTURING 330342101
COMPRESSOR CONTROL SCHEMATIC 330342201	SCHEMA COMPRESSORBESTURING 330342201
LEGEND: 330343001	LEGENDE: 330343001
FIELD SUPPLIED ITEM	LOKAAL GELEVERD ITEM

Setup met meerdere koelers

Bij de DWSC-koelers met enkelvoudige compressor en DWDC- en DWCC-koelers met dubbele compressoren zijn de voornaamste besturingscomponenten in de fabriek bedraad met een intern pLAN-netwerk zodat de componenten onderling kunnen communiceren (binnen de koeler).

Bij toepassingen met meerdere koelers kunnen tot vier koelers (met enkelvoudige of dubbele compressoren) onderling worden verbonden door dit interne pLAN-netwerk. Een eenvoudige lokale RS485-bedrading voor onderlinge verbinding, de toevoeging van accessoire communicatie-isolatiekaart(en) 485OPDR (Daikin onderdeelnr. 330276202) en enkele besturingsinstellingen voor de MicroTech II volstaan (zie speciale DWCC-instructies op het eind van dit hoofdstuk). De 485OPDR-isolatiekaart kan afzonderlijk of samen met de unit worden aangekocht, bij de installatie van de koeler of erna. Vereist aantal: aantal koelers min één.

Setup van het pLAN

De MicroTech II pLAN RS485-bedrading moet vóór het opstarten door de installateur worden geïnstalleerd. De opstarttechnicus van Daikin controleert de aansluitingen en voert de vereiste instellingen van de instelpunten uit.

1. Zonder pLAN-verbindingen tussen koelers, schakel de besturingsvoeding van de koeler uit en stel de DIP-schakelaars in zoals aangegeven in Tabel 11.
2. Met alle handmatige schakelaars op uit, schakel de besturingsvoeding voor elke koeler in en stel elk OITS-adres in (zie Opmerking 2 op pagina 38).
3. Controleer of de knooppunten juist zijn op elk OITS-Servicescherm.
4. Verbind de koelers met elkaar (pLAN-, RS485-bedrading) zoals aangegeven in Afbeelding 16. De eerste koeler in de verbinding kan als Koeler A worden aangeduid. De isolatiekaart is vastgemaakt op de DIN-rail naast de unitcontroller van Koeler A. De isolatiekaart is met een afgeschermded verbindingsleiding in J10 in de controller geplugd. De meeste koelers zijn al uitgerust met een universele communicatiemodule (UCM) die de controller verbinden met het toucDHSCreen dat al in J10 is geplugd. Als dit het geval is, plugt u de afgeschermded verbindingsleiding van de isolatiemodule in de lege RJ11 pLAN-poort op de UCM. Dit is hetzelfde als rechtstreeks in de unitcontroller pluggen.

Vervolgens is een onderlinge verbindingsbedrading tussen Koeler A en Koeler B vereist.

Twee koelers: Als slechts twee koelers met elkaar moeten worden verbonden, wordt Belden M9841 (RS 485 Spec kabel) bedraad van de 485OPDR-isolatiekaart (klem A, B en C) op Koeler A naar de J11-poort op de unitcontroller van Koeler B. Op J11 wordt de afscherming aangesloten op GND, de blauw/witte draad op (+), en de wit/blauwe draad op (-).

Merk op dat Koeler B geen isolatiekaart heeft. Voor de laatste te verbinden koeler (B in dit geval) is geen isolatiekaart nodig.

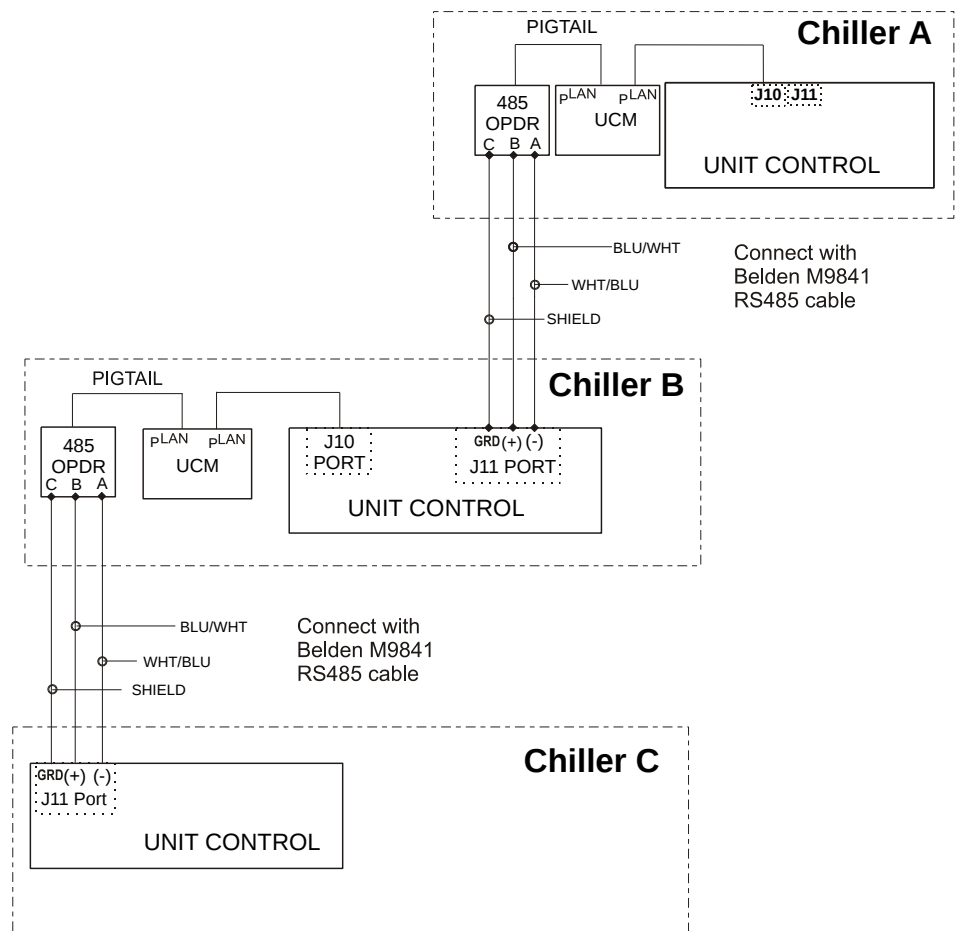
Drie of meer koelers: Als drie of meer koelers moeten worden verbonden, wordt de onderlinge verbindingsbedrading nog altijd op de J11-poort van Koeler B uitgevoerd. De tweede koeler (Koeler B) moet uitgerust zijn met een 485OPDR-isolatiekaart die in UCM pLAN-poort van Koeler B wordt geplugd. Koeler B ziet er uit zoals Koeler A.

De bedrading van Koeler B naar Koeler C is dezelfde als die van A naar B. D.w.z. Belden-kabel van A, B en C op de 485OPDR-kaart van B naar de L11-poort van koeler C. Koeler C heeft geen 485OPDR-isolatiekaart.

Voor de onderlinge verbinding van vier koelers wordt de procedure herhaald naar de vierde koeler.

5. Controleer of de knooppunten juist zijn op elk OITS-Servicescherm.

Afbeelding 16, Communicatiebedrading



PIGTAIL	AFGESCHERMD VERBINDINGSLEIDING
Chiller A	Koeler A
UNIT CONTROL	UNITBESTURING
BLU/WHT	BLAUW/WIT
WHT/BLU	WIT/BLAUW
SHIELD	AFSCHERMING
Connect with Belden M9841 RS485 cable	Aansluiten met Belden M9841 RS485-kabel

OPMERKING: Een vierde koeler, Koeler D, wordt op dezelfde manier verbonden met koeler C als koeler C met koeler B.

Tabel 11, Adresinstellingen DIP-schakelaar voor controllers met pLAN

Koeler (1)	Comp 1 Controller	Comp 2 Controller	Unit-controller	Voor-behouden	Operator-interface (2)	Voor-behouden
A	1	2	5	6	7	8
	100000	010000	101000	011000	111000	000100
B	9	10	13	14	15	16
	100100	010100	101100	011100	111100	000010
C	17	18	21	22	23	24
	100010	010010	101010	011010	111010	000110
D	25	26	29	30	31	32
	100110	010110	101110	011110	111110	000001

OPMERKINGEN:

1. Tot vier enkelvoudige of dubbele compressoren kunnen onderling worden verbonden.
2. De instelling van het Operator Interface Touch Screen (OITS) wordt niet met een DIP-schakelaar ingesteld. Het OITS-adres wordt geselecteerd in het 'service'-instelscherm. Selecteer vervolgens met het Technicus-paswoord actief de knop 'pLAN Comm'. Knoppen A(7), B(15), C(23), D(31) verschijnen in het midden van het scherm; selecteer de letter voor het OITS-adres voor de koeler met die letter. Sluit het scherm. A is de standaard fabrieksinstelling.
3. Zes binaire schakelaars: Omhoog is 'Aan', aangegeven door '1'. Omlaag is 'Uit', aangegeven door '0'.

Instellingen van het MicroTech II Operator Interface Touch Screen (OITS)

De instellingen voor alle bedieningen van meerdere verbonden compressoren moeten worden uitgevoerd in de MicroTech II-controller. De instellingen op een unit met dubbele compressoren zijn uitgevoerd in de fabriek vóór de verzending, maar moeten ter plaatse worden gecontroleerd alvorens op te starten. De instellingen voor installaties met meerdere koelers worden als volgt lokaal ingesteld op het Operator Interface Touch Screen:

Maximum Compressors ON – scherm SETPOINTS - MODES, Selectie #10 = 2 voor een koeler met dubbele compressoren, 4 voor 2 koelers met dubbele compressoren, 3 voor drie afzonderlijke koelers met enkelvoudige compressor, enz. Als alle compressoren in het systeem beschikbaar moeten zijn als normaal draaiende compressoren, moet de waarde van #10 gelijk zijn aan het totaal aantal compressoren. Als sommige compressoren op standby staan ingesteld en niet in normale volgorde worden gebruikt, mogen zij niet worden meegerekend voor het aantal compressoren in Selectie #10. De instelling Max Comp ON kan slechts in één toucDHScreen worden uitgevoerd; het systeem houdt rekening met het hoogst ingestelde aantal op alle koelers - dit is een globale instelling.

Sequence and Staging – scherm SETPOINTS - MODES, Selectie #12 & #14; #11 & #13. Sequence stelt de volgorde in waarin de compressoren starten. Wanneer één of meerdere compressoren op "1" worden ingesteld, wordt de feature automatisch voor/na (lead/lag) geactiveerd; dit is de normale instelling. De compressor met het kleinste aantal startbeurten start als eerste op en de compressor met het maximum aantal uren stopt eerst, enz. Units met hogere waarden starten achtereenvolgens op.

