

## Oplossen van problemen in de koelinstallatie

REFRIGERATION AND  
AIR CONDITIONING

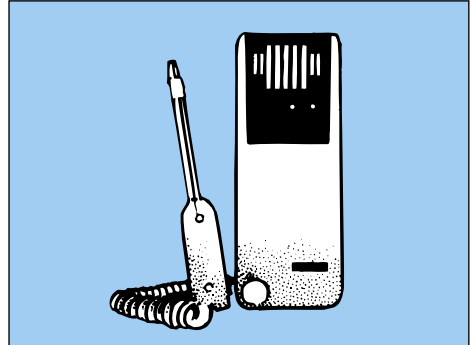
Tips voor de monteur

<b>Inhoud</b>	<b>Pagina</b>
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.

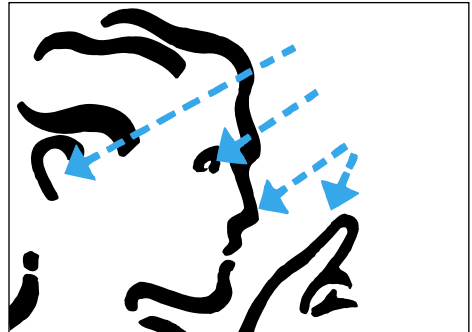


Ae0\_0001

## 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.

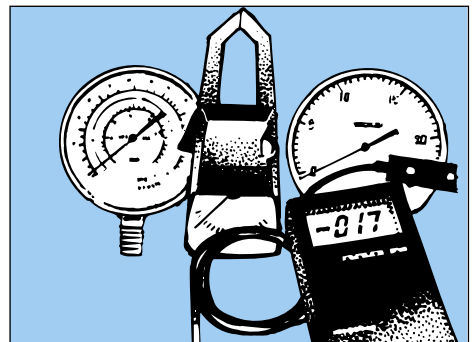


Ae0\_0012

## 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.

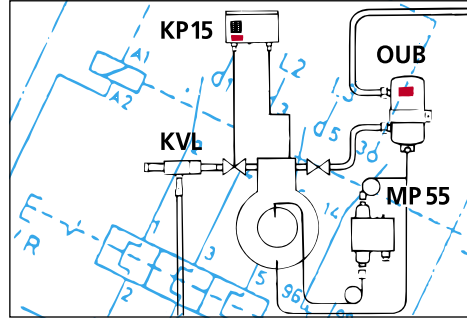


Ae0\_0028

**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

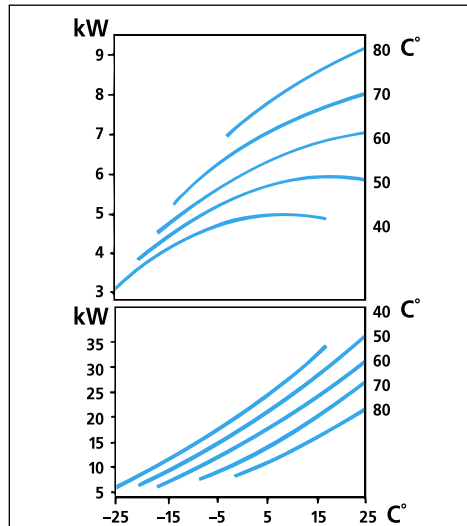
**Theoretische kennis is noodzakelijk**

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

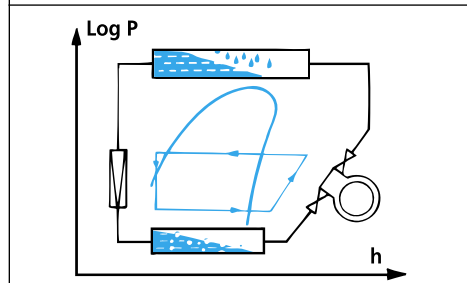
Om alle soorten fouten op te kunnen sporen, zelfs in eenvoudige installaties, moet men grondige kennis bezitten van:

- 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

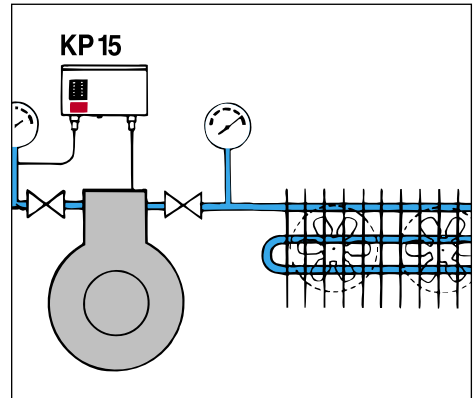


Ae0\_0034

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
<b>Luchtgekoelde condensor</b> 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.
<b>Watergekoelde condensor</b> 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.
<b>Vloeistofvat met kijkglas</b> 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.
<b>Afsluiter van vloeistofvat</b> a) Afsluiter dicht. b) Afsluiter gedeeltelijk open.	Systeem uitgeschakeld door de lagedrukpressostaat. Dampbellen in de vloeistofleiding. Lage zuigdruk of "pendelen".
<b>Vloeistofleiding</b> 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.
<b>Filterdroger</b> Condens of rijp op het oppervlak. [Filter gedeeltelijk verstopt door vuil aan de inlaatzijde]	Dampbellen in de vloeistofleiding.
<b>Kijkglas</b> 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]	<b>Gevaar voor:</b> 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
<p><b>Expansieventiel</b></p> <p>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]</p> <p>b) Expansieventiel zonder uitwendige drukvereffening, verdamper met vloeistofverdeler.            [Sizing or installation error]</p> <p>c) Expansieventiel met uitwendige drukvereffening, geen vereffeningleiding gemonteerd.            [Onjuiste montage]</p> <p>d) Voeler niet goed vastgezet.            [Onjuiste montage]</p> <p>e) De leiding heeft niet overal contact met de voeler.            [Onjuiste montage]</p> <p>f) Voeler in een luchtstroom geplaatst.            [Onjuiste montage]</p>	<p>De fouten onder a) veroorzaken een te lage zuigdruk of pendelen via de lagedrukpressostaat.</p> <p>De fouten onder b) en c) veroorzaken een te lage zuigdruk of pendelen via de lagedrukpressostaat.</p> <p>De fouten onder d), e) en f) veroorzaken een overvolle verdamper met gevaar voor vloeistof-doorstroming naar de compressor waardoor de compressor beschadigd wordt.</p>
<p><b>Luchtkoeler</b></p> <p>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]</p> <p>b) De voorzijde is geblokkeerd door rijp.            [Gebrekkige, defecte of verkeerd ingestelde ontdooiprocedure]</p> <p>c) De ventilator werkt niet.            [Defecte motor of motorbeveiliging uitgeschakeld]</p> <p>d) De ventilatorbladen zijn beschadigd.</p> <p>e) De lamellen zijn gedeformeerd.            [Ruwe behandeling]</p>	<p>De fouten onder a) veroorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grote oververhitting bij de uitlaat van de verdamper en werking bij te lage zuigdruk,</li> <li>- gereduceerde capaciteit,</li> <li>- verhoogd energieverbruik.</li> </ul> <p>De fouten onder a), b), c), d), en e) veroorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- werking bij te lage zuigdruk.</li> </ul> <p>Voor de verdampers 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.</p> <p>Voor de verdampers 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.</p>
<p><b>Vloeistofkoeler</b></p> <p>a) Voeler van het expansieventiel niet goed vastgezet.            [Onjuiste montage]</p> <p>b) Expansieventiel zonder uitwendige drukvereffening op de vloeistofkoeler met groot drukverlies, bv. coaxial verdamper.            [Onjuiste dimensionering of montage]</p> <p>c) Expansieventiel met uitwendige drukvereffening, vereffeningleiding niet gemonteerd.            [Onjuiste montage]</p>	<p>Veroorzaken een overvolle verdamper met gevaar voor vloeistof-doorstroming naar de compressor waardoor de compressor beschadigd wordt.</p> <p>De fouten onder b) en c) veroorzaken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grote oververhitting bij de uitlaat van de verdamper,</li> <li>- werking bij te lage zuigdruk,</li> <li>- gereduceerde capaciteit,</li> <li>- verhoogd energieverbruik</li> </ul> <p>Voor de verdampers 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.</p> <p>Voor de verdampers 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.</p>

