



Pressostaten

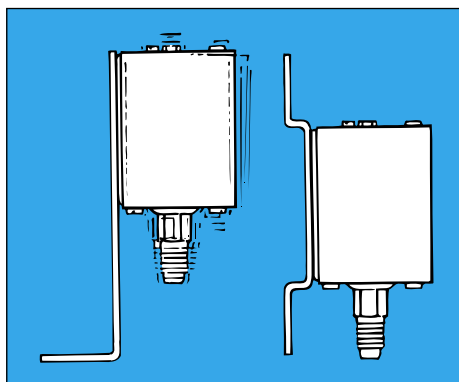
Inhoud	Pagina
Installatie	2
Monteren van een capillaire leiding	4
Instellen	5
Lagedrukpressostaat	5
Hogedrukpressostaat	5
Voorbeeld met vier parallelgeschakelde compressoren (R502)	5
Afstellen van de LP bij buiten opstelling	5
Indicatie voor de verdamperdruk (p_e) voor verschillende soorten systemen	6
Testen van de contactfunctie	7
De juiste pressostaat voor uw koelsysteem	9
Oplossen van problemen	11

Installatie

Monteer de KP pressostaat op een beugel of op een volkomen vlakke ondergrond.

De pressostaat kan ook op de compressor zelf gemonteerd worden. In bepaalde situaties kan een haakse beugel trillingen versterken.

Gebruik daarom altijd een wandbeugel als zich sterke trillingen kunnen voordoen.



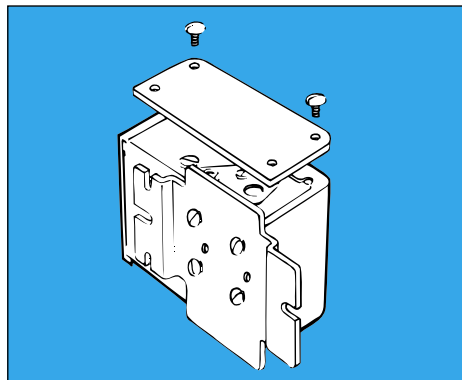
A10_0001

Indien er een risico van waterdruppels of waterstralen aanwezig is, kan het meegeleverde afdekplaatje worden gemonteerd. Hiermee wordt de dichtheidsklasse naar IP44 verhoogd. Om aan de dichtheidsklasse IP 44 te kunnen voldoen, dienen de montagegaten van de achterplaat te worden afgedicht door toepassing van de haakse montagebeugel (060-10566) of de wandbeugel (060-105566).

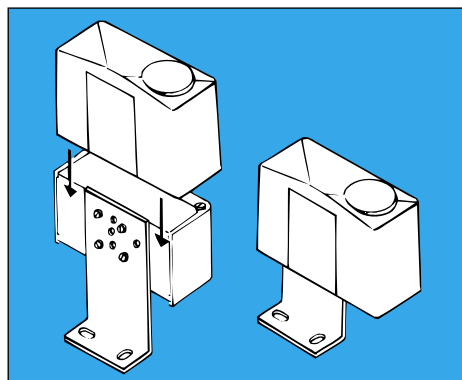
De bovenplaat wordt geleverd bij alle pressostatens met een automatische reset.

Voor pressostatens met handreset, moet deze apart worden besteld (bestelnummer voor de enkele uitvoering, 060-109766; voor dubbele uitvoering, 060-109866).

Indien de pressostaat gemonteerd wordt in een vuile omgeving of als er water van boven of van opzij opgespoten kan worden, moet er een beschermkap worden gemonteerd. De kap kan zowel met de haakse montagebeugel als met een wandbeugel worden gebruikt



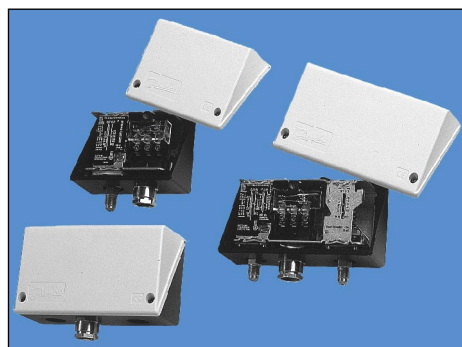
AI0_0007



AI0_0008

Indien de thermostaat op een zeer vochtige plaats wordt gemonteerd, kan een hogere graad van dichtheid worden bereikt indien een speciale IP 55 beschermkap wordt toegepast.

De IP 55 afscherming is verkrijgbaar voor zowel de enkele thermostaat (060-033066) als voor de dubbelthermostaat (060-035066).



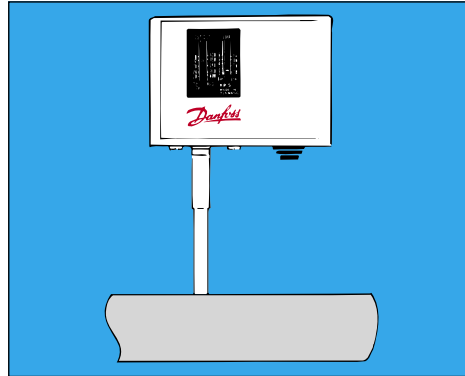
Ak0_0020

De drukaansluiting van de KP pressostaat moet altijd zo op de pijp worden gemonteerd dat zich geen vloeistof kan verzamelen in de balg. Dit risico is vooral aanwezig wanneer:

- de pressostaat is gemonteerd in een lage omgevingstemperatuur, bijv. in een luchtstroom.
- de aansluiting aan de onderzijde van de pijp is gemaakt.

Vloeistof kan invloed hebben op de werking van de hogedrukpressostaat.

Het gevolg ervan is dat trillingen van de compressor niet worden gedempt, zodat het contact kan gaan klapperen.

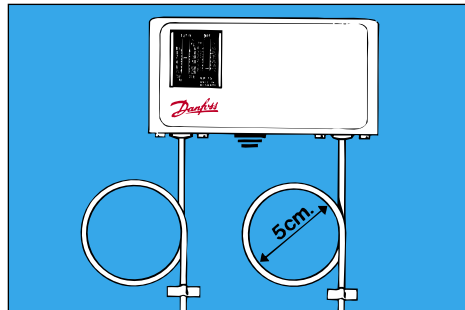


AIO_0009

Monteren van een capillaire leiding

De capillaire leiding kan breken als gevolg van trillingen en dit leidt tot verlies van de systeemvulling. Het is daarom heel belangrijk dat de volgende regels in acht worden genomen:

- Indien direct op de compressor gemonteerd: Zet de capillaire leiding zodanig vast dat de compressor/pressostaat combinatie als één geheel trilt. De capillaire leiding moet worden opgerold en vastgebonden.



AIO_0010

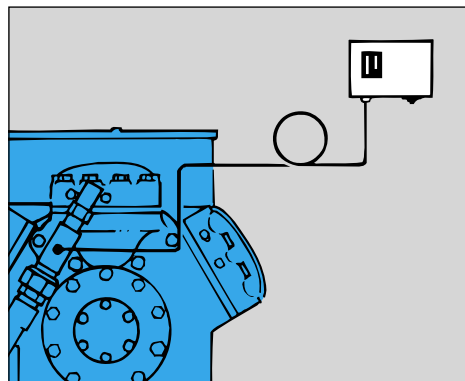
- Andere manieren van monteren: Oprollen van de capillaire leiding in een losse spiraal. Zet het capillair tussen de compressor en de spiraal vast op de compressor. Zet het capillair tussen de spiraal en de pressostaat vast op de ondergrond waarop de pressostaat is gemonteerd.

In geval van sterke trillingen, worden Danfoss stalen capillairen met flare aansluitingen geadviseerd.

Bestelnummer 0.5 m = 060-016666

Bestelnummer 1.0 m = 060-016766

Bestelnummer 1.5 m = 060-016866



AIO_0011

Instellen

KP pressostaten kunnen vooraf worden ingesteld door gebruik te maken van een cilinder met samengeperste lucht of stikstof. Verzekert u ervan dat het omschakelcontact op de juiste wijze is aangesloten voor de gewenste functie.

Lagedrukpressostaat

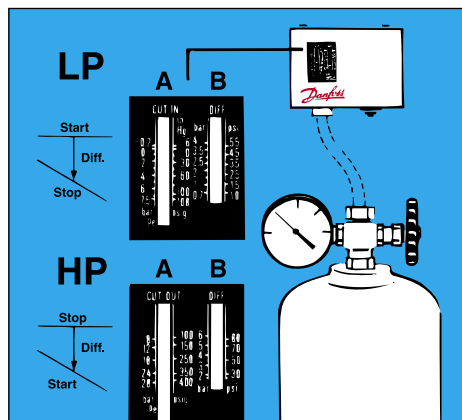
Stel de startdruk (CUT IN) in op de bereiksschaal (A). Stel vervolgens de differentie in op de differentieschaal (B).

Uitschakeldruk = STARTDRUK – DIFFERENTIE

Hogedrukpressostaat

Stel de uitschakeldruk (CUT OUT) in op de bereiksschaal (A). Stel vervolgens de differentie in op de differentieschaal (B).

Startdruk = UITSCHAKELDRUK – DIFFERENTIE. Denk eraan dat de schakelwaarde een benadering is van de in te stellen schakeldruk.



A10_0012

Voorbeeld met vier parallelgeschakelde compressoren (R502)

Opslag van consumptie ijs op -25°C ,

$t_e \approx -37^{\circ}\text{C}$,

$p_e \approx -0.5 \text{ bar}$,

Δp van de zuigleiding komt overeen met 0.1 bar.

Elke pressostaat (bijv. KP 2) moet afzonderlijk volgens tabel worden ingesteld.

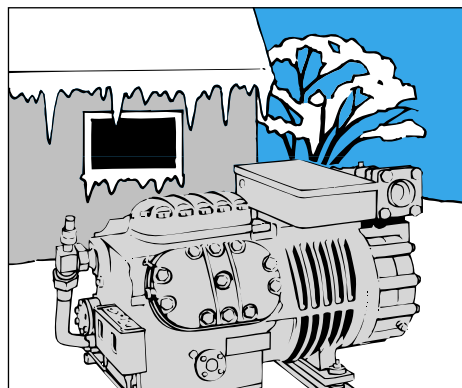
Compressor	STOP	START
1	-0.05 bar	0.35 bar
2	0.1 bar	0.5 bar
3	0.2 bar	0.6 bar
4	0.35 bar	0.75 bar

De pressostaat moet zodanig gemonteerd worden, dat zich geen vloeistof kan verzamelen in de balg.

Afstellen van de LP bij buiten opstelling

Indien, de compressor, de condensor en het vloeistofvat buiten opgesteld zijn, moet de lagedrukpressostaat KP worden ingesteld op een inschakeldruk die lager ligt dan de laagste druk die in de winter kan ontstaan (Temperatuur bij de compressor). In dit geval zal na een langere stilstandperiode de druk in het vloeistofvat de zuigdruk bepalen.

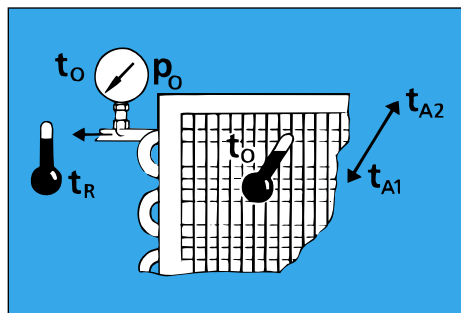
Bijv: Laagstoptredende temperatuur bij de compressor (-20°C) betekent, voor R12, 0.5 bar. De inschakeldruk moet worden afgesteld op -24°C (0.3 bar).



A10_0013

Indicatie voor de verdamperdruk (p_e) voor verschillende soorten systemen

Ruim- tetemp. (t.)	Systeem type	Vershil tussen t_e en t_{medium} (lucht)	Verdampings- druk (p_e)	RV [%]	Instelling van KP2/KP1 (inschakel.-uitschakel.) D = regelpressostaat S = beveiligingspress.
+0.5°/+2°C	Vleeskoelcel met snelverdamp(er)	10K	1.0 - 1.1 bar (R 134a)	85	0.9 - 2.1 bar (D)
+0.5°/+2°C	Vleeskoelcel met statische verdamp(er)	12K	0.8 - 0.9 bar (R 134a)	85	0.7 - 2.1 bar (D)
-1°/0°C	Gekoelde vleestoonbank (open)	14K	0.6 bar (R 134a)	85	0.5 - 1.8 bar (D)
+2°/+6°C	Melkkoelcel	14K	1.0 bar (R 134a)	85	0.7 - 2.1 bar (D)
0°/+2°C	Fruitkoelcel Groentekoel- er	6K	1.3 - 1.5 bar (R 134a)	90	1.2 - 2.1 bar (D)
-24°C	Diepvriezer	10K	0.7 bar (R 22)	90	0.4 - 1.6 bar (S)
-30°C	Diepvriescel met snelver- damper	10K	0.3 bar (R 22)	90	0 - 1.2 bar (S)
-26°C	Ijsvriezer	10K	0.5 bar (R 22)	90	0.2 - 1.4 bar (S)



AI0_0015

Testen van de contactfunctie

Als de bedrading is aangesloten en het systeem staat onder normale bedrijfsdruk, kan de contactfunctie met de hand worden gecontroleerd.

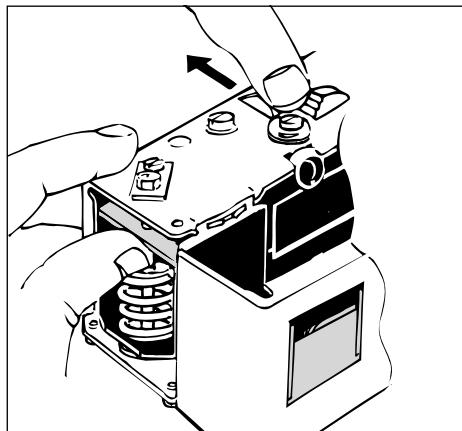
Afhankelijk van de balgdruk en de instelling, moet de testarm omhoog of omlaag worden gedrukt. Het resetmechanisme moet gedurende de test worden uitgeschakeld.

Bij eenvoudige typen:

Gebruik de testarm links boven.

Bij gecombineerde typen:

Gebruik de testarm linksboven voor het testen van de lagedruk en de arm rechtsonder voor het testen van de hogedruk.

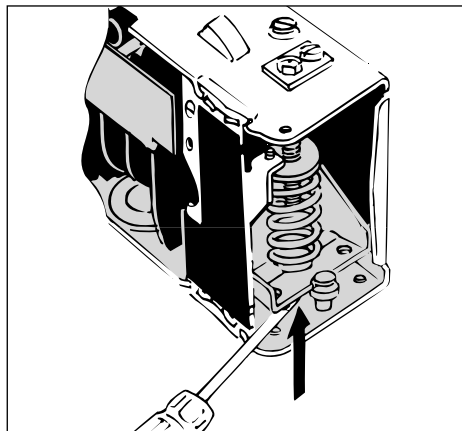


A10_0018



Waarschuwing!

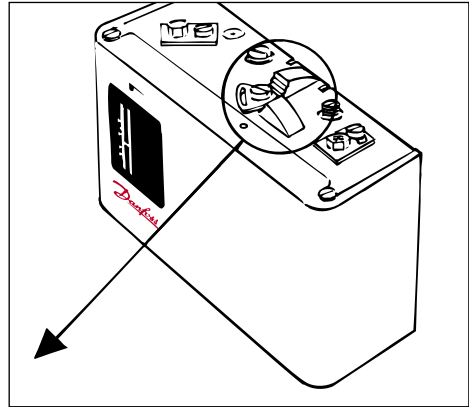
De contactfunctie bij een KP pressostaat nooit aan de rechterbovenkant testen. Als deze waarschuwing niet in acht wordt genomen, kan de pressostaat onregeld worden. In het ergste geval kan het schakelmoment worden verzwakt.



A10_0019

Bij de KP 15 gecombineerde pressostaat met automatische of handreset op de lagedruk- en hogedrukzijde, moet de automatische reset worden ingesteld als servicewerkzaamheden worden uitgevoerd. De pressostaat kan dan automatisch herstarten. Denk er aan, dat de originele resetfunctie na de servicewerkzaamheden weer wordt teruggezet.

De pressostaat kan worden beschermd tegen het op "automatisch reset" zetten: Verwijder het borgplaatje waarmee de resetfunctie wordt ingesteld. Verstellen van de functie door onbevoegden kan voorkomen worden door het borgplaatje met rode lak te verzegelen.



AI0_0020

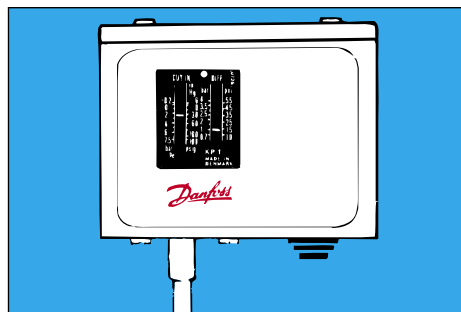
Lagedruk	Handreset *)	Automatische reset	Automatische reset	Handreset
Hogedruk	Handreset *)	Handreset	Automatische reset	Automatische reset

*) fabrieksinstelling

AI0_0021

De juiste pressostaat voor uw koelsysteem

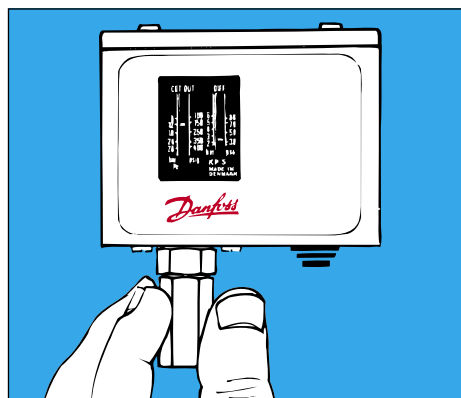
Bij zgn. hermetische systemen, kan een pressostaat met soldeeraansluitingen, in plaats van flare aansluitingen worden gebruikt.



AI0_0006

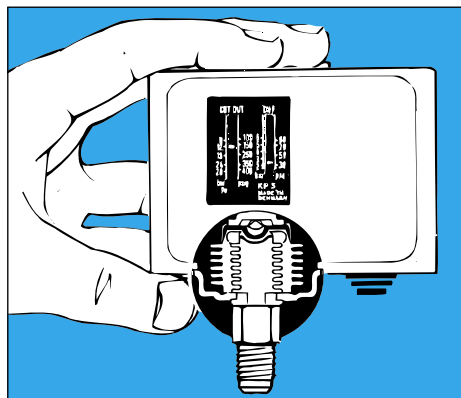
Als een KP in een ammoniakstelsel wordt toegepast, moet deze van het type KP-A zijn.

Een nippel met $M10 \times 0.75 - 1/4 - 18 \text{ NPT}$ (bestelnummer 060-014166) kan worden gebruikt in plaats van een capillaire leiding.



AI0_0002

Voor koelsystemen met een grote koudemiddelinhoud en waar extra veiligheid gewenst of voorgeschreven is (Fail-safe): pas een KP 7/17 toe met een dubbel uitgevoerd balgsysteem. Het systeem wordt uitgeschakeld indien één van de balgen zal scheuren, zonder verlies van de koudemiddelvulling.



AI0_0003

Voor systemen die met een lage druk aan de verdamperzijde werken, en waar de pressostaat een regelfunctie heeft (geen beveiligings-functie), wordt de KP 2 met een kleine differentie geadviseerd. Een voorbeeld waar de pressostaat en de thermostaat in serie worden gebruikt:

Een KP 61 regelt de temperatuur door de compressor aan en uit te schakelen.

Een KP 2 schakelt de compressor uit wanneer de zuigdruk te laag wordt.

KP 61:

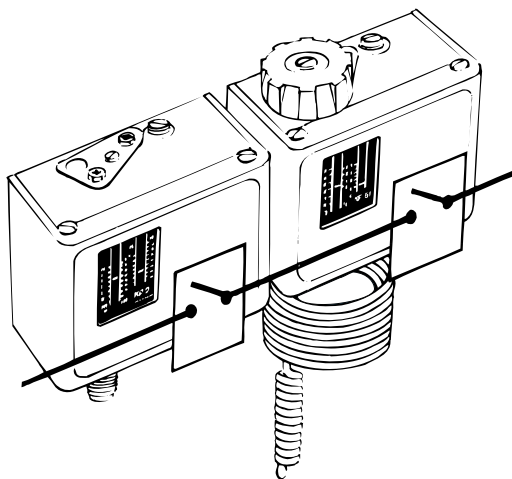
inschakelen = 5°C (2.6 bar)

uitschakelen = 1°C (2.2 bar)

KP 2 lage druk:

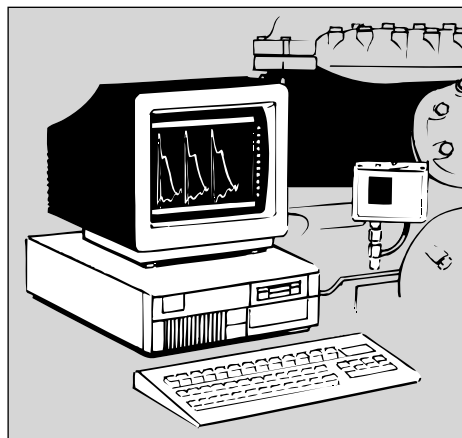
inschakelen = 2.3 bar

uitschakelen = 1.8 bar



AI0_0004

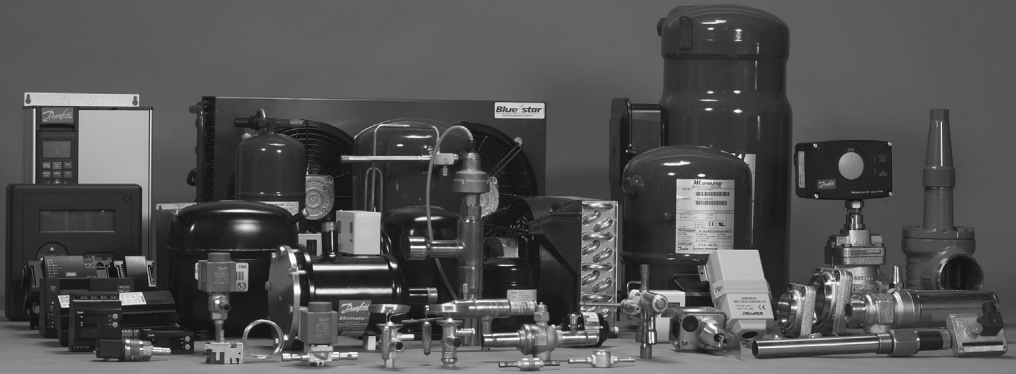
Voor systemen waarbij de KP weinig schakelt (alarm) en voor systemen waarbij de KP een PLC aanstuurt, enz.: Gebruik een KP met goudcontacten; deze zorgt voor een goed contact bij laagspanning.



AI0_0005

Oplossen van problemen

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Hogedrukpressostaat is uitgeschakeld. Waarschuwing: Start de installatie niet voordat de fout gevonden en verholpen is.	Condensordruk te hoog, omdat: Het condensoroppervlak vuil is. Ventilatoren uitgeschakeld zijn of de watertoevoer geblokkeerd is. Spanningsproblemen/zekering of defecte ventilator. Te veel koudemiddel in het systeem. Lucht in het systeem.	Controleer de mogelijke storingsoorzaken.
De lagedrukpressostaat schakelt de compressor niet uit.	a) De differentie-instelling is te groot, waardoor de uitschakeldruk beneden de – 1 bar ligt. b) De differentie-instelling is te groot, waardoor de compressor de uitschakeldruk niet kan bereiken.	Verhoog de bereik instelling of verklein de differentie.
De compressor-draaitijd is te kort.	a) De differentie-instelling van de lagedrukpressostaat is te klein. b) De instelling van de hogedrukpressostaat is te laag, bijv. te dicht bij de normale bedrijfsdruk. c) Te hoge condensatiedruk doordat: Het condensoroppervlak vuil is. Ventilatoren uitgeschakeld zijn of de watertoevoer geblokkeerd is. Spanningsproblemen/zekering of defecte ventilator. Te veel koudemiddel in het systeem. Lucht in het systeem.	Bij een lage bereikinstelling is de differentie groter dan op de schaal is aangegeven (zie de grafiek in de instructie).
De uitschakeldruk bij een KP 7 of KP 17, komt niet overeen met de waarde op de schaal	Het "fail-safe" gedeelte in de balg is geactiveerd. De uitschakeldruk ligt ca. 3 bar lager dan de ingestelde waarde.	Vervang de pressostaat.
De differentiespindeel is gebogen en de pressostaat werkt niet.	Het omschakelmechanisme werkt niet, omdat aan de rechterzijde van de pressostaat geprobeerd is de functie te testen.	Vervang de pressostaat en voorkom handmatig testen anders dan door Danfoss voorgeschreven.
De hogedrukpressostaat klappert	Met vloeistof gevulde balgen stellen de dempingsdoorlaat bij de aansluiting buiten werking.	Installeer de pressostaat zodanig dat zich geen vloeistof kan verzamelen in de balg (zie instructie).
Regelmatige schakel-problemen bij computer-regelingen, met minimale spanning en stromen.	De doorgangsweerstand in de contacten is te groot.	Monteer een KP met goud-contacten



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



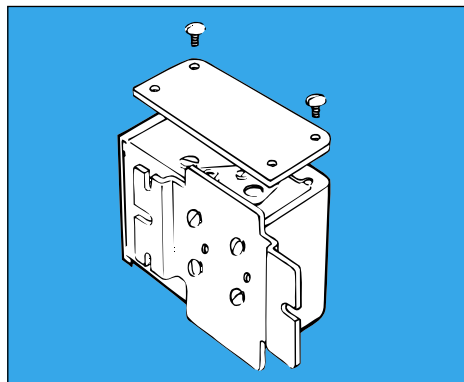
Thermostaten

Inhoud	Pagina
Installatie	3
KP thermostaat met luchtvoeler	4
KP thermostaat met cilindrische voeler	4
Instelling	5
KP Thermostaten met automatische reset	5
KP Thermostaten met max. reset	5
KP Thermostaten met min. reset	5
Instelvoorbeeld	6
Testen van de contactfunctie	6
Bij de KP 98 dubbelthermostaat	7
De juiste thermostaat voor uw koelsysteem	8
Dampvulling	8
Adsorptievulling	8
Laagspanning	9
Monteren van een capillaire leiding	9
Thermostaten met dampvulling	10
Oplossen van problemen	11

Installatie

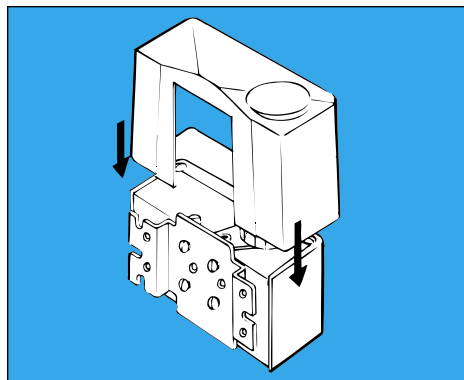
Indien er een risico van waterdruppels of waterstralen aanwezig is, kan een afdekplaatje worden gemonteerd. Dit plaatje verhoogt de dichtheidklasse naar IP44 en is geschikt voor alle KP thermostaten. Het afdekplaatje moet apart besteld worden (bestelnummer voor de enkele uitvoering, 060-109766; voor dubbele uitvoering, 060-109866).

Om IP44 te bereiken moeten alle gaten in de achterplaat van de thermostaat worden afgedekt.



Ajo_0001

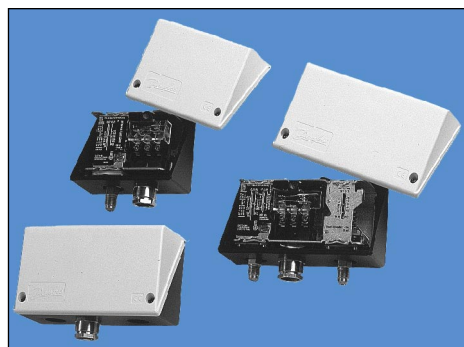
Indien de thermostaat gemonteerd wordt in een vuile omgeving of als er water op gespoten kan worden, moet er een beschermkap worden gemonteerd. De kap kan zowel met de haakse montagebeugel als met een wandbeugel worden gebruikt (Bestelnummer kap voor de enkele uitvoering, 060-105666; voor de dubbele uitvoering, 060-105566).



Ajo_0002

Indien de thermostaat op een zeer vochtige plaats wordt gemonteerd kan een hogere graad van dichtheid worden bereikt indien een speciale IP 55 beschermkap wordt toegepast.

De IP 55 afscherming is verkrijgbaar voor zowel de enkele thermostaat (060-033066) als voor de dubbelthermostaat (060-035066).

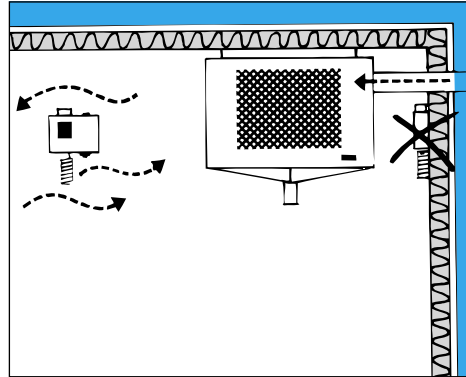


Ak0_0020

Denk eraan dat de differentie beïnvloed wordt door de luchtcirculatie bij de voeler. Onvoldoende circulatie kan de differentie vergroten met 2-3 K.

Monteer de ruimtethermostaat zodanig, dat de lucht in staat is vrij om de voeler te stromen. Tevens moet er voor gezorgd worden dat de voeler niet beïnvloed wordt door tocht van deuren of straling van het verdamperoppervlak.

Monteer de thermostaat nooit direct op een koude wand; dit vergroot de differentie. Beter is het om de thermostaat op een geïsoleerde plaat te monteren.



Aj0_0003

KP thermostaat met luchtvoeler

Denk eraan bij het monteren van de voeler, dat de lucht in staat moet zijn vrij om te voeler te stromen. Bij het regelen van bijvoorbeeld de retourlucht, mag de voeler de verdamper niet raken.



Ah0_0006

KP thermostaat met cilindrische voeler

Er zijn 3 manieren om de voeler aan te brengen:

- 1) Op de pijp
- 2) Tussen de lamellen van de verdamper
- 3) In een dompelbuis

Als een dompelbuis wordt toegepast, moet altijd warmtegeleidingspasta (bestelnummer 041E0110) worden gebruikt om een goed contact tussen de voeler en het medium te waarborgen.

Instelling

KP Thermostaten met automatische reset

De hoogste temperatuur wordt altijd op de bereiksschaal ingesteld.

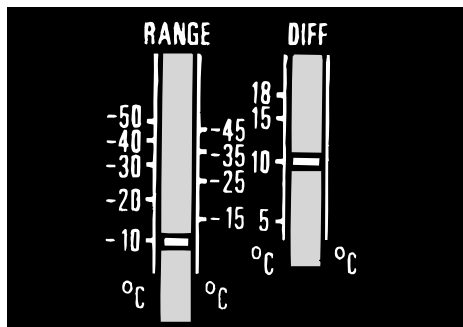
Daarna kan de differentie op de DIFF-schaal worden ingesteld.

De temperatuur die op de bereiksschaal is ingesteld, komt overeen met de temperatuur waarbij de koelcompressor moet starten bij stijgende temperatuur.

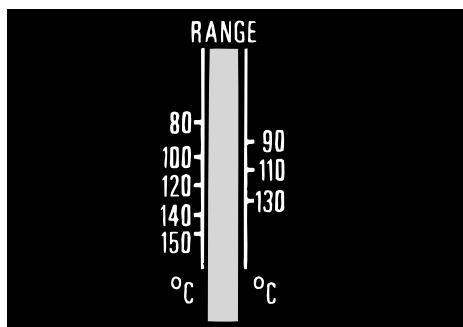
De compressor schakelt uit als de temperatuur gedaald is met de waarde die is ingesteld op de DIFF-schaal.

Voor het van te voren instellen van thermostaten met een dampvulling, zie grafieken in de instructie.

Indien de compressor niet uitschakelt, en de thermostaat zou dit wel moeten doen: Controleer of de differentie wellicht op een te grote waarde is afgesteld.



AJO_0004



AJO_0005

KP Thermostaten met max. reset

Instellen van de hoogste temperatuur = uitschakeltemperatuur op de bereiksschaal. De differentieinstelling is vast.

Als de temperatuur bij de thermostaatvoeler

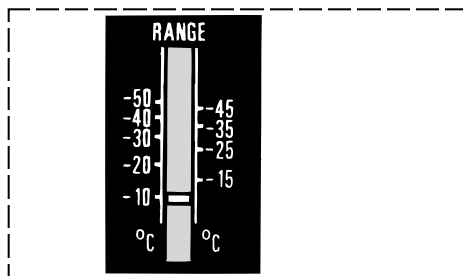
gedaald is met een waarde die gelijk is aan de differentie-instelling, kan het systeem weer vrijgegeven worden door de "Reset" knop in te drukken.

KP Thermostaten met min. reset

Instellen van de laagste temperatuur uitschakeltemperatuur op de bereiksschaal.

De differentie-instelling is vast.

Als de temperatuur bij de thermostaatvoeler gestegen is met een waarde die gelijk is aan de differentie-instelling, kan het systeem weer vrijgegeven worden door de "Reset" knop in te drukken.



AJO_0006

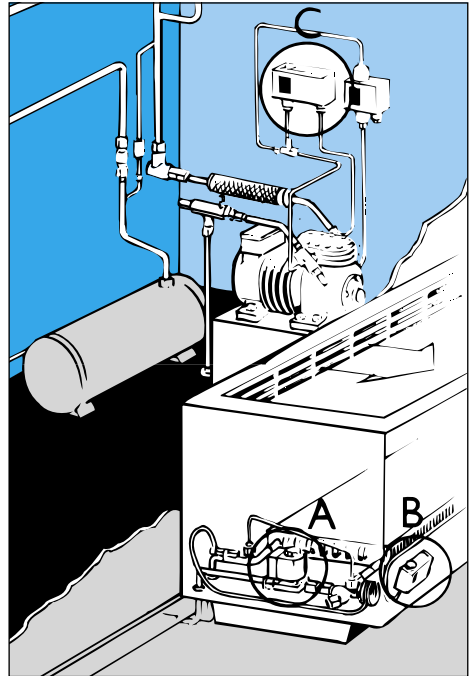
Instelvoorbeeld

De temperatuur in een diepvriescel moet geregeld worden door een thermostaat die de magneetklep sluit. De installatie, een zgn. "pump-down"-systeem, wordt door een laagedrukpressostaat uitgeschakeld.

Hier moet de pressostaat niet lager worden ingesteld dan noodzakelijk. Hij moet inschakelen op een druk die overeenkomt met de inschakeltemperatuur van de thermostaat.

Voorbeeld:

Diepvriescel	R 22
Ruimtetemperatuur:	-20°C
Uitschakeltemperatuur van de thermostaat:	-20°C
Inschakeltemperatuur van de thermostaat:	-15°C
Uitschakeldruk van de pressostaat:	0.5 bar (-32°C)
Inschakeldruk van de pressostaat:	2.0 bar (-15°C)

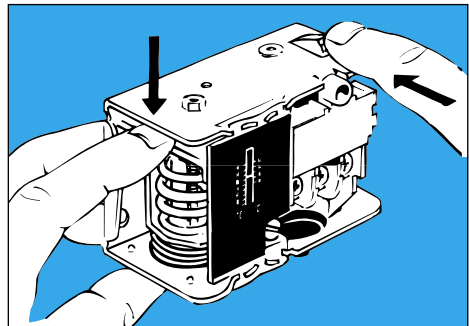


Aj0_0007

Testen van de contactfunctie

Als de elektrische draden gemonteerd zijn, kan de contactfunctie met de hand worden gecontroleerd. Afhankelijk van de voeler-temperatuur en de thermostaatinstelling moet de testarm omhoog of omlaag worden gedrukt. Het reset-mechanisme moet gedurende de test worden uitgeschakeld.

Gebruik de testarm links boven.



Aj0_0009



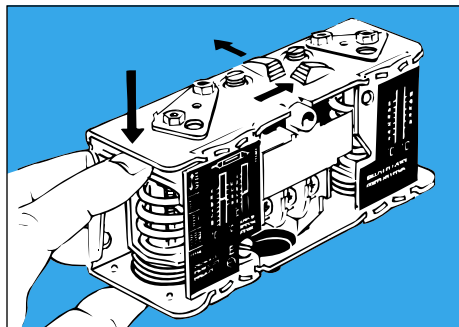
Waarschuwing!

De contactfunctie mag bij een zgn. enkele KP thermostaat nooit aan de rechterkant worden getest. Als deze waarschuwing niet in acht wordt genom-

en, kan de thermostaat ontregeld worden. In het ergste geval kan het schakelmoment worden verzwakt of kan het contact gaan klapperen.

Bij de KP 98 dubbelthermostaat

Gebruik de testarm aan de linkerzijde om de functie te testen bij een stijgende olietemperatuur en de testarm rechts beneden om de functie te testen bij een stijgende persgastemperatuur.



Aj0_0010

De juiste thermostaat voor uw koelsysteem

De vulling van de thermostaat moet geschikt zijn voor de toepassing.

Dampvulling

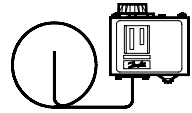
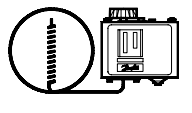
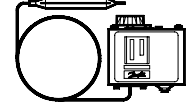
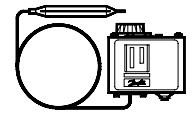
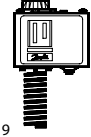
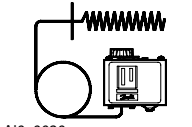
Voor lage temperaturen moet de voeler altijd kouder zijn dan het huis. Voor ruimtethermostaten, waar de voeler één geheel vormt met het huis, geldt dat bij trage temperatuurveranderingen (minder dan 0.2 K/min.), bijv. in grote bewaar cellen met veel produkt, de KP 62 met dampvulling wordt geadviseerd.

Bij thermostaten met een zgn. afstandsvoeler wordt een dampvulling geadviseerd voor cellen met een snelle temperatuurwisseling.

Adsorptievulling

Voor hoge temperaturen. Balg mag kouder of warmer dan de voeler worden gemonteerd. Voor ruimtethermostaten, waarbij de voeler één geheel vormt met het huis, geldt dat bij snelle temperatuurveranderingen (meer dan 0.2 K/min.), de KP 62 met adsorptievulling wordt geadviseerd.

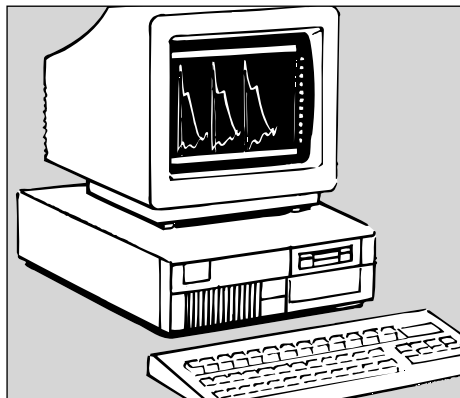
Bij thermostaten met een zgn. afstandsvoeler wordt een adsorptievulling geadviseerd voor cellen met een trage temperatuurwisseling.

Dampvulling	 Ajo_0008	Capillaire afstandsvoeler
	 Ajo_0011	Gespiraliseerde afstandsvoeler
	 Ajo_0013	Vaste ruimtevoeler
Adsorptievulling	 Ajo_0016	Dubbelcontact afstandsvoeler
	 Ajo_0016	Cilindrische afstandsvoeler
	 Ajo_0019	Vaste ruimtevoeler
	 Ajo_0020	Gespiraliseerde kanaalvoeler

Laagspanning

Voor systemen waarbij de KP weinig schakelt (alarm) en voor systemen waarbij de KP een PLC aanstuurt, enz. (laagspanning):

Gebruik een **KP met goud contacten**; deze zorgt voor een gegarandeerd goed contact bij laagspanning.