De Modes-instelpunten staan in voor verschillende soorten bediening (Normal, Efficiency, Standby, enz.) zoals beschreven in de gebruiksaanwijzing.

Dezelfde Modes-instelling moet op elke koeler in het systeem worden herhaald.

Nominal Capacity – scherm SETPOINTS - MOTOR, Selectie #14. De instelling is de ontwerpwaarde in ton van de compressor. Compressoren bij dubbele units hebben altijd een identieke capaciteit.

DWCC-instellingen

Aangezien de DWCC in essentie overeenstemt met twee koelers gecombineerd in één koeler met twee circuits met tegenstroom en enkele doorstroming van het koelmiddel, moet de compressor op het benedenstroomse circuit (uittredend gekoeld water) altijd worden aangeduid als de Fase 1 compressor - eerste aan, laatste uit.

Bedieningssequentie

Bij parallelle bediening met meerdere koelers zijn de MicroTech II-controllers onderling verbonden door een pLAN-netwerk en zorgen zij voor het in-/uitschakelen van de compressoren van de koelers. Elke compressor, koeler met enkelvoudige of dubbele compressor, wordt in- of uitgeschakeld afhankelijk van het volgordenummer dat erin geprogrammeerd is. Als ze bijvoorbeeld allemaal op "1" staan, dan is automatisch voor/na (lead/lag) actief.

Wanneer koeler #1 volledig belast is, stijgt de temperatuur van het uittredend gekoeld water licht. Wanneer Delta-T boven instelpunt Staging Delta-T bereikt, ontvangt de volgende koeler die ingesteld staat om te starten een startsignaal en start de pompen als zij zijn ingesteld voor bediening door de Microtech-controller. Deze procedure wordt herhaald tot alle koelers draaien. De compressoren verdelen zelf de belasting.

Als een koeler in de groep een model met twee compressoren is, schakelen zij in/uit en regelen zij de belasting volgens de desbetreffende instructies.

Zie *OM CentrifMicro II-3* voor een volledige beschrijving van de verschillende beschikbare fasevolgorden.

Controlelijst vóór het opstarten van het systeem

	Ja	Nee	NVT
Gekoeld water			
Leidingen compleet	☐	☐	☐
Watersysteem gevuld en ontlucht	☐	☐	☐
Pompen geïnstalleerd, (draairichting gecontroleerd), filters gereinigd	☐	☐	☐
Regelaars (3-wegskleppen, front- en omloopdempers, bypasskleppen, enz.) werken	☐	☐	☐
Watersysteem operationeel en debiet aangepast aan ontwerpvereisten van unit	☐	☐	☐
Condensorwater (*)			
Koeltoren uitgespoeld, gevuld en ontlucht	☐	☐	☐
Pompen geïnstalleerd, (draairichting gecontroleerd), filters gereinigd	☐	☐	☐
Regelaars (3-wegskleppen, bypasskleppen, enz.) werken	☐	☐	☐
Watersysteem operationeel en debiet aangepast aan vereisten van unit	☐	☐	☐
Elektrisch systeem			
115 V service voltooid, maar niet aangesloten op bedieningspaneel	☐	☐	☐
Stroomkabels aangesloten op starter; belastingskabels naar compressor klaar voor aansluiting wanneer onderhoudstechnicus beschikbaar is voor opstarten	☐	☐	☐
(Starter- of compressorklemmen niet aansluiten)			
Alle vergrendelingsbedrading compleet tussen bedieningspaneel en conform met specificaties	☐	☐	☐
Starter conform met specificaties	☐	☐	☐
Bedrading pompstarters en vergrendeling uitgevoerd	☐	☐	☐
Bedrading ventilatoren koeltoren en regelaars uitgevoerd	☐	☐	☐
Bedrading conform met National Electrical Code en plaatselijke voorschriften	☐	☐	☐
Startrelais van condensorpomp (CWR) geïnstalleerd en bedrading uitgevoerd	☐	☐	☐
Overige			
Waterleiding oliekoeler compleet (alleen units met watergekoelde oliekoelers)	☐	☐	☐
Leidingen veiligheidsklep compleet	☐	☐	☐
Thermometerhulzen, thermometers, meters, sensorhulzen besturing, regelaars, enz. geïnstalleerd	☐	☐	☐
Minimum systeembelasting van 80% van systeemcapaciteit beschikbaar voor testen en aanpassingen van bedieningen	☐	☐	☐
(*) Inclusief water verwarmen bij units met warmteterugwinning.			

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

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 OM CentrifMicro II (nieuwste uitgave) lezen en het bij de unit geleverde besturingsschema 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 afzonderlijke koelerunit. Bovendien moet een afzonderlijk onderhoudslogboek van het periodiek onderhoud en de servicewerkzaamheden worden bijgehouden.

Deze centrifugaalkoeler van Daikin 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.

Daikin biedt verschillende keren per jaar trainingen aan voor operators van centrifugaalunits in zijn Training Center in de fabriek in Staunton, Virginia. Deze sessies bieden de basisinstructies en praktische oefeningen en oefeningen voor het oplossen van problemen. Neem contact op met uw Daikin-vertegenwoordiger voor meer informatie.

Standbyspanning

Elke centrifugaalkoeler die aangesloten is op een standbyspanning moet altijd volledig tot stilstand komen op het gewone elektriciteitsnet en dan met de standbyspanning worden herstart. Wanneer u met een draaiende compressor probeert over te schakelen van het gewone elektriciteitsnet op hulpspanning, kan dit resulteren in extreme stootspanningen en kan de compressor ernstige schade oplopen.

MicroTech II™ Control

Afbeelding 17, MicroTech II-bedieningspaneel



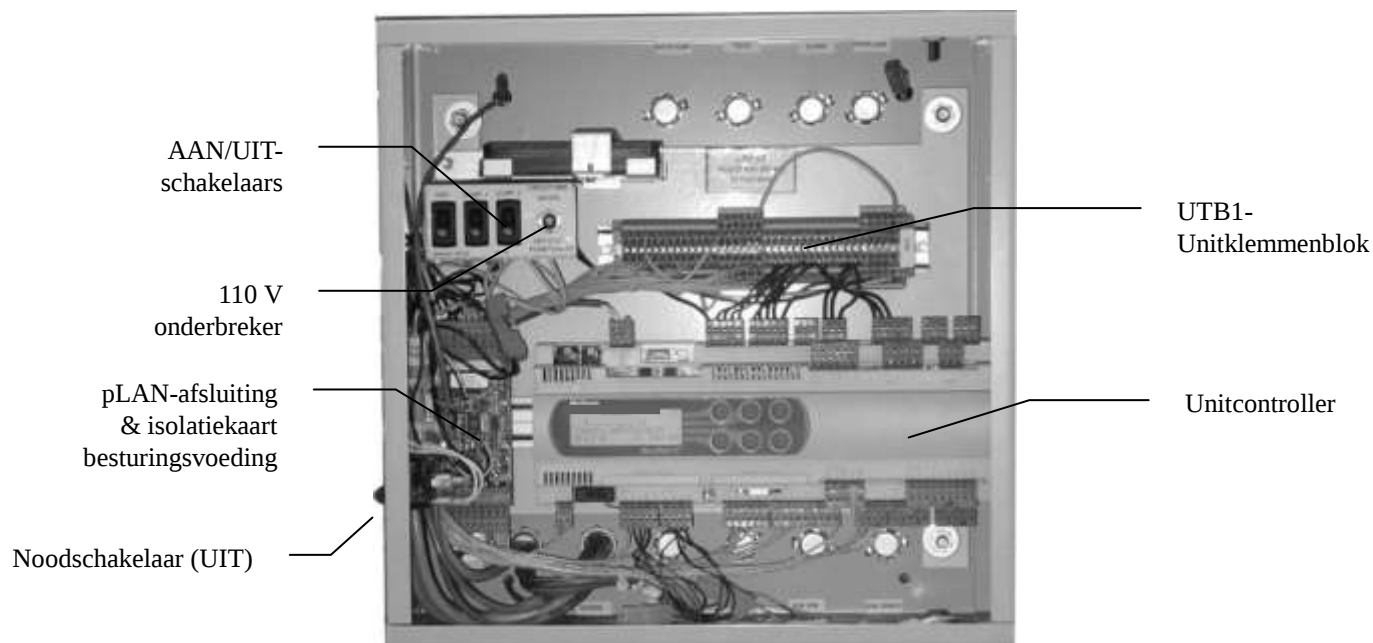
Alle koelers zijn uitgerust met het Daikin MicroTech II-bedieningssysteem met:

- paneel toucDHSCreen-operatorinterface (links afgebeeld). Dit bestaat uit een 12-inch Super VGA kleurenscherm en een diskettestation. Zie Afbeelding 17.
- Bedieningspaneel van de unit met de MicroTech II unitcontroller en verschillende schakelaars en klemmen voor lokale aansluitingen.
- Bedieningspaneel compressor voor elke compressor met de MicroTech