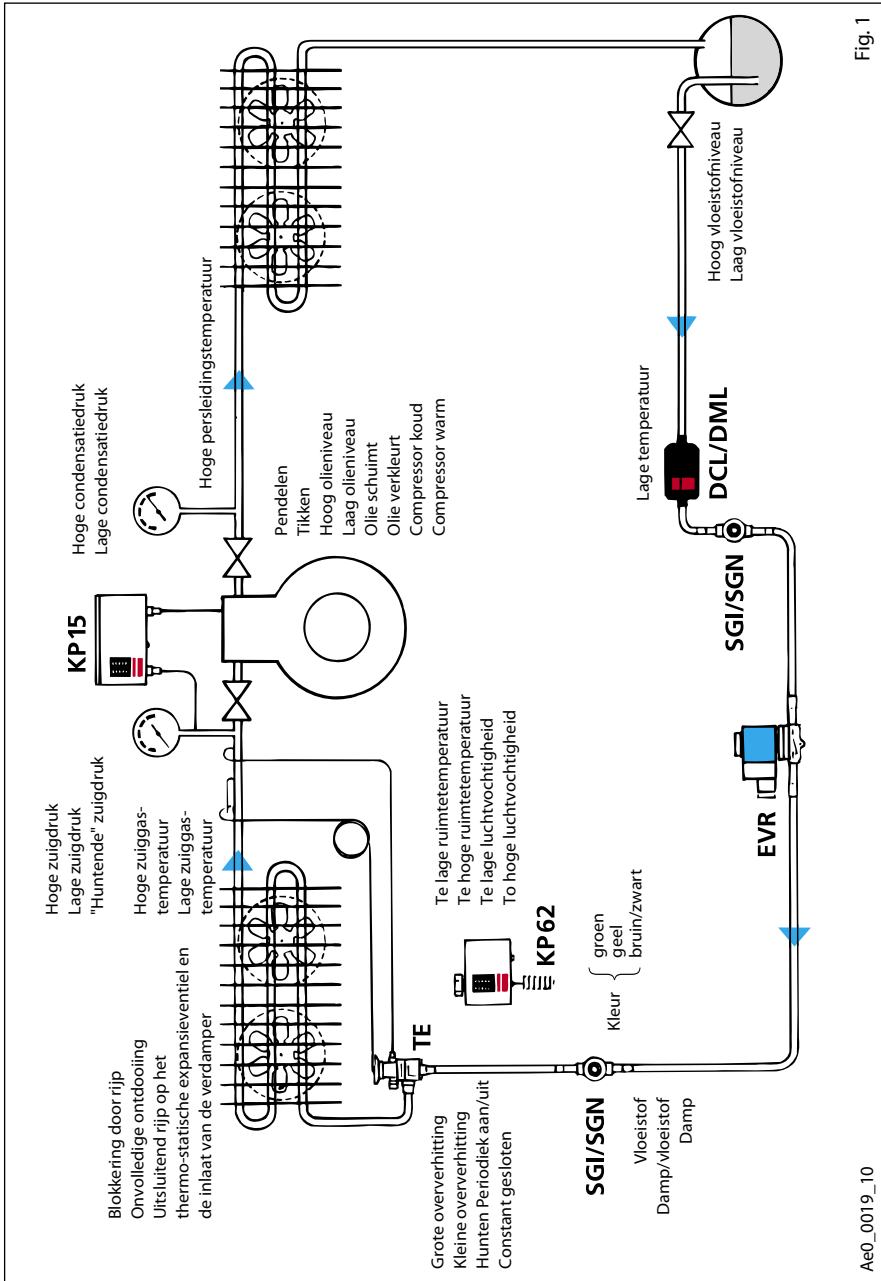
De tekst tussen [ ] geeft de oorzaak van de fout aan