Aj0_0012

Monteren van een capillaire leiding

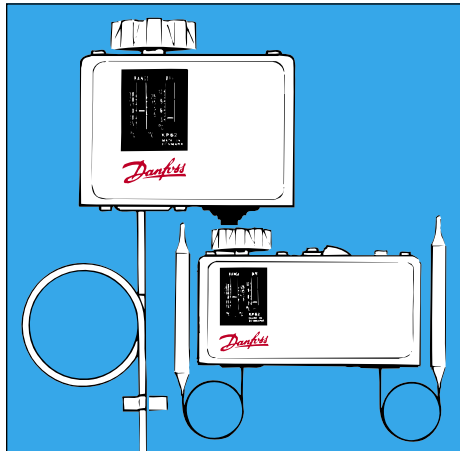
Dubbele thermostaat KP 98

Het capillair kan breken als gevolg van trillingen en kan leiden tot verlies van de thermostaatvulling.

Het is daarom heel belangrijk dat de volgende regels in acht worden genomen:

- Indien direct op de compressor gemonteerd:
Zet de capillaire leiding zodanig vast dat de compressor/thermostaat combinatie als één geheel trilt. Het capillair moet worden opgerold en vastgezet.
- Andere manieren van monteren: Oprollen van de capillaire leiding in een losse spiraal. Zet het capillair tussen de compressor en de spiraal vast op de compressor.

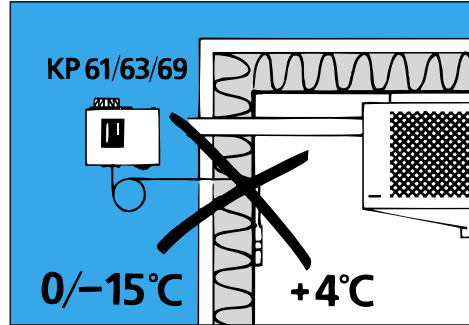
Zet het capillair tussen de spiraal en de thermostaat vast aan de ondergrond waarop de thermostaat is gemonteerd.



Aj0_0017

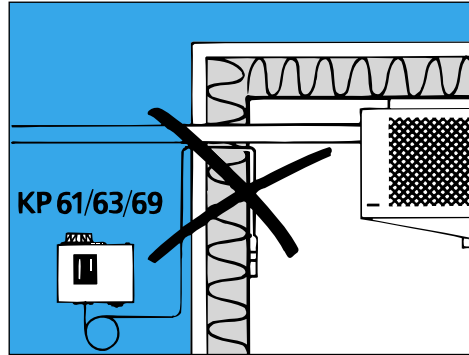
Thermostaten met dampvulling

Monteer een thermostaat met dampvulling nooit in een ruimte waar de temperatuur lager is of kan worden dan de temperatuur in de koelruimte.



Aj0_0014

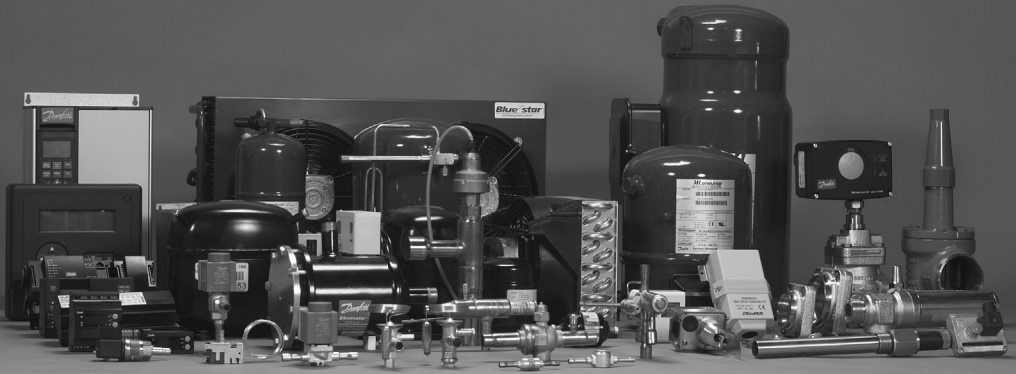
Zorg ervoor dat het capillair van een KP thermostaat nooit samen met een zuigleiding door één doorvoer gaat.



Aj0_0015

Oplossen van problemen

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Compressordraaitijd te kort en temperatuur in de koelcel te hoog. Koelsysteem werkt met een te grote differentie.	Het capillair van een thermostaat met dampvulling raakt de verdamper of de zuigleiding, welke kouder is dan de voeler. a) Te weinig luchtcirculatie bij de voeler. b) Temperatuurveranderingen in het koelsysteem zijn zo snel, dat de thermostaat deze niet kan volgen. c) Ruimtethermostaat gemonteerd op een koude muur in de koelcel.	Monteer het capillair zodanig dat de voeler altijd het koudst is. a) Zoek een betere plaats voor de voeler met een hogere luchtsnelheid. b) Gebruik een thermostaat met een kleinere voeler. Verklein de differentie. Zorg ervoor dat de voeler een beter contact maakt. c) Breng isolatie aan tussen thermostaat en wand.
De thermostaat start de compressor niet, zelfs wanneer de voelertemperatuur hoger is dan de ingestelde waarde. De thermostaat reageert niet op het met de hand verwarmen van de voeler.	a) Geheel of gedeeltelijk lading verlies, als gevolg van een breuk in het capillair. b) Een gedeelte van het capillair van een thermostaat met dampvulling is kouder dan de voeler.	a) Vervang de thermostaat en monteer het capillair op de juiste wijze. b) Zoek een betere plaats voor de thermostaat zodat de voeler altijd het koudst is. Monteer een thermostaat met absorptievulling.
De compressor draait continu, zelfs wanneer de thermostaatvoeler kouder is dan de ingestelde waarde (Bereikinstelling min. differentie). is te kort.	Een thermostaat met dampvulling is ingesteld zonder te kijken naar de grafiek in de instructie.	Bij een lage bereik instelling is de differentie groter dan op de schaal is aangegeven (Zie de grafiek in de instructie).
Thermostaat met absorptievulling werkt instabiel.	Grote variatie in omgevingstemperatuur geeft schakelafwijking.	Voorkom verandering van de omgevings-temperatuur bij het thermostaathuis. Gebruik indien mogelijk een thermostaat met dampvulling (Niet gevoelig voor variaties in de omgevingstemperatuur). Vervang de thermostaat door één met een grotere voeler.
De differentie spin-del is gebogen en de thermostaat werkt niet.	Het omschakelmechanisme werkt niet, omdat aan de rechterzijde van de thermostaat geprobeerd is de functie te testen.	Vervang de thermostaat en voorkom hand-matig testen anders dan door Danfoss voorgeschreven.



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



Elektromagnetische Afsluiters

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

Tips voor de monteur

Inhoud	Pagina
Installatie	3
Voor EVRA 32 an 40 geldt het volgende:	4
Bij het testen op druk	4
De spoel	5
Clip-on spoel	6
Het juiste produkt	8
Oplossen van storingen	9

Installatie

Voor alle elektromagnetische afsluiters type EVR/EVRA en type EVH geldt dat ze in één stromingsrichting correct kunnen werken, nl. in de richting van de pijl.

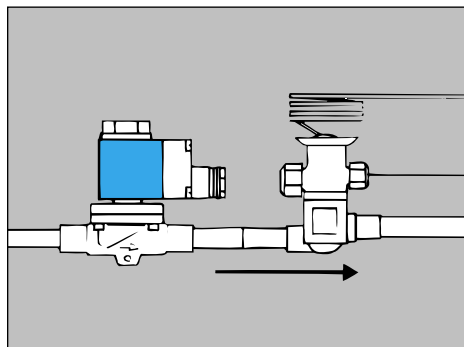
De elektromagnetische afsluiters die vóór een thermostatisch expansieventiel gemonteerd zijn, moeten zo dicht mogelijk in de buurt van het expansieventiel gemonteerd worden.

Hierdoor worden vloeistofstoten voorkomen wanneer de elektromagnetische afsluiter open gaat.



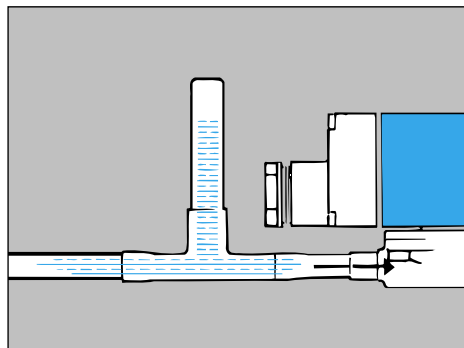
Waarschuwing!

Vanaf april 1996 zijn alle EVR 6 EVR 22 elektromagnetische magneetafsluiters voorzien van roestvaststalen TORX schroeven.



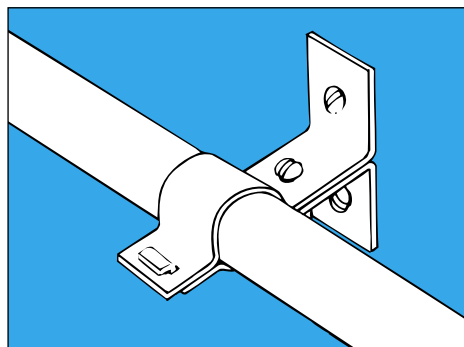
Afo_0001

Als er vloeistofstoten voorkomen wanneer de elektromagnetische afsluiter dichtgaat, kan dit verholpen worden door een gesloten, verticale pijp in een T-stuk vóór de elektromagnetische afsluiter aan te brengen.



Afo_0002

Zorg ervoor dat de leidingen rond de afsluiters goed bevestigd zijn, zodat geen breuken kunnen ontstaan.



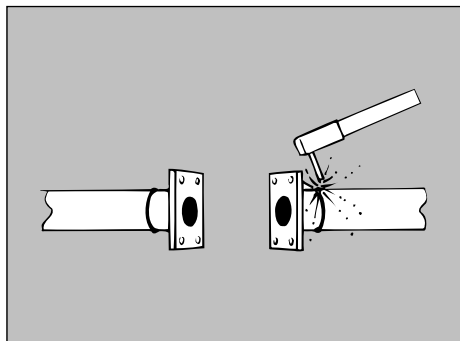
Afo_0003

Voor het solderen/lassen van de typen EVR/EVRA en EVH is demontage overbodig.
De afsluiter mag uiteraard niet te warm worden.

NB: Bescherm de kernbuis altijd tegen lasvonken.

Voor EVRA 32 an 40 geldt het volgende:

Na hechten van pijp aan flenzen het klephuis verwijderen om de O-ringen en pakkingen tegen overhitting te beschermen.

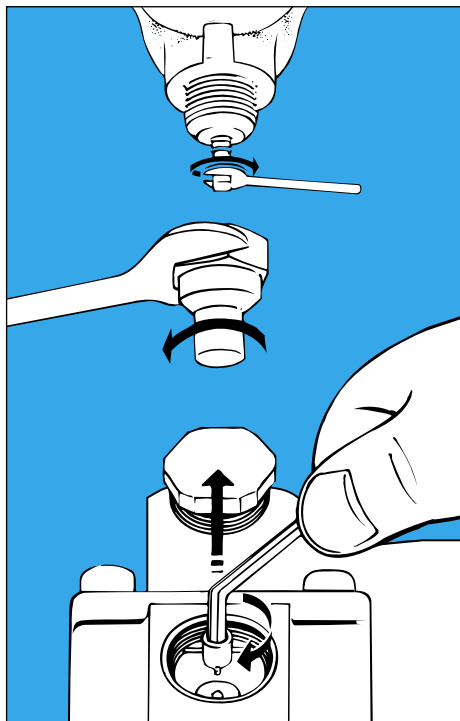


Af0_0004

Bij het testen op druk

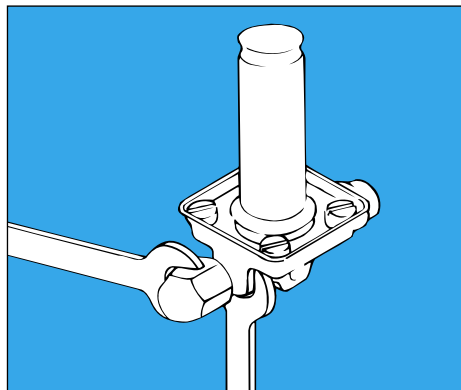
Alle elektromagnetische afsluiters in de installatie moeten open staan, door spanning op de spoel te zetten of door de handspindel in te draaien. (Als er een handbedieningsspindel is aangebracht).

Denk eraan de spindel voor de opstart weer terug te draaien, anders kan de afsluiter niet sluiten.



Af0_0005

Zorg ervoor dat de klep wordt tegen gehouden bij montage in de leidingen, bijv. door twee sleutels aan dezelfde kant van de klep. Dus nooit twee sleutels "over" de klep heen.

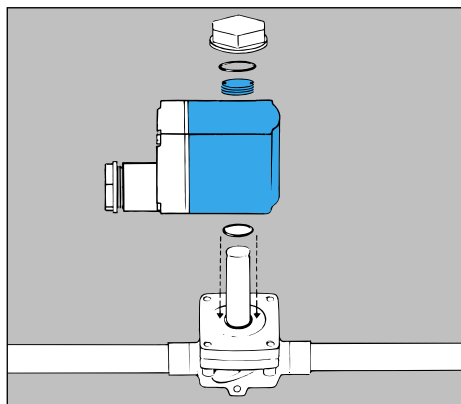


Af0_0006

De spoel

Controleer de nominale spanning van de spoel.

De O-ringen moeten op de juiste wijze gemonteerd zijn.

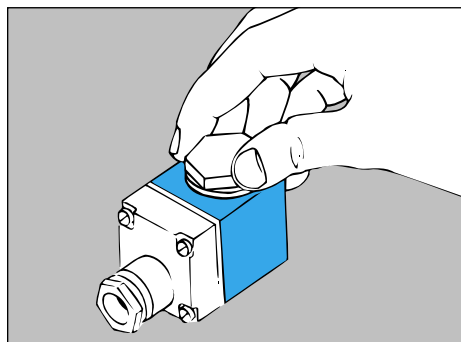


Af0_0007

Het vastdraaien moet op de juiste wijze geschieden:

Draai de "moer" eerst met de hand vast en daarna nog een halve slag met een sleutel.

Denk er aan dat de kunststof moer kapot gedraaid kan worden als deze te strak wordt aangedraaid



Af0_0008

De Clip-on spoel

In 2001 heeft Danfoss de Clip-on spoel geïntroduceerd die alle montagecomponenten omvat.

De Clip-on spoel wordt eenvoudig gemonteerd door deze op de kernbuis te drukken totdat een klik te horen is. Dit betekent dat de spoel op juiste wijze is gemonteerd.

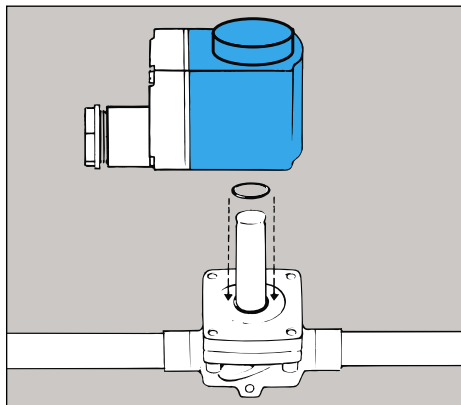
Opmerking: vergeet niet een O-ring te monteren tussen afsluiterhuis en spoel.

Overtuig u ervan dat de O-ring glad is, niet beschadigd en dat het oppervlak vrij is van verf of andere materialen.

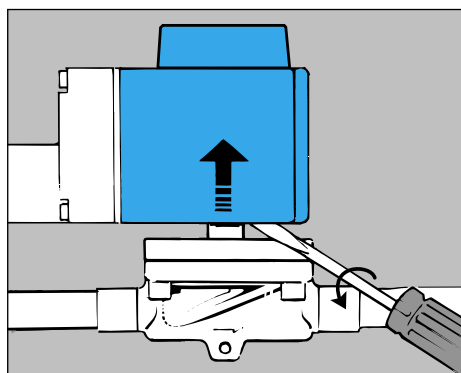
Opmerking: De O-ring moet bij service worden vervangen.

De spoel kan worden verwijderd door een schroevendraaier te plaatsen tussen de spoel en het afsluiterhuis.

De schroevendraaier kan dan als hefboom worden gebruikt om de spoel los te maken.



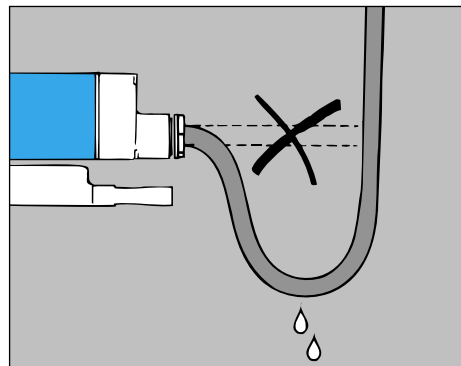
Af0_0018



Af0_0019

Voorzichtig met kabeldoorvoeren. Voorkomen moet worden dat water in de aansluitdoos komt.

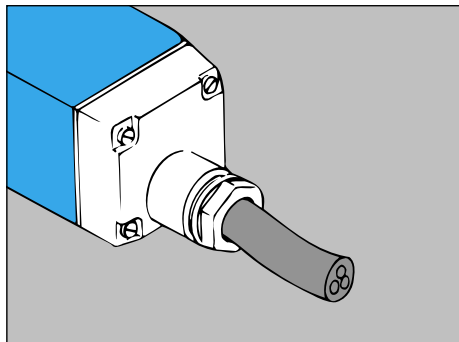
De kabel moet voorzien worden van een zgn. druiplus.



Af0_0009

De gehele diameter van de kabel moet in de kabeldoorvoer vastgeklemd worden.

Gebruik daarom altijd ronde kabels (dit zijn nl. de enige kabels waarbij een goede afdichting mogelijk is).

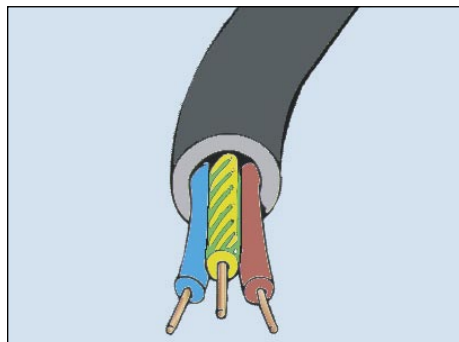


Af0_0010

Let op de kleuren van de aders van de kabel.

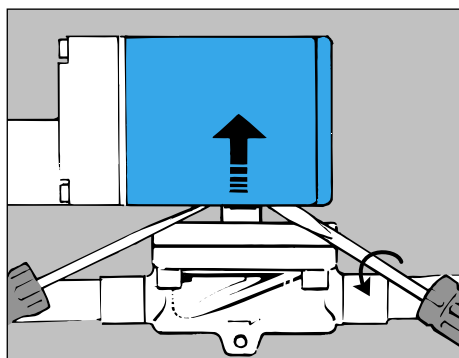
Geel/groen is altijd aarde.

Draden met één kleur zijn of de fase of de nul.



Af0_0011

Bij het demonteren van de spoel kan het noodzakelijk zijn gereedschap te gebruiken, bijv. twee schroevendraaiers.



Af0_0012

Het juiste produkt

Controleer of de spoelgegevens (spanning en frequentie) en voedingsspanning overeenkomen. Als dit niet zo is, kan de spoel verbranden.

Verzeker u ervan dat de spoel en de klep bij elkaar horen.

Denk er bij het vervangen van een spoel, bijv. een EVR20 NC (NC = normally closed/onbekrachtigd gesloten), aan dat:

- Een klep voor een AC-spoel een vierkante kern heeft.
- Een klep voor een DC-spoel een ronde kern heeft.

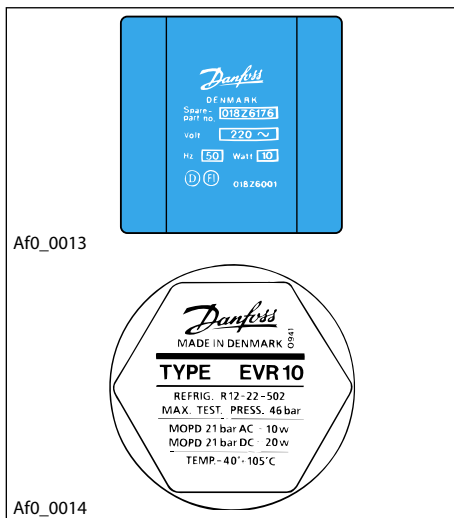
Een verkeerde spoel heeft een lagere MOPD tot gevolg. Zie de gegevens op de kunststof bevestigingsmoer.

Kies voor zover mogelijk altijd spoelen met één frequentie.

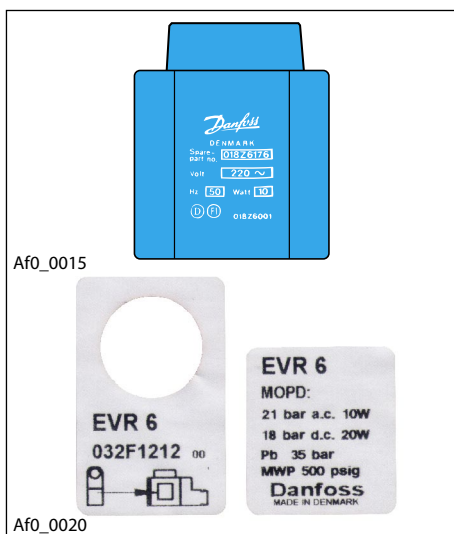
Vervang nooit een NC-uitvoering (normally closed/onbekrachtigd gesloten) voor een NO-uitvoering (normally open/onbekrachtigd geopend) of omgekeerd.

Twee labels worden meegeleverd bij iedere Clip-on spoel (zie afbeelding).

Het zelfklevende label dient op de zijkant van de spoel te worden aangebracht, terwijl het andere geperforeerde label op de kernbuis dient te worden geschoven, voordat de spoel op de juiste manier wordt aangebracht.



Afo_0015



Afo_0020

Oplossen van storingen

Verschuifsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De elektromagnetische afsluiter opent niet	Geen spanning op de spoel	Controleer of de spoel bekrachtigd of onbekrachtigd is: 1) gebruik een magnetische detector 2) til de spoel van de kernbuis en voel of er weerstand is. NB! Verwijder de spoel nooit als er spanning op staat - de spoel zal verbranden. Controleer het elektrisch schema en de elektrische bedrading. Controleer de contacten in het relais. Controleer de draadverbindingen. Controleer de zekeringen.
	Verkeerde spanning/frequentie	Vergelijk de gegevens van de spoel met die van de installatie. Meet de werkspanning bij de spoel. Toegestaan spanningsverschil: 10% boven de nominale spanning. 15% onder de nominale spanning. Vervang eventueel door de juiste spoel.
	Verbrande spoel	Zie onder verschijnsel "verbrande spoel"
	Te groot drukverschil	Controleer de technische gegevens en de verschillendruk van de afsluiter. Vervang door de juiste afsluiter. Verminder het drukverschil, bijv. de intrededruk.
	Te klein drukverschil	Controleer de technische gegevens en het drukverschil van de afsluiter. Vervang door een juiste afsluiter. Controleer membraan en/of zuigerveren, en vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Beschadigde of verbogen kernbuis	Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Vuil bij membraan/zuiger	Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Vuil bij de klepzitting Vuil bij kern/kernbuis	Maak de afsluiter schoon. Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Corrosie/cavitatie	Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Ontbrekende onderdelen na het demonteren van de afsluiter	Monteer de ontbrekende onderdelen. Vervang de O-ringen en pakkingen.*)

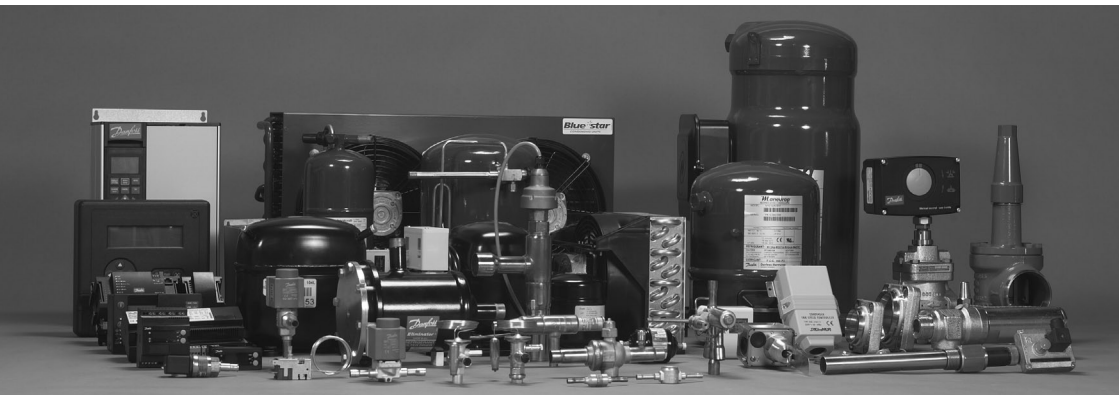
* Zie gearceerde gedeelte in de instructies. Zie ook de documentatie van de reservedelen op <http://www.danfoss.com>

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De elektromagnetische afsluiter opent gedeeltelijk	Te klein drukverschil.	Controleer de technische gegevens van de afsluiter en het drukverschil. Vervang door de juiste afsluiter. Controleer membraan en/of zuigerveer en vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Beschadigde of verbogen kernbuis	Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Vuil bij membraan/zuiger	Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Vuil bij de klepzitting Vuil bij kern/kernbuis	Maak de afsluiter schoon. Vervang defecte delen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Corrosie/cavitatie	Vervang defecte delen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Ontbrekende onderdelen na het demonteren van de afsluiter	Monteer de ontbrekende onderdelen. Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
De elektromagnetische afsluiter sluit niet/ gedeeltelijk	Er is nog spanning op de spoel	Til de spoel op en voel of er weerstand is. NB! Verwijder de spoel nooit als er spanning op staat - de spoel kan verbranden. Controleer het elektrisch schema en de elektrische bedrading. Controleer de contacten in het relais. Controleer de draadverbindingen.
	De handbedieningsspindel is na gebruik niet teruggeschroefd	Controleer de positie van de handspindel
	Pulsaties in de persleiding Te groot drukverschil in open positie De druk aan de uitlaatzijde is periodiek hoger dan de druk op de inlaatzijde	Controleer de technische gegevens van de afsluiter. Controleer de druk en de stromingsomstandigheden. Vervang door een juiste afsluiter.
	Beschadigde of verbogen kernbuis	Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Defect membraan. Beschadigde klepzitting of kunststof klepplaat	Controleer de drukverhoudingen en de stromingsomstandigheden. Vervang defecte onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Membraan of steunplaat zit omgedraaid	Controleer of de afsluiter correct in elkaar gezet is.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Vuil op de klepplaat Vuil in de stuurdoorlaat Vuil bij de kernbuis	Maak de afsluiter schoon. Vervang de O-ringen en pakkingen.*)

* Zie gearceerde gedeelte in de instructies. Zie ook de documentatie van de reservedelen op <http://www.danfoss.com>

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De elektromagnetische afsluiter sluit niet/ gedeeltelijk	Corrosie/cavitatie van de stuur-/hoofd-doorlaat	Vervang defecte delen. Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Ontbrekende onderdelen nadat de afsluiter gedemonteerd is	Monteer de ontbrekende onderdelen.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
De elektromagnetische afsluiter maakt lawaai	Frequentiestoring (brommen)	De oorzaak ligt niet bij de elektromagnetische afsluiter
	Vloeistofstoten wanneer de afsluiter opent	Zie onder montage
	Vloeistofstoten wanneer de afsluiter sluit	Zie onder montage
	Te groot drukverschil en/of pulsaties in de persleiding	Controleer de technische gegevens van de afsluiter. Controleer de druk en stromingsomstandigheden. Vervang door een juiste afsluiter.
Verbrande spoel De spoel is koud met spanning erop	Verkeerde spanning/frequentie	Controleer de gegevens van de spoel. Vervang evt. door een juiste spoel. Controleer het elektrische schema en de elektrische bedrading. Controleer het max. spanningsverschil Toegestaan spanningsverschil: 10% boven de nominale spanning 15% onder de nominale spanning
	Kortsluiting in de spoel (oorzaak kan vocht in de spoel zijn)	Controleer de rest van de installatie op kortsluiting. Controleer de draadverbindingen bij de spoel. Na het verhelpen van de fout moet de spoel vervangen worden. Verzekert u ervan dat de spanning correct is.
	De kern kan niet in de kernbuis getrokken worden a) beschadigde of verboven kernbuis b) beschadigde kern c) vuil in de kernbuis	Vervang defecte delen. Verwijder vuil.*) Vervang de O-ringen en pakkingen.*)
	Te hoge mediumtemperatuur	Vergelijk de gegevens van de spoel en de afsluiter met de installatiegegevens. Vervang door een juiste afsluiter.
	Te hoge omgevingstemperatuur	Wijzig evt. de plaats van de afsluiter. Vergelijk de gegevens van de spoel en de afsluiter met de installatiegegevens. Vergroot de ventilatie rond de afsluiter en de spoel.
	Beschadigde zuiger (bij servo-bestuurde EVSA/EVR(A) elektromagnetische afsluiters)	Vervang defecte delen. Vervang de O-ringen en pakkingen.*)

* Zie gearceerde gedeelte in de instructies. Zie ook de documentatie van de reservedelen op <http://www.danfoss.com>



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.

Danfoss



Thermostatisch Expansieventiel

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

Tips voor de monteur

Inhoud	Pagina
Zó werkt een thermostatisch expansieventiel	3
Oververhitting	4
Onderkoeling.....	4
Uitwendige drukvereffening.....	4
Elementvulling	5
Universele vulling	5
Mop-vulling	5
MOP-ballast.....	5
Keuze van thermostatisch expansieventiel	7
Identificatie	7
Montage	9
Instelling.....	12
Vervangen van de doorlaat	13
Danfoss productoverzicht - Thermostatische expansieventielen	17

Een thermostatisch expansieventiel is opgebouwd uit een thermisch element (1) dat door een membraan van het ventielhuis gescheiden is.

Het element is via een capillair met een voeler (2), met klepzitting (3) en een veer (4) verbonden.

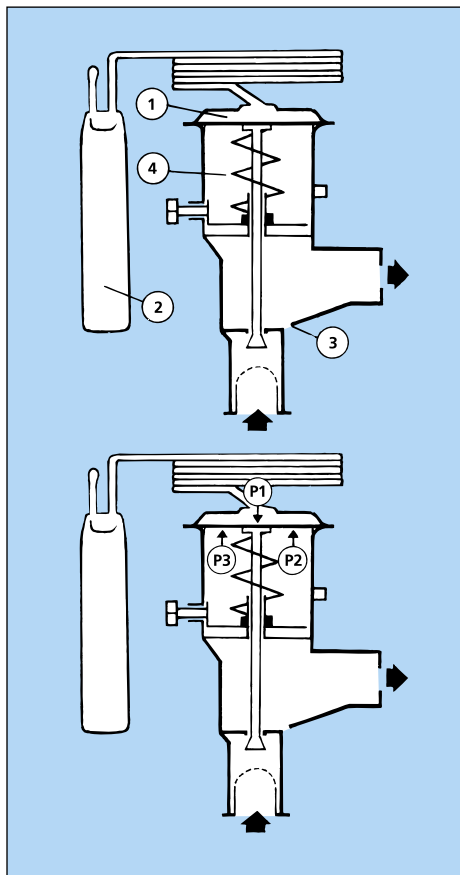
Zó werkt een thermostatisch expansieventiel

De functie van een thermostatisch expansieventiel wordt bepaald door 3 fundamentele drukken:

- P1: De voelerdruk die op de bovenzijde van het membraan werkt en het ventiel opent.
- P2: De verdamperdruk die op de onderzijde van het membraan werkt en het ventiel sluit.
- P3: De veerdruk die eveneens op de onderzijde van de membraan werkt en het ventiel sluit.

Wanneer het expansieventiel regelt, is er een evenwicht tussen de voelerdruk op de ene zijde van het membraan en de verdamperdruk plus veerdruk op de tegengestelde zijde van het membraan.

Met behulp van de veer wordt de oververhitting ingesteld.



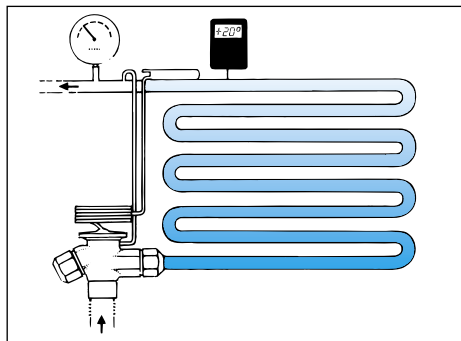
Ad0-0001

Oververhitting

De oververhitting wordt gemeten op de plaats waar de voeler op de zuigleiding zit.

De oververhitting is het verschil tussen de temperatuur bij de voeler en de verdampingsdruk/temperatuur bij de voeler.

De oververhitting wordt in Kelvin (K) of in °C gemeten en wordt door het expansieventiel als signaal gebruikt voor het regelen van de vloeistofinjectie.



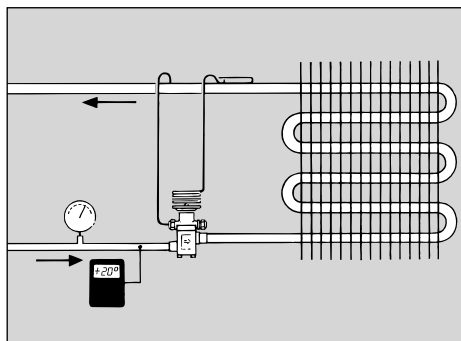
Ad0-0012

Onderkoeling

Onderkoeling wordt gedefinieerd als het verschil tussen de vloeistoftemperatuur en condensatiedruk/temperatuur bij de intrede van het expansieventiel.

Onderkoeling wordt in Kelvin (K) of in °C gemeten. Onderkoeling van het koudemiddel is noodzakelijk om dampbellen in het koudemiddel vóór het expansieventiel te voorkomen.

Dampbellen in het koudemiddel verminderen de capaciteit van het expansieventiel aanzienlijk.



Ad0-0015

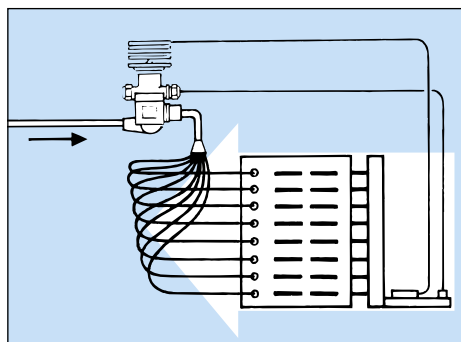
In de meeste gevallen zal een onderkoeling van 4-5 K voldoende zijn.

Uitwendige drukvereffening

Indien vloeistofverdelers worden gebruikt, moeten er altijd expansieventielen met uitwendige drukvereffening toegepast worden.

Als verdelers worden gebruikt, ontstaat er gewoonlijk een drukval van 1 bar over de verdeler en de verdeelleidingen.

Expansieventielen met uitwendige drukvereffening dienen altijd in koelinstallaties met kleine, compacte verdamper toegepast te worden, b.v. bij platenwarmtewisselaars, waar de drukval gewoonlijk groter is dan de druk die overeenkomt met 2 K.



Ad0-0016

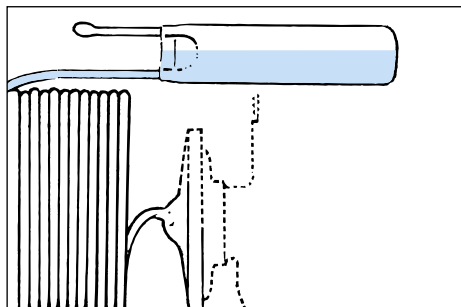
Elementvulling

Het thermostatische expansieventiel kan 3 soorten vullingen hebben

1. Universele vulling
2. MOP-vulling
3. MOP-vulling met ballast, standaard voor het Danfoss expansieventiel met MOP.

Universele vulling

De expansieventielen met **Universele vulling** worden voor de meeste koelinstallaties gebruikt waar geen eis is voor drukbegrenzing, daar waar de voeler warmer kan worden dan het element, of bij hoge verdampingstemperaturen.

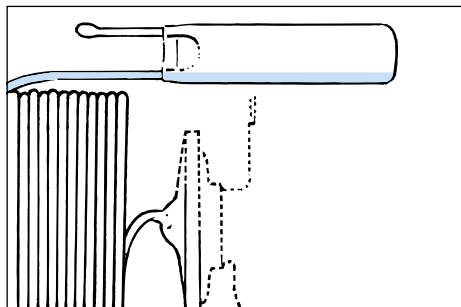


Ad0-0017

Mop-vulling

De expansieventielen met **MOP-vulling** worden gewoonlijk gebruikt voor serieproducten waar de zuigdruk tijdens de opstart begrensd moet worden, b.v. in de transportsector en in klimaatregelininstallaties.

Alle expansieventielen met MOP hebben een zeer geringe vulling in de voeler. Dit houdt in dat het ventiel of het element altijd warmer moet zijn dan de voeler. Zo niet, dan kan de vulling zich van de voeler naar het element verplaatsen waardoor het expansieventiel niet meer zal werken.

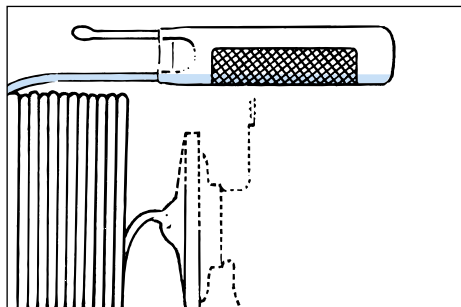


Ad0-0018

MOP-ballast

De expansieventielen met **MOP-ballast** vullingen worden voornamelijk in koelinstallaties met "hoogdynamische" verdampers gebruikt, b.v. in klimaatregelininstallaties en platen-warmtewisselaars.

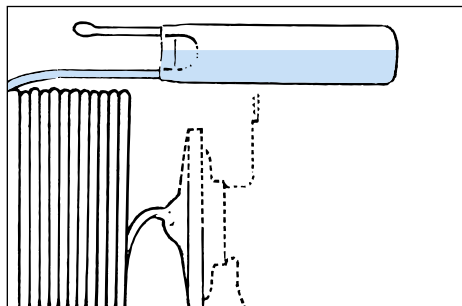
Met de MOP-ballast vulling kan een oververhitting bereikt worden die 2-4 K (°C) kleiner is dan bij andere typen vullingen.



Ad0-0021

Universele vulling

De **Universele vulling** heeft een vloeistof-vulling in de voeler. De hoeveelheid is zo groot dat er altijd vloeistof aanwezig is in de voeler, ongeacht of het element kouder of warmer is dan de voeler.



Ad0-0017

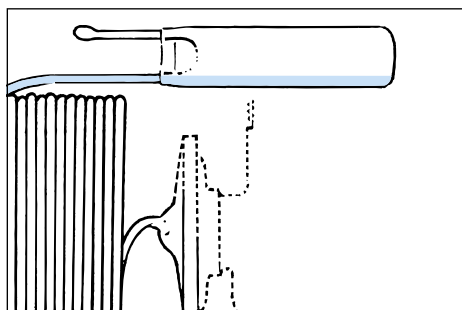
Mop-vulling

De **MOP-vulling** heeft een beperkte hoeveelheid vloeistof in de voeler.

MOP is "Maximum Operating Pressure" en staat voor de hoogste zuigdruk die toegestaan is in de zuigleiding.