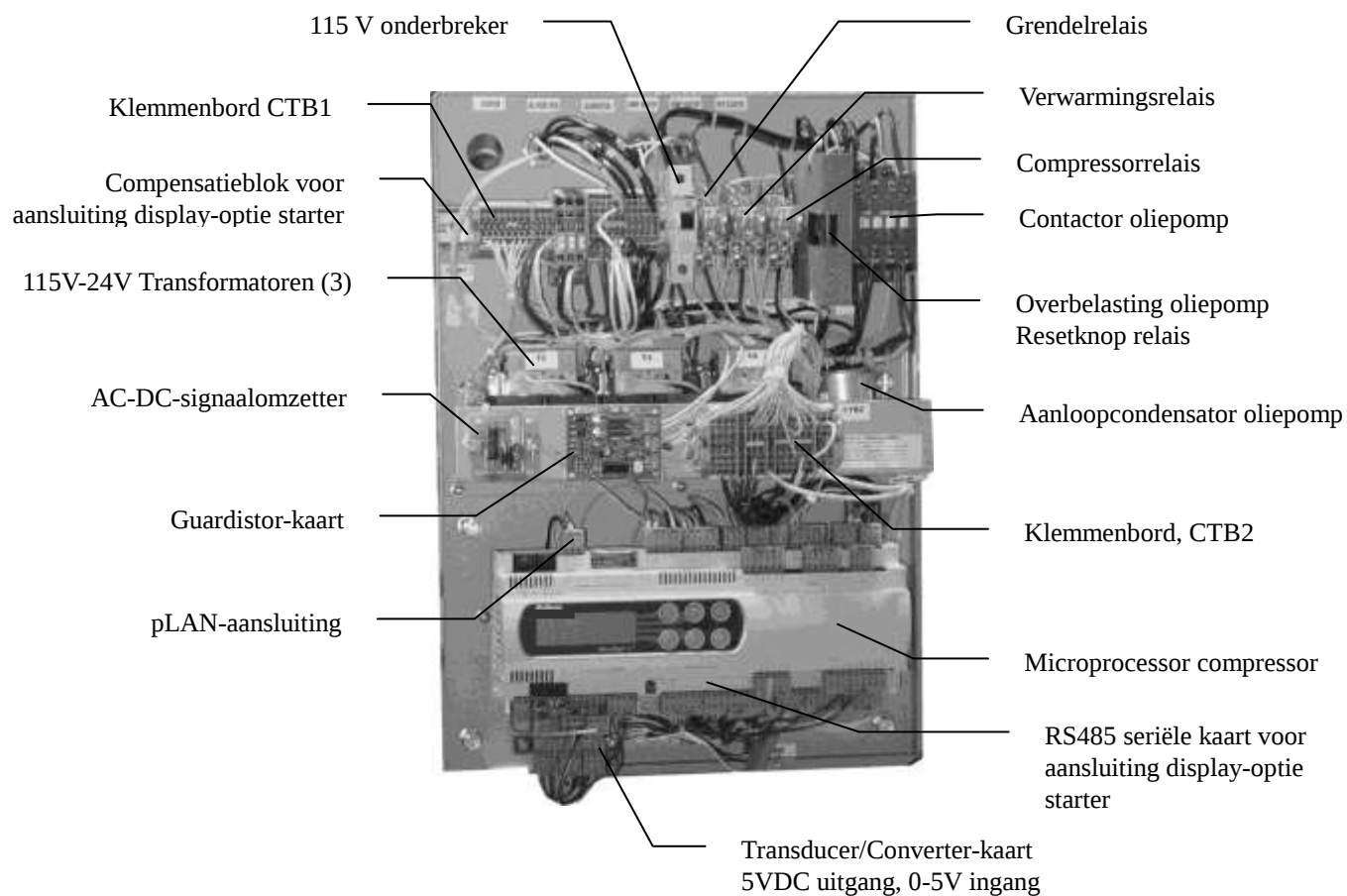
II compressorcontroller en besturingscomponenten van het smeersysteem.

OPMERKING: Meer informatie over de bediening van de MicroTech II vindt u in de gebruiksaanwijzing OM CentrifMicro II.

Afbeelding 18, Bedieningspaneel unit



Afbeelding 19, Bedieningspaneel compressor



Capaciteitsbesturingssysteem

De hoeveelheid koelmiddel die in de waaier komt, wordt geregeld door het openen of sluiten van de inlaatschoepen. Op deze manier wordt de capaciteit van de compressor geregeld. De schoep beweegt als reactie op de olie die uit de SA of SB 4-wegs magneetkleppen komt. Deze magneetkleppen worden op hun beurt gestuurd door de microprocessor van de unit die de temperatuur van het uittredend gekoeld water meet. Deze oliestroming activeert een schuivende zuiger die de schoepen doet draaien.

Schoepenbediening

Het hydraulisch systeem voor de bediening van de capaciteitsregeling met de inlaatgeleideschoep bestaat uit een 4-wegs magneetklep (normaal open) in het bedieningspaneel van oliebeheer of op de compressor bij de aanzuigaansluiting. De 4-wegsklep stuurt olie onder druk uit het oliefilter naar één van beide zijden of naar beide zijden van de zuiger, naargelang van of het besturingssignaal een signaal om te belasten, ontlasten of constant houden is.

Om de schoepen te openen (compressor belasten), wordt de SA-magneetklep uitgeschakeld en de SB-klep bekrachtigd, zodat de olie van de SA-poort naar één kant van de zuiger kan stromen. De andere kant wordt afgevoerd door de SB-poort.

Om de schoepen te sluiten (compressor ontlasten), wordt de SB-klep uitgeschakeld en de SA-klep bekrachtigd om de zuiger en schoepen naar de ontlaststand te laten gaan.

Wanneer zowel de SA- als de SB-magneetklep zijn uitgeschakeld, gaat de volledige oliedruk naar beide zijden van de zuiger via de SA- en SB-poort, en blijven de schoepen in die stand staan. Zie Afbeelding 22 en Afbeelding 23 voor de werking van de magneetkleppen. Vergeet niet dat het niet mogelijk is om beide magneetkleppen tegelijk te *bekrachtigen*.

Regelkleppen schoepensnelheid

De snelheid waarmee de capaciteitsbesturingskleppen worden geopend of gesloten kan worden aangepast aan de bedrijfsvereisten van het systeem. Instelbare naaldkleppen in de olie-aftapleidingen regelen de snelheid van het aftappen en dus ook de "schoepensnelheid". Deze naaldkleppen maken deel uit van de montage met de 4-wegs magneetklep in de smeerkast van de compressor (Afbeelding 21).

De kleppen zijn normaal in de fabriek ingesteld zodat de schoepen van volledig gesloten naar volledig open gaan in de tijd aangegeven in Tabel 12 op pagina 44.

Afbeelding 20, Locatie naaldklep

De snelheid moet laag genoeg zijn om oversturing en pendelen te voorkomen.

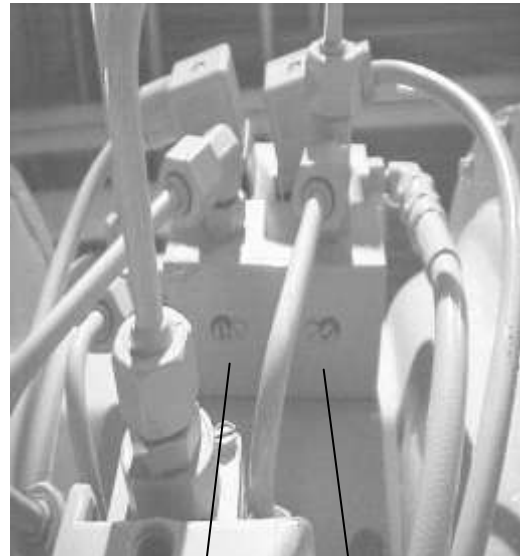
De linker regelschroef is de SB-naaldklep voor het veranderen van de OPEN-snelheid van de schoep voor het belasten van de compressor. Draai deze schroef rechtsom om de snelheid waarmee de schoep wordt geopend te verlagen en linksom om ze sneller te laten openen.

De rechter regelschroef is de SA-naaldklep voor het veranderen van de SLUIT-snelheid om de compressor te ontlasten. Deze wordt op dezelfde manier geregeld; rechtsom om de schoep langzamer te sluiten, linksom om sneller te sluiten.

Deze regelingen zijn gevoelig. Draai de regelschroeven in kleine stappen.

De schoepensnelheid is in de fabriek ingesteld en hangt af van de compressormaat.

De opstarttechnicus kan de schoepensnelheid veranderen bij het initieel opstarten, en dit naar gelang van de specifieke vereisten van de installatie.



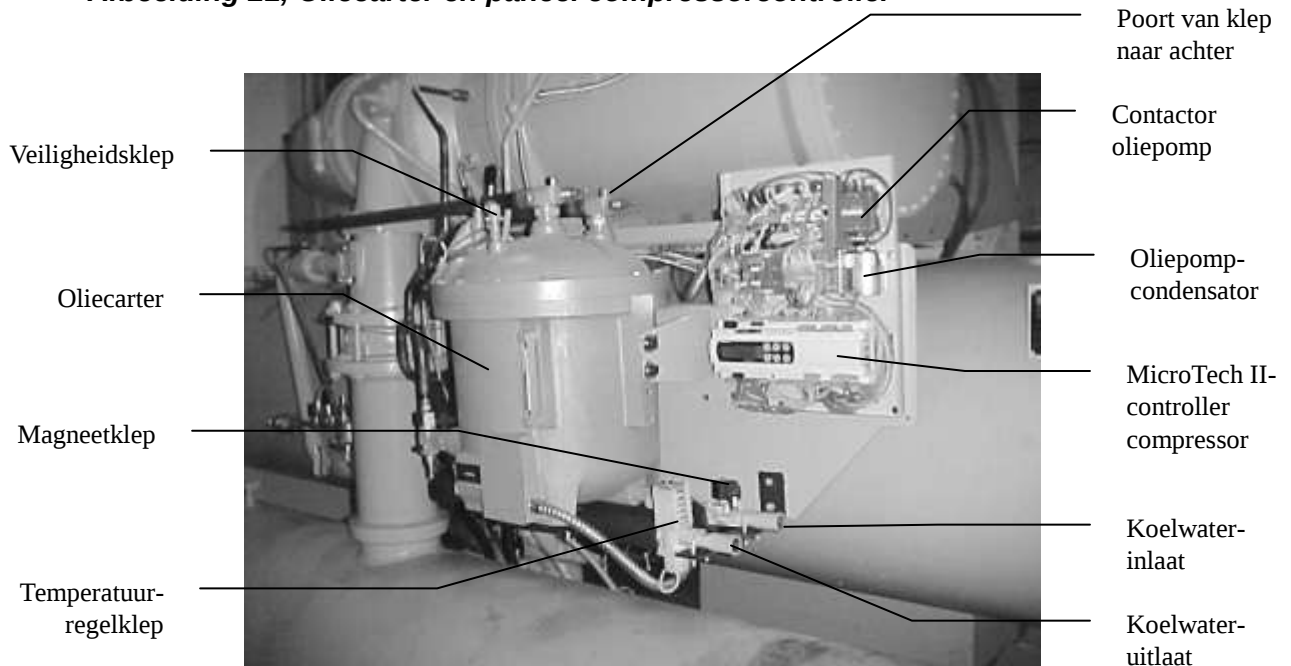
Openen

Sluiten

Tabel 12, Fabrieksinstelling schoepensnelheid

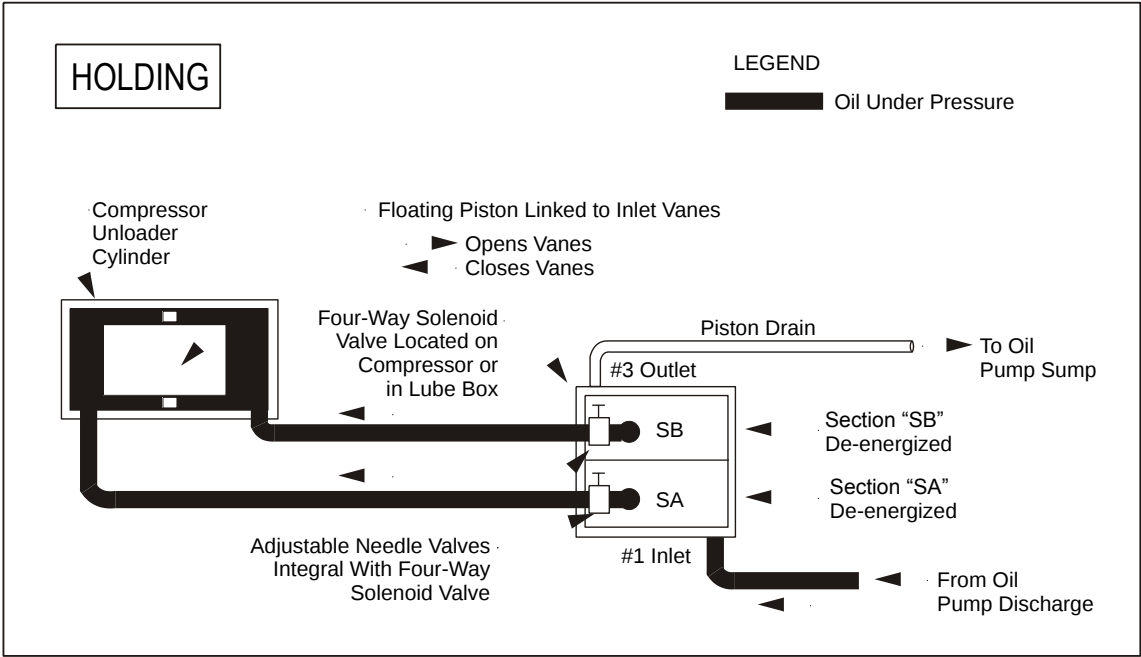
Compressormodel	Opentijd	Sluittijd
CE050	2 - 2 1/2 min.	3/4 - 1 min.
CE063 - CE100	3 - 5 min.	1 - 2 min.
CE126	5 - 8 min.	1 - 2 min.