Zichtbare fouten	Invloed op de werking van de Installatie
<b>Zuigleiding</b> 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".
<b>Regelaars in de zuigleiding</b> 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.
<b>Compressor</b> a) Condens of rijp op de inlaatzijde van de compressor. [Oververhitting bij de uitlaat van de verdamper te klein] b) Oliëniveau te laag in de carter. [Onvoldoende olie in het systeem] [Olie-ophoping in de verdamper] c) Oliëniveau 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).
<b>Koelcel</b> 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: [gebrekig 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.
<b>Algemeen</b> 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) Pressostat en thermostaten e.d. uitgeschakeld. [Instel-fout] [Apparaat 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
<p><b>Elektromagnetische afsluiter</b></p> <p>Kouder dan de leiding vóór de elektromagnetische afsluiter.</p> <p>[Elektromagnetische afsluiter blijft hangen, gedeeltelijk open]</p> <p>Dezelfde temperatuur als de leiding vóór de elektromagnetische afsluiter.</p> <p>[Elektromagnetische afsluiter gesloten]</p>	<p>Dampbellen in de vloeistofleiding.</p> <p>Systeem uitgeschakeld d.m.v. lagedrukpressostaat.</p>
<p><b>Filterdroger</b></p> <p>Filter kouder dan de leiding vóór de filterdroger.</p> <p>[Filter gedeeltelijk verstopt met vuil aan de inlaatzijde]</p>	<p>Dampbellen in de vloeistofleiding.</p>
Fouten die gehoord kunnen worden	Invloed op de werking van de Installatie
<p><b>Regelaars in de zuigleiding</b></p> <p>Verdamperdrukregelaar of andere regelaar fluit.</p> <p>[Regelaar te groot, (onjuiste selectie)]</p>	<p>Onstabiele werking.</p>
<p><b>Compressor</b></p> <p>a) Tikkende geluiden bij start.</p> <p>[Schuimen van de olie]</p> <p>b) Tikkende geluiden tijdens werking.</p> <p>[Schuimen van de olie]</p> <p>[Slijtage bewegende delen]</p>	<p>Vloeistofslag.</p> <p>Gevaar voor beschadiging van de compressor.</p> <p>Vloeistofslag.</p> <p>Gevaar voor beschadiging van de compressor.</p>
<p><b>Koelcel</b></p> <p>Alarmsysteem defect.</p> <p>[Gebrekkig onderhoud]</p>	<p>Kan lichamelijk letsel veroorzaken.</p>
Fouten die geroken kunnen worden	Invloed op de werking van de Installatie
<p><b>Koelcel</b></p> <p>Nare geur in de vleeskoelcel.</p> <p>[Te hoge luchtvochtigheid door te grote verdamper of te lage belasting]</p>	<p>Veroorzaakt slechte levensmiddelenkwaliteit en/of afkeuring.</p>