De vulling zal verdampt zijn wanneer de temperatuur het MOP-punt bereikt heeft. Naarmate de zuigdruk stijgt, zal het expansieventiel gaan sluiten, ca. 0.3/0.4 bar onder het MOP-punt.

Het veniel zal helemaal gesloten zijn wanneer de zuigdruk gelijk is aan het MOP-punt. MOP wordt ook vaak "Motor Overload Protection" genoemd.



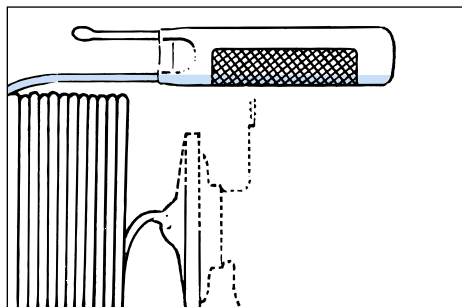
Ad0-0018

MOP-vulling met ballast

De voeler van het thermostatische expansieventiel is voorzien van een materiaal dat in verhouding tot het gewicht een grote poreusiteit en oppervlakte heeft.

De MOP-vulling met ballast heeft een vertragende werking op de regeling van het expansieventiel.

Het ventiel opent langzaam bij een stijgende voelertemperatuur en sluit snel bij een dalende temperatuur.



Ad0-0021

Keuze van thermostatisch expansieventiel

U kunt het thermostatische expansieventiel selecteren als u de volgende factoren kent:

- Koudemiddel
- Capaciteit van de verdamper
- Verdampingsdruk
- Condensatiedruk
- Onderkoeling
- Drukval over het ventiel
- Inwendige of uitwendige drukvereffening.

Indentificatie

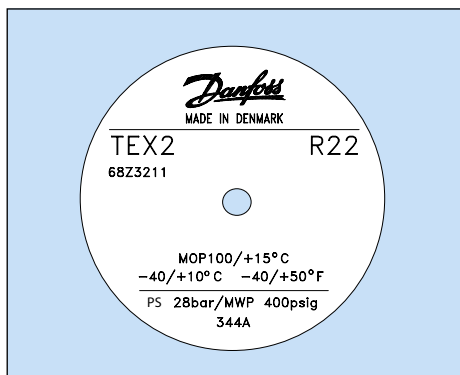
Het thermostatisch element is voorzien van een label (boven op het membraan).

De code heeft betrekking op het koudemiddel waarvoor het ventiel is ontworpen.

X	=	R 22
Z	=	R 407C
N	=	R 134a
L	=	R 410A
S	=	R 404A/ R507

Op het label is vermeld: het ventieltype, verdampingstemperatuurbereik, MOP punt, koudemiddel en max. test druk, PB/MWP.

Met de TE 20 en TE 55 is de nominale capaciteit ingeslagen op een label wat vast zit aan het ventielhuis



Ad0_0019

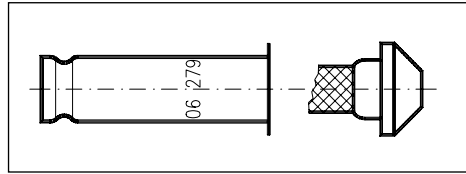


Waarschuwing!

Het gekleurde label op het thermostatische element van T2/TE2 is sinds september 1997 verwijderd en vervangen door een met laser gegraveerde kleurloze markering.

De doorlaten voor de T/TE 2 zijn gemerkt met de doorlaatgrootte (bijv. 06) en een inslag van het weeknummer en het laatste cijfer van het jaar (bijv. 279).

Het doorlaatnummer is ook vermeld op het deksel van de plastic verpakking.

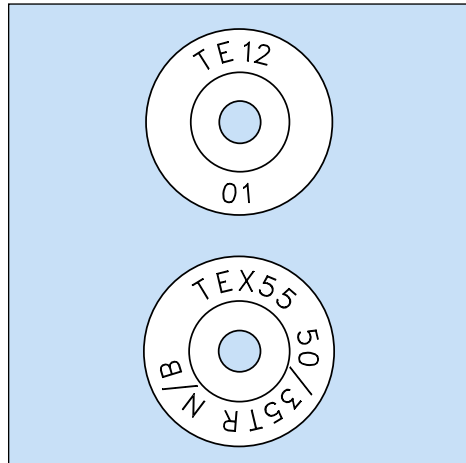


Ad0-0023

Op de TE 5 en TE 12 geeft het bovenste inslagnummer (TE 12) een indicatie voor welk ventieltype de doorlaat kan worden toegepast. Het onderste inslagnummer is de doorlaatgrootte.

Op de TE 20 en TE 55 is het onderste ingeslagen nummer (50/35) TR N/B een indicatie van de nominale capaciteit in de twee temperatuurbereiken N en B en het koudemiddel (50/35 TR = 175 kW in bereik N en 123 kW in bereik B).

Het bovenste inslagnummer (TEX 55) geeft aan voor welk type expansieventiel de doorlaat kan worden toegepast.

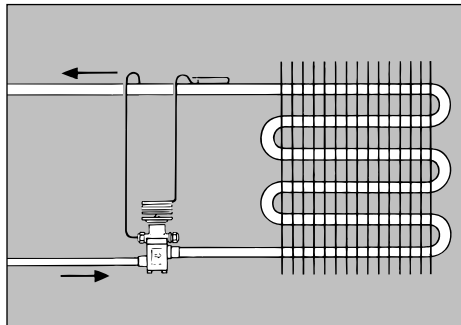


Ad0-0020

Montage

Het expansieventiel moet in de vloeistofleiding vóór de verdamper gemonteerd worden en de voeler moet zo dicht mogelijk bij de verdamper op de zuigleiding vastgezet worden.

Als er een uitwendige drukvereffening is, moet de vereffeningleiding net na de voeler met de zuigleiding verbonden worden.



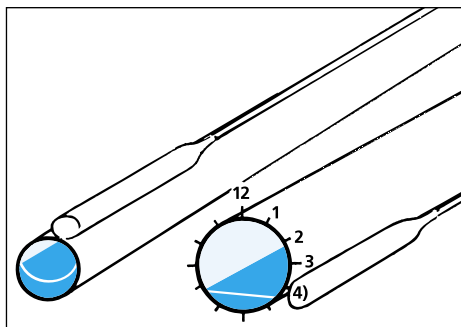
Ad0-0002

De voeler kan het beste op een horizontale zuigleiding gemonteerd worden, en in een stand die overeenkomt met de stand van de wijzers van de klok tussen 1 en 4 uur.

De plaatsing is afhankelijk van de uitwendige diameter van de leiding.

Let op!

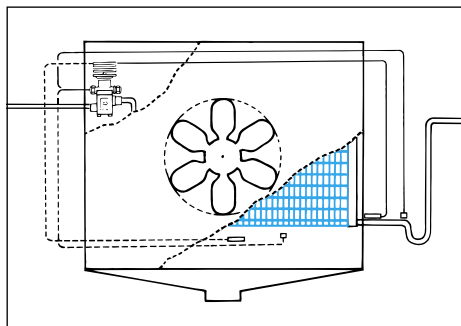
de voeler mag nooit op de onderzijde van de zuigleiding gemonteerd worden, aangezien hij dan verkeerde signalen zal opvangen, veroorzaakt door de olie op de bodem van de leiding.



Ad0-0003

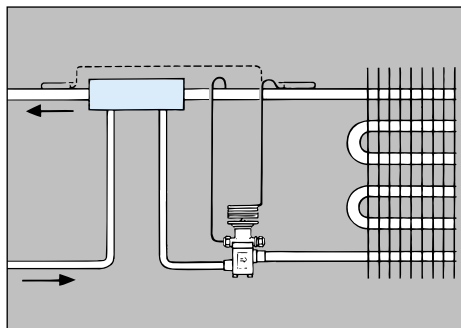
De voeler moet de temperatuur van het oververhitte zuiggas aftasten en mag daarom niet zodanig geplaatst worden dat hij beïnvloed wordt door vreemde warmte/koudestromen.

Indien de voeler onderhevig is aan warme luchtstromen wordt aanbevolen om de voeler te isoleren.



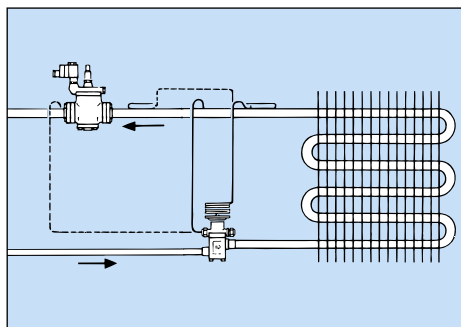
Ad0-0004

De voeler mag niet na een warmtewisselaar gemonteerd worden, aangezien het expansieventiel dan verkeerde signalen kan ontvangen.



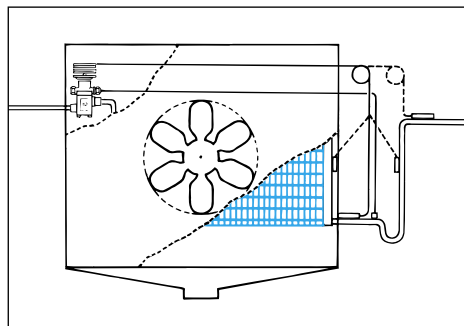
Ad0-0005

De voeler mag niet dicht bij componenten met een grote massa gemonteerd worden, aangezien het expansieventiel dan ook verkeerde signalen kan ontvangen,



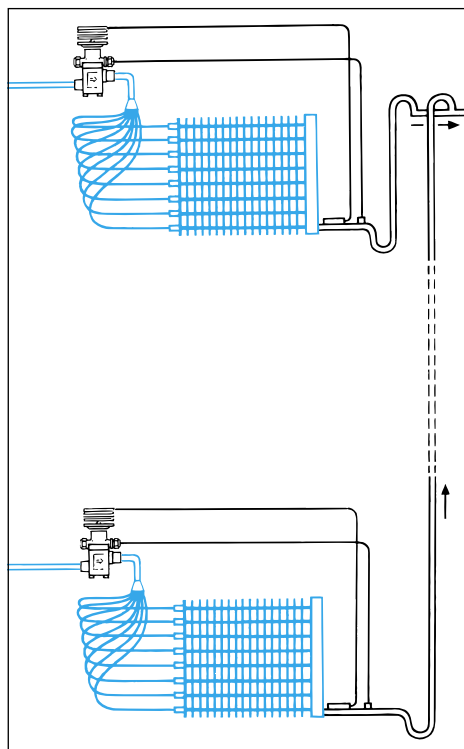
Ad0-0006

De voeler moet zoals eerder vermeld gemonteerd worden op een horizontaal gedeelte van de zuigleiding net na de verdamper. Hij mag niet op een header of een stijgleiding achter een oliezak gemonteerd worden.



Ad0-0007

De voeler van het expansieventiel moet altijd vóór vloeistofsloten zitten.



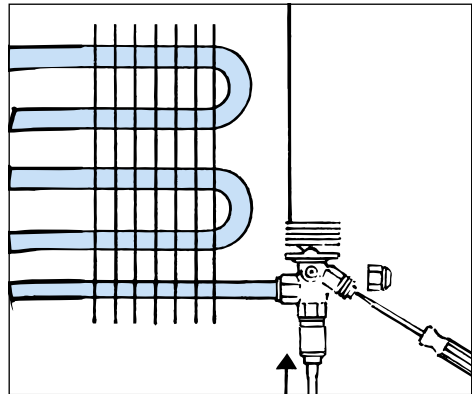
Ad0-0008

Instelling

Het expansieventiel wordt geleverd met een fabrieksinstelling die in de meeste gevallen geschikt is. Als afstellen nodig is, gebeurt dit met behulp van de regelspindel op het expansieventiel.

Door naar rechts (met de klok mee) te draaien, wordt de oververhitting op het expansieventiel vergroot en door naar links (tegen de klok in) te draaien, wordt de oververhitting verkleind.

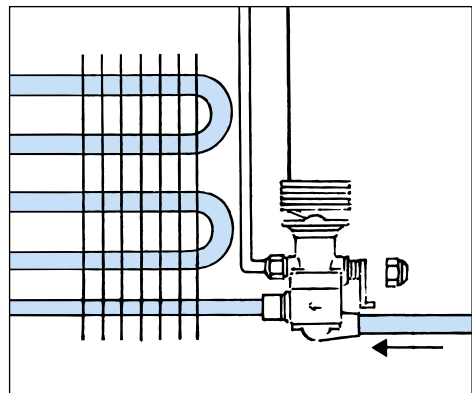
Bij de T/TE 2 betekent 1 slag met de regelspindel een wijziging van ca. 4 K (0°C) in de oververhitting bij een verdampingstemperatuur van 0°C.



Ad0-0009

Bij de TE 5 en de grotere uitvoeringen betekent 1 slag met de regelspindel een wijziging van ca. 0,5 K in de oververhitting bij een verdampingstemperatuur van 0°C.

Bij de TUA/TUB en de grotere uitvoeringen betekent 1 slag met de regelspindel een wijziging van ca. 3 K in de oververhitting bij een verdampingstemperatuur van 0°C.

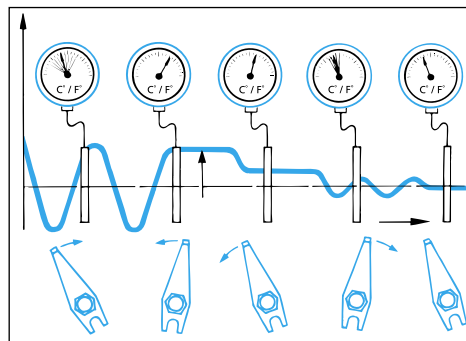


Ad0-0010

Hunten in de verdamper kan als volgt worden opgeheven: Vergroot de oververhitting door de regelspindel van het expansieventiel ruim-schoots naar rechts (met de klok mee) te draaien, zodat het hunten verdwijnt. Draai de regelspindel daarna trapsgewijs naar links totdat het hunten weer begint.

Vanuit deze positie: draai de regelspindel ongeveer een hele slag, rechtsonder, rond (maar slechts ¼ slag voor T/TE 2 ventielen).

Bij deze instelling wordt de verdamper ten volle benut. Een schommeling van $\pm 0.5^\circ\text{C}$ wordt niet als hunten beschouwd.

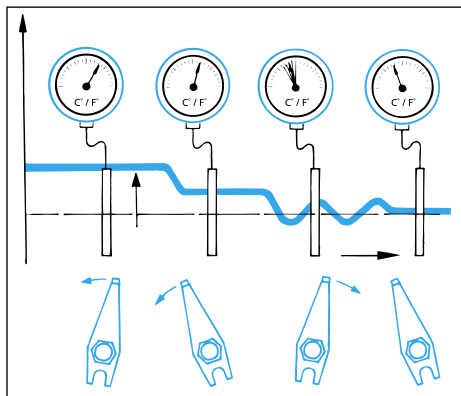


Ad0-0011

Als de oververhitting in de verdamper te groot is, kan de oorzaak zijn dat er te weinig koudemiddel is. Bij voldoende koudemiddel kan de oververhitting worden verkleind door de regelspindel van het expansieventiel trapsgewijs naar links (tegen de klok in) te draaien, totdat het herten geconstateerd wordt.

Vanuit deze positie: draai de regelspindel ongeveer een hele slag, rechtsonder, rond (maar slechts ¼ slag voor T/TE 2 ventielen).

Bij deze instelling wordt de verdamper ten volle benut.



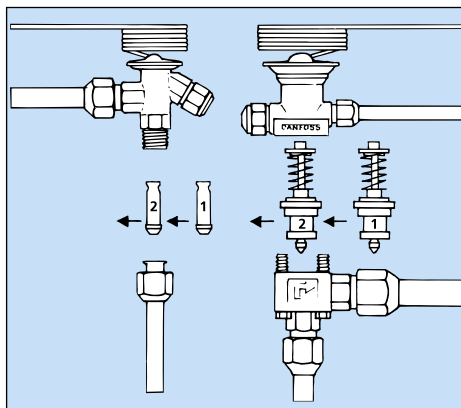
Ad0-0013

Vervangen van de doorlaat

Indien geen oververhittingsinstelling te vinden is waarbij de verdamper niet hant, kan de ventielcapaciteit te groot zijn en moet de doorlaat of het ventiel door een kleinere vervangen worden.

Indien de oververhitting van de verdamper te groot is, is de ventielcapaciteit te klein en moet de doorlaat door een grotere vervangen worden.

TE,T 2,TUA,TCAE expansieventielen worden geleverd met een verwisselbare doorlaat.



Ad0-0014

Oplossen van storingen

Versijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De ruimtetemperatuur is te hoog.	De drukval in de verdamper is te groot.	Vervang het expansieventiel door een ventiel met een uitwendige drukvereffening. Stel evt. oververhitting op het expansieventiel af.
	Ontbrekende onderkoeling vóór het expansieventiel.	Controleer de onderkoeling van het koude-middel vóór het expansieventiel. Zorg voor een grotere onderkoeling.
	De drukval over het expansieventiel is kleiner dan de drukval waarvoor het ventiel berekend is.	Controleer de drukval over het expansieventiel. Vervang evt. door een grotere doorlaat en/of ventiel. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af.
	De voeler is na een warmtewisselaar of dicht bij een grote klep gemonteerd.	Controleer de plaats van de voeler. Houdt de voeler weg van grote kleppen, flenzen, enz.
	Het expansieventiel is verstopt door ijs, was of ander vuil.	Verwijder ijs, was of ander vuil uit het ventiel. Controleer het kijkglas op kleurverandering (geel betekent te veel vocht) Vervang evt. filterdroger. Controleer de olie in de koelinstallatie. Is de olie verwisseld of bijgevuld? Is de kompressor vervangen? Reinig de filters.
	Het expansieventiel is te klein.	Controleer de capaciteit van de koelinstallatie en vergelijk deze met de capaciteit van het expansieventiel. Vervang door een groter ventiel of een grotere doorlaat. Stel de oververhitting op het expansieventiel af.
	Het expansieventiel heeft de vulling verloren.	Controleer of het expansieventiel vulling heeft verloren. Vervang het expansieventiel. Stel de oververhitting op het expansieventiel af.
	De vulling heeft zich in het expansieventiel verplaatst.	Controleer of de vulling in het expansieventiel juist is. Vind en verhelp de oorzaak van het verplaatsen van de vulling. Stel de oververhitting op het expansieventiel af.
De ruimtetemperatuur is te laag	De voeler van het expansieventiel heeft geen goed contact met de zuigleiding.	Controleer de bevestiging van de voeler op de zuigleiding. Isoleer evt. de voeler.
	De verdamper is geheel of gedeeltelijk berijpt.	Ontdooi, indien nodig, de verdamper.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Hunten in de koel-installatie.	De oververhitting van het expansieventiel is te laag ingesteld. Het expansieventiel heeft een te grote capaciteit.	Stel de oververhitting op het expansieventiel af. Vervang het expansieventiel of de doorlaat door een kleinere. Stel de oververhitting op het expansieventiel af.
Bij een te hoge temperatuur hunt de koelinstallatie.	De voeler van het expansieventiel is foutief geplaatst, b.v. op een header, een stijgleiding achter een olieslot of in de buurt van grote ventielen, flenzen e.d.	Controleer de plaats van de voeler. Plaats de voeler zodanig dat hij een goed signaal ontvangt. Zorg ervoor dat de voeler goed op de zuigleiding gemonteerd is. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af.
De zuigdruk is te hoog.	De vloeistofdoorstroming is te groot door; - te groot expansieventiel - foutieve instelling van het expansieventiel. Het expansieventiel heeft de vulling verloren. De vulling heeft zich in het expansieventiel verplaatst.	Vergroot de oververhitting op het expansieventiel. Controleer de capaciteit van het expansieventiel in verhouding tot de verdamper. Vervang het expansieventiel of de doorlaat door een kleinere. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af. Controleer of het expansieventiel de vulling heeft verloren. Vervang het expansieventiel Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af. Verhoog de oververhitting op het expansieventiel. Controleer of de capaciteit van het expansieventiel in overeenstemming is met de verdampercapaciteit. Vervang door een kleiner expansieventiel of doorlaat. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af.
De zuigdruk is te laag.	De drukval in de verdamper is te groot. Gebrek aan onderkoeling vóór het expansieventiel. De oververhitting van de verdamper is te groot. De drukval over het expansieventiel is minder dan de drukval waarvoor het ventiel berekend is. De voeler is te koud geplaatst, b.v. in een koude luchtstroom of in de buurt van grote ventielen, flenzen e.d.	Vervang het expansieventiel door een ventiel geschikt voor uitwendige drukvereffening. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af. Controleer de onderkoeling van het koudemiddel vóór het expansieventiel. Zorg voor een grotere onderkoeling. Controleer de oververhitting. Stel de oververhitting op het expansieventiel af. Controleer de drukval over het expansieventiel. Vervang evt. door een grotere doorlaat of ventiel. Controleer de plaats van de voeler. Isoleer, indien nodig, de voeler. Plaats de voeler op een grotere afstand van grote kleppen, flenzen e.d.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De zuigdruk is te laag.	Het expansieventiel is te klein. Het expansieventiel is verstopt met ijs, was of ander vuil. Het expansieventiel heeft de vulling verloren. De vulling heeft zich in het expansieventiel verplaatst. De verdamper is geheel of gedeeltelijk berijpt.	Controleer de capaciteit van de verdamper en vergelijk deze met de capaciteit van het expansieventiel. Vervang door een groter ventiel of een grotere doorlaat. Stel de oververhitting op het expansieventiel af. Verwijder ijs, was of ander vuil uit het ventiel. Controleer het kijkglas op kleurverandering (geel betekent te veel vocht). Vervang evt. filterdroger. Controleer de olie in de koelinstallatie. Is de olie verwisseld of bijgevuld? Is de kompressor vervangen? Reinig de filters. Controleer of het expansieventiel de vulling heeft verloren. Vervang het expansieventiel. Stel de oververhitting op het expansieventiel af. Controleer de vulling in het expansieventiel. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af. Ontdooi, indien nodig, de verdamper.
Vloeistofslag in de compressor.	Het expansieventiel heeft een te grote capaciteit. De oververhitting van het expansieventiel is te laag ingesteld. De voeler van het expansieventiel heeft geen goed contact met de zuigleiding. De voeler is op een te warme plek geplaatst, of te dicht bij grote kleppen, flenzen e.d. Ventieldoorlaat blijft geopend door vuildeeltje.	Vervang het expansieventiel of de doorlaat door een kleinere. Stel evt. de oververhitting op het expansieventiel af. Vergroot de oververhitting op het expansieventiel. Controleer de bevestiging van de voeler op de zuigleiding. Isoleer, indien nodig, de voeler. Controleer de plaats van de voeler op de zuigleiding. Monteer de voeler op een betere plaats. Vervang of reinig de doorlaat.

Danfoss productoverzicht

Thermostatische expansieventielen

Danfoss biedt een zeer breed programma van thermostatische expansieventielen met capaciteiten van 0,5 tot 1090 kW (R22).

T/TE2 expansieventielen hebben een messing huis en flare/flare- of soldeer/flare- aansluitingen

Nominale capaciteiten: 0.5 - 15.5 kW (R 22).

TUA, TUB, TUC expansieventielen hebben een roestvaststalen huis en roestvaststalen/ kope-ren bi-metalen soldeeraansluitingen.

Nominale capaciteiten: 0.6 - 16 kW (R 22).

De expansieventielen kunnen worden geleverd met of zonder externe drukvereffening.

- TUA met verwisselbare doorlaten en instelbare oververhitting.
- TUB met vaste doorlaat en instelbare oververhitting.
- TUC met vaste doorlaat en door de fabriek ingestelde oververhitting.

TUB en TUC expansieventielen kunnen worden vervangen door TUA expansieventielen.

TCAE, TCBE, TCCE expansieventielen hebben een roestvaststalen huis en roestvaststalen/koperen bi-metalen soldeeraansluitingen.

Nominale capaciteiten: 17.5 - 26.5 kW (R 22).

De expansieventielen zijn ontwikkeld zoals de TU ventielen maar met grotere capaciteiten.

De expansieventielen worden geleverd met externe drukvereffening aansluiting.

TRE expansieventielen hebben een messing huis en roestvaststalen/koperen bi-metalen aansluitingen.

Nominale capaciteiten: 28 - 245 kW (R 22).

De expansieventielen worden geleverd met een vaste doorlaat en instelbare oververhitting.

TDE expansieventielen hebben een messing huis en koperen soldeeraansluitingen.

Nominale capaciteiten: 10.5 - 140 kW (R 22)

De expansieventielen worden geleverd met een vaste doorlaat en instelbare oververhitting.

TE 5 - TE 55 expansieventielen hebben een messing huis.

De expansieventielen worden in componenten geleverd, bestaande uit ventielhuis, doorlaat en thermostatisch element.

Het ventielhuis is verkrijgbaar in een rechte of haakse uitvoering met soldeer-, flare- en flensaansluiting

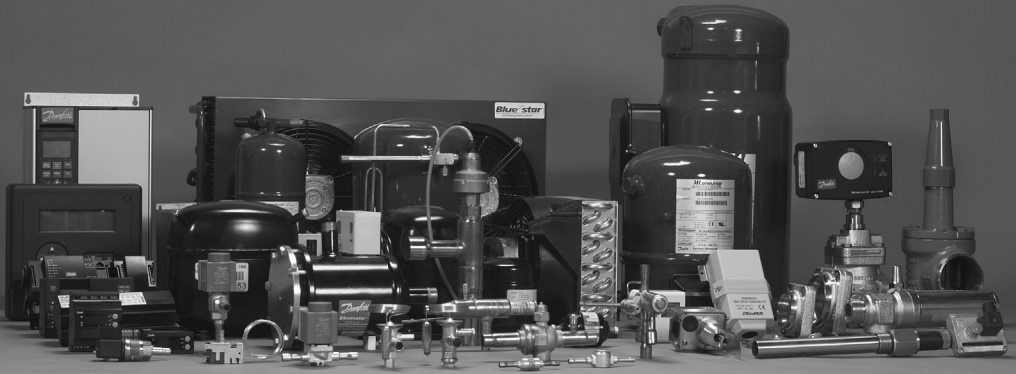
Nominale capaciteiten: 19.7 - 356 kW (R22).

De expansieventielen worden met externe drukvereffening aansluiting geleverd.

PHT 85 - 300 expansieventielen worden in componenten geleverd bestaande uit flenzen, doorlaten en thermostatisch element.

Nominale capaciteiten: 105 - 1890 kW (R 22).

Voor meer informatie raadpleeg het internet of de catalogus.



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



Filterdrogers en kijkglazen

Inhoud	Pagina
Functie.....	3
De keuze van filterdrogers	4
Plaats in de koelinstallatie	4
Montage	6
Solderen.....	7
Werking.....	8
Vervang de filterdroger als.....	8
DCR	9
Toepassen van pakkingen.....	9
Monteren van pakkingen	9
Afval	10
Vervangen van de filterdroger	10
Speciale filters van Danfoss	10
Combidroger type DCC/DMC.....	10
Burn-out filters, type 48-DA	11
Speciale toepassingen.....	11
DCL/DML.....	11
Dimensionering	12
EPD (Equilibrium Point Dryness)	12
Droogcapaciteit (Watercapaciteit)	13
Aanbevolen installatiecapaciteit.....	13
Bedrijfscondities:.....	13
Oplossen van problemen	14
Filter/drogers van Danfoss.....	15

Functie

De koelinstallatie moet inwendig schoon en droog zijn om optimaal te kunnen werken.

Voordat het systeem gestart wordt, moet vocht verwijderd worden. Dit wordt met behulp van een vacuüm van max. 270 Pa absolute druk gedaan. Tijdens de werking moet het vuil en vocht voortdurend opgevangen en verwijderd worden.

Dit gebeurt met behulp van een filterdroger. Een filterdroger bevat een vaste kern die bestaat uit:

- Molecuair Sieves,
- Silica-gel
- Geaktiveerd aluminiumoxyde.

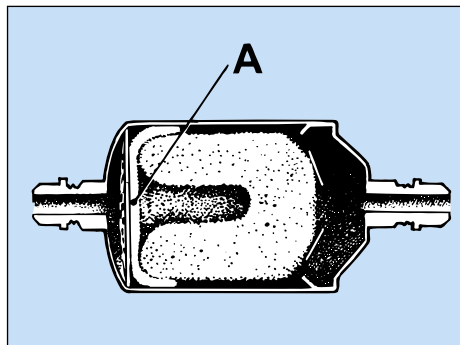
Een polyester filtermat (A) is in de uitgang van het drogerhuis aangebracht.

De vaste kern kan vergeleken worden met een spons die water opzuigt en vast kan houden.

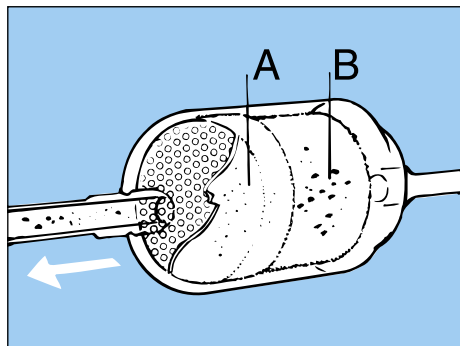
De molecuair Sieves zuigen het water op. Geaktiveerd aluminiumoxyde kan behalve water ook zuur opzuigen.

De vaste kern (B) werkt samen met de polyester filtermat (A) ook als vuilfilter. De vaste kern houdt de grote vuildeeltjes achter en het polyester filtermatje de kleine deeltjes.

De filterdroger kan daardoor alle vuildeeltjes die groter zijn dan 25 µm opvangen.

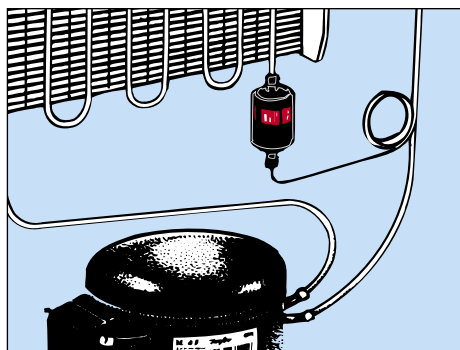


Ah0_0001



Ah0_0011

In koelinstallaties met capillaire insputing, kunnen type DCL/DML 032s, DCL/DML 032.5s of DCL/DML 033s gebruikt worden, aangezien deze typen speciaal voor dit doel gemaakt zijn.



Ah0_0017

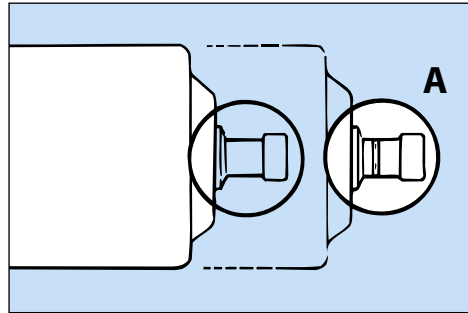
De keuze van filterdrogers

De afmeting van de aansluitingen en de capaciteit van de koelinstallatie zijn bepalend bij het kiezen van de filterdroger.

Indien men een filterdroger met soldeer-aansluitingen wenst, kan men het best een Danfoss filterdroger type DCL/DML gebruiken. Dankzij de extra grote droogcapaciteit van deze filterdroger hoeft de filterdroger niet zo vaak vervangen te worden.

De soldeeraansluiting in mm is herkenbaar door een ring op mof A.

Type DCL kan worden toegepast voor CFK/HCFK houdende koudemiddelen Type DML kan worden toegepast voor HFK houdende koudemiddelen.

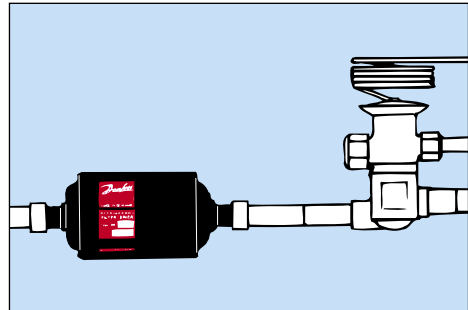


Ah0_0018

Plaats in de koelinstallatie

De filterdroger wordt bij voorkeur in de vloeistofleiding gemonteerd, waar het primair het expansieventiel beschermt.

In de vloeistofleiding is de snelheid van het koudemiddel laag, waardoor een goed contact tussen het koudemiddel en de kern van de filterdroger ontstaat. Bovendien is de drukval in de filterdroger laag.

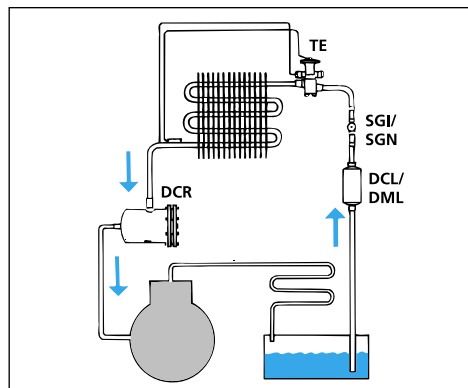


Ah0_0019

Een filterdroger kan ook in de zuigleiding gemonteerd worden waar hij primair de compressor tegen vuildeeltjes beschermt, maar tegelijkertijd het koudemiddel en de olie reinigt.

Zuigfilters, de zgn. "burnout" filters, worden gebruikt om zuur te verwijderen na schade aan de elektromotor. Een zuigfilter moet vervangen worden voordat het drukverlies de onderstaande waarden overschrijdt:

AC installaties:	0.50 bar
koelinstallaties:	0.25 bar
vriesinstallaties:	0.15 bar



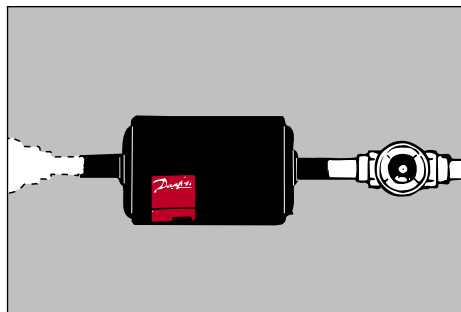
Ah0_0020

Een kijkglas met vochtindicator wordt achter een filterdroger gemonteerd. Wanneer het kijkglas na de filterdroger gemonteerd wordt, geeft de indicator van het kijkglas aan:

- groen: vochtgehalte in het koudemiddel niet gevaarlijk,
- geel: te hoog vochtgehalte in het koude middel vóór het expansieventiel.

Dampbellen:

- 1) te grote drukval in de filterdroger.
- 2) geen onderkoeling,
- 3) te weinig koelmiddel in de koelinstallatie.



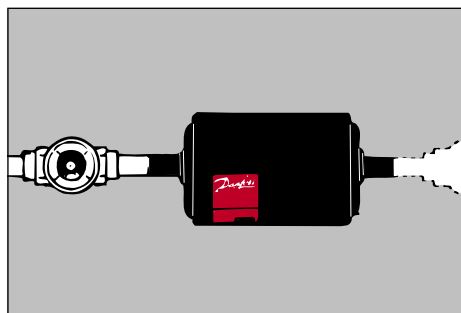
Ah0_0032

Wanneer het kijkglas vóór de filterdroger gemonteerd wordt, geeft het aan:

- groen: niet gevaarlijk veel vocht in het koudemiddel,
- geel: vochtgehalte in de koelinstallatie niet gevaarlijk.

Dampbellen:

- 1) geen onderkoeling,
- 2) te weinig koelmiddel in de koelinstallatie.

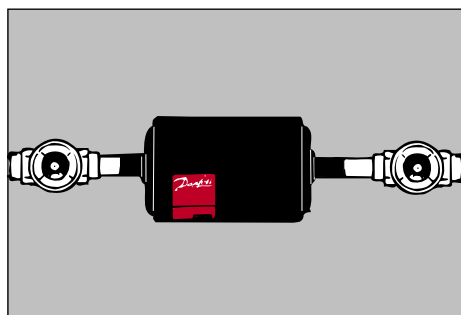


Ah0_0031

Een kijkglas aan beide zijden van de filterdroger geeft een indicatie van het vochtgehalte in de koelinstallatie en van het koudemiddel vóór het expansieventiel.

Het overgangspunt van groen naar geel in de indicator van het kijkglas wordt bepaald door de oplosbaarheid van water in het koudemiddel.

De indicator geeft geel aan voordat het risico ontstaat dat er water in het expansieventiel bevroest.



Ah0_0030

Waarschuwing

Vul geen koudemiddel bij alleen maar omdat er dampbellen in het kijkglas te zien zijn. Onderzoek eerst de oorzaak!

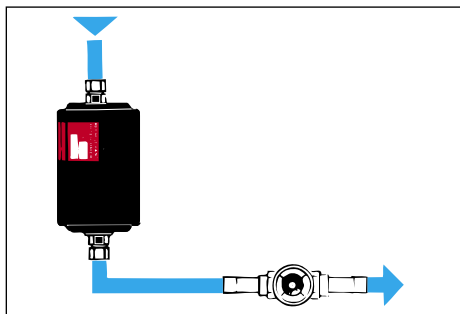


Ah0_0006

Montage

De filterdroger wordt gemonteerd met de doorstroming in de richting van de pijl op het plaatje van de filterdroger.

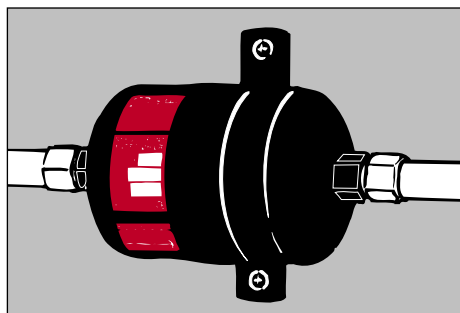
De filterdroger kan in iedere positie gemonteerd worden, maar let wel op het volgende:
Bij systemen met capillaire insputing geeft een verticale montage met de doorstroming van boven naar beneden een snelle drukvereffening tussen de pers en zuigzijde van het systeem.



Ah0_0022

De filterkern zit stevig in het filterhuis.
De filterdrogers kunnen derhalve trillingen weerstaan tot 10 g*).

Controleer of de leiding de filterdroger kan dragen. Indien dit niet het geval is, moet het filterhuis met een klemband op een vast gedeelte van de koelinstallatie vastgemaakt worden.



Ah0_0028

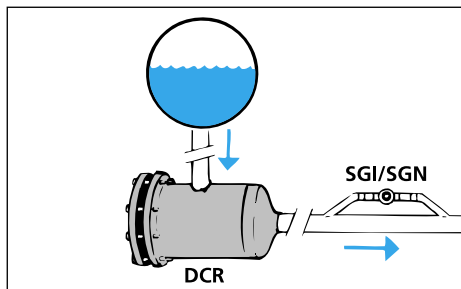
*) 10 g = 10 maal de zwaartekracht van de aarde

DCR:

Plaats de inlaataansluiting naar boven of horizontaal.

Op die manier voorkomt men dat het opvangen vuil de leidingen inloopt wanneer de kern vervangen wordt.

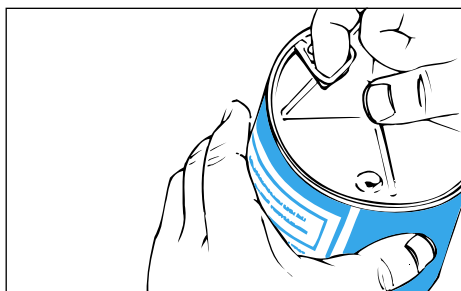
Bij montage van een nieuwe DCR, moet er altijd voldoende ruimte naast het deksel zijn om de filterkern te vervangen.



Ah0_0002

Wacht met het openen van de filterdroger of bussen met filterkernen tot vlak voor het monteren. Op die manier wordt het drogend vermogen het best gegarandeerd. Er is geen vacuüm of overdruk in filter of in verpakking.

Kunststof wartelmoeren, klemdichtingen en het hermetisch gesloten kernblik garanderen dat de droogmiddelen de maximale hoeveelheid vocht kunnen opnemen.