Afbeelding 21, Oliecarter en paneel compressorcontroller

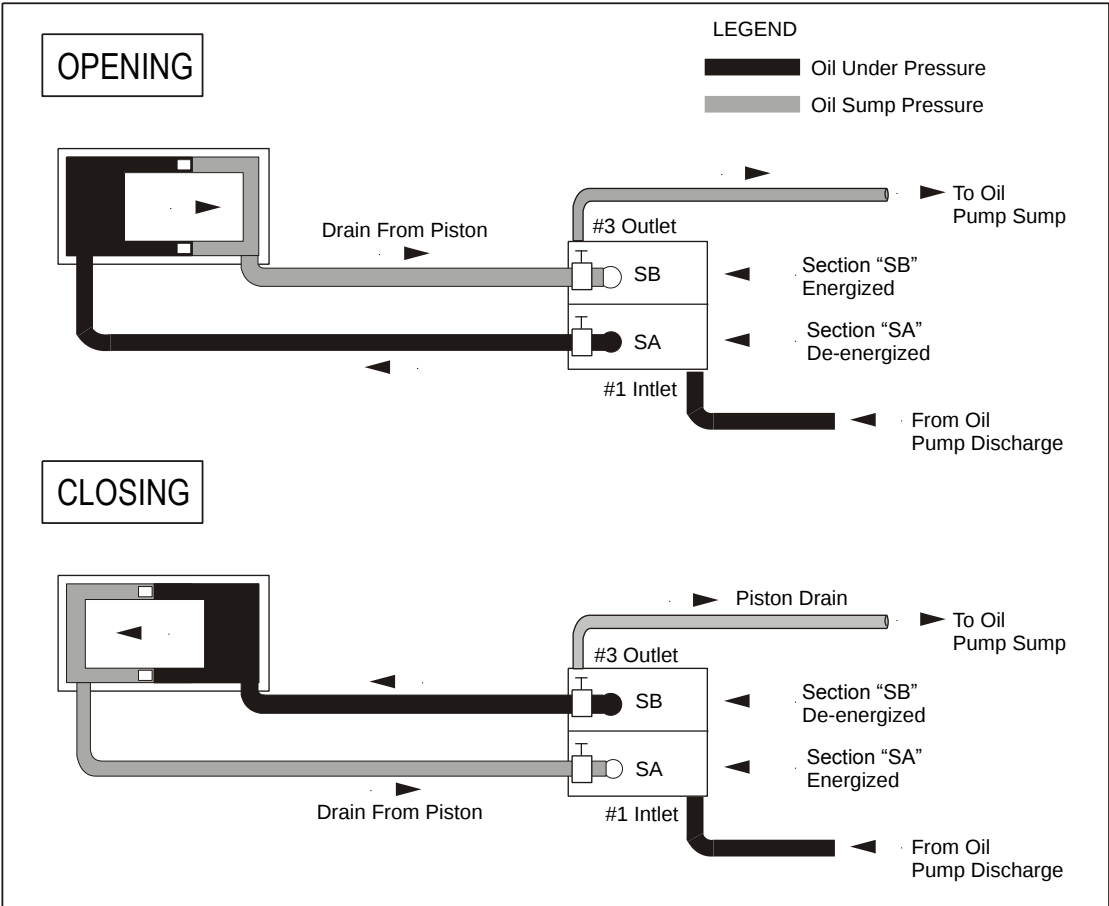


OPMERKING: De 4-wegs magneetklep en de sluitschakelaars voor de schoep zitten aan de aanzuiginlaat van de compressor. De mechanische hogedrukbeveiliging zit in de perslijn.

Afbeelding 22, Werking regelmagneetklep schoep



Afbeelding 23, Werking regelmagneetklep schoep, vervolg



HOLDING	VASTE STAND
LEGEND	LEGENDE
Oil under pressure	Olie onder druk
Compressor unloader cylinder	Ontlastcilinder compressor
Floating piston linked to inlet vanes	Vrije zuiger aangesloten op inlaatschoepen
Opens vanes	Opent schoepen
Closes vanes	Sluit schoepen
Four-way solenoid valve located on compressor or in lube box	Vierwegs-magneetklep op compressor of in smeerkast
Adjustable needle valves integral with four-way solenoid valve	Instelbare naaldkleppen in vierwegs-magneetklep
Piston drain	Afvoer van zuiger
#3 outlet	#3 uitlaat
#1 inlet	#1 inlaat
To oil pump sump	Naar carter olie pomp
Section "SB" de-energized	Deel "SB" niet bekrachtigd
Section "SA" de-energized	Deel "SA" niet bekrachtigd
From oil pump discharge	Van afvoer olie pomp
OPENING	OPENEN
LEGEND	LEGENDE
Oil under pressure	Olie onder druk
Oil sump pressure	Oliecarterdruk
Drain from piston	Afvoer van zuiger
To oil pump sump	Naar carter olie pomp
#3 outlet	#3 uitlaat
#1 inlet	#1 inlaat
Section "SB" energized	Deel "SB" bekrachtigd
Section "SA" de-energized	Deel "SA" niet bekrachtigd
From oil pump discharge	Van afvoer olie pomp
CLOSING	SLUITEN
Drain from piston	Afvoer van zuiger
Piston drain	Afvoer van zuiger
#3 outlet	#3 uitlaat
#1 inlet	#1 inlaat
To oil pump sump	Naar carter olie pomp
Section "SB" de-energized	Deel "SB" niet bekrachtigd
Section "SA" energized	Deel "SA" bekrachtigd
From oil pump discharge	Van afvoer olie pomp

"Surge" en "stall"

Onregelmatige luchtlevering ("surge") en stromingsinstabiliteit ("stall") zijn typische verschijnselen voor alle centrifugaalcompressoren. Deze verschijnselen doen zich voor wanneer een kleine belasting samenvalt met grote compressorvraag. Bij "stall" heeft het persgas onvoldoende snelheid bij het verlaten van de waaier om het slakkenhuis te bereiken en blijft het zitten in het verspreiderdeel. Het geluidsniveau van de compressor neemt sterk af omdat er geen stroming is en de waaier begint warm te worden. Bij "surge" stroomt het verwarmde persgas ongeveer om de twee seconden terug door de waaier en dan weer naar het slakkenhuis. Dit gaat gepaard met veel lawaai en trillingen. De compressor is uitgerust met een temperatuursensor die de compressor uitschakelt als deze verschijnselen zich voordoen.

Smeersysteem

Het smeersysteem smeert de compressorlagers en interne delen en voert de warmte ervan af. Bovendien levert het systeem smeerolie onder druk voor de hydraulische bediening van de ontlastzuiger die de inlaatschoepen voor de capaciteitsregeling laat bewegen. DWDC, koelers met dubbele compressoren, beschikken over volledig onafhankelijke smeersystemen voor elke compressor.

Gebruik alleen de aanbevolen smeerolie (zie Tabel 13) voor het hydraulisch systeem en het smeersysteem van de lagers. Elke unit is in de fabriek gevuld met de juiste hoeveelheid van de voorgeschreven smeerolie. Bij normaal gebruik is geen extra smeerolie vereist. De smeerolie moet altijd zichtbaar zijn in het kijkglas van het oliecarter.

Het smeersysteem voor de CE0050-compressor is volledig autonoom binnen de compressorbehuizing. De montage omvat de pomp, de pompmotor en de smeerolieverwarming. De olie wordt naar het interne oliefilter in het compressorgietstuk gepompt en dan naar de interne oliekoeler met koeling door koelmiddel.

Bij de andere compressormaten, CE063 t/m CE126, zit een afzonderlijke smeerpomp in het carter. Het carter omvat de pomp, de motor, verwarming en smeerolie-/dampafscheider. De smeerolie wordt door de externe oliekoeler gepompt en dan naar het oliefilter in de compressorbehuizing. DWSC/DWDC/DWCC 063-126-units, met enkelvoudige of dubbele compressor, werken allemaal met een watergekoelde oliekoeler voor elke compressor.

De oliekoelers houden de olie op de juiste temperatuur bij normale bedrijfsomstandigheden. De regelklep van de koelmiddelstroming houdt de temperatuur op 35°C - 41°C. De smeerbeveiliging voor de vertraging in vrijloop ingeval van stroompanne wordt voorzien door een geveerde zuiger in de modellen CE050 t/m 100. Wanneer de oliepomp wordt gestart, wordt de zuiger door de oliedruk tegen de veer gedrukt waardoor de veer wordt samengedrukt en de zuigerholte wordt gevuld met olie. Wanneer de pomp stopt, duwt de veerdruk op de zuiger de olie naar de lagers.

In model CE126 zorgt een smeerpot met druppelaar voor smering van de compressor ingeval van vertraging in vrijloop.

Een typisch stromingsschema ziet u in Afbeelding 24.