# Koelinstallatie met luchtkoeler en luchtgekoelde condensor



Ae0\_0019\_10

Koelinstallatie met twee luchtkoelers en een luchtgekoelde condensor

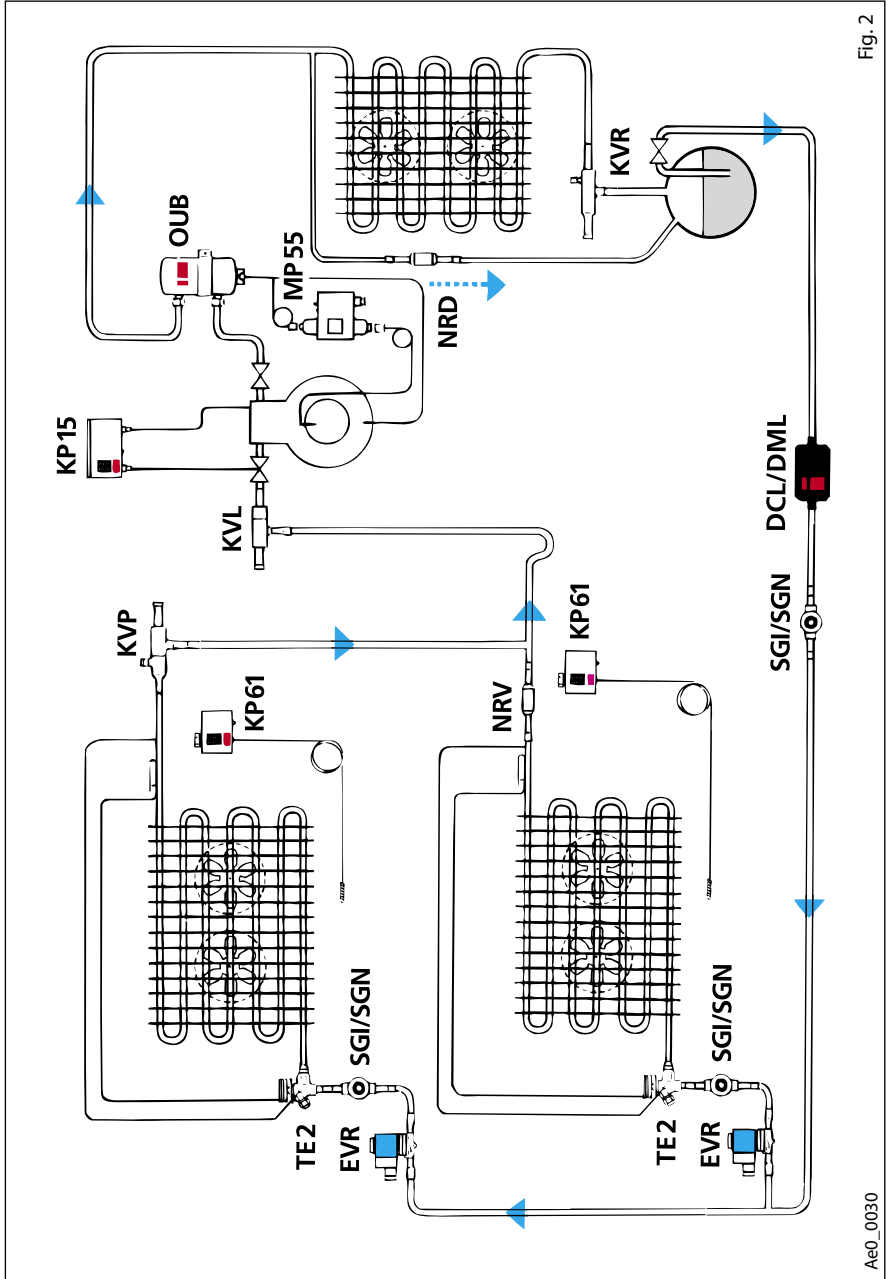


Fig. 2

Ae0\_0030

**Koelinstallatie met vloeistofkoeler en watergekoelde condensor**

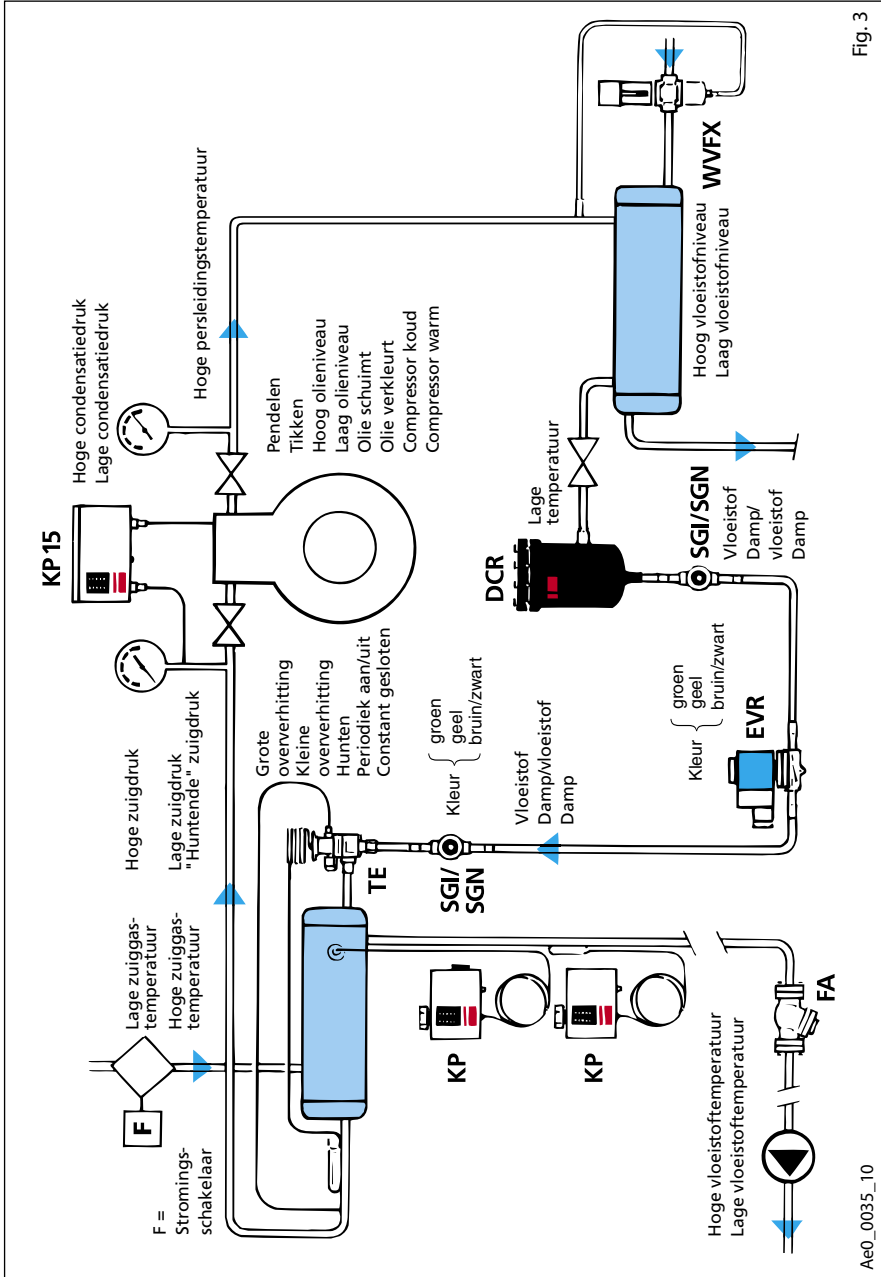


Fig. 3

Ae0\_0035\_10

## Systemen in het opsporen van fouten

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

	<b>Pagina</b>
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

Verschijsnel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Condensatiedruk te hoog.</b> 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.
<b>Condensatiedruk te hoog.</b> 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.
<b>Condensatiedruk te hoog.</b> 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.
<b>Condensatiedruk te laag.</b> 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.
<b>Condensatiedruk te laag.</b> 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.
<b>Condensatiedruk te laag.</b> 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
<b>Condensatiedruk hunt.</b>	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 die hunt".
<b>Temperatuur persleiding te hoog.</b>	a) Zuigdruk te laag vanwege: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) onvoldoende vloeistof in de verdamper,</li> <li>2) lage verdamperbelasting,</li> <li>3) Leaking suction or discharge valves.</li> <li>4) te grote oververhitting in de warmtewisselaar of de zuig-accumulator in de zuigleiding.</li> </ol> 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".
<b>Persleidingtemperatuur te laag.</b>	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".
<b>Vloeistofniveau in het vloeistofvat te laag.</b>	a) Onvoldoende koudemiddel in het systeem. b) Overvulde verdamper door: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) lage belasting, met als gevolg ophoping van koudemiddel in de verdamper,</li> <li>2) fout in expansieventiel (bv. in gesteld op te lage oververhitting, plaatsing voeler verkeerd).</li> </ol> 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®
<b>Te hoog vloeistofniveau in het vloeistofvat.</b> 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.
<b>Te hoog vloeistofniveau in het vloeistofvat.</b> 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".

Verschijsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Filterdroger koud, evt. beslagen of berijpt.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Filter in de filterdroger gedeeltelijk verstopt.</li> <li>b) Filterdroger geheel of gedeeltelijk verzadigd met water of zuur.</li> </ul>	<p>Controleer of er vuil in het systeem zit, reinig het evt. en vervang de filterdroger.</p> <p>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.</p>
<b>Vochtindicator verkleurd.</b> Geel.  Bruin of zwart.	<p>Vocht in het systeem.</p> <p>Kleine vuildeeltjes in het systeem.</p>	<p>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.</p> <p>Reinig evt. het systeem. Vervang kijkglas type SGI/SGN en filterdroger type DML/DCL.</p>
<b>Dampbellen in het kijkglas vóór expansieventiel.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Geen onderkoeling van de vloeistof door te grote drukval in de vloeistofleiding, mogelijke oorzaak: <ul style="list-style-type: none"> <li>1) vloeistofleiding te lang in verhouding tot de leidingdiameter,</li> <li>2) vloeistofleiding te klein,</li> <li>3) scherpe bochten e.d. in de vloeistofleiding,</li> <li>4) gedeeltelijk verstopte filterdroger,</li> <li>5) fout in de elektromagnetische afsluiter.</li> </ul> </li> <li>b) Geen vloeistofonderkoeling door warmteinstraling in vloeistofleiding, evt. veroorzaakt door hoge temperatuur rond de vloeistofleiding.</li> <li>c) Watergekoelde condensors Onvoldoende onderkoeling door verkeerde stromingsrichting van koelwater.</li> <li>d) Condensatiedruk te laag.</li> <li>e) Afsluiter van vloeistofvat te klein of niet helemaal open.</li> <li>f) Drukval in de vloeistofleiding (te groot hoogteschiltussen expansieventiel en vloeistofvat).</li> <li>g) Defecte of verkeerd ingestelde condensordrukregelaar die vloeistofophoping in de condensor veroorzaakt.</li> <li>h) Bij condensordrukregeling kan tijdens stop/start van een condensorventilator damp in de vloeistofleiding ontstaan.</li> <li>i) Onvoldoende vloeistof in het systeem.</li> </ul>	<p>Vervang de vloeistofleiding door één met een geschikte diameter.</p> <p>Vervang de vloeistofleiding door één met een geschikte diameter.</p> <p>Vervang scherpe bochten en onderdelen die een te grote drukval kunnen veroorzaken.</p> <p>Controleer de installatie op vuil, reinig evt. en vervang de filterdroger.</p> <p>Zie "Tips voor de monteur, Elektromagnetische afsluiters, opsporen van fouten".</p> <p>Zorg voor een lagere omgevingstemperatuur, monteer een warmtewisselaar tussen de vloeistof- en de zuigleiding of isoleer de vloeistofleiding, evt. samen met de zuigleiding.</p> <p>Verwissel de in- en uitlaat voor koelwater. (Water en koedemiddel moeten in tegen-gestelde richting stromen).</p> <p>Zie onder "Condensatiedruk te laag".</p> <p>Vervang de klep of open hem geheel.</p> <p>Monteer een warmtewisselaar tussen de vloeistof en zuigleiding vóór de stijging van de vloeistofleiding.</p> <p>Vervang de KVR regelaar of stel de juiste waarde in.</p> <p>Indien nodig, vervang de regelaar door een modulerende condensordrukregelaar (KVD + KVR) of door een toerenregelaar type VLT® op de ventilator.</p> <p>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".</p>

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Luchtkoelers.</b> Verdamp(er) 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.
<b>Luchtkoelers.</b> Verdamp(er) alleen berijpt rond het expansieventiel, en het expansieventiel zelf behoorlijk berijpt.	Koudemiddeltoevoer naar de verdamp(er) 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".
<b>Luchtkoelers.</b> Verdamp(er) beschadigd.	Lamellen gedeformeerd.	Kam de lamellen met een lamellenkam.
<b>Luchtvochtigheid in de koelcel te hoog, ruimte-temperatuur normaal.</b>	a) Verdamp(er)oppervlak 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 verdamp(er) door een kleinere.    Zorg voor vochtregeling met hygrostaat, verwarmingselementen en een beveiligings-thermostaat type KP 62.
<b>Luchtvochtigheid in koelcel te laag.</b>	a) Koelcel slecht geïsoleerd.  b) Groot intern energieverbruik door licht en ventilatoren.  c) Verdamp(er)oppervlak te klein; veroorzaakt lange draaitijd bij lage verdampertemperatuur.	Raad een betere isolatie aan.  Raad een kleiner intern energieverbruik aan.   Vervang de verdamp(er) door een grotere.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Luchttemperatuur in koelruimte te hoog.</b>	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 géïsoleerd, 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.
<b>Luchttemperatuur in koelcel te laag.</b>	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.
<b>Luchttemperatuur in koelcel te laag.</b> 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.
<b>Zuigdruk te hoog en zuiggastemperatuur laag.</b>	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.
<b>Zuigdruk te laag, constante werking.</b>	Lagedrukpressostaat verkeerd ingesteld of defect.	Stel de lagedrukpressostaat type KP 1 of de gecombineerde pressostaat KP 15 af of vervang ze.