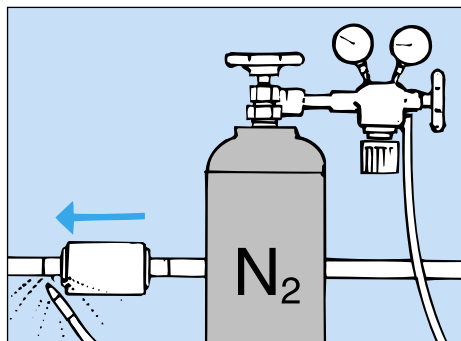
Ah0_0003

Solderen

Beschermgas, bv. N_2 , dient bij het solderen van de filterdroger gebruikt te worden.

Zorg ervoor dat het beschermgas in de doorstromingsrichting van de filter stroomt.

Hierdoor voorkomt men dat de warmte die bij het solderen ontstaat het polyester filtermatje beschadigd.



Ah0_0004



Soldeerlegeringen en vloeimiddelen ontwikkelen dampen die schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid. Lees de gebruiksaanwijzing van de leverancier en volg de veiligheidsinstructies. Houd uw hoofd uit de damp tijdens het solderen.

Zorg voor krachtige ventilatie en/of afvoer zodat u de damp en gassen niet inademt. Draag een veiligheidsbril.

Gebruik een natte doek om de filter/drogers met volledig koperen aansluitingen.

Werking

Vocht komt in de koelinstallatie:

- 1) wanneer de koelinstallatie opgebouwd wordt,
- 2) wanneer de koelinstallatie voor onder houd geopend wordt,
- 3) bij lekkage aan de zuigzijde als er daar een vacuüm is,
- 4) wanneer er met vochtige olie of koudemiddel gevuld wordt,
- 5) bij lekkage in een watergekoelde condensor.

Vocht in de koelinstallatie kan o.a. resulteren in:

- a) blokkering van het expansieorgaan door ijsvorming,
- b) corrosie van metalen delen,
- c) chemische beschadiging van de isolatie in hermetische en semihermetische compressoren,
- d) afbreken van olie (zuurvorming).

De filterdroger verwijderd het vocht dat overblijft na het vacumeren of dat later in de koelinstallatie komt.



Ah0_0005



Waarschuwing!

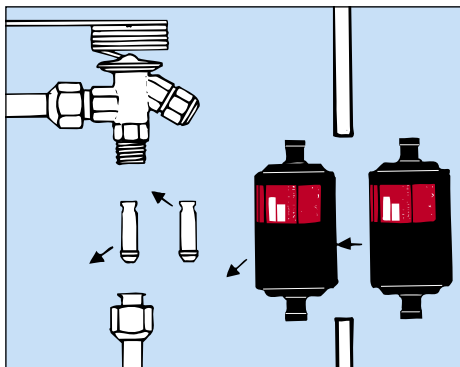
Gebruik nooit "antivries middelen" als bv. methylalcohol samen met de filterdrogers.

Het antivriesmiddel kan de drogerkern beschadigen zodat er geen water en zuur opgenomen kan worden.

Vervang de filterdroger als:

- het kijkglas aantoont dat het vochtgehalte hoog is (gele kleur),
- de drukval over de droger te groot is (dampbellen in het kijkglas bij normale werking),
- een hoofdonderdeel in de koelinstallatie vervangen wordt, bv. de compressor,
- iedere keer dat de koelinstallatie om andere redenen geopend wordt, bv. als de doorlaat in het expansieventiel vervangen wordt.

Gebruik nooit een gebruikte filterdroger. Hij zal vocht afgeven als hij in een koelinstallatie met een laag vochtgehalte gebruikt wordt, of als hij verwarmd wordt.



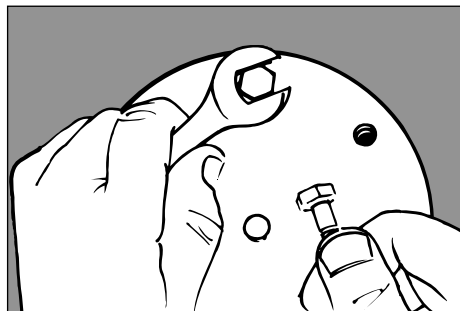
Ah0_0008

DCR

Let erop dat er overdruk in de filter kan zijn.

Pas dus op als de filter geopend wordt. Gebruik nooit een flenspakking van de DCR filter dat eerder gebruikt is.

Monteer een nieuwe pakking en smeer hem met een beetje koelmachineolie in voor het vastspannen.



Ah0_0009

Toepassen van pakkingen

- Gebruik uitsluitend onbeschadigde pakkingen
- Oppervlak van de flens dat voor de afdichting zorgdraagt moet foutloos, schoon en droog zijn voor montage
- Gebruik geen lijmachtige opvulmaterialen, roestoplosser of andere soortgelijke chemicaliën gedurende de montage of demontage
- Gebruik voldoende olie voor het smeren van bouten en schroeven gedurende de montage
- Gebruik geen bouten die droog, gecorrodeerd of op een andere wijze beschadigd zijn (beschadigde bouten kunnen een niet correct aanhaalmoment geven, waardoor lekkage over de flensafdichting zou kunnen ontstaan).

Monteren van pakkingen:

1. Bevochtig het oppervlak van de pakkingen met een druppel koudemiddelolie.
2. Installeer de pakking.
3. Monteer de bouten en draai ze voorzichtig aan totdat alle bouten een goed contact maken.
4. Draai de bouten kruislings verder aan.

De bouten in minimaal 3 of 4 stappen aantrekken bijv. als volgt:

- Stap 1: tot ongeveer 10% van het aanhaalmoment.
 Stap 2: tot ongeveer 30% van het aanhaalmoment.
 Stap 3: tot ongeveer 60% van het aanhaalmoment.
 Stap 4: tot 100% van het aanbevolen aanhaalmoment.

Controleer als laatste of het aanhaalmoment in de juiste volgorde is zoals bij het aandraaien.

Afval

Verzegel altijd gebruikte filterdrogers. Zij bevatten kleine hoeveelheden koudemiddel en olieresten.

Volg de voorschriften van de plaatselijke autoriteiten bij het afvoeren van gebruikte filterdrogers.



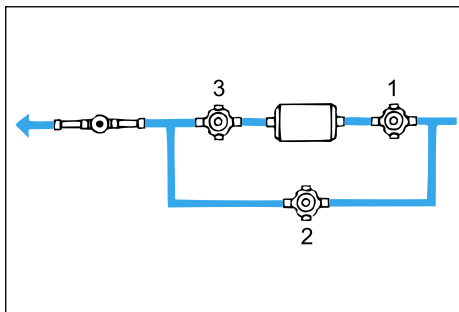
Ah0_0023

Vervangen van de filterdroger:

- sluit afsluiter nr. 1,
- zuig de droger leeg,
- sluit afsluiter nr. 3,
- open afsluiter nr. 2.

De installatie werkt nu buiten de droger om.

- Vervang de droger of de drogerkern.
- Start de installatie opnieuw door de gesloten afsluiter te openen en de geopende te sluiten.
- Verwijder evt. handgrepen/wielen van de afsluiter.



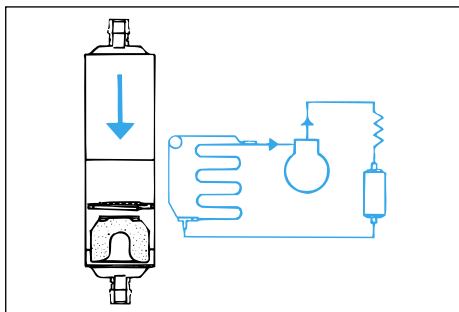
Ah0_0014

Speciale filters van Danfoss Combidroger type DCC/DMC

De filterdroger, gecombineerd met vloeistoftankje, type DCC/DMC, wordt in kleine koelinstallaties met een expansieventiel gebruikt waar de condensor niet de hele hoeveelheid koudemiddel kan bevatten.

Het tankje verhoogt de onderkoeling en maakt "pump-down" mogelijk. Het tankje neemt de wisselende hoeveelheid koudemiddel op. Het tankje moet tijdens onderhoud en reparatie de totale hoeveelheid koudemiddel kunnen bevatten.

Daarom moet het volume van het vloeistoftankje minstens 15% groter zijn dan de hoeveelheid koudemiddel.



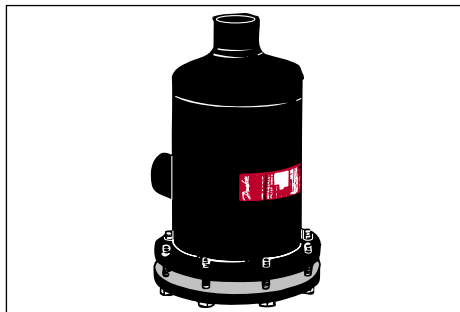
Ah0_0012

Burn-out filters, type 48-DA

Burn-out filters, type 48-DA worden gebruikt na beschadiging van hermetische of semi-hermetische compressoren.

Als een compressor door zuurvorming beschadigd is, wordt dit ontdekt doordat de olie verkleurd is of een verbrandde geur heeft. Een beschadiging kan ontstaan door:

- vocht, vuil of lucht in de koelinstallatie,
- een defecte motorbeveiliging, gebrekkige koeling doordat er te weinig koudemiddel gevuld is,
- persgastemperaturen die hoger zijn dan 175°C.

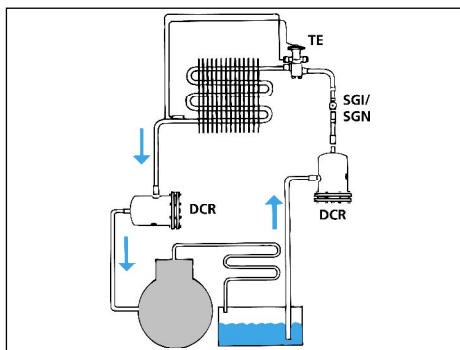


Ah0_0013

Monteer twee "burn-out" filters nadat de compressor vervangen en de installatie gereinigd is. Eén filter in de vloeistofleiding en één in de zuigleiding.

Het zuurgehalte moet regelmatig gecontroleerd worden, en de filters moeten, indien nodig, vervangen worden.

Wanneer bij het controleren van de olie blijkt dat de installatie geen zuur meer bevat, kan de "burn-out" kern in de vloeistofleiding door een gewone drogerkern vervangen worden. Het filter in de zuigleiding kan gewoon verwijderd worden.



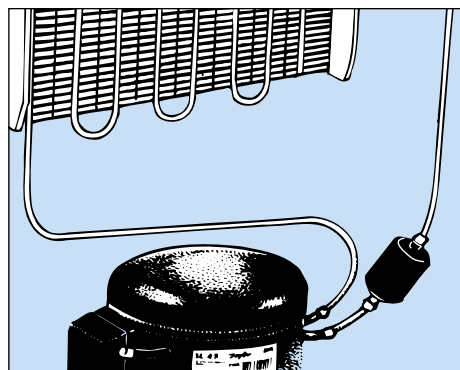
Ah0_0010

Speciale toepassingen

DCL/DML

Bij het repareren van kleine hermetische koel/vriesinstallaties kan er zowel tijd als geld bespaard worden door een Danfoss filterdroger, type DCL/DML, in de zuigleiding te monteren. Het voordeel van deze oplossing kan het best aangetoond worden door de normale reparatieprocedure voor een defecte compressor te vergelijken met een methode die gebruik maakt van de eigenschap van de DCL/DML droger om vocht, zuur en vuil op te nemen.

N.B.: Deze oplossing wordt alleen gebruikt als de olie niet verkleurd is en wanneer de pencil-filterdroger niet verstopt is.



Ah0_0015

Voordelen van het monteren van een DCL/DML droger in de zuigleiding:

1. snellere reparatie,
2. vergrote droog- en zuurcapaciteit,
3. bescherming van de compressor tegen allerlei soorten vuil,
4. betere kwaliteit van de reparatie,
5. schoner werkmilieu.

De DCL/DML droger zal het zuur en vocht die in de oude olie gebonden zijn, opnemen.

Het is dan ook niet nodig om de rest van de olie in de koelinstallatie te verwijderen.

Procedure met pencilfilterdroger	Procedure met DCL/DML filter
Vang het kouden. op en stel vast of het opnieuw gebruikt kan worden	Vang het koudern. op en bepaal of het opnieuw gebruikt kan worden.
Verwijder de comp. en pencidroger	
Verwijder olieresten in de installatie	
Verwijder het vocht in de installatie met stikstof	
Sluit de nieuwe compr. aan en monteer de nieuwe pencilfilterdroger	Sluit de nieuwe compr. aan en monteer de DCL/DML droger in de zuigleiding
Vacumeer en vul op met nieuw koudemiddel	Vacumeer en vul op met nieuw koudemiddel

De DCL/DML droger in de zuigleiding houdt het vuil van de condensor, verdamper, leidingen e.d. tegen, waardoor de levensduur van de nieuwe compressor verlengd wordt. DCL/DML drogers die dezelfde aansluiting als de compressor hebben, kunnen gebruikt worden.

Het gebruik van Danfoss hermetische compressoren kan aanbevolen worden.

Voorbeeld:

Compr. type	Zuigl. [mm]	Droger type
TL	Ø6.2	DCL/DML 032s
NL 6-7	Ø6.2	DCL/DML 032s

Dimensionering

Wanneer u in de catalogus de filterdrogers uitkiest, zijn er verschillende uitgangspunten die ieder voor zich de basis kunnen vormen van uw keuze.

EPD (Equilibrium Point Dryness)

Definitie van het watergehalte in een koudemiddel in de vloeibare fase nadat het in contact is geweest met een filterdroger:

EPD voor R 22 *) = 60 ppmW*

EPD voor R 134a = 75 ppmW*

EPD voor R 404A = 30 ppmW*

* Volgens ARI 710 in ppm W ($\text{mg}_{\text{water}}/\text{kg}_{\text{refrigerant}}$)

ARI: Air-conditioning and Refrigeration Institute, Virginia, USA



Ah0_0025

Droogcapaciteit (Watercapaciteit)

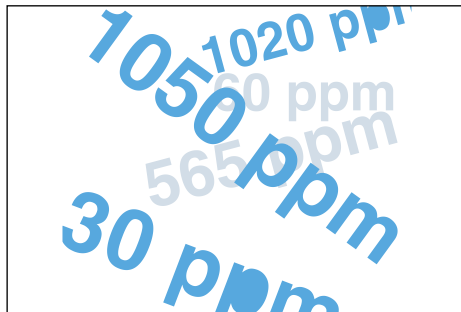
Dit is, volgens de ARI-710 standaard, de hoeveelheid water die de filterdroger kan opnemen bij een vloeistoftemperatuur van 24°C en 52°C. De droogcapaciteit wordt aangegeven in gram water, druppels water of kg koudemiddel bij een droogkraject bij:

R 22: 1050 ppmW - 60 ppmW

R 134a: 1050 ppmW - 75 ppmW

R 404A: 1020 ppmW - 30 ppmW

1000 ppmW = 1 g water per kg koudemiddel
1 g water = 20 druppels



Ah0_0016

Vloeistofcapaciteit volgens ARI-710 standaard *)

Hiermee wordt de hoeveelheid vloeistof bedoeld die door een filterdroger kan stromen bij een drukval van 0.07 bar bij $t_k = +30^\circ\text{C}$, $t_o = -15^\circ\text{C}$. De vloeistofcapaciteit wordt aangegeven in l/min of in kW. Omrekening van kW naar liter/minuut:

Conversion from kW to litres/minute:

R 22 1kW = 0.32 l/min

R 134a 1kW = 0.35 l/min

R 404A 1kW = 0.52 l/min

*) ARI: Air-conditioning and Refrigeration Institute, Virginia, USA



Ah0_0024

Aanbevolen installatiecapaciteit

Dit wordt voor de verschillende typen koelinstallaties aangegeven in kW op basis van een vloeistofcapaciteit bij $\Delta p = 0.14$ bar en de werkomstandigheden tijdens de montage van de installatie.

Bedrijfscondities:

Koel- en vriesinstallaties	$t_o = -15^\circ\text{C}$, $t_k = +30^\circ\text{C}$
AC installaties	$t_o = -5^\circ\text{C}$, $t_k = +45^\circ\text{C}$
AC units	$t_o = +5^\circ\text{C}$, $t_k = +45^\circ\text{C}$

t_o = verdampingstemperatuur

t_k = condensatietemperatuur



Waarschuwing:

Met dezelfde installatie capaciteit in kW voor AC units en voor koel/vriesinstallaties kunnen kleinere filterdrogers in

AC units gemonteerd worden vanwege een

hogere verdampingstemperatuur (t_o) en de veronderstelling dat de in de fabriek geproduceerde units minder vocht bevatten dan installaties die "ter plekke" gebouwd zijn.

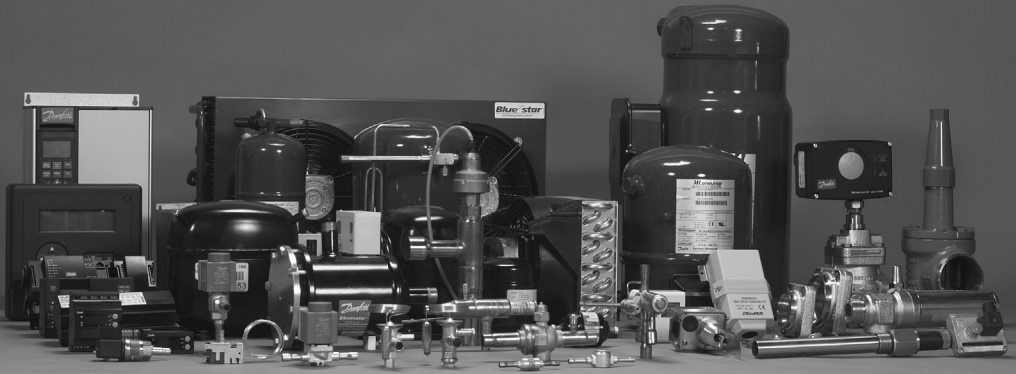
Oplossen van problemen

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De indicator in het kijkglas is geel.	Er is te veel vocht in de installatie.	Vervang de filterdroger*
Onvoldoende verdamper-capaciteit.	Te grote drukval in de filterdroger.	Vergelijk de grootte van de filterdroger met de capaciteit van de installatie. Vervang de filterdroger*
	De filterdroger is verstopt.	Vervang de filterdrogen*
	De filterdroger is te klein.	Vergelijk de grootte van de filterdroger met de capaciteit van de installatie. Vervang de filterdroger*
Dampbellen in het kijkglas achter de filterdroger	Te grote drukval.	Vergelijk de grootte van de filterdroger met de capaciteit van de installatie. Vervang de filterdroger*
	De filterdroger is verstopt.	Vervang de filterdroger*
	De filterdroger is te klein.	Vergelijk de grootte van de filterdroger met de capaciteit van de installatie. Vervang de filterdroger*
	Onvoldoende onderkoeling	Controleer waarom er onvoldoende onderkoeling is. Vul geen koudemiddel bij alleen omdat er onvoldoende onderkoeling is.
	Onvoldoende koudemiddel	Vul het benodigde koudemiddel bij.
De uitlaatzijde van de filterdroger is kouder dan de inlaatzijde. (evt. opvriezen).	Te grote drukval in de filterdroger.	Vergelijk de grootte van de filterdroger met de capaciteit van de installatie. Vervang de filterdroger*
	De filterdroger is verstopt.	Vervang de filterdroger*
	De filterdroger is te klein.	Vergelijk de grootte van de filterdroger met de capaciteit van de installatie. Vervang de filterdroger*

*Vergeet niet de oude filterdroger na demontage te verzegelen.

Tips voor de monteur
Filterdrogers en kijkglazen

Producttype	Functie	Koudemiddel	Kern	Type olie
DML	Standaard filter/droger	HFK, uitwisselbaar met R22	100% moleculair sieves	Polyolester (POE) Polyalkyl (PAG)
DCL	Standaard filter/droger	CFK/HCFK	80% moleculair sieves 20% geactiveerd aluminiumoxide	Minerale olie (MO) Alkyl benzeen (BE)
DMB	Bi-flow filter/droger	HFK, uitwisselbaar met R22	100% moleculair sieves	Polyolester (POE) Polyalkyl (PAG)
DCB	Bi-flow filter/droger	CFK/HCFK	80% moleculair sieves 20% geactiveerd aluminiumoxide	Minerale olie (MO) Alkyl benzeen (BE)
DMC	Combi filter/droger	HFK, uitwisselbaar met R22	100% moleculair sieves	Polyolester (POE) Polyalkyl (PAG)
DCC	Combi filter/droger	CFK/HCFK	80% moleculair sieves 20% geactiveerd aluminiumoxide	Minerale olie (MO) Alkyl benzeen (BE)
DAS	Burnout filter/droger	R 22, R 134a, R 404A, R 507	30% moleculair sieves 70% geactiveerd aluminiumoxide	
DCR	Filter/droger met verwisselbare kern	zie omschrijving van de kern, onderaan	48-DU/DM, 48-DN DC, 48-DA, 48-F	-
48-DU/DM voor DCR	Verwisselbare kern voor DCR: standaard filter/droger	HFK, uitwisselbaar met R22	100% moleculair sieves	Polyolester (POE) Polyalkyl (PAG)
48-DN/DC voor DCR	Verwisselbare kern voor DCR: standaard filter/droger	CFK/HCFK	80% moleculair sieves 20% geactiveerd aluminiumoxide	Minerale olie (MO) Alkyl benzeen (BE)
48-DA voor DCR	Verwisselbare kern voor DCR: standaard filter/droger	R 22, R 134a, R 404A, R 507		
48-F voor DCR	Verwisselbare kern voor DCR met verwisselbare filter insert	alle	-	alle



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

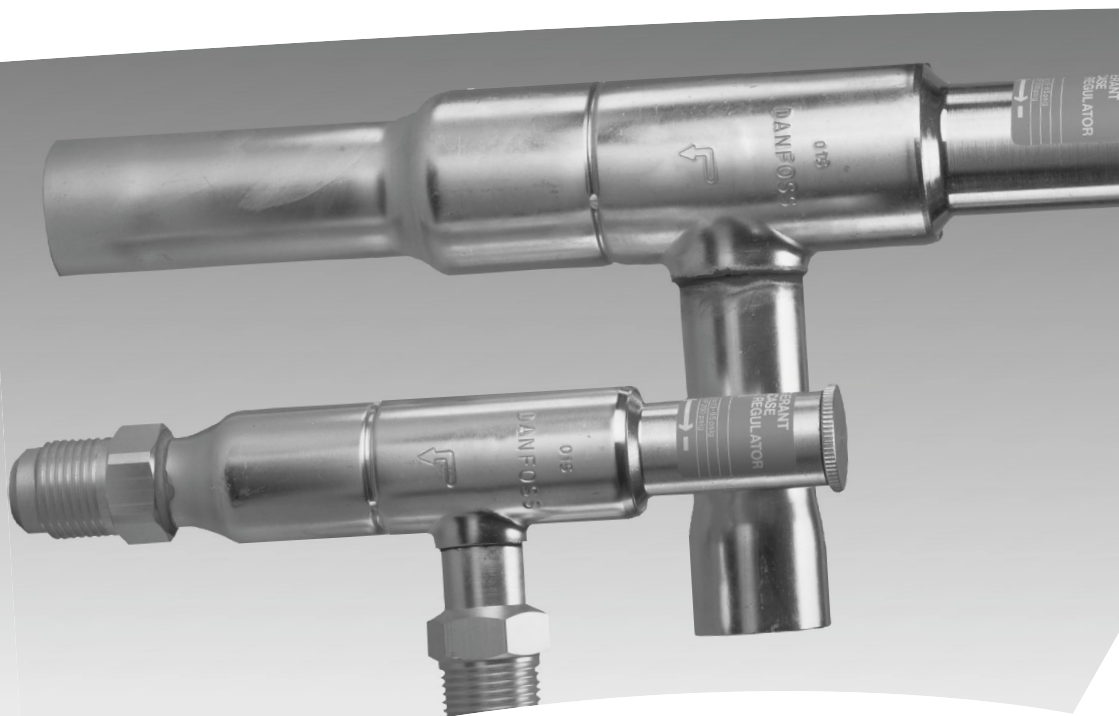
Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



KV drukregelaars

Inhoud	Pagina
Toepassing	3
Verdamperdrukregelaar type KVP	3
Condensordrukregelaar, type KVR	4
Startregelaar type KVL	5
De capaciteitsregelaar type KVC	6
Tankdrukregelaar type KVD	7
Identificatie	7
Montage	8
Solderen	8
Het testen op druk	9
Vacumeren	9
Instelling	10
Verdamperdrukregelaar type KVP	10
De startregelaar type KVL	11
Condensordrukregelaar type KVR + NRD	11
Condensordrukregelaar type KVR + KVD	12
Opsporen van fouten	13
Danfoss drukregelaars	15

Toepassing

Modulerende drukregelaars, type KV, worden deels in de lagedrukzijde en deels in de hogedrukzijde van het koelsysteem gebruikt om een constante druk te verkrijgen onder wisselende werkcondities.

- KVP wordt als verdamperdrukregelaar gebruikt.
- KVR wordt als condensor drukregelaar gebruikt.
- KVL wordt als startregelaar gebruikt.
- KVC wordt als capaciteitsregelaar gebruikt.
- NRD wordt als verschildrukregelaar gebruikt.
- KVD wordt als tankdrukregelaar gebruikt.



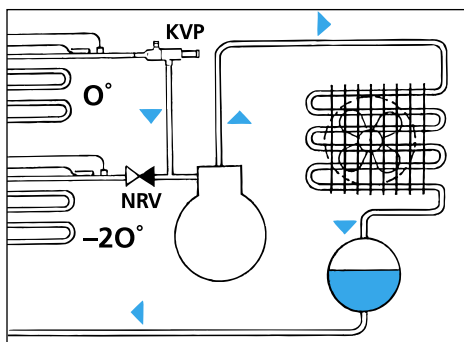
Ak0_0031

Verdamperdrukregelaar type KVP

De verdamperdrukregelaar wordt in de zuigleiding na de verdamper gebruikt om de verdamperdruk te regelen in koelsystemen met één of meer verdampers en één compressor.

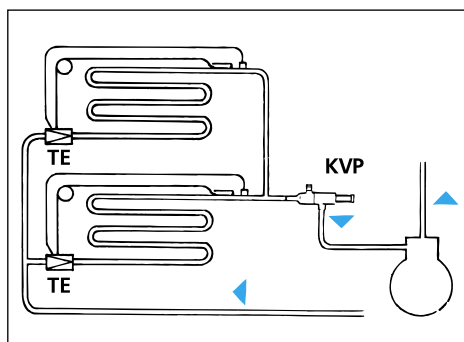
In dergelijke koelsystemen die met verschillende verdamperdrukken werken, wordt de KVP na de verdamper met de hoogste verdamperdruk gemonteerd.

Vergeet niet een terugslagklep, type NRV, in de zuigleiding te monteren na de verdamper met de laagste verdamperdruk om te voorkomen dat het koudemiddel tijdens stilstand daar condenseert.



Ak0_0025

In koelsystemen met parallel gekoppelde verdampers en een gemeenschappelijke compressor, waar men een gelijke verdamperdruk wenst, moet een KVP in de gemeenschappelijke zuigleiding gemonteerd worden.

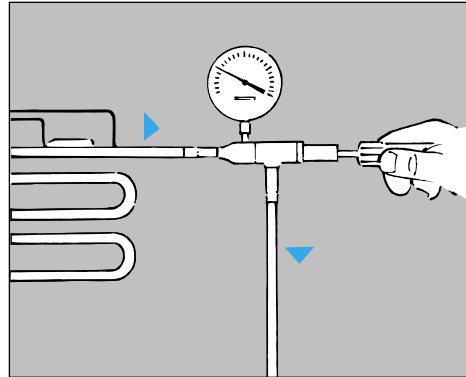


Ak0_0019

De verdampersdrukregelaar type KVP heeft een manometeraansluiting die gebruikt kan worden bij het instellen van de verdampersdruk.

De KVP zorgt voor een constante druk in de verdamper.

De KVP gaat open als de intrededruk stijgt (verdampersdruk).



Ak0_0023

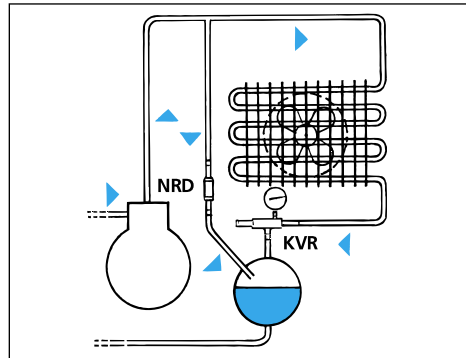
Condensordrukregelaar, type KVR

De KVR wordt gewoonlijk tussen de luchtgekoelde condensor en het vloeistofvat gemonteerd.

De KVR zorgt voor een constante druk in de luchtgekoelde condensor. Hij gaat open als de intrededruk stijgt (condensordruk).

De KVR zorgt er samen met een KVD of een NRD voor dat de druk in het vloeistofvat hoog genoeg is tijdens wisselende werkcondities.

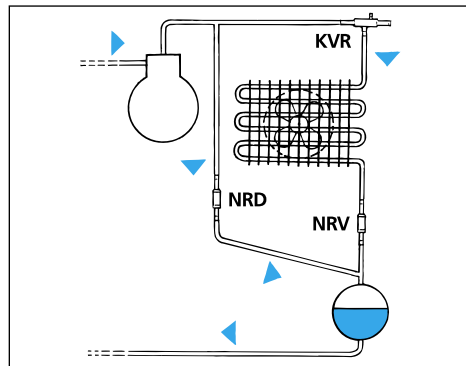
De condensordrukregelaar type KVR heeft een manometeraansluiting die gebruikt wordt bij het instellen van de condensordruk.



Ak0_0026

Als de luchtgekoelde condensor en het vloeistofvat buiten, en in een bijzonder koude omgeving, geplaatst zijn, kan het moeilijk zijn om het koelsysteem weer te starten na een lange periode van stilstand.

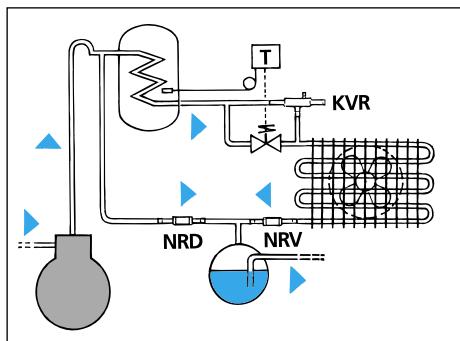
In dergelijke gevallen wordt er een KVR vóór de luchtgekoelde condensor gemonteerd met een NRD in een bypass-leiding om de condensor heen. Tussen condensor en vloeistofvat wordt dan een terugslagklep aangebracht.



Ak0_0027

De KVR wordt ook gebruikt bij warmteterugwinning.

Voor dit doel wordt de KVR tussen de warmteterugwintank en de condensor gemonteerd. Het is noodzakelijk om een terugslagklep, type NRV, tussen de condensor en het vloeistofvat te monteren om terugcondenseren te voorkomen.

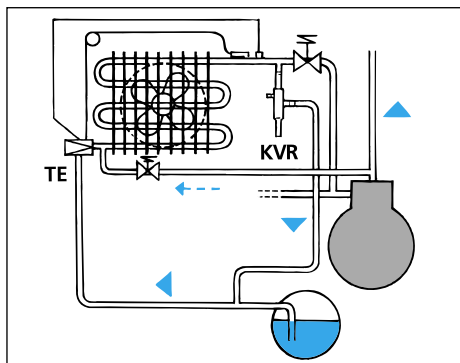


Ak0_0028

De KVR kan als overstortklep gebruikt worden in koelsystemen met persgas ontdooiing.

De KVR wordt in dat geval tussen de uittrede van de verdamper en het vloeistofvat gemonteerd.

N.B. De KVR mag nooit als een veiligheidsklep gebruikt worden.



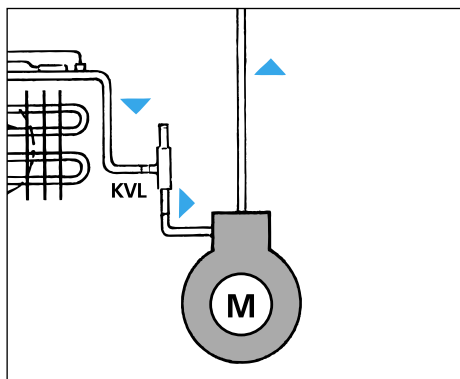
Ak0_0029

Startregelaar type KVL

De KVL startregelaar moet verhinderen dat de compressor werkt of start bij een te hoge zuigedruk. De KVL wordt in de zuigleiding van het koelsysteem gemonteerd net vóór de compressor.

De KVL wordt vaak gebruikt in koelsystemen met hermetische of semi-hermetische compressoren die ontworpen zijn voor lage temperatuurgebieden.

De KVL gaat open als de uittrededruk (zuigedruk) daalt.



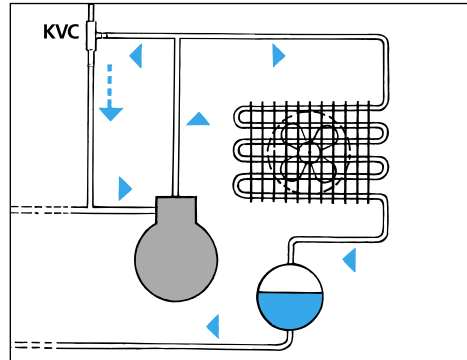
Ak0_0024

De capaciteitsregelaar type KVC

De KVC wordt gebruikt voor het regelen van de capaciteit van koelsystemen waar een kleine belasting kan ontstaan en waar het noodzakelijk is om een te lage zuigdruk en pendelen van de compressor te voorkomen.

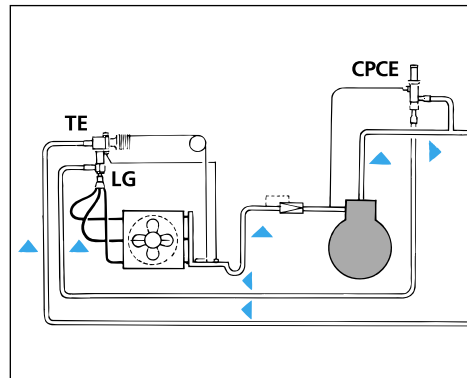
De KVC wordt gewoonlijk in een bypass-leiding tussen de persleiding en de zuigleiding van de compressor gemonteerd.

De KVC gaat open als de uittrededruk (zuigdruk) daalt.



Ak0_0030

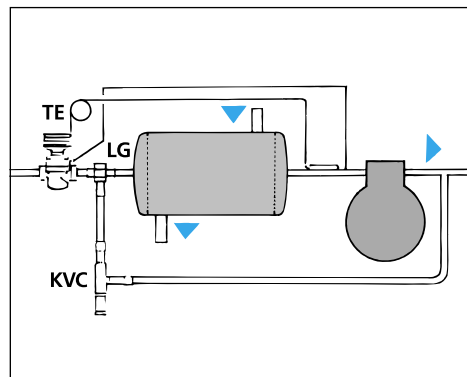
Er kan een capaciteitsregelaar, type CPCE, worden toegepast in plaats van een KVC indien de zuigdruk nauwkeuriger geregeld wordt.



Ak0_0002

De KVC kan ook in een bypass-leiding vanaf de persleiding van de compressor worden gemonteerd, de uitlaat moet dan worden aangesloten tussen het expansieventiel en de verdamper.

Deze opstelling kan gebruikt worden op een vloeistofkoeler met meerdere parallel gekoppelde compressoren waar geen vloeistofverdelers wordt gebruikt.



Ak0_0003

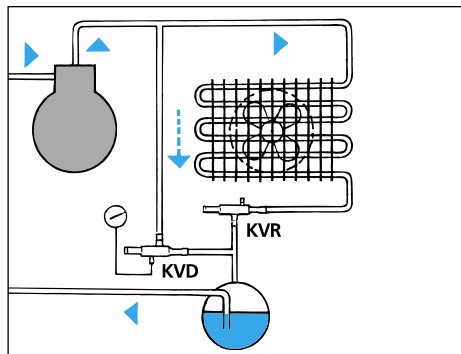
Tankdrukregelaar type KVD

De KVD wordt gebruikt om in koelsystemen met of zonder warmteterugwinning een tankdruk te handhaven die hoog genoeg is.

De KVD wordt samen met een condensordrukregelaar, type KVR, toegepast.

De tankdrukregelaar, type KVD, heeft een manometeraansluiting die kan worden gebruikt bij het instellen van de tankdruk.

De KVD gaat open als de uittrededruk (tankdruk) daalt.



Ako_0004

Identificatie

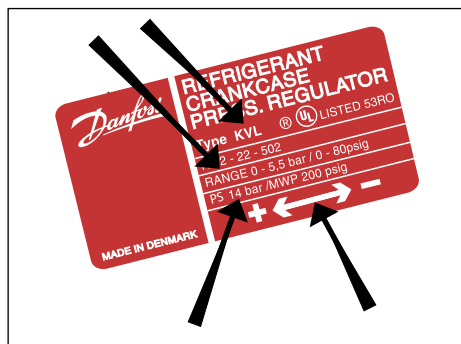
Alle drukregelaars van het type KV zijn voorzien van een plaatje dat de functie en het type klep aangeeft, bijv. CRANKCASE PRESS. REGULATOR type KVL (startregelaar, type KVL).

Het plaatje geeft eveneens het werkgebied (bereik) en de max. toegestane werkdruk (PS/MWP) aan.

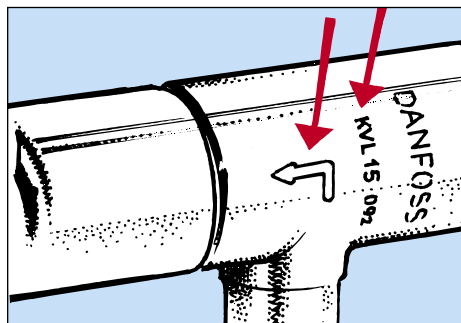
Onderaan op het plaatje staat een dubbele pijl met een "+" en een "-". De richting "+" betekent een hogere druk en de "-" betekent een lagere druk.

De drukregelaars van het type KV kunnen voor alle bestaande koudemiddelen behalve NH_3 gebruikt worden indien het drukbereik wordt aangehouden.

Op het klephuis staat de grootte van de klep ingeslagen, bijv. KVP15, en een pijl die de doorstromingsrichting van de klep aangeeft.



Ako_0032



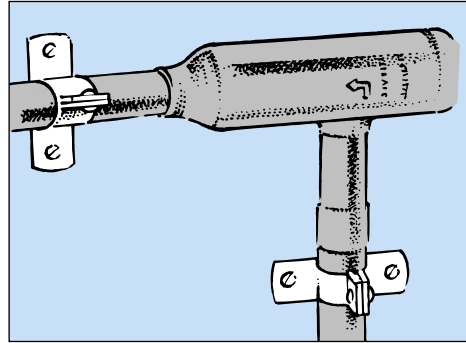
Ako_0005

Montage

Zorg ervoor dat de leidingen rond de KV-kleppen goed vastzitten. Ze beschermen de kleppen tegen trillingen.

Voor alle drukregelaars van het type KV geldt dat ze altijd zó gemonteerd moeten worden dat de doorstroming in de richting van de pijl plaatsvindt.

De drukregelaars kunnen in iedere stand gemonteerd worden, maar let erop dat ze geen olie- of vloeistofslot kunnen veroorzaken.