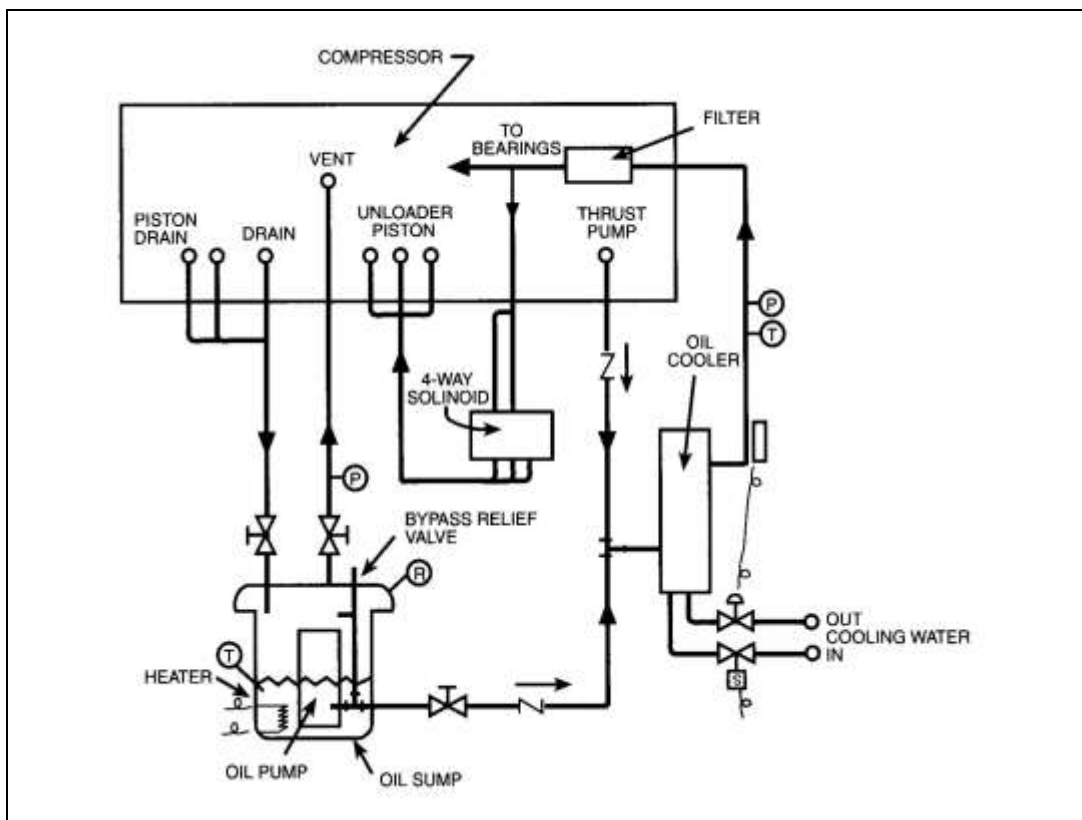
Tabel 13, Goedgekeurde polyolesteroliën voor R-134a-units

Compressormodellen	CE050 - 126
Benaming smeerolie	Mobil Artic EAL 46; ICI Emkarate RL32H ⁽²⁾
Daikin-onderdeelnummer	
Vat 55 gallons (208 liter)	735030432, Rev 47
Vat 5 gallons (19 liter)	735030433, Rev 47
Blik 1 gallon (3,8 liter)	735030435, Rev 47
Compressorolie Label	070200106, Rev OB

OPMERKINGEN:

1. Twee verschillende soorten goedgekeurde olie mogen worden gemengd, zelfs wanneer ze een verschillende viscositeitsgraad hebben.
2. Smeerolie van beide merken kan worden besteld met het Daikin-onderdeelnummer.

Afbeelding 24, Typisch oliestromingsschema



COMPRESSOR	COMPRESSOR
PISTON DRAIN	AFVOER VAN ZUIGER
DRAIN	AFVOER
VENT	ONTLUCHTING
UNLOADER PISTON	ONTLASTZUIGER
TO BEARINGS	NAAR LAGERS
FILTER	FILTER
THRUST PUMP	DRUKPOMP
4-WAY SOLENOID	4-WEGS MAGNEETKLEP
OIL COOLER	OLIEKOELER
BYPASS RELIEF VALVE	BYPASS-VEILIGHEIDSKLEP
HEATER	VERWARMING
OIL PUMP	OLIEPOMP
OIL SUMP	OLIECARTER
COOLING WATER OUT	KOELWATER UIT
COOLING WATER IN	KOELWATER IN

OPMERKINGEN:

1. Dit schema geldt niet voor CE 050-compressoren (deze zijn uitgerust met een autonoom smeersysteem).
2. De aansluitingen zijn niet noodzakelijk in de juiste locatie t.o.v. elkaar aangegeven.
3. R = veiligheidsklep, P = druksensor, T = temperatuursensor, S = magneetklep

Warmgas-bypass

Alle units kunnen worden uitgerust met een optioneel bypass-systeem voor warm gas dat het persgas rechtstreeks in de verdamper brengt wanneer de systeembelasting onder 10% van de compressorcapaciteit valt.

Omstandigheden met een kleine belasting worden gesignaleerd door de meting van het percentage RLA-amps (nominale belasting Amps) door de MicroTech II-controller. Wanneer de RLA (nominale belasting Amps) tot op het instelpunt daalt, wordt de magneetklep voor de warmgas-bypass bekrachtigd, waardoor de warmgas-bypass kan worden geregeld door de regelklep voor warm gas. Dit warme gas zorgt voor een stabiele koelmiddelstroming en voorkomt dat de koeler gaat pendelen bij kleine belastingen. Het verkleint ook het potentieel voor "surge" bij units met warmteterugwinning.

Het fabrieksinstelpunt voor het activeren van de warmgas-bypass is 40% van het RLA.

Condensorwatertemperatuur

Wanneer de natteboltemperatuur van de buitenlucht lager is dan de ontwerpwaarde, mag de watertemperatuur aan de condensorinlaat dalen, waardoor de koeler efficiënter kan draaien.

Koelers van Daikin *beginnen* te werken met een watertemperatuur aan de condensorinlaat tot 42,8°C als de temperatuur van het gekoeld water onder de condensorwatertemperatuur ligt.

De minimum *bedrijfstemperatuur* van het water aan de condensorinlaat hangt af van de temperatuur van het uittredend gekoeld water en de belasting.

Zelfs met torenventilatorregeling moet één of andere vorm van waterdebietregeling, zoals een toren-bypass, worden gebruikt.

Tabel druk / temperatuur

Tabel druk/temperatuur voor HFC-134a					
°F	PSIG	°F	PSIG	°F	PSIG
6	9.7	46	41.1	86	97.0
8	10.8	48	43.2	88	100.6
10	12.0	50	45.4	90	104.3
12	13.2	52	47.7	92	108.1
14	14.4	54	50.0	94	112.0
16	15.7	56	52.4	96	115.9
18	17.1	58	54.9	98	120.0
20	18.4	60	57.4	100	124.1
22	19.9	62	60.0	102	128.4
24	21.3	64	62.7	104	132.7
26	22.9	66	65.4	106	137.2
28	24.5	68	68.2	108	141.7
30	26.1	70	71.1	110	146.3
32	27.8	72	74.0	112	151.1
34	29.5	74	77.1	114	155.9
36	31.3	76	80.2	116	160.9
38	33.1	78	83.4	118	166.0
40	35.0	80	86.7	120	171.1
42	37.0	82	90.0	122	176.4
44	39.0	84	93.5	124	181.8
				126	187.3
				128	192.9
				130	198.7
				132	204.5
				134	210.5
				136	216.6
				138	222.8
				140	229.2
				142	235.6
				144	242.2
				146	249.0
				148	255.8
				150	262.8
				152	270.0
				154	277.3
				156	284.7
				158	292.2
				160	299.9
				162	307.8
				164	315.8

Routine-onderhoud

Smering



LET OP

Wanneer u op een verkeerde manier servicewerkzaamheden uitvoert aan het smeersysteem, ook wanneer u te veel of een verkeerde olie bijvult, een slecht oliefilter installeert of verkeerd omgaat met de apparaat, kan het systeem schade oplopen. De servicewerkzaamheden mogen uitsluitend door bevoegd en daartoe opgeleid servicepersoneel worden uitgevoerd. Neem contact op met uw plaatselijke Daikin-servicekantoor voor meer informatie.

Wanneer het systeem voor het eerst in bedrijf is gesteld, is geen extra olie vereist, behalve wanneer de oliepomp moet worden gerepareerd of wanneer er veel olie uit het systeem is gelekt.

Als olie moet worden bijgevuld wanneer het systeem onder druk staat, moet u een handpomp gebruiken met de afvoerleiding aangesloten op de poort van de achterste stand van de klep in de smeermiddelaftap van de compressor naar het oliecarter. Zie Afbeelding 21 op pagina 44. De polyolesteroliën die met R-134a worden gebruikt zijn hygroscopisch; stel ze niet bloot aan vocht (lucht).

De toestand van de compressorolie kan een aanduiding zijn van de algemene toestand van het koelmiddelcircuit en de compressorslijtage. Een jaarlijkse controle van de olie door een erkend laboratorium is essentieel voor een goed onderhoud. Een analyse van de olie bij het initieel opstarten kan een toetssteen vormen waarmee latere tests kunnen worden vergeleken. Het plaatselijke Daikin-servicekantoor kan u verwijzen naar laboratoria voor dergelijke tests.

Tabel 14 geeft de bovenlimieten voor metalen en vocht in de polyolestersmeeroliën voor Daikin-koelers.

Tabel 14, Metaal- en vochtlimieten

Element	Bovenlimiet (ppm)	Actie
Aluminium	50	1
Koper	100	1
IJzer	100	1
Vocht	150	2 & 3
Silica	50	1
TAN (Total Acid Number)	0.19	3

Legende acties

- 1) Neem opnieuw een monster na 500 bedrijfsuren.
 - a) Als het gehalte met minder dan 10% is toegenomen, ververs dan de olie en vervang het oliefilter en neem opnieuw een monster op normaal interval (doorgaans jaarlijks).
 - b) Als het gehalte met 11% - 24% is toegenomen, ververs dan de olie en vervang het oliefilter en neem opnieuw een monster na nog eens 500 bedrijfsuren.
 - c) Als het gehalte met meer dan 25% is toegenomen, inspecteer dan de compressor op de oorzaak.
- 2) Neem opnieuw een monster na 500 bedrijfsuren.
 - a) Als het gehalte met minder dan 10% is toegenomen, vervang dan de filterdroger en neem opnieuw een monster op normaal interval (doorgaans jaarlijks).
 - b) Als het gehalte met 11% - 24% is toegenomen, vervang dan de filterdroger en neem opnieuw een monster na nog eens 500 bedrijfsuren.
 - c) Als het gehalte met meer dan 25% is toegenomen, controleer dan op waterlekken.
- 3) Als het TAN kleiner dan 0,10 is, is het systeem veilig voor wat de zuurtegraad betreft.
 - a) Voor een TAN tussen 0,10 en 0,19, neemt u opnieuw een monster na 1000 bedrijfsuren.
 - b) Voor een TAN boven 0,19, ververs u de olie, vervangt u het oliefilter en de filterdroger en neemt u opnieuw een monster op het normaal interval.