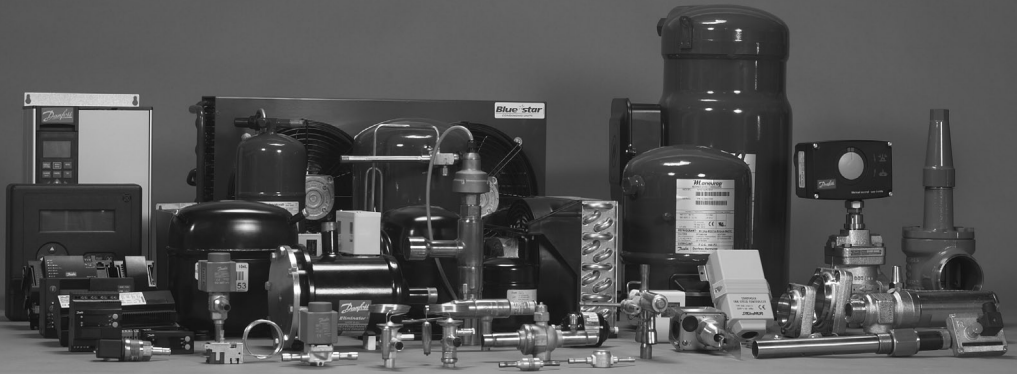
Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Zuigdruk te laag, normale werking of "pendelen".</b>	a) Lage belasting van het systeem. b) Onvoldoende koudemiddel in de verdamper door: 1) onvoldoende koudemiddel in het vloeistofvat, 2) vloeistofleiding te lang, 3) vloeistofleiding te klein, 4) scherpe bochten 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.  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 "Oliëniveau in carter te laag".
<b>Zuigdruk hunt</b> 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 inschakel- en uitschakeldruk.
<b>Zuigdruk hunt</b> Bij toepassing van elektronisch expansieventiel.	Schommeling van verdamperdruk is normaal.	Geen.
<b>Zuiggasttemperatuur te hoog.</b>	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
<b>Zuiggastemperatuur te laag.</b>	Aanvoer koudemiddel naar verdamper te groot doordat: a) het expansieventiel op een te kleine oververhitting ingesteld 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".
<b>Compressor "Pendelen"</b> (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.
<b>Compressor "Pendelen"</b> (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.
<b>Temperatuur persleiding te hoog.</b>	Zuig- en/of persklep lek.	Vervang kleppenplaat. Zie overigens onder "Temperatuur persleiding te hoog".
<b>Compressor.</b> 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".
<b>Compressor</b> 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 condenser 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".
<b>Tikkende geluiden:</b> 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.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Compressor</b> Oliëniveau 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.
<b>Compressor</b> Oliëniveau in carter te laag.	a) Hoeveelheid olie te klein. b) Slechte oliëretour 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 oliëvereffeningsleidingen. Compressoren staan niet of hetzelfde horizontale niveau. Vereffeningssleiding te klein 2) met oliëniveau-regelaar. Vlotter geheel of gedeeltelijk verstopt. Vlotter blijft hangen. e) Oliëretour 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 uitlatleidingen te verwisselen (vloeistoftoevoer boven). Zie overigens "Tips voor de monteur, Montage".  Vervang versleten onderdelen.  De laatst compressor in de cyclus loopt het meest risico oliëtekort 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 oliëvlotter-regelaar  dito.  Reinig of vervand de oliëretourleiding, vervand de vlotter of de hele olie-afscheider
<b>Compressor</b> 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.
<b>Compressor</b> 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.

Verschijnsel	Mogelijke oorzaak	Oplossing
<b>Compressor</b> 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. Vervissel indien nodig het filter meerdere malen.
<b>Compressor</b> Kan niet starten.	a) Onvoldoende of te lage spanning naar de zekeringgroep. b) Doorgebrande groepszekeringen. c) Doorgebrande zekering in het 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 lagers e.d. van de compressor, 4) te lage spanning, 5) faseuitval, 6) kortgesloten motorwikkelingen (motor "burn-out"). f) Wikkellingbeveiliging 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, Oliëniveau 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
<b>Compressor.</b> 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".
<b>Werkt onafgebroken, te lage zuigdruk.</b>	Lagedrukpressostaat op een te lage uitschakeldruk ingesteld of defect.	Zie onder "Zuigdruk te laag".
<b>Werkt onafgebroken, te hoge zuigdruk.</b>	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.