Ak0_0006

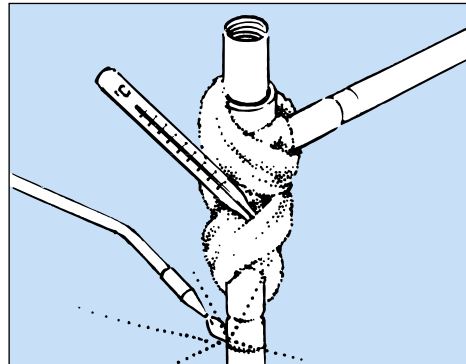
Solderen

Tijdens het solderen moet er een natte doek rond de klep gewikkeld zijn. Houd altijd de vlam van de klep af, zodat de klep niet direct verwarmd wordt.

Let er tijdens het solderen op dat er geen soldeermateriaal in de klep achterblijft, dit kan schade veroorzaken.

Voordat u met het solderen van KVkleppen begint, moet u controleren of het binnenwerk van een evt. manometeraansluiting is verwijderd.

Gebruik altijd beschermgas tijdens het solderen van KV- kleppen.



Ak0_0007



Waarschuwing

Legeringen in soldeermaterialen en vloeimiddel ontwikkelen damp die schadelijk kan zijn voor de gezondheid.

Houd uw hoofd weg van de damp tijdens het solderen. Zorg voor goede ventilatie en/of afzuiging bij de vlam zodat u de damp en gasen niet inademt. Het is aan te raden een veiligheids-

bril te dragen. Het is af te raden te solderen als er koudemiddel in het koelsysteem is.

Er ontwikkelen zich agressieve gassen die bijv. de balg in de KV-kleppen of andere delen van het koelsysteem kunnen beschadigen.

Type	Testdruk, bar
KVP 12 - 15 - 22	28
KVP 28 - 35	25
KVL 12 - 15 - 22	28
KVL 28 - 35	25
KVR 12 - 15 - 22	31
KVR 28 - 35	31
KVD 12 - 15	31
KVC 12 - 15 - 22	31

[illegible]

9

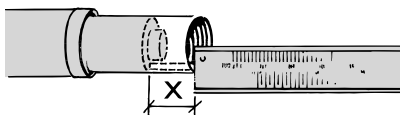
Instelling

Het is handig om bij het instellen van de drukregelaars van het type KV in koelsystemen de fabrieksinstelling als uitgangspunt te nemen.

De fabrieksinstelling van de verschillende drukregelaars is terug te vinden door de afstand te meten tussen de top van de klep en de top van de instelschroef.

In de tabel staat voor alle typen KV de fabrieksinstelling aangegeven met vermelding van de afstand "x", evenals de drukverandering per slag op de instelspindel.

Type	Fab. instelling	X mm	bar/slag
KVP 12 - 15 - 22	2	13	0.45
KVP 28 - 35	2	19	0.30
KVL 12 - 15 - 22	2	22	0.45
KVL 28 - 35	2	32	0.30
KVR 12 - 15 - 22	10	13	2.5
KVR 28 - 35	10	15	1.5
KVD 12 - 15	10	21	2.5
KVC 12 - 15 - 22	2	13	0.45



Ak0_0010

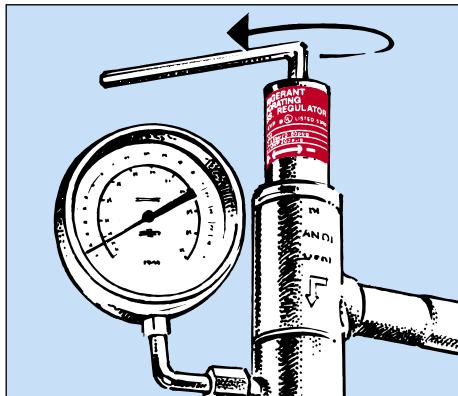
Verdamperdrukregelaar type KVP

De verdamperdrukregelaar type KVP wordt met een fabrieksinstelling van 2 bar geleverd. Als u met de klok mee draait, wordt de druk hoger, en als u tegen de klok in draait, wordt de druk lager.

Bij een fijninstelling moet er altijd een manometer worden gebruikt.

Als de KVP als vorstbeveiliging wordt gebruikt, moet de fijninstelling van de KVP plaatsvinden terwijl het koelsysteem onder minimum belasting werkt.

Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren.



Ak0_0011

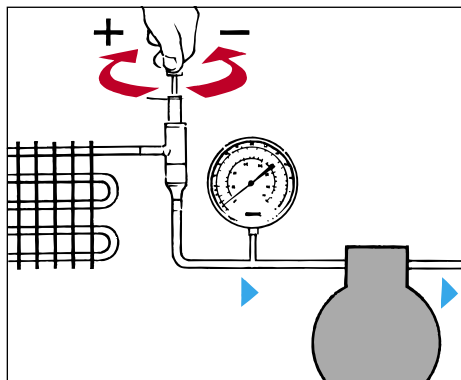
De startregelaar type KVL

De startregelaar type KVL wordt met een fabrieksinstelling van 2 bar geleverd.

Als u met de klok mee draait, wordt de druk hoger, en als u tegen de klok in draait, wordt de druk lager.

De fabrieksinstelling is het punt waar de KVL begint te openen, of waar de KVL net sluit. Aangezien de KVL de compressor moet beschermen, moet hij op de max. toegestane zuigdruk van de compressor worden ingesteld.

Het instellen gebeurt met de zuigmanometer van de compressor.



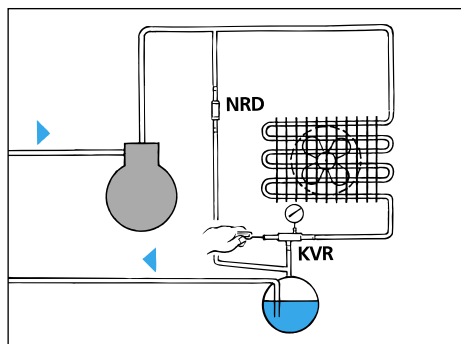
Ak0_0012

Condensordrukregelaar type KVR + NRD

In koelsystemen met de KVR + NRD wordt de KVR zó ingesteld dat er een juiste tankdruk ontstaat.

De druk in de condensor moet altijd tussen 1,4 en 3,0 bar (drukval over de NRD) hoger kunnen liggen dan de druk in het vloeistofvat. Als dit niet mogelijk is, moet de oplossing KVR + KVD worden gebruikt.

De instelling kan het best plaatsvinden tijdens bedrijf in de winterperiode.



Ak0_0013

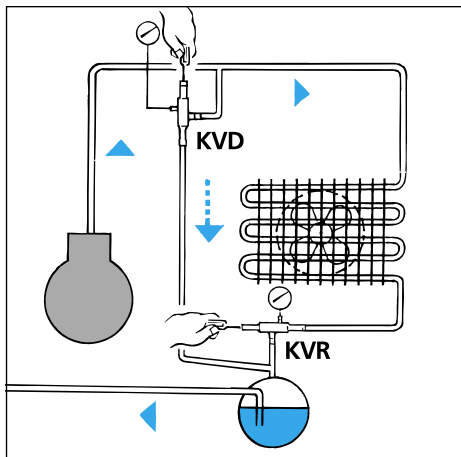
Condensordrukregelaar type KVR + KVD

In koelsystemen met de KVR + KVD wordt de condensordruk eerst met de KVR ingesteld terwijl de KVD gesloten is (de instelspindel is helemaal naar links gedraaid).

Daarna wordt de KVD op een tankdruk ingesteld die bijv. ca. 1 bar lager is dan de condensordruk.

Bij het instellen wordt een manometer gebruikt, en er kan het beste ingesteld worden tijdens bedrijf in de winterperiode. Indien de condensordrukregelaar in de zomerperiode wordt ingesteld, kan een van de twee volgende procedures worden gevolgd

- 1) In een nieuw geïnstalleerde koelinstallatie en met een fabrieksinstelling van de KVR resp. KVD van 10 bar als uitgangspunt, kan het systeem worden ingesteld door de slagen op de instelschroef te tellen (zie tabel).
- 2) In een bestaand koelsysteem waar de instelling van de KVR en KVD niet bekend is, moet u eerst een uitgangspunt voor de instelling vinden en daarna slagen tellen (zie tabel).



Ak0_0014

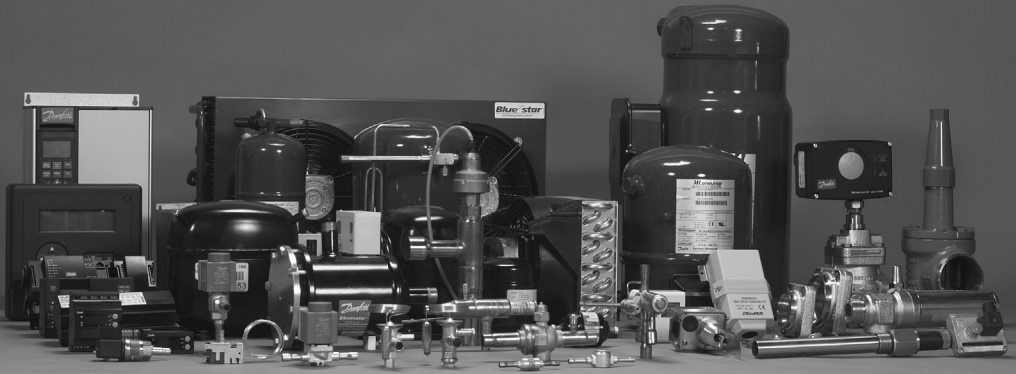
Opsporen van fouten

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De ruimtetemperatuur is te hoog.	De verdamperdrukregelaar, type KVP, is te hoog ingesteld Lekkende balg in de verdamper-drukregelaar, type KVP.	Stel de verdamperdrukregelaar in op een lagere druk. De instelling moet ca. 8-10 K lager liggen dan de gewenste ruimtetemperatuur. Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren. Maak het beschermkapje voorzichtig los, Als er druk is of sporen van koudemiddel onder het beschermkapje, is de balg lek. Vervang het ventiel.
Ruimtetemperatuur te laag.	De verdamperdrukregelaar, type KVP, is te laag ingesteld.	Stel de verdamperdrukregelaar in op een hogere druk. De instelling moet ca. 8-10 K lager zijn dan de gewenste ruimtetemperatuur. Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren.
De zuigdruk pendelt.	De verdamperdrukregelaar, type KVP, is te groot. De capaciteitsregelaar, type KVC, is te groot.	Vervang de verdamperdrukregelaar door een kleinere. Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren. Vervang de capaciteitsregelaar door een kleinere. Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren.
Zuigdruk te hoog.	De capaciteitsregelaar, type KVC, is defect of te hoog ingesteld.	Vervang de capaciteitsregelaar. Stel de capaciteitsregelaar in op een lagere druk. Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren.
Condensordruk te hoog, luchtgekoelde condensors.	De condensordrukregelaar, type KVR, is ingesteld op een te hoge druk.	Stel de condensordrukregelaar in op de juiste druk. Vergeet niet na het instellen het beschermkapje van de instelspindel weer te monteren.
Condensordruk te hoog, watergekoelde condensors.	De balg in de condensordrukregelaar, type KVR, kan lek zijn.	Maak het beschermkapje langzaam los. Als er druk is of sporen van koudemiddel onder het beschermkapje, is de balg lek. Vervang het ventiel.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Startregelaar is ontregeld.	Lekke balg in de startregelaar, type KVL.	Maak het beschermkapje voorzichtig los. Als er druk is of sporen van koudemiddel onder het beschermkapje, is de balg lek. Vervang het ventiel.
De persleiding van de compressor is te warm.	Evt. lekkende balg in de capaciteitsregelaar, type KVC. De hoeveelheid heetgas is te groot.	Maak het beschermkapje voorzichtig los. Als er druk is of sporen van koudemiddel onder het beschermkapje, is de balg lek. Vervang het ventiel. Stel de capaciteitsregelaar, type KVC, evt. in op een lagere druk. Monteer evt. een expansie-ventiel voor het injecteren in de zuigleiding, bijv. type TE 2.
De temperatuur in het vloeistofvat is te hoog. Geen onderkoelde vloeistof.	De tankdrukregelaar, type KVD, is op een te laage druk ingesteld. De balg in de tankdrukregelaar, type KVD, kan lek zijn.	Stel de tankdrukregelaar in op een hogere druk. Het kan ook noodzakelijk zijn om de condensordrukregelaar op een hogere druk in te stellen. Maak het beschermkapje voorzichtig los. Als er druk is of sporen van koudemiddel onder het beschermkapje, is de balg lek. Vervang het ventiel.

Danfoss drukregelaars

Product	Toepassing	Openen	Drukbereik
KVP	Verdamperdrukregelaar	Bij stijging van de druk aan de inlaatzijde	0 - 5.5 bar
KVR	Condensordrukregelaar	Bij stijging van de druk aan de inlaatzijde	5 - 17.5 bar
KVL	Startregelaar	Bij daling van de druk aan de uitlaatzijde	0.2 - 6 bar
KVC	Capaciteitsregelaar	Bij daling van de druk aan de uitlaatzijde	0.2 - 6 bar
CPCE	Capaciteitsregelaar	Bij daling van de druk aan de uitlaatzijde	0 - 6 bar
NRD	Verschildrukregelaar	Begint te openen bij een drukval in de regelaar van 1,4 bar, en is volledig geopend wanneer de drukval 3 bar is	3 - 20 bar
KVD	Tankdrukregelaar	Bij daling van de druk aan de uitlaatzijde	3 - 20 bar



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



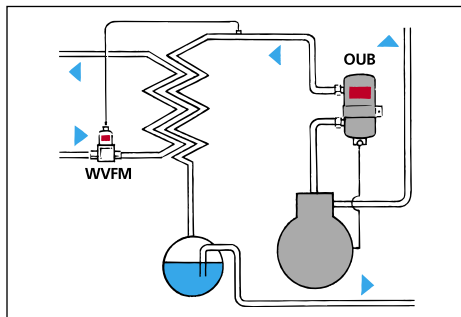
Drukgestuurde waterregelventielen

Inhoud	Pagina
Toepassing	3
Identificatie	3
Montage	5
Instelling	6
Onderhoud	6
Reservedelen	8
Opsporen van fouten	9

Toepassing

Drukgestuurde waterregelventielen, type WV, worden gebruikt in koelsystemen met watergekoelde condensors om een constante condensordruk onder wisselende belastingen in stand te houden.

De waterregelventielen kunnen worden toegepast met de gebruikelijke koudemiddelen, vooropgesteld dat het regelbereik van de regelventielen niet wordt overschreden. De WVS kan worden toegepast voor R717 (ammoniak).



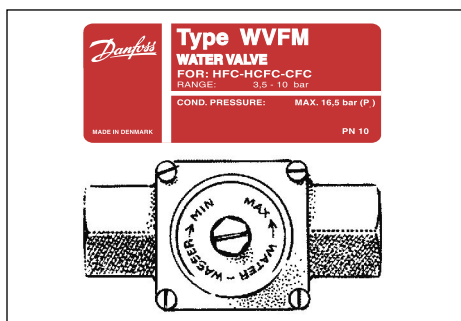
Ag0_0001

Identificatie

Het Danfoss waterregelventiel type WVFM bestaat uit een ventielhuis en een balg.

Op de balg zit een plaatje dat het type ventiel en werkingsgebied (bereik) en max. toegestane werkdruk aangeeft. Op het ventielhuis-plaatje staat de toegestane werkdruk op de waterzijde aangegeven als PN10 volgens IEC 534-4.

Op de onderzijde van het ventiel staat aangegeven in welke richting de instelspindel gedraaid moet worden voor meer of minder water.

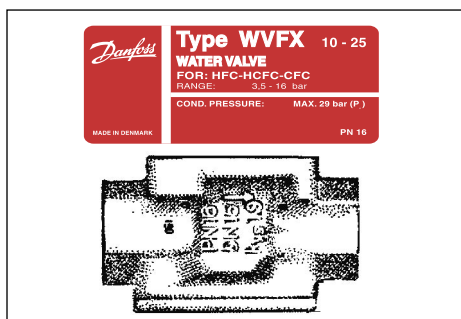


Ag0_0002

Het waterregelventiel type WVFX bestaat uit een ventielhuis met op de zijden van het ventielhuis resp. een balg en een instelgedeelte.

Op de balg zit een plaatje dat het type ventiel, werkgebied (bereik) en max. toegestane werkdruk aangeeft.

Alle drukopgaven gelden voor de condensor-zijde. Op de ene zijde van het ventielhuis is PN16 (nom. druk) ingegoten en bijv. DN15 (nom. diameter) en de kvs 1.9 (capaciteit van het ventiel in m³/h bij een drukval van 1 bar).

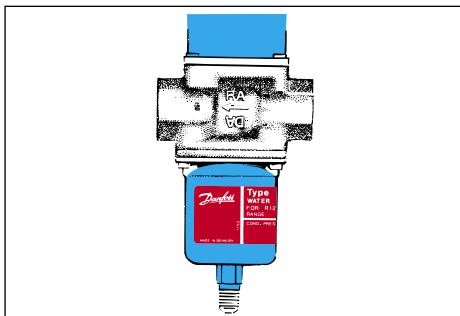


Ag0_0003

Op de andere zijde van het ventiel is RA en DA ingegoten.

RA betekent "reverse action" (tegengestelde functie) en DA betekent "direct action" (directe functie).

Wanneer de WVFX als condensordrukventiel wordt gebruikt, moet de balg altijd het dichtst bij het DA-teken zijn gemonteerd.



Ag0_0004

Montage

De WVFX wordt gewoonlijk in de waterleiding vóór de condensor gemonteerd met de doorstroming in de richting van de pijl.

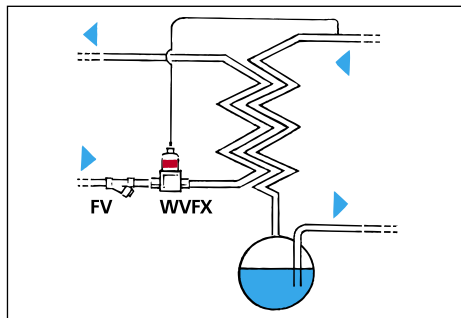
Het is aan te raden altijd een filter, bijv. type FV, vóór het waterregelventiel te monteren om te voorkomen dat er vuil in de bewegende delen van het ventiel komt.

Om te voorkomen dat vibraties naar het balgelement worden overgebracht, dient het balgelement via een capillaire leiding te worden aangesloten op de persgasleiding na de olieafscheider.

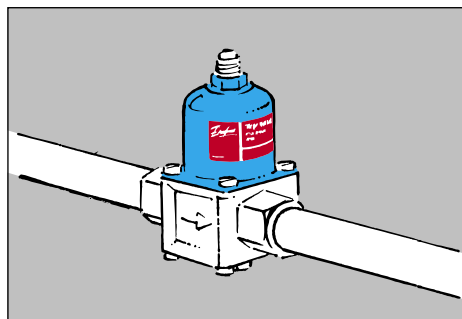
De capillaire leiding wordt op de bovenzijde van de persleiding aangesloten om teruglopen van olie en evt. vuil te voorkomen.

De WVFX 32-40 waterregelventielen worden gewoonlijk met de balg naar boven gemonteerd.

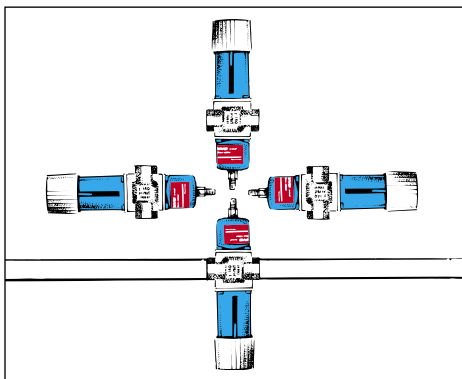
Het waterregelventiel type WVFX 10-25 kan in een willekeurige stand worden gemonteerd.



Ag0_0005



Ag0_0006



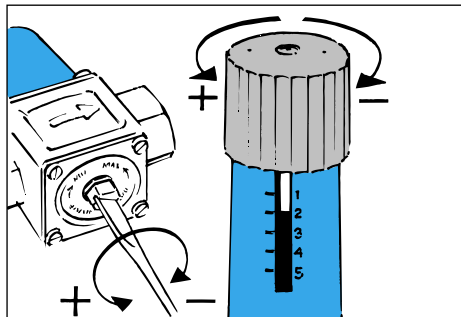
Ag0_0007

Instelling

Stel de waterregelventielen, type WVFX, zodanig in dat de gewenste condensordruk wordt bereikt.

Draait u de instelspindel met de klok mee, krijgt u een lagere druk, draait u hem tegen de klok in, krijgt u een hogere druk. Voor het grof instellen van de WVFX kunnen de schaal aanduidingen 1 - 5 worden gebruikt. De schaal aanduiding 1 $\approx$ 2 bar en de schaal aanduiding 5 $\approx$ 17 bar.

Let erop dat de waarden voor het instelgebied van het ventiel wordt aangegeven voor beginnende opening. Om een volledige opening te bereiken, moet de condensordruk 3 bar stijgen.

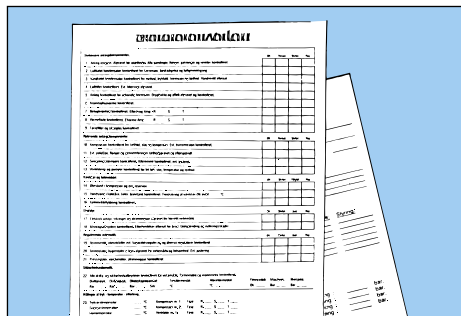


Ag0_0008

Onderhoud

Het is aan te raden om op de waterregelventielen preventief onderhoud uit te voeren, aangezien er zo nu en dan vuil (slib) rond de bewegende delen in de waterregelventielen kan gaan zitten.

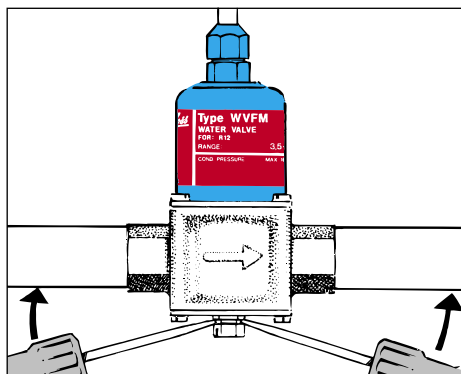
Een onderdeel van deze routine kan dan ook het doorspoelen van de waterregelventielen zijn, deels om het vuil weg te spoelen en deels om "het gevoel te krijgen" of de reactie van de ventielen veranderd en trager geworden is.



Ag0_0009

Het doorspoelen van het waterregelventiel type WVFM gaat het gemakkelijkst met behulp van 2 schroevendraaiers die onder de instelschroef geplaatst worden en omhoog gewipt worden.

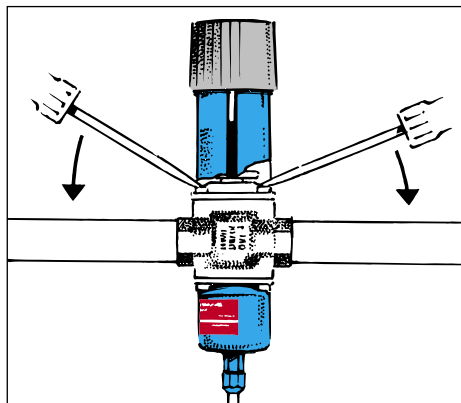
Op deze manier kan het ventiel geopend worden waardoor de waterdoorstroming groter wordt.



Ag0_0010

Het doorspoelen van het waterregelventiel type WVFX kan gedaan worden met behulp van 2 schroevendraaiers die in een gleuf op iedere zijde van het instelgedeelte (de veerbehuizing) en onder de veerschotel gestoken worden.

Wip de schroevendraaiers omlaag in de richting van de leidingen; hierdoor wordt een grotere waterdoorstroming bereikt.



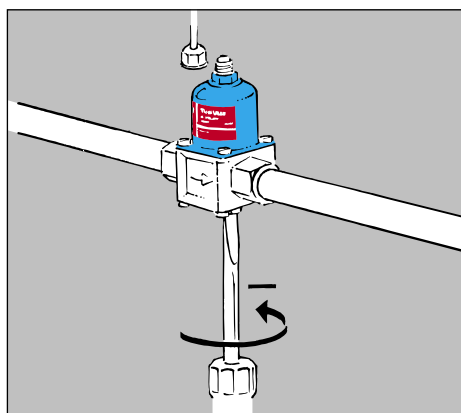
Ag0_0011

Indien er onregelmatigheden geconstateerd worden in de waterregelventielen, of lekkages boven de klepzitting, moet het ventiel gedemonteerd en gereinigd worden.

Voordat het ventiel wordt gedemonteerd, moet de druk altijd uit de balg worden afgelaten, d.w.z. de verbinding naar de condensor van het koelsysteem moet onderbroken worden.

Voordat het ventiel wordt gedemonteerd, moet de instelveer rechtsom helemaal naar de laagste drukinstelling worden gedraaid.

O-ringen en overige pakkingen moeten na demontage altijd worden vervangen.



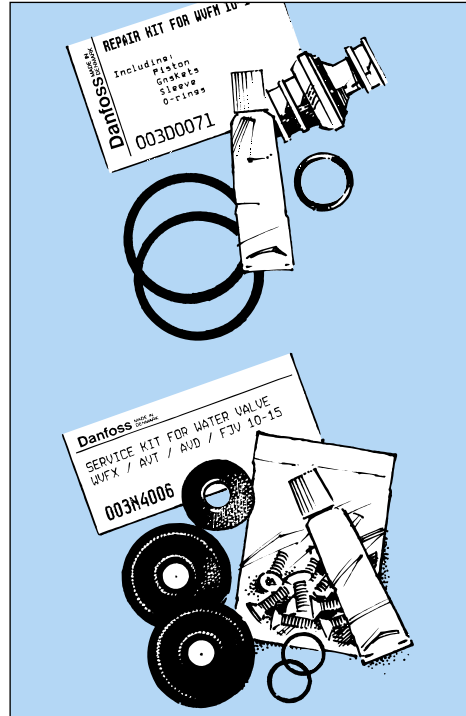
Ag0_0012

Reservedelen

Danfoss levert de volgende reservedelen voor de WVFM en WVFX waterregelventielen:

- een balgelement
- een serviceset (bestaande uit reservedelen, pakkingen en vet voor de waterzijde van het regelventiel)
- Een pakkingset is ook verkrijgbaar als reserve-deel voor het type WVFM

De codenummers van de reservedelen en pakkingsets zijn vermeld in de spare parts catalogus*.



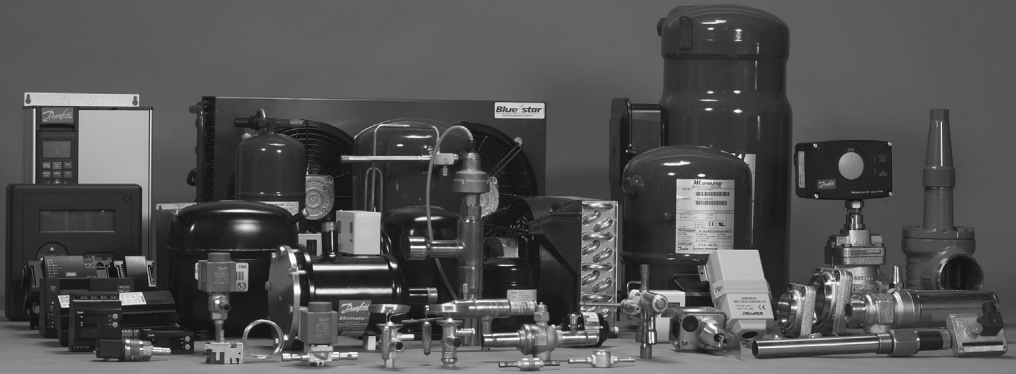
Ag0_0013

*) De reservedelen documentatie kunt u vinden op <http://www.danfoss.com>

Opsporen van fouten

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Condensordruk te hoog, watergekoelde condensors.	Het waterregelventiel, type WV is op een te hoge druk ingesteld (de waterhoeveelheid is te klein). Het filter vóór het waterregelventiel, type WV, is verstopt. De balg in het waterregelventiel, type WV, is lek. De capillaire leiding tussen het waterregelventiel, type WV, en de condensor is verstopt of zit klem. Het waterregelventiel, type WV, is gesloten vanwege een defect in de bovenste membraan.	Vergroot de hoeveelheid water door het waterregelventiel op een lagere druk in te stellen. Maak het filter schoon en spoel het waterregelventiel door, door met behulp van 2 schroevendraaiers voor volledige doorstroming te zorgen, zie instructie. Controleer of de balg lek is met behulp van een lekzoeker. Vervang het balgelement. Raadpleeg de onderdelencatalogus*. Er mag tijdens het demonteren en monteren geen druk in het balgelement zijn. Controleer of capillaire leiding verstopt is of klemzit. Vervang de capillaire leiding. Controleer of het membraan van het waterregelventiel is gescheurd. Vervang het membraan. Raadpleeg de onderdelencatalogus*. Er mag tijdens het demonteren en monteren geen druk in het balgelement zijn.
Condensordruk te laag, watergekoelde condensors.	De hoeveelheid water is te groot. Het waterregelventiel, type WV, is open vanwege een defect in de onderste membraan. Het waterregelventiel, type WV, kan niet sluiten vanwege vuil in de klepzitting. De ventielkegel hangt vanwege vuil.	Stel het waterregelventiel, type WV, op een kleinere hoeveelheid water in, d.w.z. een hogere druk. Controleer of het membraan van het waterregelventiel is gescheurd. Vervang het membraan. Raadpleeg de onderdelencatalogus*. Er mag tijdens het demonteren en monteren geen druk in het balgelement zijn. Controleer of er vuil in het waterregelventiel zit en maak het zo nodig schoon. Vervang zo nodig delen. Raadpleeg de onderdelen-catalogus*. Er mag tijdens het demonteren en monteren geen druk in het balgelement zijn. Monteer een filter vóór het waterregelventiel.
De condensordruk pendelt.	Het waterregelventiel, type WV, is te groot.	Vervang het waterregelventiel door een kleinere.

*) De reservedelen documentatie kunt u vinden op <http://www.danfoss.com>



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

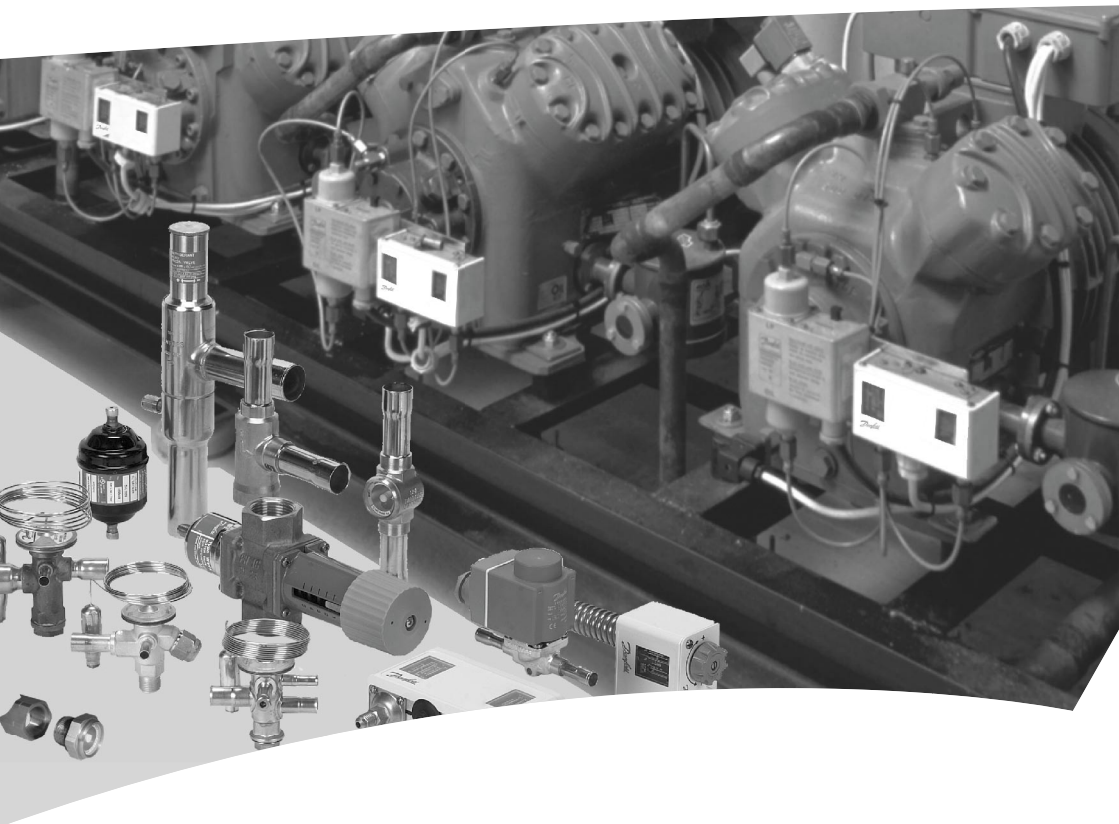
Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



Oplossen van problemen in de koelinstallatie

REFRIGERATION AND
AIR CONDITIONING

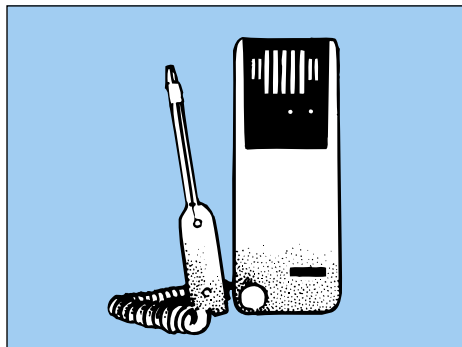
Tips voor de monteur

Inhoud	Pagina
Fouten in koel-installaties, algemeen	3
Het opsporen van fouten zonder meetinstrumenten	3
Praktische indeling	3
Kennis van het systeem is een vereiste	4
Theoretische kennis is noodzakelijk	4
Zichtbare fouten	6
Luchtgekoelde condensor	6
Watergekoelde condensor	6
Afsluiter van vloeistofvat	6
Filterdroger	6
Kijkglas	6
Expansieventiel	7
Luchtkoeler	7
Vloeistofkoeler	7
Zuigleiding	8
Regelaars in de zuigleiding	8
Compressor	8
Koelcel	8
Fouten die gevoeld kunnen worden	9
Elektromagnetische afsluiter	9
Filterdroger	9
Fouten die gehoord kunnen worden	9
Regelaars in de zuigleiding	9
Compressor	9
Koelcel	9
Fouten die geroken kunnen worden	9
Koelcel	9
Koelinstallatie met luchtkoeler en luchtgekoelde condensor	10
Koelinstallatie met twee luchtkoelers en een luchtgekoelde condensor	11
Koelinstallatie met vloeistofkoeler en watergekoelde condensor	12
Systeem in het opsporen van fouten	13
Opsporen van fouten, algemeen	14

Fouten in koelinstallaties, algemeen

In dit boekje worden de fouten die gewoonlijk voorkomen in kleine, tamelijk eenvoudige koelinstallaties doorgenomen.

De beschreven fouten, de oorzaken, het verhelpen en de invloed op de werking van de installatie zijn dezelfde als bij de ingewikkelde en grote installaties. Maar in dergelijke installaties kan er ook sprake zijn van andere fouten die hier niet beschreven zijn. Fouten in de elektronische regelaars worden hier niet behandeld.

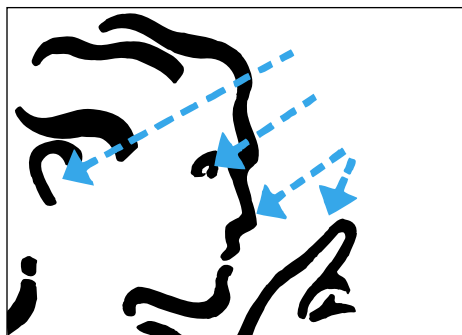


Ae0_0001

Het opsporen van fouten zonder meetinstrumenten

Met de nodige ervaring kunnen een aantal fouten in koelinstallaties opgespoord worden door kijken, luisteren, voelen en soms ruiken.

Andere fouten kunnen daarentegen alleen met behulp van meetinstrumenten op gespoord worden.

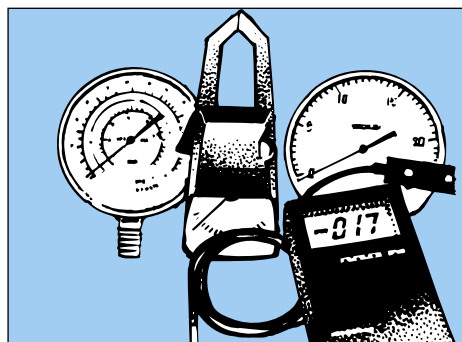


Ae0_0012

Praktische indeling

Het opsporen van fouten is ingedeeld in twee hoofdstukken. Het eerste bevat uitsluitend fouten die met de zintuigen waargenomen kunnen worden. Hier worden de verschijnselen, mogelijke oorzaken en invloed op de werking van de installatie aangegeven.

Het tweede hoofdstuk behandelt zowel fouten die met de zintuigen waargenomen kunnen worden, als fouten die alleen met meetinstrumenten opgespoord kunnen worden. Hier worden de verschijnselen, de mogelijke oorzaken en het verhelpen van de fouten beschreven.

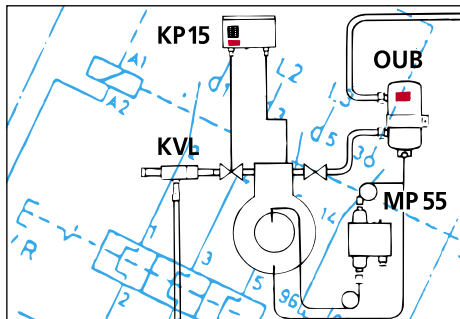


Ae0_0028

Kennis van het systeem is een vereiste

Belangrijk bij het opsporen van fouten is een goede kennis van de mechanische en elektrische opbouw, functie en bediening van de koelinstallatie.

Bij een onbekende installatie dienen eerst het leidingschema, elektrisch schema en de componentenopstelling bestudeerd te worden. Bovendien dient men zich met het totale systeem vertrouwd te maken (leidingloop, plaatsing van onderdelen, eventueel aangesloten systemen zoals koeltorens en glycolsystemen).



Ae0_0029

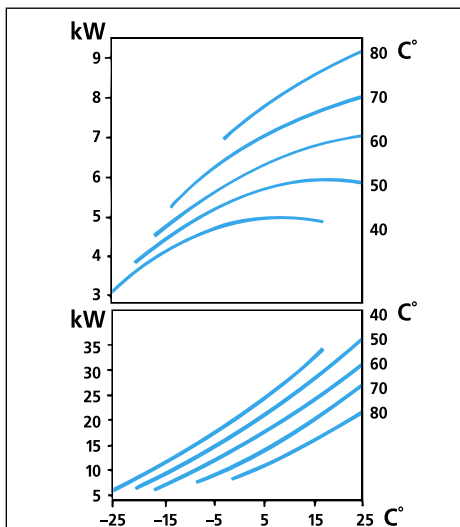
Theoretische kennis is noodzakelijk

Een zekere portie theoretische kennis is noodzakelijk voor het opsporen en verhelpen van fouten.

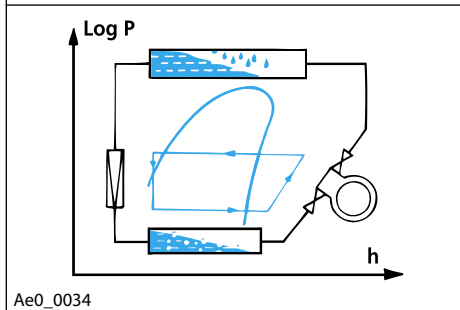
Om alle soorten fouten op te kunnen sporen, zelfs in eenvoudige installaties, moet men grondige kennis bezitten van:

- de opbouw, werking en eigenschappen van alle onderdelen,
- de noodzakelijke meetinstrumenten en -technieken,
- alle koeltechnische processen in de installatie,
- de invloed van de omgeving op de werking van de installatie,
- de functie en instelling van de automatische bediening en de beveiligingsapparatuur,
- de wetgeving betreffende veiligheid en controle van de koelinstallatie.