Oliefilters vervangen

Daikin-koelers staan altijd onder positieve druk en lekken geen vervuilde vochtige lucht in het koelmiddelcircuit, zodat de olie dus niet jaarlijks moet worden ververs. Een jaarlijkse controle van de olie in een laboratorium is aanbevolen om de algemene toestand van de compressor te controleren.

CE 050-compressoren - Als de unit is uitgerust met een serviceklep op de aanzuigleiding (units met dubbele compressoren zijn hiermee standaard uitgerust), sluit u deze klep en de klep op de motorkoelvloeistofleiding om de compressor te isoleren. Verwijder het koelmiddel uit de compressor volgens de voorgeschreven procedures. Verwijder het filterdeksel en het oude filter en installeer het nieuwe filter (met de open kant eerst). Breng het deksel weer aan met een nieuwe pakking. Open de kleppen van de aanzuig- en vloeistofleiding.

Een unit zonder serviceklep op de aanzuigleiding moet worden afgepompt om de druk in de compressor te laten voordat u het deksel verwijdert en het filter vervangt. Zie een hoofdstuk verder in deze handleiding voor meer informatie over afpompen.

CE 063 en grotere compressoren - Het oliefilter in deze compressoren kan eenvoudigweg worden vervangen door de filterholten te isoleren. Sluit de serviceklep van de olieafvoerleiding aan de oliepomp (aan het filter bij CE126). Verwijder het filterdeksel; er kan wat schuim geproduceerd worden maar de terugslagklep zal lekkage van andere compressorholten beperkt houden. Vervang het filter en plaats het filterdeksel terug met een nieuwe pakking. Open de klep in de pompafvoerleiding en ontlucht de holte van het oliefilter.

Wanneer de machine weer gebruikt wordt, moet u het oliepeil controleren om te zien of het systeem nog voldoende olie bevat.

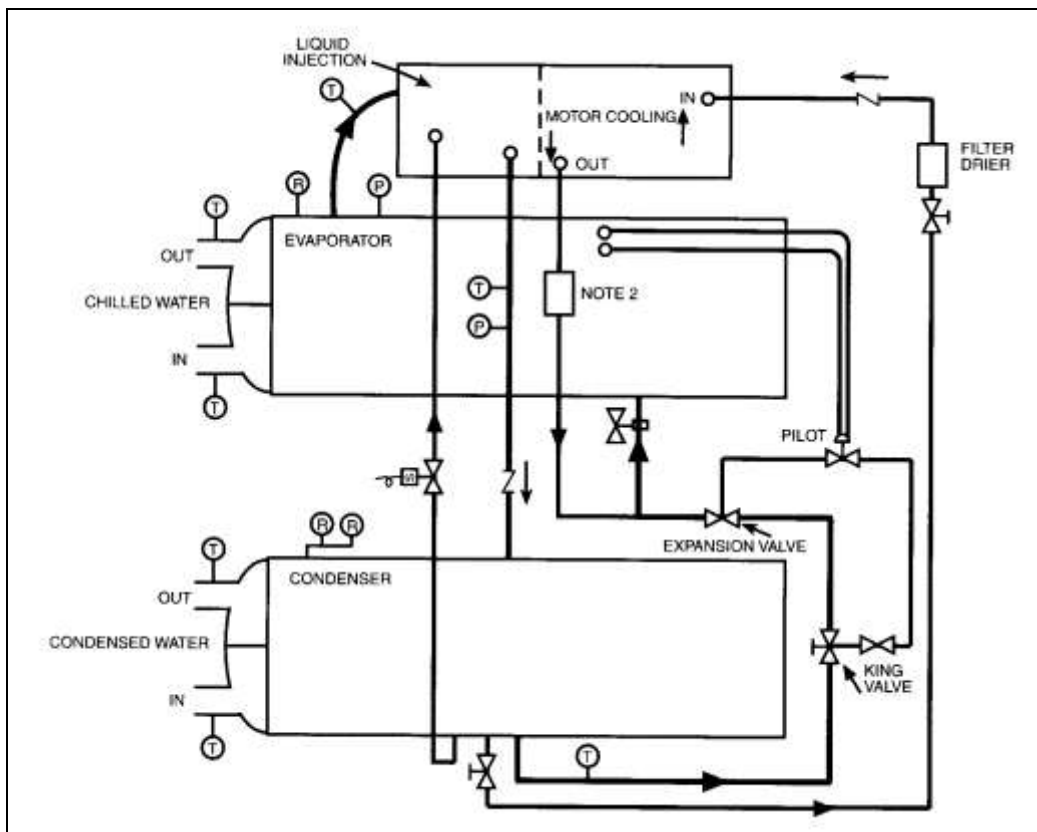
Koelmiddelcyclus

Voor het onderhoud van de koelmiddelcyclus dient u een logboek van de bedrijfsomstandigheden bij te houden en te controleren of de unit de juiste hoeveelheid olie en koelmiddel bevat.

Noteer bij elke inspectie de oliedruk, aanzuigdruk, persdruk en temperatuur van het condensorwater en gekoeld water.

Meet de temperatuur van de aanzuigleiding bij de compressor minstens één keer per maand. Wanneer u hiervan het verzadigde temperatuurequivalent van de aanzuigdruk aftrekt, levert dit de aanzuigoververhitting op. Extreme veranderingen in onderkoelen en/of oververhitten over een bepaald tijdsverloop wijzen op een verlies van koelmiddel of een mogelijke slijtage of defect van de expansiekleppen. Een goede instelling van oververhitting is 0,5 graad C bij vollast. Het kan moeilijk zijn om zo een klein temperatuurverschil te meten. Een andere manier is de compressorpersoververhitting te meten, het verschil tussen de echte perstemperatuur en de verzadigde perstemperatuur. De persoververhitting moet tussen 8 en 9 graad C liggen bij vollast. De vloeistofinspuiting moet worden gedeactiveerd (door de klep in de toevoerleiding te sluiten) wanneer u de perstemperatuur meet. De oververhitting neemt lineair toe tot 30 graad C bij 10% belasting. Het MicroTech II-interfacepaneel kan alle oververhittings- en onderkoeltemperaturen weergeven.

Afbeelding 25. Schema typische koelmiddelstroming



1. De aansluitingen zijn niet noodzakelijk in de juiste locatie t.o.v. elkaar aangegeven.
2. Het filter is een doorbrandbeveiliging van het koelmiddel.
3. Vloeistofinspuiting geldt niet voor CE 050-compressoren.

LIQUID INJECTION	VLOEISTOFINSPIUTING
MOTOR COOLING	MOTORKOELING
IN	IN
OUT	UIT
FILTER DRIER	FILTERDROGER
CHILLED WATER	GEKOELD WATER
EVAPORATOR	VERDAMPER
NOTE 2	OPMERKING 2
PILOT	PILOOT
EXPANSION VALVE	EXPANSIEKLEP
CONDENSED WATER	GECONDENSEERD WATER
CONDENSER	CONDENSOR
KING VALVE	HOOFDKLEP

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 RLA-waarde op het typeplaatje. Normaal zal de werkelijk opgenomen stroom lager liggen aangezien de waarde op het typeplaatje voor werking onder vollast geldt. Controleer ook alle amperages van de pomp- en ventilatormotor en vergelijk ze met de waarden op het typeplaatje.
2. Inspecteer of de olieverwarming werkt. De verwarmingen zijn van het cassettetype en kunnen worden gecontroleerd met een ammeter. Ze moeten worden ingeschakeld wanneer het stuurschakelcircuit stroom krijgt, wanneer de olietemperatuursensor warmte vraagt en wanneer de compressor niet draait. Wanneer de compressor draait, zijn de verwarmingen uitgeschakeld. Het scherm Digital Output en het tweede scherm View op het paneel van de operatorinterface geven allebei aan wanneer de verwarmingen ingeschakeld zijn.
3. Activeer minstens één keer om de drie maanden alle beveiligingen, behalve die voor overbelasting van de compressor, 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 bestuurscircuit onderbreken wanneer zij worden geactiveerd.
4. Inspecteer en maak de contactors in de motorstarter om de drie maanden schoon. Draai alle aansluitpunten vast.
5. Controleer de weerstand naar aarding van de compressormotor en noteer ze om de zes maanden. Deze registratiegegevens bieden een overzicht van de slijtage van de isolatie op. Een waarde van 50 Mohm 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.

6. De centrifugaalcompressor moet in de richting van de pijl op de achterste motordekselplaat (bij het kijkglas) draaien. Als de operator reden heeft om te vermoeden dat de aansluitingen van het voedingssysteem zijn veranderd (fasen omgekeerd), moet u de compressor heel even worden gedraaid (getornd) om de draairichting te controleren. Neem contact op met het plaatselijke servicekantoor van Daikin voor meer informatie.

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 het systeem van gekoeld water, de oliekoelerleiding en het 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

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 verdamper zijn niet zelf-lozend; de pijpen moeten worden uitgeblazen. Water dat in de leidingen en de vaten achterblijft kan deze delen doen breken als het bevroert.

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

1. Neem maatregelen om te voorkomen dat de afsluiter in de watertoevoerlijn per ongeluk wordt geopend.
2. 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 wegglopen.
3. Open de circuitschakelaar van de compressor en verwijder de zekeringen. **Als de transformator voor stuurspanning wordt gebruikt, moet de circuitschakelaar ingeschakeld blijven om de olieverwarming nog van stroom te voorzien.** Zet de handmatige UNIT ON/OFF-schakelaar in het bedieningspaneel van de unit op OFF.
4. Controleer op corrosie en maak roestige oppervlakken schoon en verf ze.
5. 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. Daikin is niet aansprakelijk voor het resultaat van onbehandeld of verkeerd behandeld water.
6. Verwijder de condensorkoppen minstens één keer per jaar om de condensorpijpen te inspecteren en maak ze indien nodig schoon.

Opstarten na de winter

Wanneer een doorgebrande compressormotorstarter stroom krijgt, kan dit een gevaarlijke situatie opleveren. Dit kan zonder dat de persoon die de apparatuur opstart hiervan op de hoogte is.

Dit is een goede gelegenheid om de volledige isolatie naar aarding van de motorwikkelingen te controleren. De zesmaandelijks controle en registratie van deze isolatie 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 Mohm.

Ingeval van grote afwijkingen in de gemeten waarden of uniforme metingen van minder dan 50 Mohm, moet u het motordeksel verwijderen en de wikkelingen inspecteren voordat u de unit opstart. Uniforme metingen van minder dan 5 Mohm wijzen op een nakend motordefect; de motor moet worden vervangen of gerepareerd. U kunt veel tijd en werk besparen (een systeem schoonmaken na een uitgebrande motor is veel werk) door de motor te repareren voordat hij helemaal defect is.