Voordat de fouten als zodanig behandeld worden, worden enkele van de belangrijkste meetinstrumenten doorgenomen.



Ae0_0033

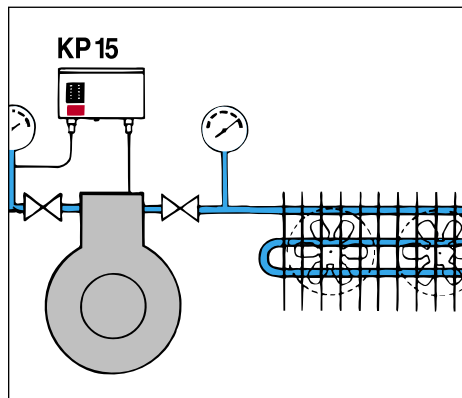


Ae0_0034

Bij het doornemen van fouten in koelinstallaties in hoofdstuk 1 en 2 gaat men uit van installaties die overeenkomen met de leidingschema's 1, 2 en 3.

Bij het doornemen worden de leidingsystemen in de stromingsrichting gevolgd en de voorkomende symptomen worden onderweg beschreven.

Het doornemen begint aan de hogedrukszijde van de compressor en loopt in de richting van de pijl.



Ae0_0016

Opsporen van fouten

De tekst tussen [] geeft de oorzaak van de fout aan

Zichtbare fouten	Invloed op de werking van de installatie
Luchtgekoelde condensor a) Vuil, bv. vet, stof, zaagsel, dorre bladeren. [Gebrekkig onderhoud] b) De ventilator werkt niet. [Defecte motor] [Motorbeveiliging uitgeschakeld] c) De ventilator draait in de verkeerde richting. [Onjuiste montage] d) De ventilatorbladen zijn beschadigd. e) De lamellen zijn gedeformeerd. [Ruwe behandeling]	Fouten onder a), b), c), d) en e) veroorzaken: - verhoogde condensatiedruk - gereduceerde koelcapaciteit - verhoogd energieverbruik. Bij een luchtgekoelde condensor moet het verschil tussen de toevoertemperatuur van de lucht en de condensatietemperatuur tussen 10 K en 20 K liggen, het liefst zo laag mogelijk.
Watergekoelde condensor met kijkglas: zie onder "vloeistofvat".	Bij een watergekoelde condensor moet het verschil tussen de condensatietemperatuur en de waterintredetemperatuur tussen 10 K en 20 K liggen, het liefst zo laag mogelijk.
Vloeistofvat met kijkglas Vloeistof niveau te laag. [Onvoldoende koudemiddel in het systeem] [Overvolle verdamper] [Overvolle condensor] Vloeistofniveau te hoog. [Overvol systeem]	Damp/dampbellen in de vloeistofleiding. Lage zuigdruk of "pendelen". Condensatiedruk mogelijk te hoog. Condensatiedruk mogelijk te hoog.
Afsluiter van vloeistofvat a) Afsluiter dicht. b) Afsluiter gedeeltelijk open.	Systeem uitgeschakeld door de lagedrukpressostaat. Dampbellen in de vloeistofleiding. Lage zuigdruk of "pendelen".
Vloeistofleiding a) Te klein. [Onjuiste dimensionering] b) Te lang. [Onjuiste dimensionering] c) Scherpe bochten en/of beschadiging. [Onjuiste montage]	Fouten onder a), b) en c) veroorzaken: - grote drukval in de vloeistofleiding, - dampbellen in de vloeistofleiding.
Filterdroger Condens of rijp op het oppervlak. [Filter gedeeltelijk verstopt door vuil aan de inlaatzijde]	Dampbellen in de vloeistofleiding.
Kijkglas a) Kleur geel. [Vocht in het systeem] b) Kleur bruin. [Vuildeeltjes in het systeem] c) Alleen damp in het kijkglas. [Onvoldoende vloeistof in het systeem] [Gesloten klep in de vloeistofleiding] [Volledige blokkering van bv. filterdroger] d) Vloeistof en dampbellen in het kijkglas. [Onvoldoende vloeistof in het systeem] [Gedeeltelijk gesloten klep in de vloeistofleiding] [Gedeeltelijke blokkering van bv. filterdroger] [geen onderkoeling]	Gevaar voor: Zuurvorming, Corrosie, Motor "burn-out", IJs in het expansieventiel Slijtagegevaar op de bewegende delen en verstoppingen in kleppen en filters. Uitval via lagedrukpressostaat of "pendelen". Uitval via lagedrukpressostaat. Uitval via lagedrukpressostaat. Voor alle fouten onder d) geldt: "Pendelen" of te lage zuigdruk.

De tekst tussen [] geeft de oorzaak van de fout aan

Zichtbare fouten	Invloed op de werking van de installatie
Expansieventiel a) Het expansieventiel behoorlijk berijpt, verdamper alleen berijpt bij het ventiel. [Filterdroger gedeeltelijk verstopt] [Voelervulling gedeeltelijk verdwenen] [Eerder genoemde fouten die dampbellen in de vloeistofleiding veroorzaken] b) Expansieventiel zonder uitwendige drukvereffening, verdamper met vloeistofverdeler. [Sizing or installation error] c) Expansieventiel met uitwendige drukvereffening, geen vereffeningleiding gemonteerd. [Onjuiste montage] d) Voeler niet goed vastgezet. [Onjuiste montage] e) De leiding heeft niet overal contact met de voeler. [Onjuiste montage] f) Voeler in een luchtstroom geplaatst. [Onjuiste montage]	De fouten onder a) veroorzaken een te lage zuigdruk of pendelen via de lagedrukpressostaat. De fouten onder b) en c) veroorzaken een te lage zuigdruk of pendelen via de lagedrukpressostaat. De fouten onder d), e) en f) veroorzaken een overvolle verdamper met gevaar voor vloeistof-doorstroming naar de compressor waardoor de compressor beschadigd wordt.
Luchtkoeler a) Het verdamperoppervlak alleen berijpt bij de inlaatzijde, het expansieventiel behoorlijk berijpt. [Fout in het expansieventiel] [Alle eerder genoemde fouten die dampbellen in de vloeistofleiding veroorzaken] b) De voorzijde is geblokkeerd door rijp. [Gebrekkige, defecte of verkeerd ingestelde ontdooiprocedure] c) De ventilator werkt niet. [Defecte motor of motorbeveiliging uitgeschakeld] d) De ventilatorbladen zijn beschadigd. e) De lamellen zijn gedeformeerd. [Ruwe behandeling]	De fouten onder a) veroorzaken: - grote oververhitting bij de uitlaat van de verdamper en werking bij te lage zuigdruk, - gereduceerde capaciteit, - verhoogd energieverbruik. De fouten onder a), b), c), d), en e) veroorzaken: - werking bij te lage zuigdruk. Voor de verdamper met expansieventiel geldt: Het verschil tussen toevoertemperatuur van de lucht en de verdampingstemperatuur moet tussen 6 K en 15 K liggen, het liefst zo laag mogelijk. Voor de verdamper met niveauregeling geldt: Het verschil tussen toevoertemperatuur van de lucht en de verdampingstemperatuur moet tussen 2 K en 8 K liggen, het liefst zo laag mogelijk.
Vloeistofkoeler a) Voeler van het expansieventiel niet goed vastgezet. [Onjuiste montage] b) Expansieventiel zonder uitwendige drukvereffening op de vloeistofkoeler met groot drukverlies, bv. coaxial verdamper. [Onjuiste dimensionering of montage] c) Expansieventiel met uitwendige drukvereffening, vereffeningleiding niet gemonteerd. [Onjuiste montage]	Veroorzaken een overvolle verdamper met gevaar voor vloeistof-doorstroming naar de compressor waardoor de compressor beschadigd wordt. De fouten onder b) en c) veroorzaken: - grote oververhitting bij de uitlaat van de verdamper, - werking bij te lage zuigdruk, - gereduceerde capaciteit, - verhoogd energieverbruik Voor de verdamper met expansieventiel geldt: Het verschil tussen toevoertemperatuur van de lucht en de verdampingstemperatuur moet tussen 6 K en 15 K liggen, het liefst zo laag mogelijk. Voor de verdamper met niveauregeling geldt: Het verschil tussen toevoertemperatuur van de lucht en de verdampingstemperatuur moet tussen 2 K en 8 K liggen, het liefst zo laag mogelijk.

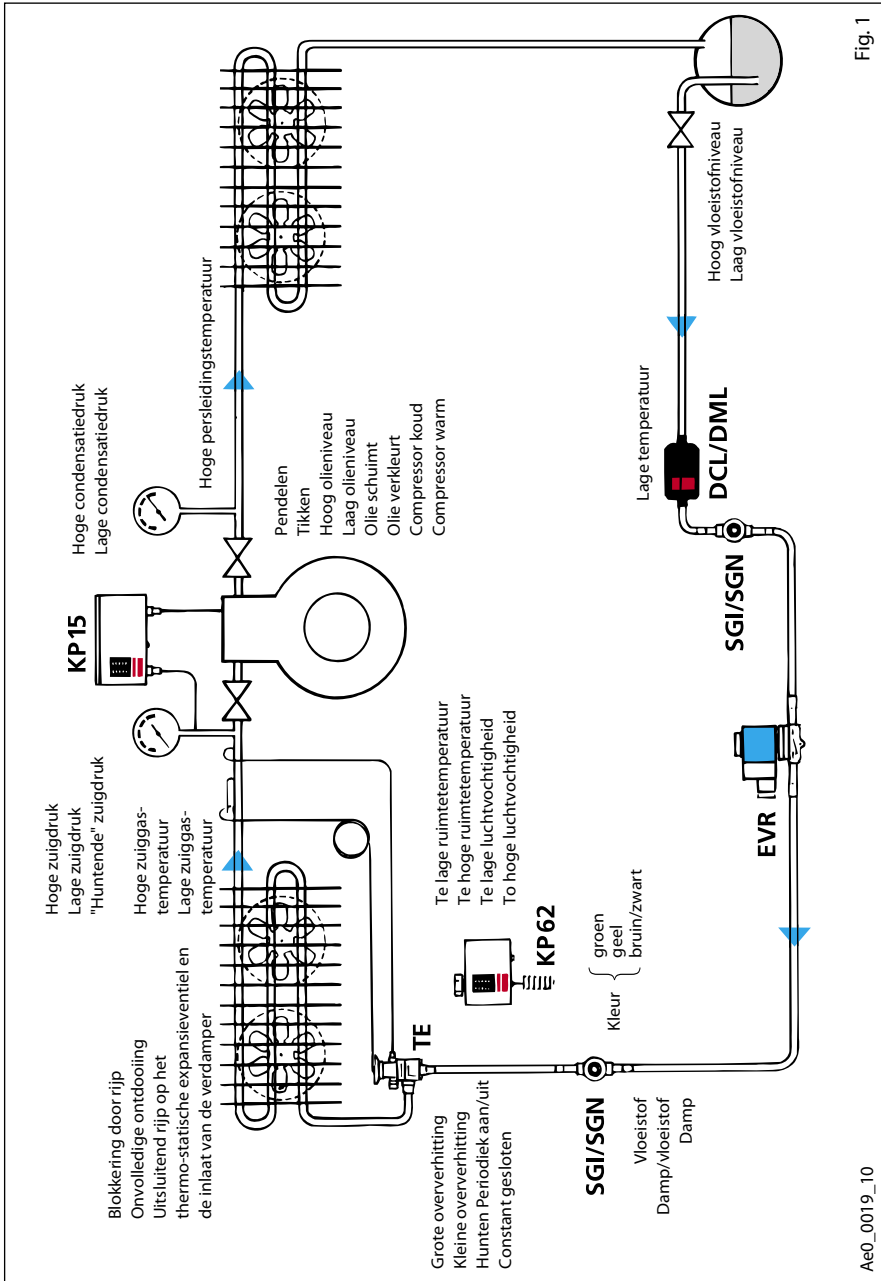
De tekst tussen [] geeft de oorzaak van de fout aan

Zichtbare fouten	Invloed op de werking van de installatie
Zuigleiding a) Ongewoon veel rijp. [Oververhitting van het expansieventiel te klein] b) Scherpe bochten en/of beschadiging. [Onjuiste montage]	Gevaar voor vloeistof-doorstroming naar de compressor waardoor de compressor beschadigd wordt. Veroorzaakt lage zuigdruk of "pendelen".
Regelaars in de zuigleiding Condens of rijp na de regelaar, geen condens of rijp vóór de regelaar. [Oververhitting expansieventiel te klein]	Gevaar voor vloeistof-doorstroming naar de compressor waardoor de compressor beschadigd wordt.
Compressor a) Condens of rijp op de inlaatzijde van de compressor. [Oververhitting bij de uitlaat van de verdamper te klein] b) Olieniveau te laag in de carter. [Onvoldoende olie in het systeem] [Olie-ophoping in de verdamper] c) Olieniveau te hoog in de carter. [Overvuld met olie] [Koudemiddel vermengd met de olie in een te koude compressor] [Koudemiddel vermengd met de olie vanwege een te kleine verhitting bij de uitlaat van de verdamper] d) Olie schuimt in de carter bij start. [Koudemiddel vermengd met de olie in een te koude compressor] e) Olie schuimt in de carter tijdens werking. [Koudemiddel vermengd met de olie vanwege een te kleine verhitting bij de uitlaat van de verdamper]	Vloeistof-doorstroming naar de compressor met gevaar voor beschadiging van de compressor. De installatie stopt d.m.v. een oliedifferentiaalpressostaat. Veroorzaakt slijtage op de bewegende delen. Vloeistofslag in de cilinders, gevaar voor beschadiging van de compressor: - beschadiging aan perskleppen, - beschadiging aan andere bewegende delen, - mechanische overbelasting. Vloeistofslag, beschadiging als onder c). Vloeistofslag, beschadiging als onder c).
Koelcel a) Uitgedroogde oppervlakken op vlees, slappe groenten. [Te lage luchtvochtigheid, waarschijnlijk door te kleine verdamper] b) Deur staat open of sluit niet goed af. c) Alarm ontbreekt of is defect. d) Uitschakelsignaal ontbreekt of is defect. Voor b), c) en d) geldt: [gebrekkig onderhoud of ontwerpfout] e) Alarmeringssysteem ontbreekt. [Ontwerpfout]	Veroorzaakt slechte levensmiddelenkwaliteit en/of afkeuring. Kan mogelijk lichamelijk letsel veroorzaken. Kan mogelijk lichamelijk letsel veroorzaken. Kan mogelijk lichamelijk letsel veroorzaken. Kan mogelijk lichamelijk letsel veroorzaken.
Algemeen a) Oliedruppels onder verbindingen en/of olievlekken op de vloer. [Mogelijke lekkage bij verbindingen] b) Doorgebrande zekeringen. [Overbelasting van het systeem of kortsluiting] c) Motorbeveiliging uitgeschakeld. [Overbelasting van het systeem of kortsluiting] d) Pressostaten en thermostaten e.d. uitgeschakeld. [Instel-fout] [Apparatuur defect]	EOlie- en koudemiddelverlies. Systeem stopt. Systeem stopt. Systeem stopt. Systeem stopt.

De tekst tussen [] geeft de oorzaak van de fout aan

Fouten die gevoeld kunnen worden	Invloed op de werking van de Installatie
Elektromagnetische afsluiter Kouder dan de leiding vóór de elektromagnetische afsluiter. [Elektromagnetische afsluiter blijft hangen, gedeeltelijk open] Dezelfde temperatuur als de leiding vóór de elektromagnetische afsluiter. [Elektromagnetische afsluiter gesloten]	Dampbellen in de vloeistofleiding. Systeem uitgeschakeld d.m.v. lagedrukpressostaat.
Filterdroger Filter kouder dan de leiding vóór de filterdroger. [Filter gedeeltelijk verstopt met vuil aan de inlaatzijde]	Dampbellen in de vloeistofleiding.
Fouten die gehoord kunnen worden	Invloed op de werking van de Installatie
Regelaars in de zuigleiding Verdampersdrukregelaar of andere regelaar fluit. [Regelaar te groot, (onjuiste selectie)]	Onstabiele werking.
Compressor a) Tikkende geluiden bij start. [Schuimen van de olie] b) Tikkende geluiden tijdens werking. [Schuimen van de olie] [Slijtage bewegende delen]	Vloeistofslag. Gevaar voor beschadiging van de compressor. Vloeistofslag. Gevaar voor beschadiging van de compressor.
Koelcel Alarmsysteem defect. [Gebrekkig onderhoud]	Kan lichamelijk letsel veroorzaken.
Fouten die geroken kunnen worden	Invloed op de werking van de Installatie
Koelcel Nare geur in de vleeskoelcel. [Te hoge luchtvochtigheid door te grote verdampers of te lage belasting]	Veroorzaakt slechte levensmiddelenkwaliteit en/of afkeuring.

Koelinstallatie met luchtkoeler en luchtgekoelde condensor



Koelinstallatie met twee luchtkoelers en een luchtgekoelde condensor

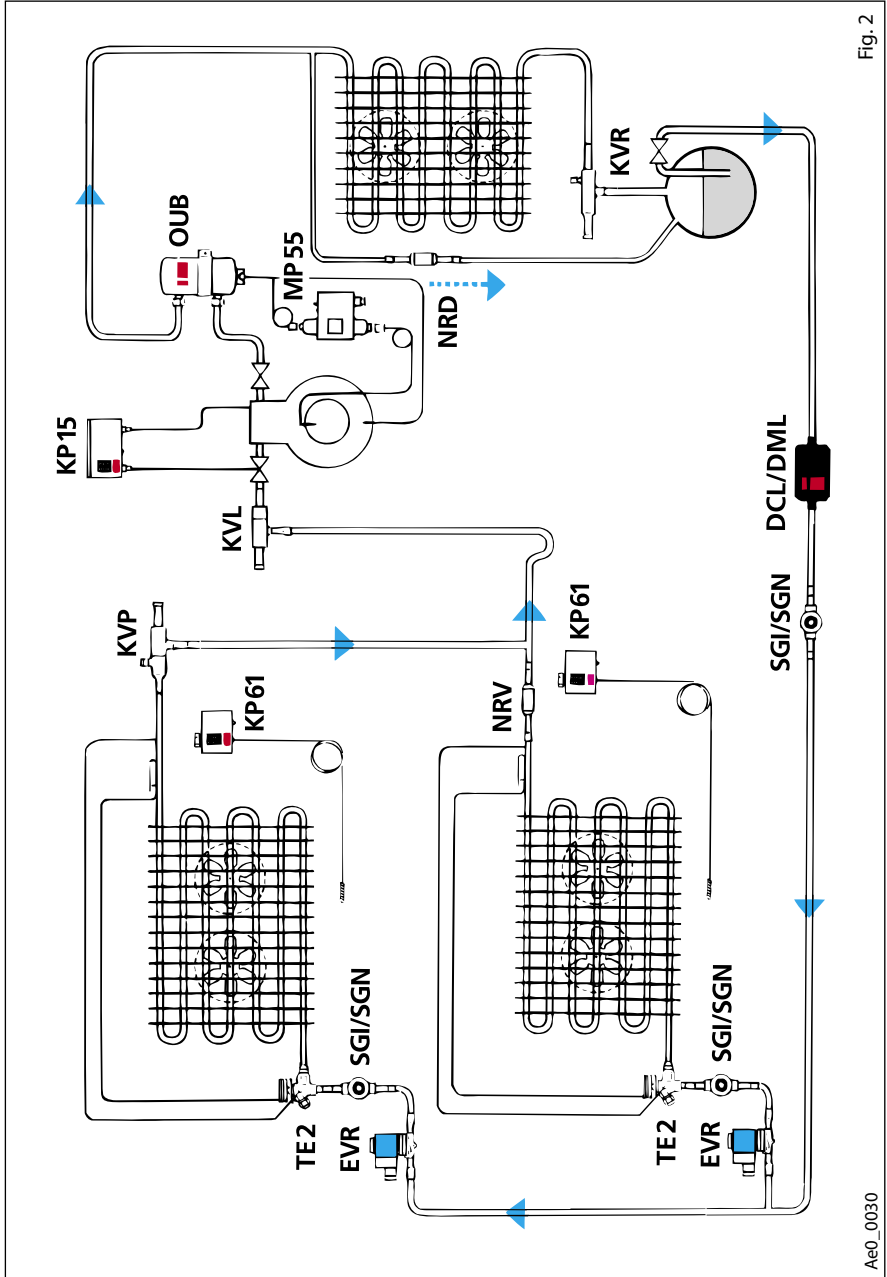
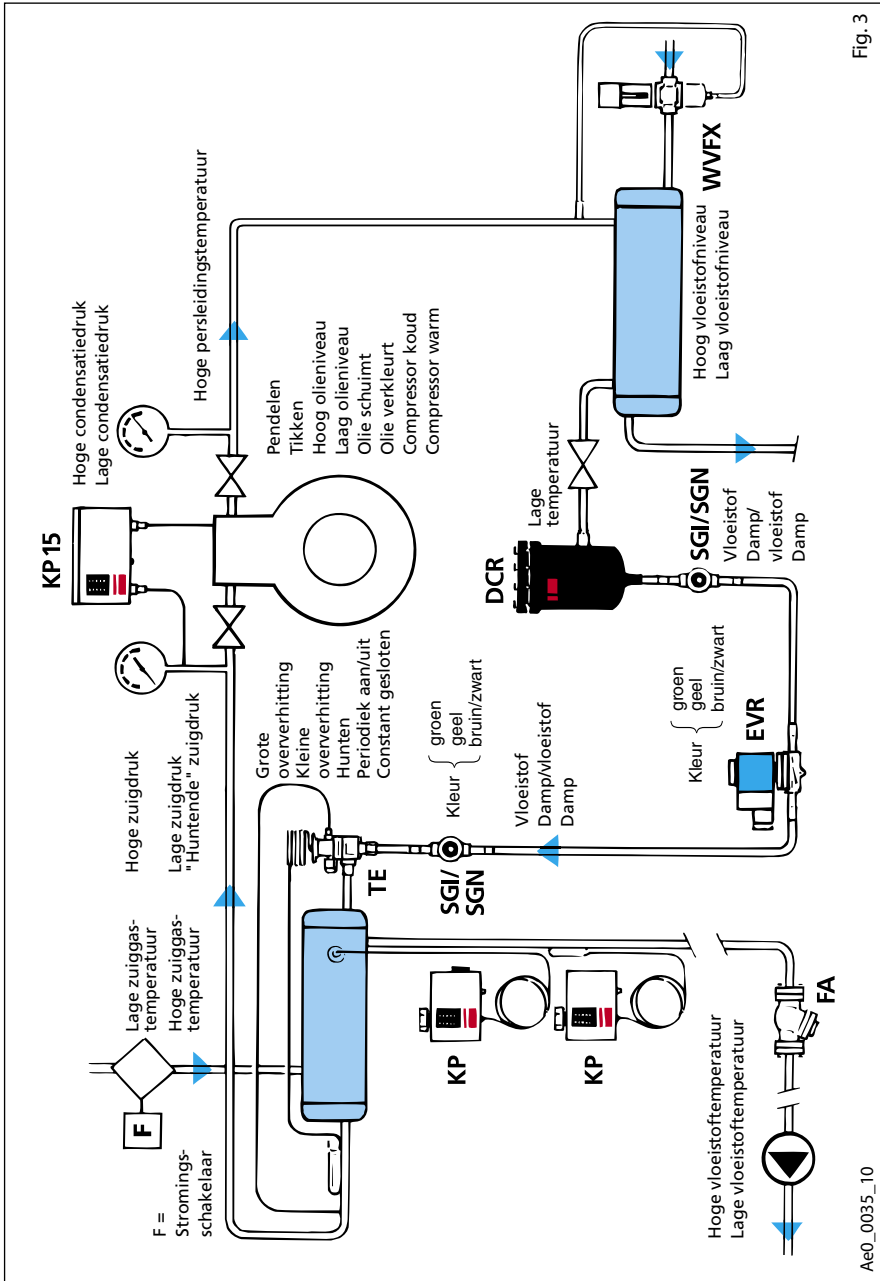


Fig. 2

Ae0_0030

Koelinstallatie met vloeistofkoeler en watergekoelde condensor



Ae0_0035_10

Systeem in het opsporen van fouten

(Volg de pijlen in fig. 1 en fig. 3 (zie p. 5/6) - begin achter de compressor)

	Pagina
Condensatiedruk te hoog	14
Condensatiedruk te laag	14
Condensatiedruk hunt	15
Persleidingtemperatuur te hoog	15
Persleidingtemperatuur te laag	15
Vloeistofniveau in het vloeistofvat te laag	15
Vloeistofniveau in het vloeistofvat te hoog	15
Koudeopwekking te gering	15
Filterdroger koud	16
Vochtindicator verkleurd, geel	16
Vochtindicator verkleurd, bruin of zwart	16
Dampbellen in het kijkglas vóór het expansieventiel	16
Luchtkolers. Verdamer geblokkeerd door rijp	17
Luchtkolers. Verdamer alleen berijpt rond het expansieventiel	17
Luchtvochtigheid in de koelcel te hoog	17
Luchtvochtigheid in de koelcel te laag	17
Luchttemperatuur in de koelruimte te hoog	18
Luchttemperatuur in de koelruimte te laag	18
Zuigdruk te hoog	18
Zuigdruk te laag	18
Zuigdruk hunt	19
Zuiggastemperatuur te hoog	19
Zuiggastemperatuur te laag	20
Compressor pendelt	20
Temperatuur te hoog in de persleiding	20
Compressor te koud	20
Compressor te warm	20
Tikkende geluiden in de compressor	20
Te hoog olieniveau in het carter	21
Te laag olieniveau in het carter	21
Olie schuimt in de compressor	21
Olie in de compressor is verkleurd	22
Compressor kan niet starten	22
Compressor werkt onafgebroken	23

Opsporen van fouten, algemeen

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Condensatiedruk te hoog. Lucht- en watergekoelde condensors	a) Lucht of andere niet-condenseerbare gassen in het koelsysteem. b) Te klein condensoroppervlak. c) Koudemiddelvulling in het systeem te groot (ophoping van vloeistof in de condensor). d) Condensor drukregeling op te hoge druk ingesteld.	Ontlucht de condensor start het systeem en laat het lopen tot het bedrijfswarm is. Ontlucht evt. nogmaals. Vervang de condensor door een grotere. Tap koudemiddel af totdat de condensordruk normaal is. Het kijkglas moet vol blijven. Stel de juiste druk in.
Condensatiedruk te hoog. Luchtgekoelde condensors.	a) Vuil op het uitwendige oppervlak van de condensor. b) Ventilatormotor of -bladen beschadigd of te klein. c) Luchttoevoer naar condensor te beperkt. d) Omgevingstemperatuur te hoog. e) Verkeerde luchtstroomrichting door condensor. f) Kortsluiting tussen pers- en zuigzijde van de condensorventilator.	Reinig de condensor. Vervang de motor en/of het ventilatorblad. Verwijder obstakels voor luchttoevoer of verplaats de condensor. Zorg voor toevoer van koudere lucht of verplaats de condensor. Verander de draairichting van de ventilatormotor. Op de aggregaten moet de luchtstroom door de condensor en daarna over de compressor lopen. Installeer een geschikt luchtkanaal, evt. naar buitenlucht.
Condensatiedruk te hoog. Watergekoelde condensors.	a) Temperatuur koelwater te hoog. b) Hoeveelheid water te klein. c) Aanslag op de binnenkant van de waterpijpen. d) Koelwaterpomp defect of gestopt.	Zorg voor lagere watertemperatuur. Vergroot de hoeveelheid water, evt. met automatische waterklep. Reinig de condensor-waterpijpen, mechanisch of chemisch. Zoek de oorzaak, vervang of repareer evt. de koelwaterpomp.
Condensatiedruk te laag. Lucht en watergekoelde condensors.	a) Condensoroppervlak te groot. b) Lage belasting op de verdamper. c) Zuigdruk te laag door onvoldoende vloeistof in de verdamper. d) De zuig- en/of persklep van de compressor lekt. e) Condensordrukregelaar op te lage druk ingesteld. f) Niet geïsoleerd vloeistofvat te koud geplaatst in verhouding tot condensor (vloeistofvat werkt als condensor).	Zorg voor condensordrukregeling of vervang de condensor. Zorg voor condensordrukregeling. Zoek de fout tussen de condensor en het expansieventiel (zie onder "Zuigdruk te laag"). Vervang de kleppenplaat. Stel de condensordrukregelaar in op correcte druk. Verplaats vloeistofvat of breng isolatie aan.
Condensatiedruk te laag. Luchtgekoelde condensors.	a) Temperatuur koellucht te laag. b) Hoeveelheid lucht naar condensor te groot.	Zorg voor condensordrukregeling. Vervang ventilator door een kleine, of zorg voor toerenregeling voor de motor.
Condensatiedruk te laag. Watergekoelde condensors.	a) Hoeveelheid water te groot. b) Watertemperatuur te laag.	Monteer een waterregelventiel, type WVFX, of stel het bestaande af. Verminder de waterhoeveelheid evt. met behulp van de automatische waterklep type WVFX.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Condensatiedruk hunt.	a) Differentie tussen start/stop pressostaat voor de condensorventilator te groot. Kan enige tijd na start dampvorming veroorzaken door ophoping van koudemiddel in de condensor. b) Expansieventiel hunt. c) Fout in de condensordrukregeling met kleppen, type KVR/KVD (te grote doorlaat). d) Als gevolg van zuigdruk die hunt.	Stel de differentie op een lagere waarde in, gebruik modulerende regelaars (KVD/KVR) of monteer toerenregeling op de ventilator-motor. Stel het expansieventiel in op een hogere oververhitting of vervang doorlaat door een kleinere. Vervang de kleppen door kleinere. Zie onder "Zuigdruk hunt".
Temperatuur persleiding te hoog.	a) Zuigdruk te laag vanwege: 1) onvoldoende vloeistof in de verdamper, 2) lage verdamperbelasting, 3) Leaking suction or discharge valves. 4) te grote oververhitting in de warmtewisselaar of de zuig-accumulator in de zuigleiding. b) Condensatiedruk te hoog.	Zoek de fout op het stuk vanaf vloeistofvat tot zuigleiding (zie onder "Zuigdruk te laag"). idem. Vervang de kleppenplaat. Gebruik geen warmtewisselaar of kies evt. een kleinere. Zie onder "Condensatiedruk te hoog".
Persleidingtemperatuur te laag.	a) Vloeistofdoorstroming naar compressor (expansieventiel op te lage oververhitting ingesteld of plaatsing voeler verkeerd). b) Condensatiedruk te laag.	Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Zie onder "Condensatiedruk te laag".
Vloeistofniveau in het vloeistofvat te laag.	a) Onvoldoende koudemiddel in het systeem. b) Overvulde verdamper door: 1) lage belasting, met als gevolg ophoping van koudemiddel in de verdamper, 2) fout in expansieventiel (bv. in gesteld op te lage oververhitting, plaatsing voeler verkeerd). c) Ophoping van koudemiddel in de condensor. (vloeistofvat staat warmer dan de condensor).	Zoek de oorzaak (lekkages, overvulde verdamper), herstel de fouten en vul evt. na. Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Plaats het vloeistofvat bij de condensor. Luchtgekoelde condensors: zorg voor een drukregeling van de condensor door de snelheid van de ventilatormotor te regelen met bv. type VLT®
Te hoog vloeistofniveau in het vloeistofvat. Koudeopwekking normaal.	Teveel koudemiddel in het systeem.	Tap voldoende koudemiddel af, maar niet meer dan totdat de condensatiedruk normaal is en het kijkglas geen damp bevat.
Te hoog vloeistofniveau in het vloeistofvat. Koudeopwekking te gering (evt. "pendelen").	a) Een component in de vloeistofleiding gedeeltelijk verstopt. b) Fout in het expansieventiel (bv. oververhitting te groot, doorlaat te klein, verloren vulling, gedeeltelijk verstopt).	Zoek het component, reinig of vervang hem. Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten".

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Filterdroger koud, evt. beslagen of berijpt.	a) Filter in de filterdroger gedeeltelijk verstopt. b) Filterdroger geheel of gedeeltelijk verzadigd met water of zuur.	Controleer of er vuil in het systeem zit, reinig het evt. en vervang de filterdroger. Controleer of er vocht of zuur in het systeem zit, reinig het evt. en vervang de filterdroger ("burn-out filter"), evt. meerdere malen. Bij sterke zuurverontreiniging: vervang het koedemiddel en de olie en monteer filterdroger type DCR met een verwisselbare kern in de zuigleiding.
Vochtindicator verkleurd. Geel.	Vocht in het systeem.	Controleer op lekkages. Repareer evt. Controleer op zuur. Vervang filterdroger, evt. meerdere malen. Als het erg is, kan het nodig zijn koedemiddel en olie te vervangen.
Bruin of zwart.	Kleine vuildeeltjes in het systeem.	Reinig evt. het systeem. Vervang kijkglas type SGI/SGN en filterdroger type DML/DCL.
Dampbellen in het kijkglas vóór expansieventiel.	a) Geen onderkoeling van de vloeistof door te grote drukval in de vloeistofleiding, mogelijke oorzaak: 1) vloeistofleiding te lang in verhouding tot de leidingdiameter, 2) vloeistofleiding te klein, 3) scherpe bochten e.d. in de vloeistofleiding, 4) gedeeltelijk verstopte filterdroger, 5) fout in de elektromagnetische afsluiter. b) Geen vloeistofonderkoeling door warmteinstraling in vloeistofleiding, evt. veroorzaakt door hoge temperatuur rond de vloeistofleiding. c) Watergekoelde condensors Onvoldoende onderkoeling door verkeerde stromingsrichting van koelwater. d) Condensatiedruk te laag. e) Afsluiter van vloeistofvat te klein of niet helemaal open. f) Drukval in de vloeistofleiding (te groot hoogteverschiltussen expansieventiel en vloeistofvat). g) Defecte of verkeerd ingestelde condensordrukregelaar die vloeistofophoping in de condensor veroorzaakt. h) Bij condensordrukregeling kan tijdens stop/start van een condensorventilator damp in de vloeistofleiding ontstaan. i) Onvoldoende vloeistof in het systeem.	Vervang de vloeistofleiding door één met een geschikte diameter. Vervang de vloeistofleiding door één met een geschikte diameter. Vervang scherpe bochten en onderdelen die een te grote drukval kunnen veroorzaken. Controleer de installatie op vuil, reinig evt. en vervang de filterdroger. Zie "Tips voor de monteur, Elektromagnetische afsluiters, opsporen van fouten". Zorg voor een lagere omgevingstemperatuur, monteer een warmtewisselaar tussen de vloeistof- en de zuigleiding of isoleer de vloeistofleiding, evt. samen met de zuigleiding. Verwissel de in- en uitlaat voor koelwater. (Water en koedemiddel moeten in tegengestelde richting stromen). Zie onder "Condensatiedruk te laag". Vervang de klep of open hem geheel. Monteer een warmtewisselaar tussen de vloeistof en zuigleiding vóór de stijging van de vloeistofleiding. Vervang de KVR regelaar of stel de juiste waarde in. Indien nodig, vervang de regelaar door een modulerende condensordrukregelaar (KVD + KVR) of door een toerenregelaar type VLT® op de ventilator. Vul na, maar controleer eerst of de fouten onder a), b), c), d), e), f), g) en h) niet verholpen moeten worden. Anders bestaat er gevaar voor overvulling van het systeem. Zie "Tips voor de monteur, Montage, Opvullen van koedemiddel".

Tipps voor de monteur

Oplossen van problemen in de koelinstallatie

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Luchtkoelers. Verdamper geblokkeerd door rijp.	a) Geen of ineffektieve ontdooiprocedure. b) Te hoge luchtvochtigheid door vochtbelasting van: 1) onverpakte produkten, 2) luchttoevoer door spleten of een open deur.	Installeer ontdooisysteem of stel ontdooiprocedure af. Raad verpakken van de waren aan of stel de ontdooiprocedure af. Dicht de spleten. Geef advies om deur te sluiten.
Luchtkoelers. Verdamper alleen berijpt rond het expansieventiel, en het expansieventiel zelf behoorlijk berijpt.	Koudemiddeltoevoer naar de verdamper te klein door: a) fout bij het expansieventiel, bv.: 1) doorlaat te klein, 2) Soververhitting te groot, 3) voelervulling gedeeltelijk verloren, 4) filterdroger gedeeltelijk verstopt. 5) Doorlaat gedeeltelijk door ijs geblokkeerd. b) Zie onder fouten "Dampbellen in kijkglas".	Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten" Zie onder "Dampbellen in kijkglas".
Luchtkoelers. Verdamper beschadigd.	Lamellen gedeformeerd.	Kam de lamellen met een lamellenkam.
Luchtvochtigheid in de koelcel te hoog, ruimte-temperatuur normaal.	a) Verdamperoppervlak te groot; resulteert in een te hoge verdampertemperatuur gedurende korte draaitijd. Celbelasting te laag, bijv. tijdens de winter (onvoldoende ontvochtiging vanwege een te korte draaitijd per etmaal).	Vervang de verdamper door een kleinere. Zorg voor vochtregeling met hygrostaat, verwarmingselementen en een beveiligings-thermostaat type KP 62.
Luchtvochtigheid in koelcel te laag.	a) Koelcel slecht geïsoleerd. b) Groot intern energieverbruik door licht en ventilatoren. c) Verdamperoppervlak te klein; veroorzaakt lange draaitijd bij lage verdampertemperatuur.	Raad een betere isolatie aan. Raad een kleiner intern energieverbruik aan. Vervang de verdamper door een grotere.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Luchttemperatuur in koelruimte te laag.	a) Ruimtethermostaat defect. b) Compressorcapaciteit te klein. c) Belasting van de cel te groot door: 1) opslag van niet gekoelde waren, 2) groot intern energieverbruik bv. voor licht en ventilatoren, 3) koelcel slecht geïsoleerd, 4) grote luchtinfiltratie. d) Verdampert te klein. e) Koudemiddeltoevoer naar verdampert te gering of ontbreekt. f) Verdampertdrukregelaar op een te hoge verdampertdruk ingesteld. g) Lagedrukpressostaat op een te hoge uitschakeldruk ingesteld. h) Capaciteitsregelaar opent bij te hoge verdampertdruk. i) Startregelaar op een te lage openingsdruk ingesteld.	Zie "Tips voor de monteur, Thermostaten: opsporen van fouten". Zie onder "Compressor". Raad het plaatsen van kleinere hoeveelheden aan of verhoog de capaciteit van de installatie. Raad een verlaging van de interne belasting aan of verhoog de capaciteit van de installatie. Raad een betere isolatie aan. Raad het dichtmaken van spleten in de ruimte aan en zo weinig mogelijk openen van de deur. Vervang de verdampert door een grotere. Zie onder "Dampbellen in het kijkglas vóór het expansieventiel" en "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Stel de verdampertdrukregelaar op de juiste waarde in. Gebruik een manometer. Stel de lagedrukpressostaat op de juiste uitschakeldruk in. Gebruik een manometer. Stel de capaciteitsregelaar op een lagere openingsdruk in. Stel de klep op een hogere openingsdruk in, als de compressor er tegen kan.
Luchttemperatuur in koelcel te laag.	a) Fout in de ruimtethermostaat: 1) uitschakeltemperatuur te laag ingesteld, 2) voeler verkeerd geplaatst. b) Omgevingstemperatuur heel laag.	Zie "Tips voor de monteur, Thermostaten: opsporen van fouten". Indien absoluut noodzakelijk: Monteer thermostaatgestuurde elektrische verwarming.
Luchttemperatuur in koelcel te laag. Zuigdruk te hoog.	a) Compressor te klein. b) Eén of meer compressorkleppen lekken. c) Capaciteitsregelaar defect of verkeerd ingesteld. d) Belasting van het systeem te groot. e) Klep voor heetgasontdooiing lekt.	Vervang de compressor door een grotere. Vervang de kleppenplaat. Vervang, repareer of stel de capaciteitsregelaar af. Raad kleine belasting aan, vervang de compressor door een grotere of monteer een startdrukregelaar KVL. Vervang de klep.
Zuigdruk te hoog en zuiggastemperatuur laag.	a) Expansieventiel op te kleine oververhitting ingesteld of voeler verkeerd geplaatst. b) Doorlaat expansieventiel te groot. c) Warmtewisselaar lekt tussen de vloeistof en zuigleiding.	Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Vervang de doorlaat door een kleinere. Vervang de warmtewisselaar type HE.
Zuigdruk te laag, constante werking.	Lagedrukpressostaat verkeerd ingesteld of defect.	Stel de lagedrukpressostaat type KP 1 of de gecombineerde pressostaat KP 15 af of vervang ze.

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Zuigdruk te laag, normale werking of "pendelen".	a) Lage belasting van het systeem. b) Onvoldoende koudemiddel in de verdamper door: 1) onvoldoende koudemiddel in het vloeistofvat, 2) vloeistofleiding te lang, 3) vloeistofleiding te klein, 4) scherpe bochten e.d. in vloeistofleiding, 5) filterdroger gedeeltelijk verstopt, 6) elektromagnetische afsluiter blijft hangen, 7) onvoldoende vloeistofonderkoeling, 8) fout bij expansieventiel. c) Verdamper te klein. d) Verdamperventilator defect. e) Te grote drukval in verdamper en/of zuigleiding. f) Gebrekkige of onvoldoende ontdooiing van luchtkoeler. g) Bevriezing in glycolkoeler. h) Te weinig lucht of glycol door de koeler. i) Olie-ophoping in de verdamper.	Monteer capaciteitsregelaar of verhoog de differentie van de lagedrukpressostaat. Zie onder "Vloeistofniveau in het vloeistofvat te laag". Zie onder "Dampbellen in het kijkglas". idem. idem. Zie onder "Dampbellen in het kijkglas". idem. idem. Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Vervang door een grotere verdamper. Vervang of repareer de ventilator. Vervang indien nodig verdamper en/of zuigleiding. Breng een ontdooisysteem aan of stel de ontdooiprocedure af. Verhoog de glycolconcentratie en controleer de vorstbeveiligingsapparatuur. Onderzoek de oorzaak en herstel de fout. Zie onder "Luchtkoelers" en "Vloeistofkoelers". Zie onder "Olieniveau in carter te laag".
Zuigdruk hunt als het thermostatische expansieventiel werkt.	a) Oververhitting van het expansieventiel te klein. b) Doorlaat van het expansieventiel te groot. c) Fout bij de capaciteitsregelaar: 1) capaciteitsregelaar te groot, 2) pressostaat(staten) voor capaciteitsregeling verkeerd ingesteld.	Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Vervang de capaciteitsregelaar KVC door een kleinere. Stel op een groter verschil in tussen in-schakel- en uitschakeldruk.
Zuigdruk hunt Bij toepassing van elektronisch expansieventiel.	Schommeling van verdamperdruk is normaal.	Geen.
Zuiggastemperatuur te hoog.	Aanvoer van koudemiddel naar verdamper te klein door: a) te kleine hoeveelheid koudemiddel in het systeem, b) fout in de vloeistofleiding of de onderdelen in de vloeistofleiding, c) expansieventiel op een te grote oververhitting ingesteld of voelervulling gedeeltelijk verloren.	Vul koudemiddel bij tot het juiste niveau. Zie "Tips voor de monteur, Montage, Opvullen van koudemiddel". Zie onder volgende onderwerpen: "Vloeistofniveau in vloeistofvat", "Filterdroger koud", "Dampbellen in kijkglas", "Zuigdruk te laag". Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten".

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Zuiggastrtemperatuur te laag.	Aanvoer koudemiddel naar verdamper te groot doordat: a) het expansieventiel op een te kleine oververhitting in!esteld is, b) de voeler van het expansieventiel verkeerd geplaatst is (te warm of te slecht contact met de leiding).	Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten". Zie "Tips voor de monteur, Thermostatische expansieventielen: opsporen van fouten".
Compressor "Pendelen" (uitschakeling op de lagedrukpressostaat).	a) Compressorcapaciteit te groot in verhouding tot de belasting op dat moment. b) Compressor te groot. c) De verdamperdrukregelaar op een te hoge openingsdruk ingesteld.	Zorg voor capaciteitsregeling door gebruik te maken van een capaciteitsregelaar type KVC of parallel geschakelde compressoren. Vervang de compressor door een kleinere. Stel de KVP-regelaar met een manometer op de juiste waarde in.
Compressor "Pendelen" (uitschakeling op de hogedrukpressostaat).	a) Condensordruk te hoog. b) Fout bij de hogedrukpressostaat. c) Hogedrukpressostaat op een te lage uitschakeldruk ingesteld.	Zie onder "Condensordruk te hoog". Vervang de hogedrukpressostaat KP 5 of de gecombineerde pressostaat KP 15. Stel de pressostaat met de manometer op de juiste waarde in. Voorkom "Pendelen" door een hogedrukpressostaat met handreset te gebruiken.
Temperatuur persleiding te hoog.	Zuig- en/of persklep lek.	Vervang kleppenplaat. Zie overigens onder "Temperatuur persleiding te hoog".
Compressor. Compressor te koud	Vloeibaar koudemiddel stroomt van verdamper naar zuigleiding en evt. naar compressor door verkeerd ingesteld expansieventiel.	Stel het expansieventiel in op een kleinere oververhitting m.b.v. MSS methode, zie "Thermostatische expansieventielen, opsporen van fouten en instelling".
Compressor Compressor te warm	a) Compressor en evt. motor overbelast door te grote verdamperbelasting en daardoor te hoge zuigdruk. b) Slechte motor- en cilinderkoeling door: 1) onvoldoende vloeistof in de verdamper, 2) lage verdamperbelasting, 3) lekke zuig- en perskleppen, 4) te grote oververhitting in de warmtewisselaar of zuigaccumulator in de zuigleiding. c) Condensordruk te hoog.	Zorg voor kleinere verdamperbelasting of vervang de compressor door een grotere. Zoek de fout op het stuk tussen de condensor en het expansieventiel (zie onder "Zuigdruk te laag"). dito. Vervang de kleppenplaat. Laat de warmtewisselaar weg of kies evt. een kleinere, type HE. Zie onder "Condensatiedruk te hoog".
Tikkende geluiden: a) aanhoudend b) bij start.	a) Vloeistofslag in de cilinder door vloeistofdoorstroming naar compressor. b) Olie schuimt door koudemiddelabsorptie in de olie in het carter. c) Slijtage op de bewegende delen van de compressor, vooral lagers.	Stel het expansieventiel in op een grotere oververhitting m.b.v. MSS-methode. Monteer een verwarmingselement in of onder het carter van de compressor. Repareer of vervang de compressor.

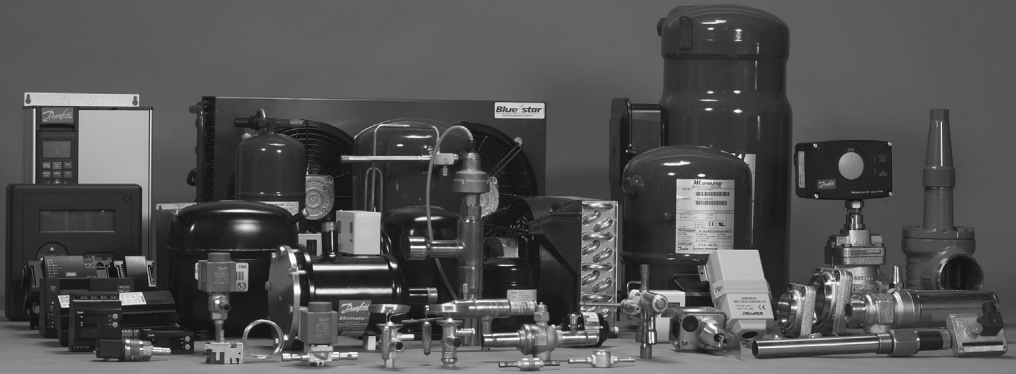
Tipps voor de monteur

Oplossen van problemen in de koelinstallatie

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Compressor Olieniveau in het carter te hoog. Bij grote belasting, anders niet. Bij stilstand of tijdens start.	Hoeveelheid olie te groot. Koudemiddelabsorptie in de carterolie door te lage omgevingstemperatuur.	Tap olie af tot het juiste niveau, maar controleer eerst of de grote hoeveelheid olie niet veroorzaakt wordt door koudemiddelabsorptie in de olie. Monteer een verwarmingselement in of onder de carter van de compressor.
Compressor Olieniveau in carter te laag.	a) Hoeveelheid olie te klein. b) Slechte olieretur vanuit de verdamper, omdat: 1) de diameter van de verticale zuigleiding te groot is, 2) er geen olieafscheider wordt toegepast, 3) er onvoldoende afschot is in de horizontale zuigleiding c) Slijtage van de zuiger/zuigerveren en cilinder d) Bij parallel geschakelde compressoren: 1) met olievereffeningsleidingen. Compressoren staan niet of hetzelfde horizontale niveau. Vereffeningsleiding te klein 2) met olieniveau-regelaar. Vlotter geheel of gedeeltelijk verstopt. Vlotter blijft hangen. e) Olieretur vanuit de olie-afscheider geheel of gedeeltelijk verstopt of vlotter blijft hangen.	Vul olie bij tot het juiste niveau, maar controleer eerst of het gebrek aan olie in het carter niet veroorzaakt wordt door olieophoping in de verdamper. Monteer oliezakken op een afstand van 1.2 m tot 1.5 m in de verticale zuigleidingen. Indien de vloeistoftoevoer onderin de verdamper plaatsvindt, kan het nodig zijn de in- en uitlaatleidingen te verwisselen (vloeistoftoevoer boven). Zie overigens "Tips voor de monteur, Montage". Vervang versleten onderdelen. De laatst compressor in de cyclus loopt het meest risico olietekort te krijgen. Zie overigens "Tips voor de monteur, Montage" Zet de compressoren zodanig dat ze op hetzelfde horizontale niveau staan. Monteer indien nodig zuiggasvereffeningsleidingen. Reinig of vervand de olievlotter-regelaar dito. Reinig of vervand de oliereturleiding, vervand de vlotter of de hele olie-afscheider
Compressor Olie schuimt bij start	a) Veel koudemiddelabsorptie in de olie in het carter door lage omgevingstemperatuur. b) System met olieafscheider: Teveel absorptie van koudemiddel in de olie in de olie-afscheider tijdens stilstand	Monteer verwarmingselement in of onder het carter van de compressor Olie-afscheider te koud tijdens stilstand. Monteer een thermostaatgestuurd verwarmingselement of een elektro-magnetische afsluiter met tijdvertraging in de olie-retourleiding.
Compressor Olie schuimt tijdens bedrijf	a) Vloeibaar koudemiddel stroomt van de verdamper naar het carter van de compressor b) Systeem met olie-afscheider: vlotter sluit niet helemaal.	Stel het expansieventiel in op een grotere oververhitting m.b.v. de MSS-methode. Vervang de vlotter of de hele olie-afscheider.

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Compressor Olie is verkleurd	Systeem-verontreiniging ontstaan door: a) onzorgvuldigheid tijdens montage b) olie-afbraak vanwege vocht in het systeem, c) olie-afbraak vanwege te hoge temperatuur in de persleiding d) deeltjes ontstaan door slijtage van de bewegende delen e) onvoldoende reinigen na motor "burn-out"	In alle gevallen: ververs de olie en vervang de filterdroger. Reinig indien nodig het koelsysteem. Reinig indien nodig het koelsysteem. Zoek en verhelp de oorzaak van de hoge temperatuur in de persleiding. Zie onder "Temperatuur persleiding te hoog". Reinig indien nodig het koelsysteem. Reinig indien nodig het koelsysteem. Vervang versleten delen of monteer een nieuwe compressor. Reinig het koelsysteem. Monteer "burn-out" filter type DA. Verwissel indien nodig het filter meerdere malen.
Compressor Kan niet starten.	a) Onvoldoende of te lage spanning naar de zekeringgroep. b) Doorgebrande groepszekeringen. c) Doorgebrande zekering in het stuur-stroomcircuit. d) Hoofdschakelaar niet ingeschakeld. e) Thermische beveiliging in de magneet-schakelaar uitgeschakeld of defect bijv. als gevolg van: 1) te hoge zuigdruk, 2) te hoge condensatiedruk, 3) vuil of koperafzetting in de lagere d. van de compressor, 4) te lage spanning, 5) faseuitval, 6) kortgesloten motorwikkelingen (motor "burn-out"). f) Wikkelingbeveiliging in de motor uitgeschakeld vanwege te hoog stroomverbruik. g) Contacten in de magneetschakelaar doorgebrand omdat: 1) de aanloopstroom te groot is, 2) de schakelaar te zwak is. h) Overige beveiligingsapparatuur uitgeschakeld, verkeerd ingesteld of defect: oliedifferentiaalpressostaat, (onvoldoende olie, olie schuimt) Hogedrukpressostaat, Lagedrukpressostaat, Stromingschakelaar, (te lage glycolconcentratie, storing in de glycolpomp, verstopt filter in de glycolkringloop, te lage verdampertemperatuur). Vorstbeveiligingsthermostaat (te lage glycolconcentratie, storing in de glycolpomp, verstopt filter in glycolkringloop, te lage verdampertemperatuur).	Bel het elektriciteitsbedrijf. Zoek de oorzaak. Laat de fout herstellen en vervang de zekeringen. Zoek de oorzaak. Laat de fout herstellen en vervang de zekeringen. Zet schakelaar aan. Zoek de fout, herstel hem of vervang de thermische zekeringen. Zie onder "Zuigdruk te hoog". Zie onder "Condensatiedruk te hoog". Reinig het koelsysteem en vervang de compressor en filterdroger. Bel het elektriciteitsbedrijf. Zoek en herstel de fout (vaak doorgebrande zekering). Reinig indien nodig het koelsysteem en vervang compressor en filterdroger. Zoek en verhelp de oorzaak van het te hoge stroomverbruik en start het systeem wanneer de wikkelingen voldoende afgekoeld zijn (kan lang duren). Zoek de oorzaak van de overbelasting van de motor, herstel de fout en vervang de schakelaar. Vervang de schakelaar door een grotere. Vervang de schakelaar door een grotere. In alle gevallen: zoek de oorzaak, herstel de fout voordat de installatie in bedrijf wordt gesteld: Zie onder "Compressor, Olieniveau te laag" en "Compressor, Olie schuimt" Zie onder "Condensatiedruk te hoog", Zie onder "Zuigdruk te laag". Zoek de oorzaak van de verminderde of ontbrekende stroming in de glycolkringloop herstel de fout. Zie onder "Vloeistofkoelers". Zoek de oorzaak van de lage temperatuur in de glycolkringloop en herstel de fout. Zie onder "Vloeistofkoelers".

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Compressor. Kan niet starten.	i) Regelapparatuur uitgeschakeld, verkeerd ingesteld of defect: Lagedrukpressostaat Ruimtethermostaat j) Motorwikkelingen doorgebrand. 1) Open compressor: overbelasting van compressor en motor, motor te klein gedimensioneerd. 2) Hermetische en semi-hermetische compressor: overbelasting van compressor en motor, zuurvorming in koelsysteem. k) Ingevreten lagers of cilinder door: 1) vuildeeltjes in het koelsysteem, 2) koperafzetting op bewegende delen als gevolg van zuurvorming in het koelsysteem, 3) onvoldoende of geen smering als gevolg van: - defecte oliepomp, - olie schuimt in carter, - te weinig olie. - olie-ophoping in de verdamper, - slechte of gebrekkige olievereffening tussen de parallel geschakelde compressoren (in de laatste compressor in de cyclus ontstaat gebrek aan olie).	Zoek en herstel de fout. Start het systeem. Zie onder "Zuigdruk te laag" en zie onder "Tips voor de monteur, Pressostaten, opsporen van fouten". Zie "Tips voor de monteur, Thermostaten, opsporen van fouten". Zoek de oorzaak van de overbelasting, herstel de fout en vervang de motor. Vervang de motor door een grotere. Zoek de oorzaak van de overbelasting, herstel de fout en vervang de compressor. Zoek de oorzaak van de zuurvorming, herstel de fout, demonteer de compressor, reinig indien nodig het koelsysteem, monteer een nieuwe compressor, monteer een nieuw "burn out" filter type DN, vul met nieuwe olie en koudemiddel. Reinig het systeem en monteer een nieuwe filterdroger en compressor. Reinig het systeem en monteer een nieuwe filterdroger en compressor. In alle gevallen: zoek de oorzaak, herstel de fout, vervang de defecte onderdelen en monteer een nieuwe compressor. Zie onder "Compressor, Olie schuimt..." Zie onder "Compressor, Olieniveau in carter te laag". Zie onder "Compressor, Olieniveau in carter te laag". Zie onder "Compressor, Olieniveau in carter te laag" en zie onder "Tips voor de monteur, Montage".
Werkt onafgebroken, te lage zuigdruk.	Lagedrukpressostaat op een te lage uitschakeldruk ingesteld of defect.	Zie onder "Zuigdruk te laag".
Werkt onafgebroken, te hoge zuigdruk.	a) De zuig- en/of persklep lek. b) Compressorcapaciteit te klein in verhouding tot de belasting op dat moment	Vervang de kleppenplaat. Raad een kleinere belasting aan of vervang de compressor door een grotere.



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

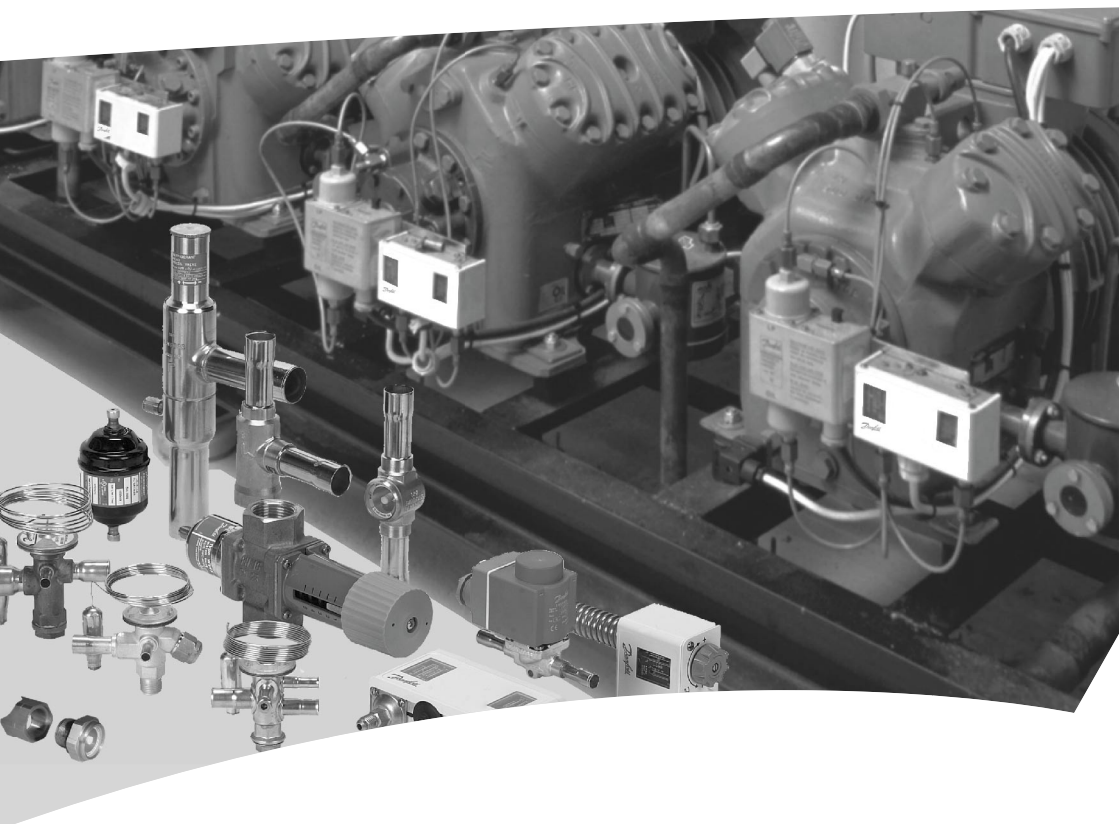
Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



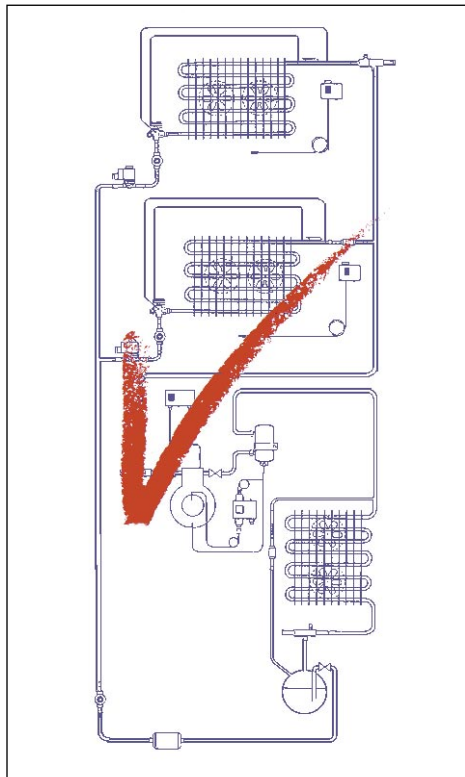
Praktische Tips Kenmerken van goed vakmanschap

Inhoud	Pagina
Het montageproces.....	3
Planning	3
Plaatsing van de hoofdcomponenten	4
Montage van het koelsysteem.....	4
Montage van de leidingen	4
Plaatsing van de overige componenten	5
Parallel geschakelde compressoren.....	6
Belangrijke montageprocessen.....	7
Opslag van componenten.....	7
Afkorten van leidingen	7
Reinigen van leidingen.....	8
Solderen met zilver solder	8
Solderen met fosfor solder.....	9
Gebruik beschermgas bij het solderen	9
Wees zuinig met het soldeermiddel	10
Wees voorzichtig met de temperatuur.....	10
Flareaansluitingen (koperen leidingen)	10
Vacumeren, spoelen en vullen	11
Vacuümpomp	12
Vacuümslangen.....	12
Controle van vacuümpompen en -slangen	13
Vacuümcontrole van het systeem	14
Spoelen en voorlopige lektest	14
Tweede vacuumering	15
Voorlopige instelling van de beveiligingsapparatuur.....	15
Controle van de elektrische aansluiting.....	15
Vullen met koudemiddel	16
Te hoge condensatiedruk	16
Instellen en testen van beveiligingsapparatuur	17
Voorwaarden.....	17
Instellen en testen van regelapparatuur.....	18
Handelwijze	18
Instellen van de hogedrukpressostaat.....	18
Instellen van de lagedrukpressostaat	18

Het montageproces

Het montageproces bestaat uit::

- planning van de plaats van de componenten en de leidingloop,
- opzetten van de hoofdcomponenten,
- montage van de leidingen en componenten,
- vacumeren,
- spoelen,
- drukproef,
- lektest,
- vullen,
- instellen van de beveiligingsapparatuur,
- testen van de beveiligingsapparatuur,
- instellen van de koeltechnische componenten,
- testen van de hele installatie en afstellen van de koeltechnische componenten enz.

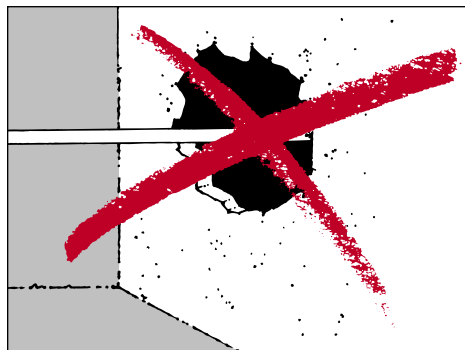


Ac0_0061

Planning

De montage moet zó gepland worden dat:

- de bouwelementen, zoals de isolatie van de koelruimte, zo min mogelijk beschadigd worden.
- de onderdelen functioneel en correct gemonteerd worden. (b.v. voldoende luchttoevoer naar compressor, condensor, verdamper).
- de leidinglengte zo kort mogelijk is.



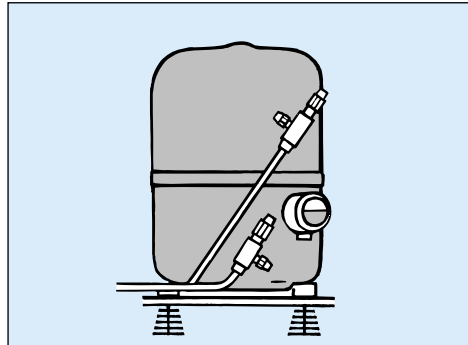
Ac0_0008

Plaatsing van de hoofdcomponenten

Zet de hoofdcomponenten (compressor, condensor, verdamper e.d.) goed vast met de bijgeleverde bevestigingsonderdelen en volg de aanwijzingen van de leverancier.

Bevestig de compressor altijd op een horizontale fundatie.

Gebruik de meegeleverde trildempers.



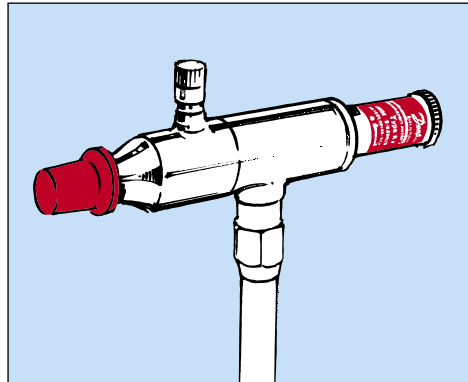
Ac0_0009

Montage van het koelsysteem

De montage van het systeem moet zo snel mogelijk gebeuren zodat er geen noemenswaardige hoeveelheden vocht, lucht of ander vuil in het systeem kunnen binnendringen.

De compressor en de filterdroger moeten daarom altijd als laatste gemonteerd worden, vlak voor het vacumeren en vullen van de installatie.

Bij pauzes tijdens de montagewerkzaamheden moeten alle openingen naar het koelsysteem altijd lucht- en waterdicht afgesloten worden.



Ac0_0004

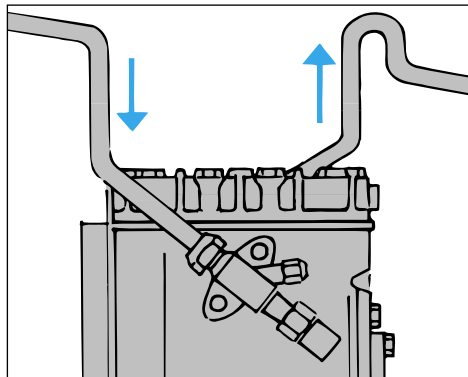
Montage van de leidingen

De leidingloop moet voor zover mogelijk horizontaal of verticaal zijn.

Uitzonderingen hierop zijn:

- zuigleidingen, die een licht afschot naar de compressor mogen hebben,
- persleidingen, die een licht afschot van de compressor af kunnen hebben.

De leidingbeugels moeten op een bepaalde afstand geplaatst worden, afhankelijk van de diameter van de leiding en de belasting door de componenten die in de leidingen gemonteerd zijn.



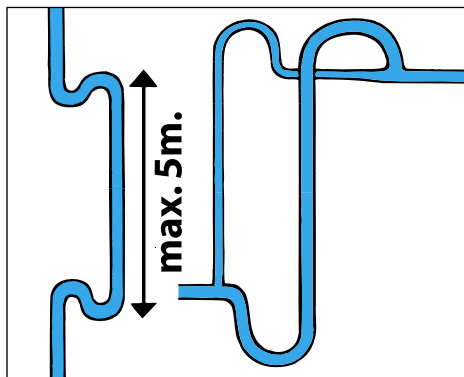
Ac0_0002

Monteer om de 4-5 meter oliezakken in de verticale zuigleidingen.

Het kan noodzakelijk zijn om een dubbele stijgpip aan te brengen in installaties waar de belastingvariaties bijzonder groot zijn.

Er moet bij het monteren van de zuigleidingen rekening gehouden worden met de olie-terugvoer naar de compressor.

In installaties met wisselende belastingen zijn de eisen ten aanzien van de olieterugvoer bijzonder groot bij een lage belasting.

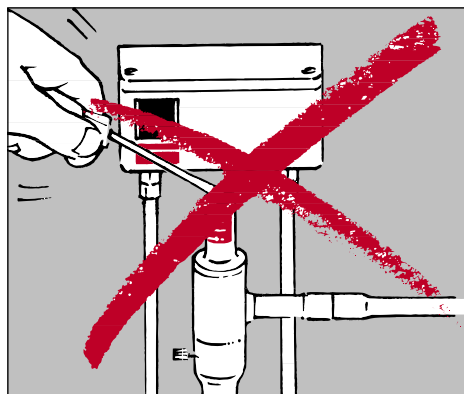


Ac0_0011

Plaatsing van de overige componenten

Alle componenten dienen dusdanig gemonteerd te worden dat ze makkelijk toegankelijk zijn voor service en eventuele reparatie.

De koeltechnische componenten en de beveiligingsapparatuur moeten dusdanig Gemonteerd worden dat het testen en afstellen eenvoudig uitgevoerd kan worden met gewoon gereedschap.



Ac0_0012

Parallel geschakelde compressoren

Monteer bij parallel geschakelde compressoren een olievereffening tussen de carters van de compressoren, anders zal de compressor die het meeste in bedrijf is de olie van de andere "stelen".

De olievereffening kan plaatsvinden met vereffeningssleidingen tussen de carters.

In systemen met één vereffeningssleiding moet de leiding tussen de carters van de compressoren gemonteerd worden, en de diameter van de leiding moet zó groot zijn dat zowel de olie als de koudemiddeldamp ongehinderd kunnen passeren.

Twee vereffeningssleidingen (fig. 1)

In systemen met twee vereffeningssleidingen (fig. 1) wordt de ene leiding tussen de carters van de compressoren gemonteerd en de andere leiding tussen de zuigzijde. Indien bovenvermelde vormen van olievereffening gebruikt worden, moeten de compressoren nauwkeurig op hetzelfde horizontale niveau geplaatst worden.

Olieniveauregelaar (fig. 2)

De olievereffening kan ook plaatsvinden met behulp van olieniveauregelaars. In dat geval kunnen de compressoren op verschillende niveaus geplaatst worden. Deze methode is echter duurder dan de methode met vereffeningssleidingen. Voor de olieniveauregelaar zijn de volgende componenten vereist:

- olie-afscheider (1),
- drukvereffeningssklep (2),
- olie verzamelvat (3),
- oliefilter (4),
- olieniveauregelaar (5).

Vergeet niet dat iedere compressor beveiligd moet worden met een hogedrukpressostaat, b.v. KP 5.

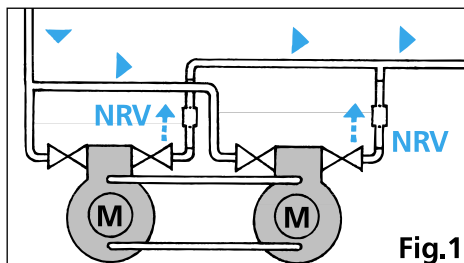


Fig. 1

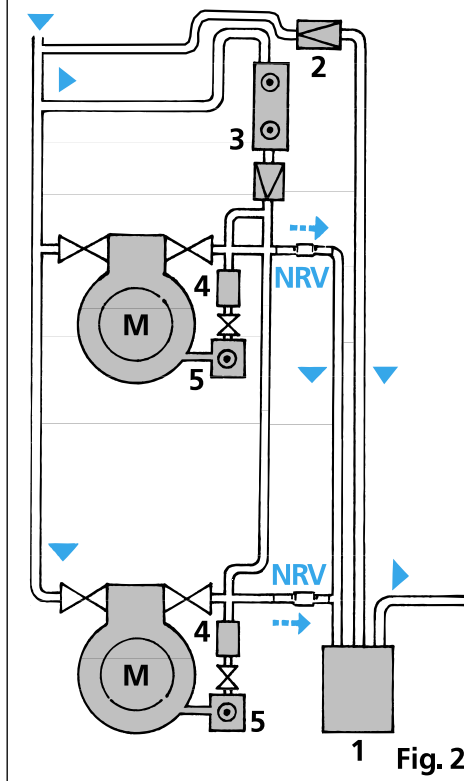


Fig. 2

Ac0_0036

Belangrijke montageprocessen



De processen die vooral van invloed kunnen zijn op verontreiniging van de koelsystemen zijn:

- de opslag van de componenten,
- het afkorten van leidingen,
- het reinigen van leiding-uiteinden,
- het solderen,
- de flare aansluitingen.

Opslag van componenten

Alle componenten moeten voordat zij geopend en gemonteerd worden een temperatuur hebben die niet lager is dan die van de omgeving.

Hierdoor kan men condens in de componenten voorkomen. De componenten mogen b.v. niet vlak nadat zij uit een koude servicewagen komen in een ruimte met hogere temperatuur gemonteerd worden.



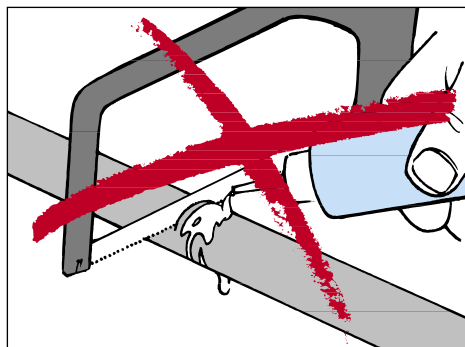
Ac0_0013

Afkorten van leidingen

Kort de leidingen af met een pijpsnijder of zaag. Gebruik nooit smeer-/koelmiddelen in welke vorm dan ook.

Verwijder in- en uitwendige bramen met speciaal afbraamgereedschap.

Voorkom koperspanen in de leiding. Gebruik calibratiegereedschap om de juiste diameter en ronding te bereiken.



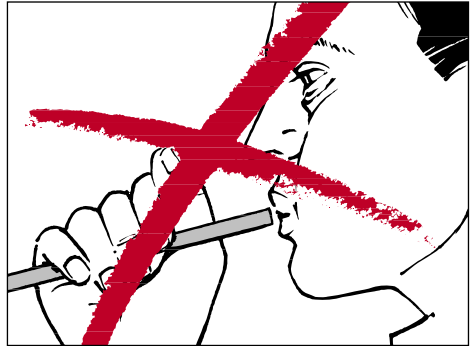
Ac0_0014

Reinigen van leidingen

Blaas de leiding door met behulp van gedroogde perslucht of droge stof. Gebruik nooit gewone perslucht vanwege het grote vochtgehalte.

Blaas nooit met de mond door de leiding.

Leg de voor gebruik voorbereide leiding met gesloten uiteinden klaar samen met de overige componenten.



Ac0_0015

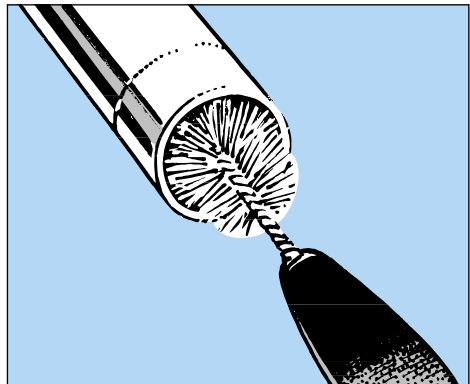
Solderen met zilver solder

Zilver solder bestaat uit 30% zilver met koper, zink en tin.

Het smeltgebied ligt tussen 655°C en ca. 755°C. Zilver solder verbindt alleen schone, niet geoxideerde metaaloppervlakken.

Reinig de uiteinden met een speciale reinigingsborstel en breng wat vloeimiddel aan net voordat er gesoldeerd wordt.

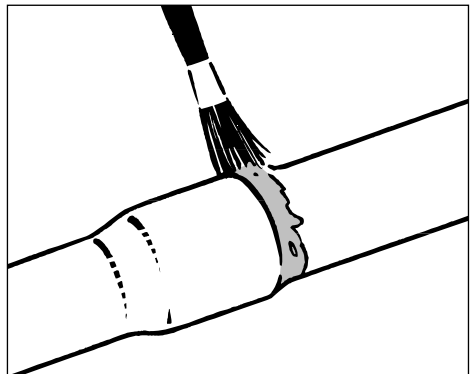
Vloeimiddel voor solderen met zilver wordt in alcohol opgelost, nooit in water.



Ac0_0016

Smeer het vloeimiddel in een dunne laag rond het pijpdeel dat gesoldeerd moet worden. Laat daarbij 5 mm van het pijpdeinde vrij. Schuif de pijp in de fitting.

Zilver solder kan gebruikt worden voor het solderen van verschillende materialen, b.v. koper/messing en ijzer/koper.

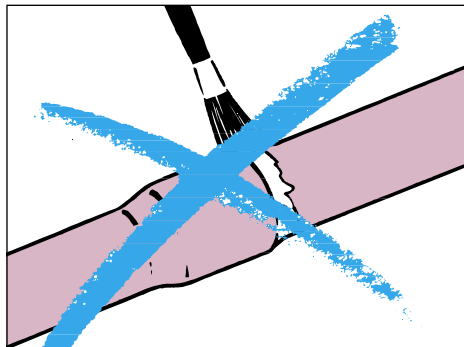


Ac0_0017

Solderen met fosforsoldeer

Fosforsoldeer bestaat uit 2-15% zilver met koper en fosfor. Het smeltgebied ligt tussen ca. 640°C en ca. 740°C.

Er moet geen vloeimiddel gebruikt worden als er met fosforsoldeer gesoldeerd wordt. Fosforsoldeer kan gebruikt worden voor het solderen van koper met koper.



Ac0_0018

Gebruik beschermgas bij het solderen

Bij de hoge soldeertemperaturen worden direct oxidatieproducten (slakken) gevormd indien de leiding in contact komt met lucht.

Het systeem moet daarom tijdens het solderen doorgeblazen worden met een beschermgas.

Blaas een zwakke stroming droge stikstof of een andere inactieve gassoort door de leidingen.

Begin pas met het solderen als er geen lucht meer in het desbetreffende component aanwezig is.

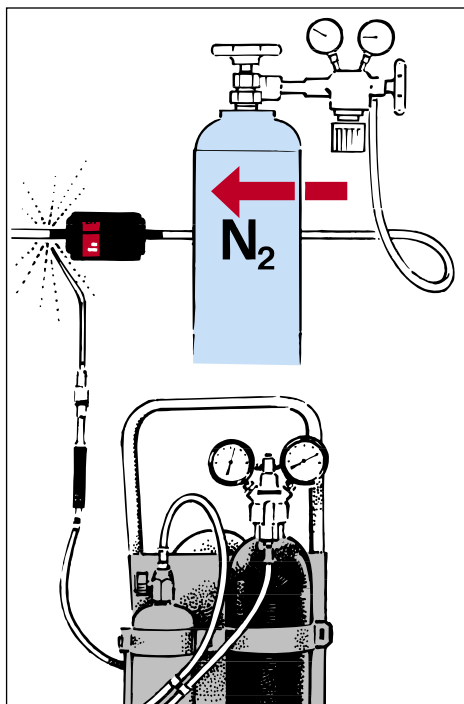
Begin het werk met een behoorlijke stroming beschermgas.

Verminder daarna de snelheid tot een minimum wanneer u met het solderen begint.

Bewaar deze zwakke stroming beschermgas gedurende het hele soldeerproces.

Soldeer met zuurstof en gas, met weinig zuurstof en een relatief grote brandervlam.

Het soldeermiddel moet pas aangebracht worden als de smelttemperatuur bereikt is.