1. Het stuurcircuit moet altijd van stroom voorzien zijn, behalve bij servicewerkzaamheden. Als het stuurcircuit 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.
6. Zie de handleiding OM CentrifMicro II alvorens het compressorcircuit van stroom te voorzien.

Reparaties

Drukveiligheidsklep vervangen

De actuele condensorontwerpen zijn uitgerust met twee veiligheidskleppen die gescheiden zijn door een 3-wegsklep (één set). Deze 3-wegsklep sluit één van beide veiligheidskleppen af, maar nooit beide kleppen tegelijk. Volg de onderstaande procedures ingeval één van de veiligheidskleppen in de set lekt:

- Als de klep die het dichtst bij de klepsteel zit lekt, zet u de 3-wegsklep helemaal naar achter zodat de poort van de lekkende drukveiligheidsklep wordt afgesloten. Verwijder en vervang de defecte veiligheidsklep. De 3-wegsklep moet volledig naar voor of naar achter staan voor normale werking. Als de klep die het verst van de klepsteel zit lekt, zet u de 3-wegsklep helemaal naar voor en vervangt u de veiligheidsklep zoals hiervoor beschreven.
- Het koelmiddel moet naar de condensor worden afgepompt voordat u de veiligheidsklep van de verdamper kunt verwijderen.

Afpompen

Indien nodig om vorstschade aan de verdamper 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. Stel de Microtech II-controller in op handmatige belasting. De kleppen moeten open staan bij het afpompen om een onregelmatige luchtlevering of andere problemen te voorkomen. Pomp de unit af tot de MicroTech II-controller op ongeveer 20 psig wordt stilgelegd. Het is mogelijk dat de unit net voor het uitschakelen een beperkte onregelmatige luchtlevering krijgt. Schakel in dat geval de compressor onmiddellijk uit. Beëindig het afpompen met een draagbare condensatie-unit,

condenseer het koelmiddel en pomp het in de condensor of afpompreservoir volgens de geijkte procedures.

Gebruik altijd een drukregelklep op het reservoir dat wordt gebruikt 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 69 kPa en voldoende stikstof toe te voegen tot een druk van maximaal 860 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.

Als u een lek detecteert in een gelaste of hardgesoldeerde verbinding of als een pakking moet worden vervangen, moet u de testdruk 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 1000 micron kwik** kan vacumeren.

Sluit een kwikmanometer of een elektronische of andere micronmeter aan op het punt dat zich op het verste punt van de vacuümpomp bevindt. Voor een waarde van minder dan 1000 micron moet u een elektronische of een ander type van micronmeter gebruiken.

De drievoudige vacumeermethode is aanbevolen, zeker wanneer de vacuümpomp de druk niet tot 1 millimeter vacuüm kan laten dalen. Eerst wordt het systeem tot ongeveer 74 cm (29") kwik gevacumeerd. Vervolgens wordt het systeem met droog stikstof op nul pond druk gebracht.

Daarna wordt het systeem opnieuw gevacumeerd tot ongeveer 74 cm kwik. 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 1/10-1% niet-condenseerbare stoffen over.

Systeem vullen

De DWSC- en DWDC-waterkoelers 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 meterpoort 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 starter van 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 vereiste hoeveelheid voor de unit 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.

Analyse olie

Gegevens van analyse van de olie interpreteren

De analyse van de olie (metalen in de olie) is al lang erkend als een goede weergave van de interne toestand van draaiende onderdelen en blijft een sterk aanbevolen methode voor centrifugaalkoelers van Daikin. Deze test kan worden uitgevoerd door Daikin Service of bij laboratoria die gespecialiseerd zijn in het testen van olie. Om de interne toestand juist in te schatten moeten de testresultaten goed worden geïnterpreteerd.

Sommige klanten hebben zich nodeloos zorgen gemaakt om stappen die werden aanbevolen na veel testen van verschillende testlaboratoria. Polyolesteroliën zijn uitstekende oplosmiddelen die spoorelementen en vervuilende stoffen goed oplossen. De meeste van deze elementen en vervuilende stoffen komen uiteindelijk terecht in de olie. De polyolesteroliën die worden gebruikt in R-134a koelers zijn meer hygroscopisch dan mineraaloliën en kunnen veel meer water in oplossing bevatten. Het is daarom heel belangrijk dat heel voorzichtig wordt gewerkt met polyolesteroliën om ze zo weinig mogelijk bloot te stellen aan de omgevingslucht. Let heel goed op bij het afnemen van monsters (de recipiënten voor de monsters moeten schoon, vochtvrij, vrij van lekken en niet doorlatend zijn).

Daikin heeft uitgebreide testen gedaan in samenwerking met producenten van koelmiddel en smeerolie en heeft richtlijnen opgesteld die de actieniveaus en het vereiste type actie bepalen. U vindt deze parameters in Tabel 1.

In het algemeen beveelt Daikin niet aan om de smeeroliën en filters regelmatig te vervangen. De smeerolie en filters moeten worden vervangen na een zorgvuldige overweging van de olie-analyse, trillingsanalyse en kennis van de bedrijfshistoriek van de apparatuur. Eén enkel oliemonster volstaat niet om de toestand van de koeler in te schatten. Een olie-analyse heeft alleen nut als ze wordt gebruikt om slijtagetrends over een bepaalde tijd mee te bepalen. Wanneer smeerolie en filter voortijdig worden

vervangen, zal de olie-analyse minder efficiënt zijn als hulpmiddel voor het bepalen van de toestand van de apparatuur.

De volgende metaalelementen of vervuilende stoffen en hun mogelijke bronnen komen vaak voor in een olie-analyse.

Aluminium

Typische bronnen van aluminium zijn lagers, waaiers, afdichtingen of gietstukmateriaal. Een toename van het aluminiumgehalte in de smeerolie kan wijzen op slijtage van een lager, waaier of ander onderdeel. Een toename van het aluminiumgehalte kan gepaard gaan met een toename van het gehalte aan andere slijtagemetalen.

Koper

Het koper kan afkomstig zijn van de verdamper- of condensorpijpen, koperen pijpen die worden gebruikt voor de smering en motorkoelsystemen of koper dat overblijft van het fabricageproces. De aanwezigheid van koper kan gepaard gaan met een hoge TAN-waarde en een hoog vochtgehalte. Een hoog kopergehalte kan ook te wijten zijn aan residuele mineraalolie in machines die zijn overgeschakeld op R-134a. Sommige mineraaloliën bevatten slijtagevertragers die reageren met koper en een hoog kopergehalte in de smeerolie veroorzaken.

IJzer

IJzer in de smeerolie kan afkomstig zijn van compressorgietstukken, oliepomppcomponenten, mantels, pijpplaten, pijpsteunen, asmateriaal en lagers van draaiende elementen. Een hoog ijzergehalte kan ook te wijten zijn aan residuele mineraalolie in machines die zijn overgeschakeld op R-134a. Sommige mineraaloliën bevatten slijtagevertragers die reageren met ijzer en een hoog ijzergehalte in de smeerolie veroorzaken.

Tin

Tin kan afkomstig zijn van lagers.

Zink

De lagers van Daikin-koelers zijn vrij van zink. Het kan evenwel afkomstig zijn van additieven in sommige mineraaloliën.

Lood

Lood in centrifugaalkoelers van Daikin is afkomstig van de schroefdraadafdichtingsproducten die worden gebruikt bij de assemblage van de koeler. De aanwezigheid van lood in de smeerolie van Daikin-koelers wijst niet op slijtage van de lagers.

Silicoon

Silicoon kan afkomstig zijn van restdeeltjes van het fabricageproces, filterdrogermateriaal, vuil of anti-schuimadditieven van residuele mineraalolie die nog in machines die voor R-134a zijn omgevormd kan voorkomen.

Vocht

Smeerolie kan in verschillende maten vocht in de vorm van opgelost water bevatten. Sommige polyolesteroliën kunnen tot 50 deeltjes per miljoen (ppm) water bevatten uit nieuwe voordien ongeopende blikken/vaten. Andere bronnen van water kunnen het koelmiddel zijn (nieuw koelmiddel kan tot 10 ppm water bevatten), lekkende verdamper- of condensorpijpen of oliekoelers, of vocht afkomstig van vervuilde olie, vervuild koelmiddel of verkeerd behandelde olie.

Vloeibaar R-134a kan tot 1400 ppm water in oplossing bevatten bij 38 graden C. Met 225 ppm water opgelost in vloeibaar R-134a, zou er geen vrij water vrijkomen tot een vloeistoftemperatuur van -30 graden C. Vloeibaar R-134a kan ongeveer 470 ppm water bevatten bij -9 graden C (een dergelijke temperatuur is mogelijk in de verdamper bij

ijstoepassingen). Aangezien zuur wordt geproduceerd door vrij water, is het vochtgehalte niet zo belangrijk zolang het niet in de buurt van het punt komt waarop vrij water vrijkomt.

De TAN-waarde (TAN = Total Acid Number) is een betere indicatie van een belangrijk probleem. Een TAN-waarde van minder dan 0,09 vergt geen onmiddellijk ingrijpen. Een TAN-waarde van meer dan 0,09 vergt bepaalde ingrepen. Wanneer de TAN-waarde laag is en er regelmatig koelmiddelolie verloren gaat (wat kan wijzen op een lek in het warmteoverdrachtoppervlak), is een hoog vochtgehalte in een olie-analyse waarschijnlijk veroorzaakt door het verkeerd behandelen of besmetten van het oliemonster. Lucht (en vocht) kunnen door plastic recipiënten binnendringen. Metalen of glazen recipiënten met een pakking in het deksel vertragen het binnendringen van vocht.

Samenvattend kunnen we dus zeggen dat één enkel element van een olie-analyse niet mag worden gebruikt als basis voor een schatting van de algemene interne toestand van een Daikin-koeler. Men moet rekening houden met de eigenschappen van de smeermiddelen en koelmiddelen, en kennis van de interactie van slijtagematerialen in de koeler bij de interpretatie van een analyse van metalen in de olie. Een periodieke olie-analyse door een erkend laboratorium in combinatie met een trillingsanalyse van de compressor en een controle van het bedrijfslogboek kunnen nuttige hulpmiddelen zijn om de interne toestand van een Daikin-koeler in te schatten.

Normale bemonsteringsintervallen

Daikin raadt een jaarlijkse olie-analyse aan. Onder ongewone omstandigheden moet u op uw professioneel oordeel vertrouwen. Het kan bijvoorbeeld goed zijn om een monster van de smeerolie te nemen kort nadat een unit weer in bedrijf gesteld is nadat ze eerst werd geopend voor servicewerkzaamheden na vorige bemonsteringsresultaten of een defect. Houd rekening met de aanwezigheid van residuele materialen van een defect bij de volgende analyse. Wanneer de unit draait, moet het monster worden genomen uit stromende koelmiddelolie, niet van een plaats met weinig of langzaam stromende olie.