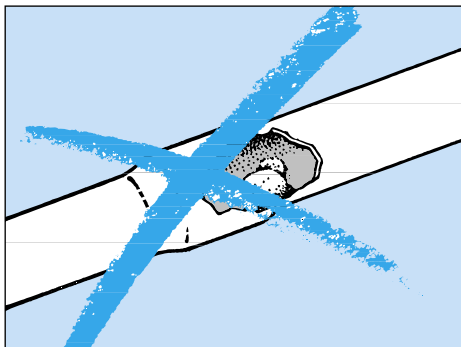


Ac0_0019

Wees zuinig met het soldeermiddel

Gebruik nooit meer soldeer dan noodzakelijk, aangezien er anders een risico is voor geheel of gedeeltelijk blokkeren van de leiding.

Soldeer zo snel mogelijk zodat de zuurstofabsorberende werking van het vloeimiddel niet aangetast wordt, d.w.z. binnen 15 seconden.



Ac0_0020

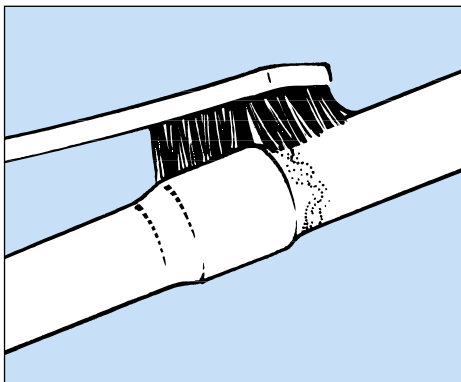
Wees voorzichtig met de temperatuur

De temperatuur mag niet hoger worden dan noodzakelijk.

Trek daarom de vlam langzaam terug als de smelttemperatuur bereikt is.

Verwijder de uitwendige resten van het vloeimiddel met een borstel en warm water.

Het gebruik van legeringen op basis van tin of lood wordt afgeraden als soldeermiddelen voor koelsystemen.



Ac0_0021

Flareaansluitingen (koperen leidingen)

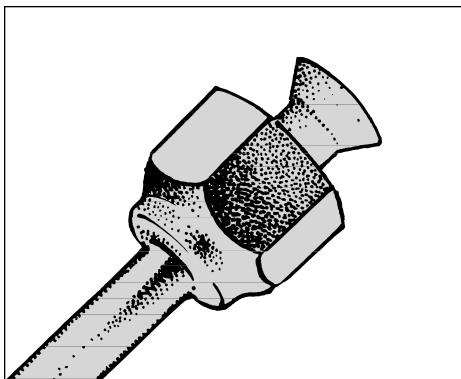
Gebruik alleen goedgekeurde koperen koelleidingen.

Kort de leiding haaks af.

Verwijder alle bramen zowel in- als uitwendig.

Maak de flare in de juiste afmeting, niet te klein en niet te groot.

Draai de flare niet zó krachtig aan, dat hij te hard wordt.



Ac0_0022

Vacumeren, spoelen en vullen

Wanneer de montage gereed is, moet het volgende gedaan worden:

- vacumeren en vullen met koudemiddel,
- lektest,
- opstarten en instellen.

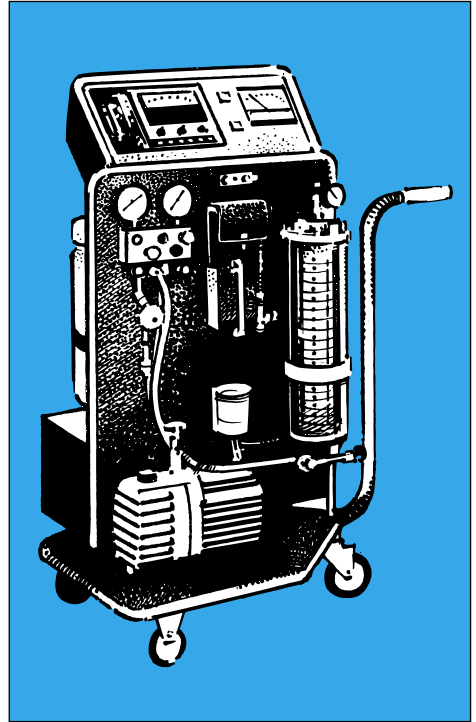
Indien er fouten in het systeem ontstaan nadat het gestart is, kan het noodzakelijk zijn, dat:

- Het systeem wordt gerepareerd

Benodigde apparatuur:

- vacuümpomp,
- vacuümmeter,
- vulcilinder (of service-fles met koudemiddel - vacuümpomp, vacuümmeter en vulcilinder zijn gezamenlijk verkrijgbaar als vacumeer- en vulstation),
- vulslangen,
- lekzoeker.

Bij vacumeren van het systeem moet vocht, lucht en beschermgas verwijderd worden.



Ac0_0023

Vacuümpomp

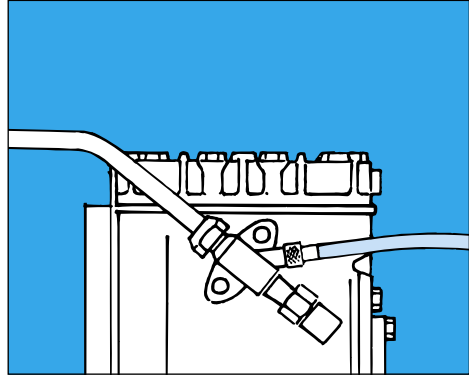
De vacuümpomp moet in staat zijn de druk in het systeem snel te verlagen tot ca. 0.05mbar.

Pompcapaciteit b.v. 201/min.

Effektief vacumeren vereist grote leidingdiameters. Het wordt dan ook afgeraden om te vacumeren via "Schrader" ventielen.

Gebruik een snelkoppeling voor compressoren met een serviceaansluiting, of gebruik de service-aansluitingen op de zuig- en evt. de perskraan van de compressor.

De klepspindel moet in de middelste positie staan.



Ac0_0024

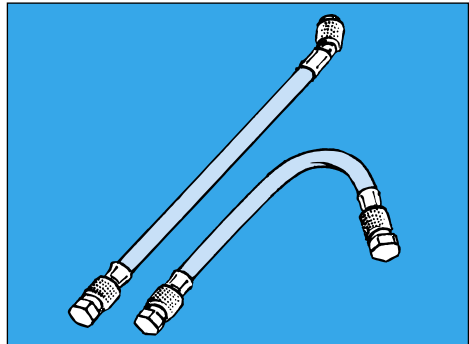
Vacuümslangen

Vacuümslangen en -leidingen moeten zo kort mogelijk zijn, en de diameter mag niet te klein zijn.

In het algemeen kunnen gewone 1/4" vulslangen met een max. lengte van 1 m gebruikt worden.

Vacumeer in twee etappes met een tussenliggende spoeling met koudemiddel.

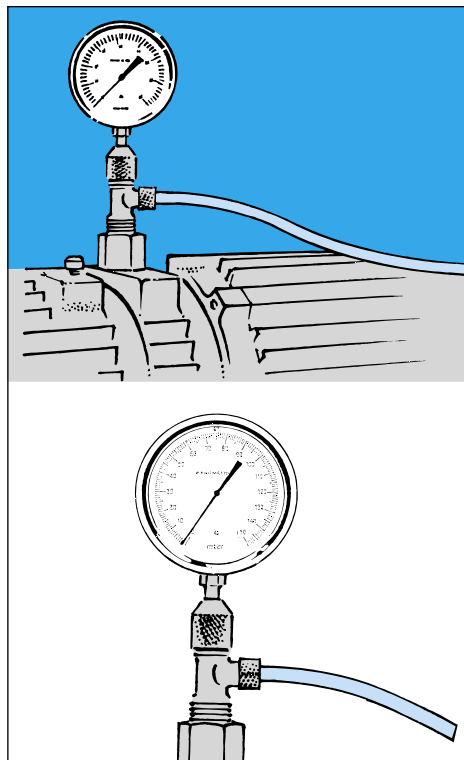
Op de volgende pagina wordt het proces van vacumeren, spoelen en vullen doorgenomen.



Ac0_0025

Controle van vacuümpompen en -slangen

- a) Monteer de vulslangen tussen het vulstation en de compressor.
Sluit de verbinding tussen de vulslangen en de compressor af.
- b) Start de pomp en laat hem afzuigen totdat de druk zo laag mogelijk is.
- c) Sluit de pomp van de rest van het systeem af.
- d) Stop de pomp.
- e) Lees en noteer de druk op de vacuümmeter. De druk mag hoogstens 0.05 mbar zijn.
- f) Controleer of het vacuüm kan worden behouden. Als dit niet het geval is, moeten de vulslangen en/of lekkende kleppen en/of de vacuümolie in de vacuümpomp vervangen worden.

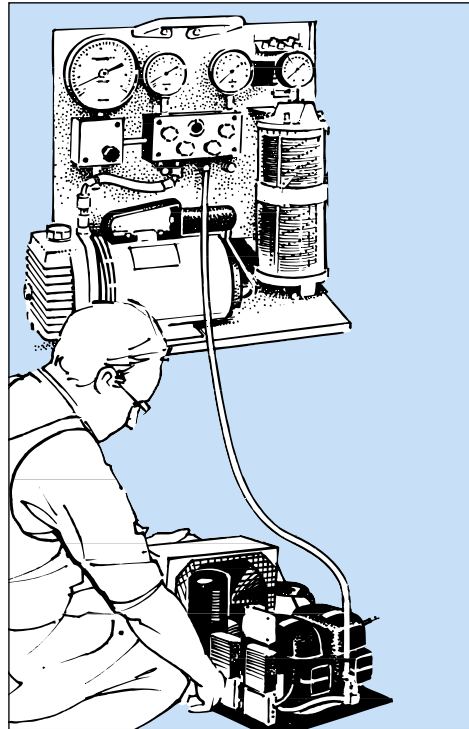


Ac0_0026

Eerste vacumering

Vacumering vanaf de zuigzijde van de compressor en eventueel ook de perszijde.

- Monteer de vulslang(en) tussen het vulstation en de compressor.
- Open alle afsluiters incl. de elektromagnetische afsluiters.
- Zet de automatische regelaar op maximum opening.
- Vacumeer het systeem, indien mogelijk tot de eerder op de vacuümmeter afgelezen druk.



Ac0_0028

Vacuümcontrole van het systeem

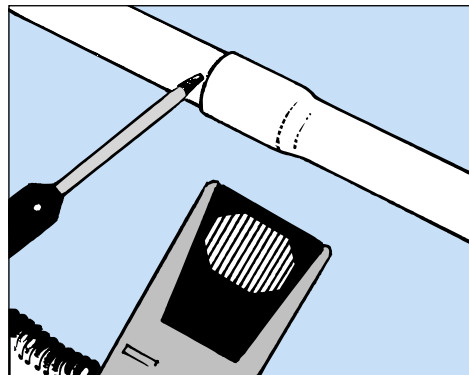
- Wordt uitgevoerd zoals staat aangegeven onder "Controle van vacuümpompen en -slangen".
- Indien er lekkages ontdekt worden: Localiseer de plaats door het afsluiten van de verschillende secties. Span de flare en/of flensaansluitingen opnieuw. Herhaal het vacumeren.
- Herhaal deze test totdat het vacuüm blijft staan, of ga door met het volgende punt.

Spoelen en voorlopige lektest

- Zet koudemiddeldruk op het systeem (ca. 2 bar overdruk).
- Controleer alle aansluitingen op lekkage.

Indien er lekkages zijn:

- Verwijder het koudemiddel uit het systeem met een "recycling unit" en een vacuümpomp.
- Repareer de lekkages.
- Herhaal dit punt totdat het systeem niet meer lekt.

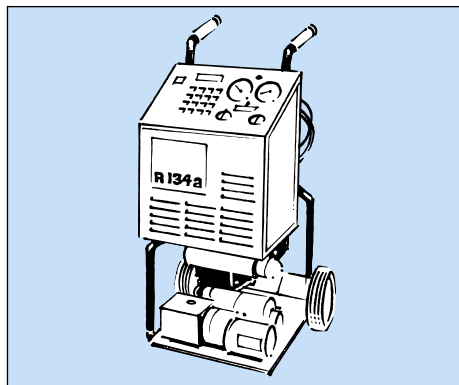


Ac0_0030

Tweede vacumering

- Indien er nog altijd overdruk in het systeem is: verwijder het koudemiddel met behulp van een "recycling unit".
- Vacumeer hierna opnieuw zoals beschreven onder "Eerste vacumering".

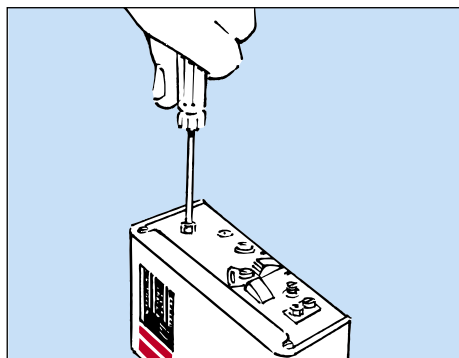
Hierdoor wordt resterende lucht en vocht uit het koelsysteem verwijderd.



Ac0_0029

Voorlopige instelling van de beveiligingsapparatuur

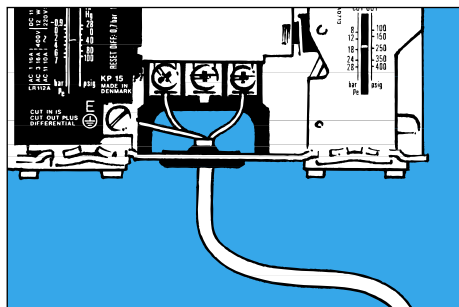
- Controleer de hogedrukpressostaat en evt. andere beveiligingsapparatuur, incl. de motorbeveiliging, en stel ze in (instelling volgens schaalwaarden).



Ac0_0031

Controle van de elektrische aansluiting

- Controleer de elektrische bedrading.
- Test het bedieningssysteem met een uitgeschakelde compressormotor
- Controleer de draairichting van de motor.
- Verwissel evt. 2 fasen.

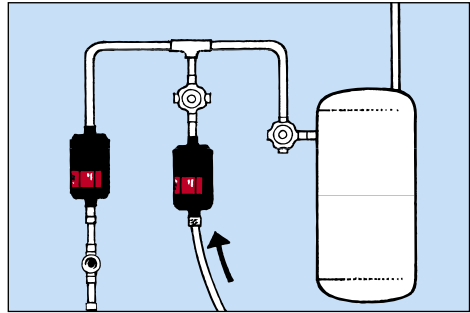


Ac0_0032

Vullen met koudemiddel

Vul het systeem met koudemiddel nadat het vacumeren beëindigd is. Hiervoor kan een vulstation gebruikt worden die met voldoende nauwkeurigheid de juiste hoeveelheid koudemiddel in het systeem kan doseren.

Bij systemen zonder vloeistofvat is een bijzonder grote precisie vereist. Het koudemiddel kan als vloeistof in de vloeistofleiding gevoerd worden als er een vulklep gemonteerd is. Anders moet het koudemiddel als damp in de zuigafsluiter van de compressor gevoerd worden terwijl de compressor in werking is.

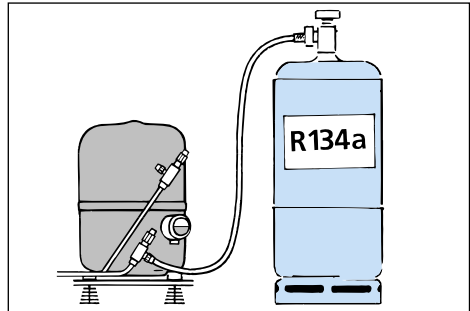


Ac0_0033

Ga door met vullen totdat er geen dampbellen meer in het kijkglas zijn, tenzij de dampvorming door andere fouten veroorzaakt worden, zie "Tips voor de monteur, Opsporen van fouten".

Indien de benodigde hoeveelheid koudemiddel niet bekend is, moet de laatstgenoemde methode gevolgd worden.

Het is noodzakelijk om tijdens het vullen steeds te controleren of de condensatie- en zuigdruk normaal zijn en of de oververhitting van de thermostatische expansieventielen niet te klein is.

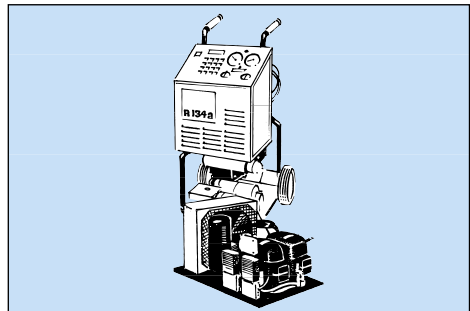


Ac0_0034

Te hoge condensatiedruk

Een te hoge condensatiedruk tijdens het vullen kan te wijten zijn aan het feit dat er te veel koudemiddel opgevuld is, dan moet er afgetapt worden. Gebruik altijd een "recycling unit" als het noodzakelijk is koudemiddel af te tappen.

Een te kleine oververhitting tijdens het vulproces kan vloeistofslag in de compressor veroorzaken.



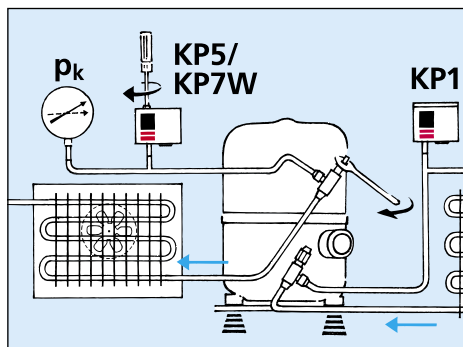
Ac0_0035

Instellen en testen van beveiligingsapparatuur

Voorwaarden:

Het uiteindelijke instellen en testen van de beveiligingsapparatuur moet gedaan worden nadat de apparatuur mechanisch en elektrisch op het systeem gemonteerd en aangesloten is en terwijl het systeem in werking is.

De functies moeten gecontroleerd worden met geijekte meetinstrumenten. Zie tevens "Tips voor de monteur" onder de desbetreffende apparatuur.

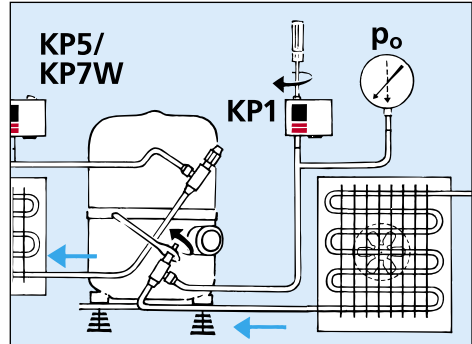


Ac0_0039

Instellen en testen van regelapparatuur

Handelwijze:

- Indien een constante drukventiel geïnstalleerd is, stel deze grof in.
- Stel de oververhitting van het expansieventiel in.
- Stel het constante drukventiel in met behulp van een manometer.
- Stel evt. capaciteitsregelaars e.d. in.
- Stel de thermostaten in (controleer met een thermometer).



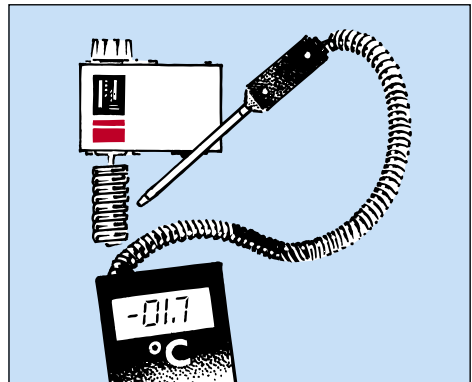
Ac0_0062

Instellen van de hogedrukpressostaat

- Verhoog de condensatiedruk tot de max. toegestane druk en stel de hogedrukpressostaat in met behulp van een manometer.

Instellen van de lagedrukpressostaat

- Verlaag de zuigdruk tot de min. toegestane druk en stel de lagedrukpressostaat in met behulp van een manometer. - Stel evt. andere beveiligingsapparatuur in.

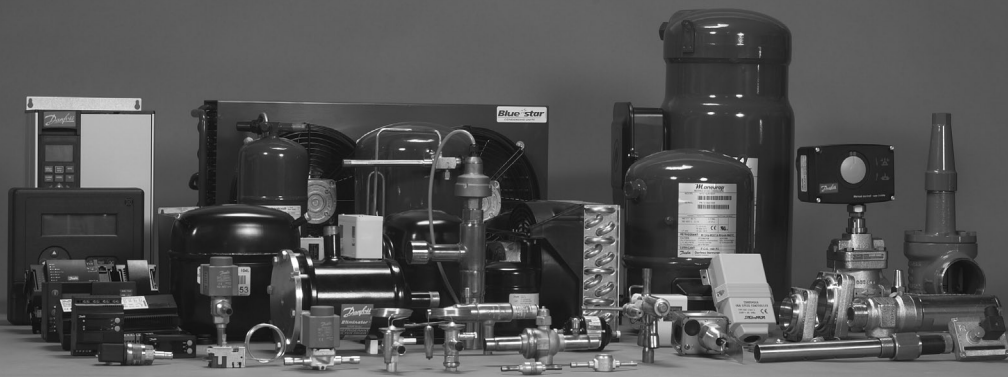


Ac0_0045



Waarschuwing:

Tijdens bovengenoemde instellingen moet steeds gecontroleerd worden of het systeem normaal werkt (druk enz.)



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

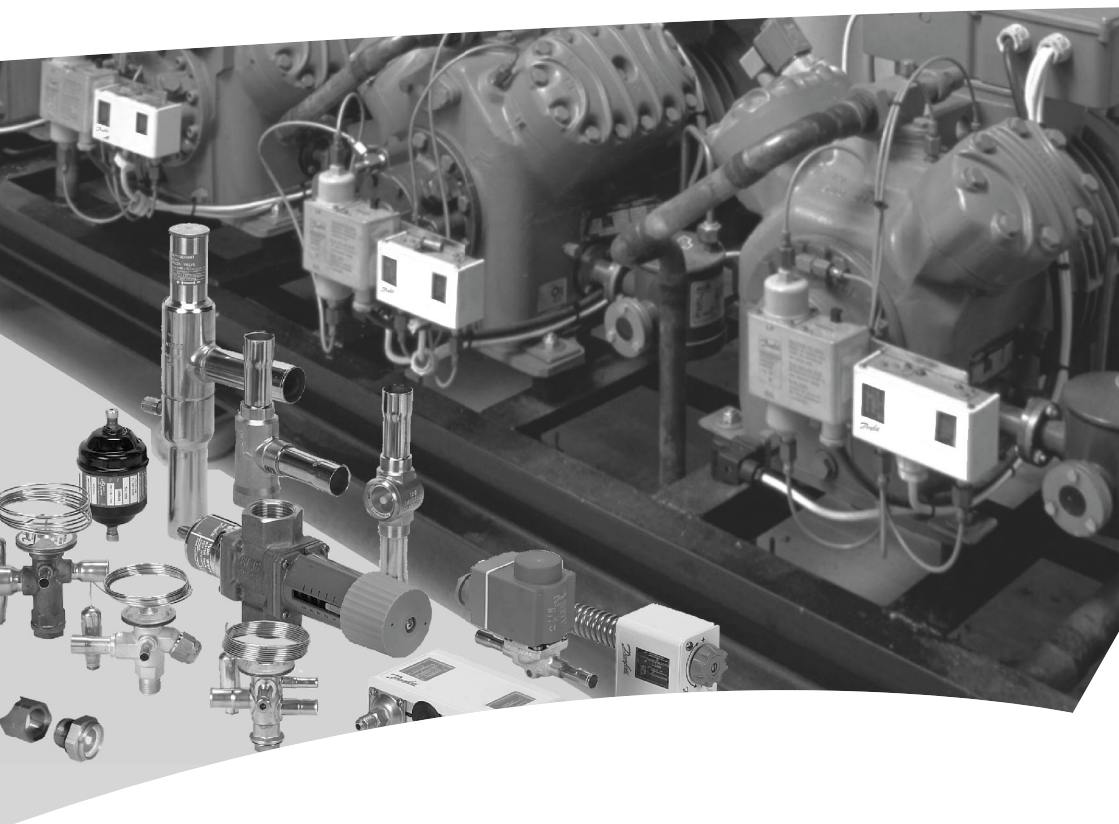
Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.



Praktische Tips Materiaal en montage

Inhoud	Pagina
Eisen met betrekking tot het montagewerk	3
Zorgvuldige montage	3
Het leidingsysteem moet schoongehouden worden	3
Bijzonder schadelijk vuil	3
Vocht in de installatie kan leiden tot	4
Lucht	4
Afbraak van olie en koudemiddel kan leiden tot:	4
Overig vuil	5
Eisen aan componenten en materialen	6
Componenten:	6
Vuil en vocht	6
Koperen leidingen	7
Eisen aan koudemiddelen	7
Eisen aan compressorolie	7

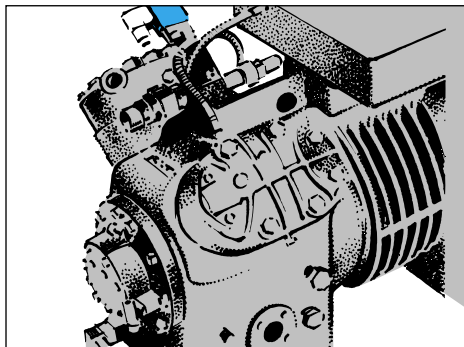
Eisen met betrekking tot het montagewerk

Zorgvuldige montage

Commerciële koelinstallaties en airconditioninginstallaties worden meestal met hermetische of semihermetische compressoren opgebouwd.

Deze compressoren zijn gewoonlijk kwetsbaarder dan de open compressoren als er sprake is van vuil in het koelsysteem en van verkeerde bedrijfsomstandigheden.

Er worden dan ook bijzonder grote eisen gesteld aan de kwaliteit van het montagewerk en het instellen van een moderne koelinstallatie.



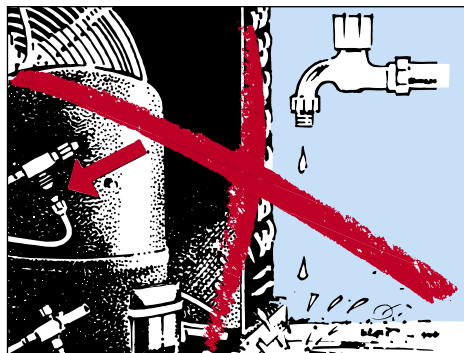
Ac0_0003

Het leidingsysteem moet schoongehouden worden

De basis voor een bedrijfszekere koelinstallatie met een lange levensduur is een goed gedimensioneerd en foutloos gemonteerd en ingesteld koelsysteem.

Een absoluut vereiste voor het koelsysteem is dat het systeem geen vreemde stoffen (vuil) bevat.

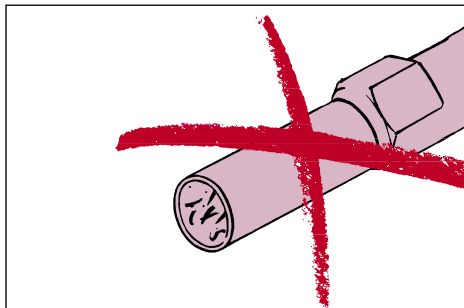
De montage moet dan ook zeer zorgvuldig en schoon geschieden. Dit geldt vooral voor installaties met de nieuwe koudemiddelen.



Ac0_0010

Bijzonder schadelijk vuil

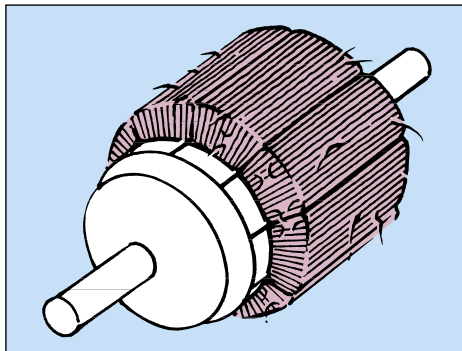
- vocht,
- lucht,
- vloeimiddel van het soldeerproces,
- roest, koperoxide, slakken,
- metaalspanen,
- onstabiele oliën,
- bepaalde gechloreerde oplosmiddelen (b.v. R11 en koolstoftetrachloride),
- Vuil en stof.



Ac0_0037

Vocht in de installatie kan leiden tot

- waterafscheiding en ijsvorming (blokke-ring) in het expansieventiel,
- zuurvorming,
- veroudering en afbraak van de olie,
- corrosie,
- copperplating (neerslag van opgeloste koper uit het leidingstelsel op de blanke stalen onderdelen in de compressor),
- beschadiging van de isolatielak van de motorwikkelingen.

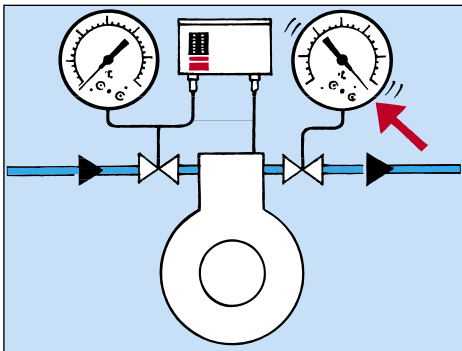


Ac0_0027

Lucht

en andere niet condenseerbare gassen kunnen leiden tot:

- oxidatie van olie,
- chemische reacties tussen koudemiddel en olie,
- verhoogde condensatiedruk.

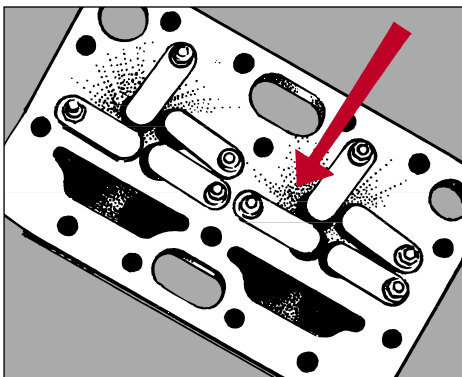


Ac0_0038

Afbraak van olie en

koudemiddel kan leiden tot:

- vorming van organische en anorganische zuren,
- corrosie,
- slechte smering,
- abnormale slijtage,
- verkleuring van de olie,
- slibvorming,
- lekkende perskleppen door koolafzetting
- verhoogde persgas-temperatuur,
- beschadiging van de compressor,
- verbrande motor.



Ac0_0046

Overig vuil

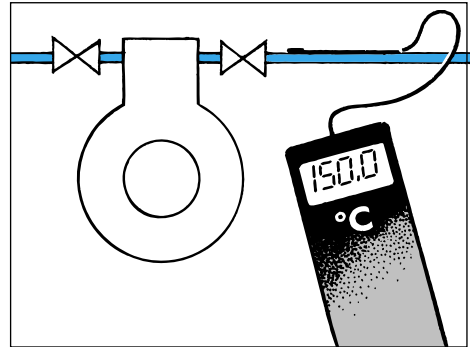
Het overige vermelde vuil kan leiden tot:

- versnelling van chemische processen (afbraak),
- mechanische en elektrische fouten.

De afbraakprocessen worden door hoge temperaturen versneld.

Daarom moeten abnormaal hoge condensatietemperaturen en vooral abnormaal hoge persgastemperaturen voorkomen worden.

Er moeten dan ook een aantal eisen gesteld worden. Enkel worden hieronder besproken.



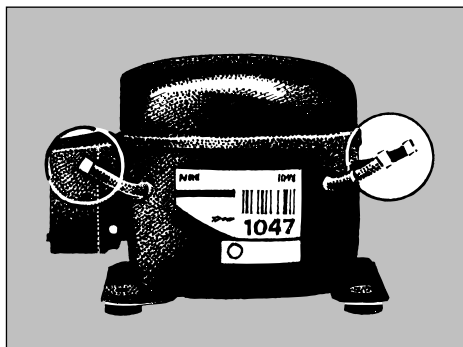
Ac0_0047

Eisen aan componenten en materialen Componenten:

In de compressorfabriek ondergaan de compressoren voordat ze geïnstalleerd worden in koel- en warmtepompsystemen een uitgebreid reinigingsproces waardoor praktisch alle sporen van vocht en ander vuil verwijderd worden.

Alle overige componenten in de installatie behoren aan dezelfde standaard te voldoen. Alle componenten moeten aan de eisen voldoen die aan reinheid gesteld worden.

In geval van twijfel dienen de componenten gecontroleerd te worden.

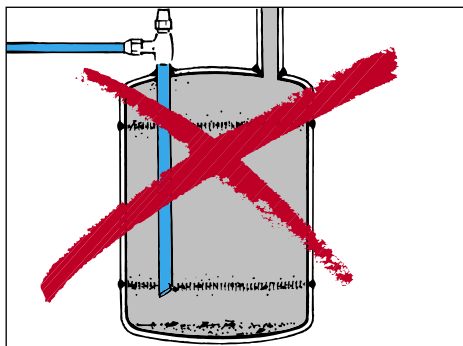


Ac0_0048

Vuil en vocht

Vuil dat kan voorkomen bij fabrikanten die onvoldoende aandacht besteden aan het zorgvuldig schoonhouden van de componenten:

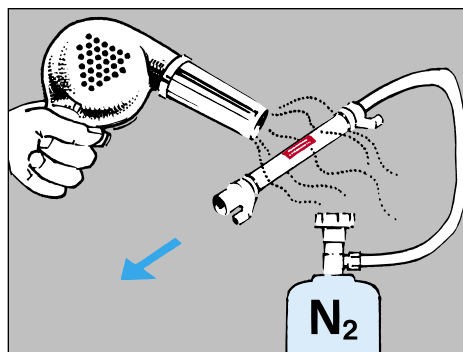
- roest en slakken (los of vastzittend),
- koel olie,
- vloeimiddel,
- metaalspanen,
- vocht.



Ac0_0001

Kleine hoeveelheden vocht kunnen verwijderd worden als de componenten verwarmd en tegelijkertijd met droge stikstof (N_2) doorgeblazen worden.

Het is zinloos ander vuil te verwijderen. Componenten die dergelijk vuil bevatten, mogen dan ook niet voor koelsystemen met halogene koudemiddelen gebruikt worden.



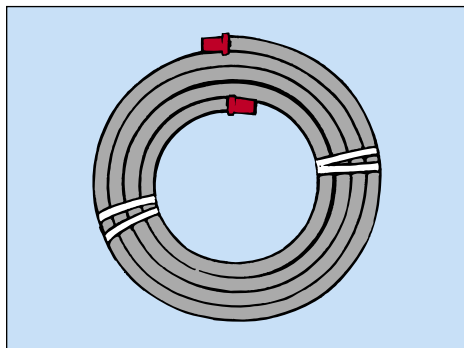
Ac0_0005

Koperen leidingen

Voor koelsystemen moeten speciale koperen koelleidingen worden toegepast die volledig schoon en droog zijn.

Verder moeten de leidingen aan de uiteinden hermetisch gesloten zijn. Andere leidingen dan de hier vermelde mogen niet in koelsystemen gebruikt worden, tenzij bewezen is dat de leidingen voldoen aan dezelfde eisen met betrekking tot reinheid.

Alle componenten moeten volledig afgesloten blijven tot het moment dat ze in het systeem gemonteerd worden.



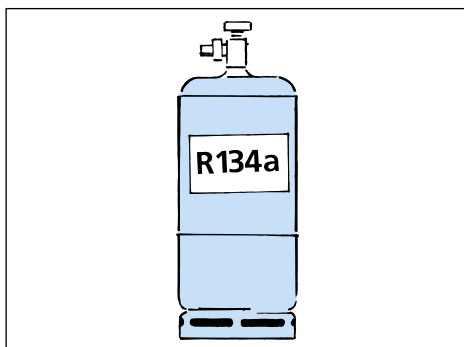
Ac0_0049

Eisen aan koudemiddelen

Koudemiddelen mogen uitsluitend bij erkende handelaren gekocht worden. Koudemiddelen voor hermetische systemen mogen hoogstens het onderstaande bevatten:

- 10 ppm = 0.001% water,
- 100 ppm = 0.01% "high-boiling" koudemiddel,
- 0 ppm = 0% zuur,
- 15000 ppm = 1.5% niet condenseerbare gassen.

Er is derhalve uiterste voorzichtigheid geboden bij hergebruik van geregenereerd koudemiddel.



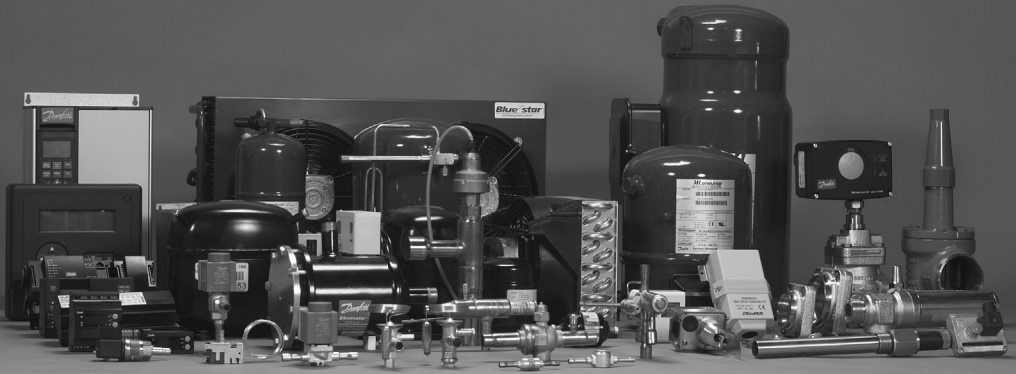
Ac0_0006

Eisen aan compressorolie

De compressorolie moet door de compressorfabrikant goedgekeurd zijn. De olie mag hoogstens 25 ppm (0.0025%) water en 0% zuur bevatten.



Ac0_0007



Het Danfoss productoverzicht voor koel- en luchtbehandelingsindustrie

Toepassing Regelapparatuur

Algemene temperatuurregelaars voor de industrie van de huishoudelijke toepassingen. De productrange omvat CFK vrije elektro-mechanische en elektronische thermostaten voor koel- en vrieskasten geproduceerd conform klantspecificatie, maar ook als universele servicethermostaten voor alle koel- en vries-toepassingen.

Commerciële Compressoren

Grote hermetische zuiger- en scrollcompressoren technologie voor commerciële luchtbehandeling en koeling. De compressoren en koelaggregaten worden in een grote reeks van toepassingen voor beide markten aangewend. Dit betreft waterkoelers, grote samengestelde luchtbehandelingskasten, maar ook voor medium en lage temperatuur koelinstallaties voor bereiding en opslag van voedsel.

Danfoss Compressoren

Hermetische compressoren en luchtgekoelde koelaggregaten voor koelen, vriezen en licht commerciële toepassingen zoals flessenkoelers en toonbanken. Danfoss produceert ook compressoren voor warmtepomptoeepassingen en tevens 12 en 24 volt compressoren voor koel- en vrieskasten gebruikt voor mobiele toepassingen en zonneenergie. De divisie heeft een leidende positie binnen het kader van optimale energiebenutting, geluidfiltering en de kennis van milieuvriendelijke compressoren.

Regelapparatuur voor koel- en luchtbehandeling

Een veelomvattende en hoogwaardige serie van automatische afsluiters, elektronische afsluiters en regelaars, maar ook voor systeembeveiligingen en leidingcomponenten voor de koeltechnische en de luchtbehandelingsmarkt. Deze producten zijn inclusief de thermostatische expansieventielen, magneetafsluiters, thermostaten en pressostaten, modulerende druk. Decentrale elektronische systemen voor de volledige regeling en bewaking voor koeltechnische toepassingen, worden ook ontwikkeld en geproduceerd door Danfoss.

Industriële Componenten

Product- en klantspecifieke oplossingen voor het bewaken en regelen van industriële systemen gebaseerd op de principes van druk- en temperatuurmetingen, elektrische vermogens en vloeistofmechanica.

Het uitgebreide productprogramma bestaat uit o.a. automatische regelapparatuur voor het regelen en bewaken van processen zoals magneet- en motorschakelaars. Elektronisch, pneumatisch en temperatuurgestuurde afsluiters, maar ook temperatuur- en druktransmitters en -schakelaars.