Tabel 15, Bovenlimiet voor slijtagemetalen en vocht in polyolesteroliën in centrifugaalkoelers van Daikin

Elementen	Bovenlimiet (ppm)	Actie
Aluminium	50	1
Koper	100	1
IJzer	100	1
Vocht	150	2 & 3
Silica	50	1
TAN (Total Acid Number)	.19	3

Legende acties

1. Neem opnieuw een monster na 500 bedrijfsuren. Als het gehalte met minder dan 10% is toegenomen, ververs dan de olie en vervang het filter en neem opnieuw een monster op normaal interval. Als het gehalte met 25% is of meer is toegenomen, inspecteer dan de compressor.
2. Neem opnieuw een monster na 500 bedrijfsuren. Als het gehalte met minder dan 10% is toegenomen, vervang dan de filterdroger en neem opnieuw een monster op normaal interval. Als het gehalte met 25% of meer is toegenomen,

controleer dan op waterlekken. Aangezien polyolesteroliën hygroscopisch zijn, is een hoog vochtgehalte vaak te wijten aan een verkeerde behandeling en verpakking. De TAN-waarde **MOET WORDEN GEBRUIKT** in combinatie met vochtmetingen

3. Voor een TAN-waarde tussen 0,10 en 0,19, neemt u opnieuw een monster na 1000 bedrijfsuren. Voor een TAN-waarde boven 0,19, ververs u de olie, vervangt u het oliefilter en de filterdroger en neemt u opnieuw een monster op het normaal interval.

Onderhoudsschema

Punt controlelijst onderhoud	Dagelijks	Wekelijks	Maande- lijks	Drie- maande- lijks	Jaarlijks	5- jaarlijks	Naar vereist
I. Unit							
· Bedrijfslogboek	O						
· Analyse bedrijfslogboek		O					
· Lektest koelmiddel koeler		O					
· Veiligheidskleppen testen of vervangen						X	
II. Compressor							
· Trillingstest compressor					X		
A. Motor							
· Meet wikkelingen met megger (Opmerking 1)					X		
· Ampère-evenwicht (binnen 10% bij RLA)				O			
· Controle van klemmen (infrarood temperatuurmeting)					X		
· Drukval filterdroger motorkoeling					X		
B. Smeersysteem							
· Filter oliekoeler reinigen (water)					X		
· Werking magneetklep oliekoeler				O			
· Uitzicht olie (heldere kleur, hoeveelheid)		O					
· Drukval oliefilter			O				
· Olie-analyse (Opmerking 5)					X		
· Olie verversen indien aangegeven door analyse van olie							X
III. Bedieningen							
A. Bedieningen werking							
· Temperatuur-transducers kalibreren					X		
· Druk-transducers kalibreren					X		
· Instellingen en werking schoepregeling controleren					X		
· Limietregeling motorbelasting controleren					X		
· Werking belastingsverdeling controleren					X		
· Contactor oliepompe controleren					X		
B. Beveiligingen							
· Werking testen van:							
Alarmerelais				X			
Pompvergrendelingen				X			
Werking Guardistor en Surgeguard				X			
Hoge- en lagedrukbeveiligingen				X			
Drukverschilbeveiliging oliepompe				X			
Tijdvertraging oliepompe				X			

Wordt vervolgd op de volgende pagina.

Onderhoudsschema, vervolg

Punt controlelijst onderhoud	Dagelijks	Wekelijks	Maande- lijks	Drie- maande- lijks	Jaarlijks	5- jaarlijks	Naar vereist
IV. Condensor							
A. Evaluatie van uitgaand temperatuurverschil (OPMERKING 2)			O				
B. Waterkwaliteit testen				V			
C. Condensorpijpen schoonmaken (OPMERKING 2)					X		X
D. Wervelstroomtest - Pijpwanddikte						V	
E. Seizoensgebonden beveiliging							X
V. Verdamper							
A. Evaluatie van uitgaand temperatuurverschil (OPMERKING 2)			O				
B. Waterkwaliteit testen					V		
C. Verdamperpijpen schoonmaken (OPMERKING 3)							X
D. Wervelstroomtest - Pijpwanddikte						V	X
E. Seizoensgebonden beveiliging							X
VI. Expansiekleppen							
A. Evaluatie werking (oververhittingsregeling)				X			
VII. Starter(s)							
A. Contactors inspecteren (materiaal en werking)				X			
B. Instelling en activering overbelasting controleren				X			
C. Elektrische aansluitingen testen (infrarood temperatuurmeting)				X			
VIII. Optionele bedieningen							
A. Warmgas-bypass (controleer werking)				X			

LEGENDE:

O = Uitgevoerd door eigen personeel.

X = Uitgevoerd door erkend Daikin-servicepersoneel. (OPMERKING 4)

V = Normaal uitgevoerd door derden.

OPMERKINGEN:

- Sommige compressoren zijn uitgerust met condensatoren voor compensatie van de faseverschuiving en allemaal zijn ze uitgerust met een overspanningscondensator (behalve units met solid-state starters). De overspanningscondensator kan uit het zicht worden geïnstalleerd in de klemmenkast van de compressormotor. Voor een bruikbare meting met de megger moeten de condensatoren altijd worden losgekoppeld van het circuit. Anders zal de megger een lage waarde meten. Alleen volledig bevoegde technici mogen servicewerkzaamheden uitvoeren aan elektrische componenten.
- Het uitgaand temperatuurverschil (het verschil tussen de temperatuur van het uittredend water en de verzadigde koelmiddeltemperatuur) van de condensor of verdamper is een goede aanduiding van vervuilde pijpen, vooral in de condensor, waar er gewoonlijk een constante stroming heerst. De warmtewisselaars met hoog rendement van Daikin bieden heel lage waarden voor het uitgaand temperatuurverschil (0,5-1 graad C).
De unitcontroller van de koeler kan de temperatuur van het water en het verzadigde koelmiddel weergeven. Trek deze waarden van elkaar af voor het temperatuurverschil. Neem best basismetingen (inclusief condensordrukval om later debietwaarden te controleren) tijdens het opstarten en vervolgens op periodieke basis. Een toename van het uitgaand temperatuurverschil van meer dan 1 graad C kan wijzen op een mogelijke sterke vervuiling van de pijpen. Een persdruk en motorstroom die hoger dan normaal zijn ook goede aanduidingen.
- Verdampers in een gesloten vloeistofkring met behandeld water of antivries zijn normaal niet onderhevig aan vervuiling, maar u controleert toch best af en toe het uitgaand temperatuurverschil.
- Uitgevoerd wanneer er een apart contract voor afgesloten is; maakt geen deel uit van de standaard garantieservice.
- Het oliefilter moet worden vervangen en de compressor gedemonteerd en geïnspecteerd op basis van de resultaten van de jaarlijkse olietest door een bedrijf dat gespecialiseerd is in dergelijke testen. Neem contact op met de Daikin Factory Service voor aanbevelingen.

Serviceprogramma's

Goed onderhouden aircosystemen gaan lang mee en werken prima.

Het onderhoud moet bestaan uit een doorlopend programma vanaf het moment dat het systeem voor het eerst wordt opgestart. Voer een volledige inspectie uit van een nieuwe installatie na 3 tot 4 weken normaal gebruik, en daarna op regelmatige basis.

Daikin biedt verschillende onderhoudsdiensten aan via het plaatselijk Daikin-servicekantoor, de internationale service-organisatie, en kan deze diensten op maat aanpassen aan de behoeften van de eigenaar van het gebouw. De meest gevraagde dienst is het Daikin Comprehensive Maintenance Contract (Daikin volledig onderhoudscontract).

Neem contact op met uw plaatselijke Daikin-servicekantoor voor meer informatie over de vele mogelijke diensten.

Operatoropleidingen

Daikin biedt verschillende keren per jaar trainingen aan voor het werken met en onderhoud van centrifugaalunits in zijn Training Center in Staunton, Virginia. Trainingen duren 3,5 dag en de volgende onderwerpen komen aan bod: basiskoeling, MicroTech-controllers, koelerefficiëntie en betrouwbaarheid verhogen, oplossen van problemen met de MicroTech, systeemcomponenten en andere verwante onderwerpen. Meer informatie vindt u op www.daikineurope.com of telefoneer naar Daikin op 540-248-0711 en vraag het Training Department.

Garantiebepaling

Beperkte garantie

Neem contact op met uw Daikin-vertegenwoordiger voor meer informatie over de garantie. Zie formulier 933-43285Y. Uw plaatselijke Daikin-vertegenwoordiger vindt u op www.daikineurope.com.

™ ® De volgende namen zijn handelsmerken of geregistreerde handelsmerken van de respectievelijke ondernemingen: Loctite van Henkel Company; 3M, Scotchfil en Scotchkote van 3M Company; Victaulic van Victaulic Company; Megger van Megger Group Limited; Distinction Series, MicroTech II en Protocol Selectability van Daikin.

Verplichte routinecontroles en machines opstarten onder druk

De units vallen onder categorie IV van de classificatie van de Europese Richtlijn PED 97/23/EC.

Voor koelers van deze category wordt door sommige plaatselijke voorschriften een periodieke inspectie door een erkend agentschap vereist. Gelieve uw plaatselijke voorschriften te controleren.

Belangrijke informatie over het gebruikte koelmiddel

Dit product bevat gefluoreerde broeikasgassen. Laat gassen niet vrij in de atmosfeer.

Koelmiddeltype: R134a

GWP(1)-waarde: 1430

(1)GWP = globaal opwarmingspotentieel

De hoeveelheid koelmiddel staat vermeld op het typeplaatje van de unit.

Mogelijk zijn periodieke inspecties op koelmiddellekken vereist, afhankelijk van Europese of lokale wetgeving. Gelieve contact op te nemen met uw plaatselijke dealer voor meer informatie.

Opruimen

De unit bestaat uit metalen en plastic onderdelen. Al deze onderdelen moeten worden opgeruimd volgens de plaatselijke regelgeving inzake afvalverwijdering. Loodbatterijen moeten worden verzameld en ingeleverd bij specifieke afvalverzamelcentra.



The present publication is drawn up by of information only and does not constitute an offer binding upon Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. has compiled the content of this publication to the best of its knowledge. No express or implied warranty is given for the completeness, accuracy, reliability or fitness for particular purpose of its content, and the products and services presented therein. Specification are subject to change without prior notice. Refer to the data communicated at the time of the order. Daikin Applied Europe S.p.A. explicitly rejects any liability for any direct or indirect damage, in the broadest sense, arising from or related to the use and/or interpretation of this publication. All content is copyrighted by Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00040 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>
