

# Definities en symbolen van componenten en leidingen in koelinstallaties

## Normalisatie van symbolen en begrippen in de koeltechniek

Ten behoeve van de eenduidigheid van schema's, die noodzakelijk is om tekeningen van koelinstallaties te kunnen begrijpen en analyseren, is een systeem van symbolen aangehouden zoals dit in de koeltechniek en in de procesinstrumentatie momenteel veelvuldig wordt toegepast. Aangezien het voor de koeltechniek tot nu toe niet eerder is voorgekomen dat er een eigen norm werd ontwikkeld, werden veelal normen en symbolen van de toegepaste apparatuur aangehouden die de desbetreffende importeur aanhield.

Deze symbolen werden vaak door elkaar gebruikt, waardoor er voor de monteur onduidelijkheid bestond welke symbolen moesten worden aangehouden.

Om de duidelijkheid, vooral voor machinisten en gebruikers van koelinstallaties te vergroten, werden de tekeningen vaak zeer uitgebreid uitgevoerd, waarbij de componenten herkenbaar en compleet met details getekend werden. Nu er, vanuit de technische eisen en voorschriften voor koelinstallaties met een vulling van meer dan 300 kg koudemiddel, stroomschema's worden vereist bij de bedieningsvoorschriften, is het wenselijk deze vanuit dezelfde norm op te stellen.

Hierdoor kan voor gebruiker, bediener, monteur alsmede voor de controleur door gebruikmaking van dezelfde symbolen duidelijkheid worden verkregen in de aanwezige apparatuur, alsmede de werking en het doel ervan. Naast de normalisatie van de symbolen voor de respectievelijke onderdelen is het gewenst de diverse benamingen en begrippen duidelijk te definiëren, opdat een ieder -ontwerper, monteur, gebruiker- onder een bepaalde benaming hetzelfde verstaat.

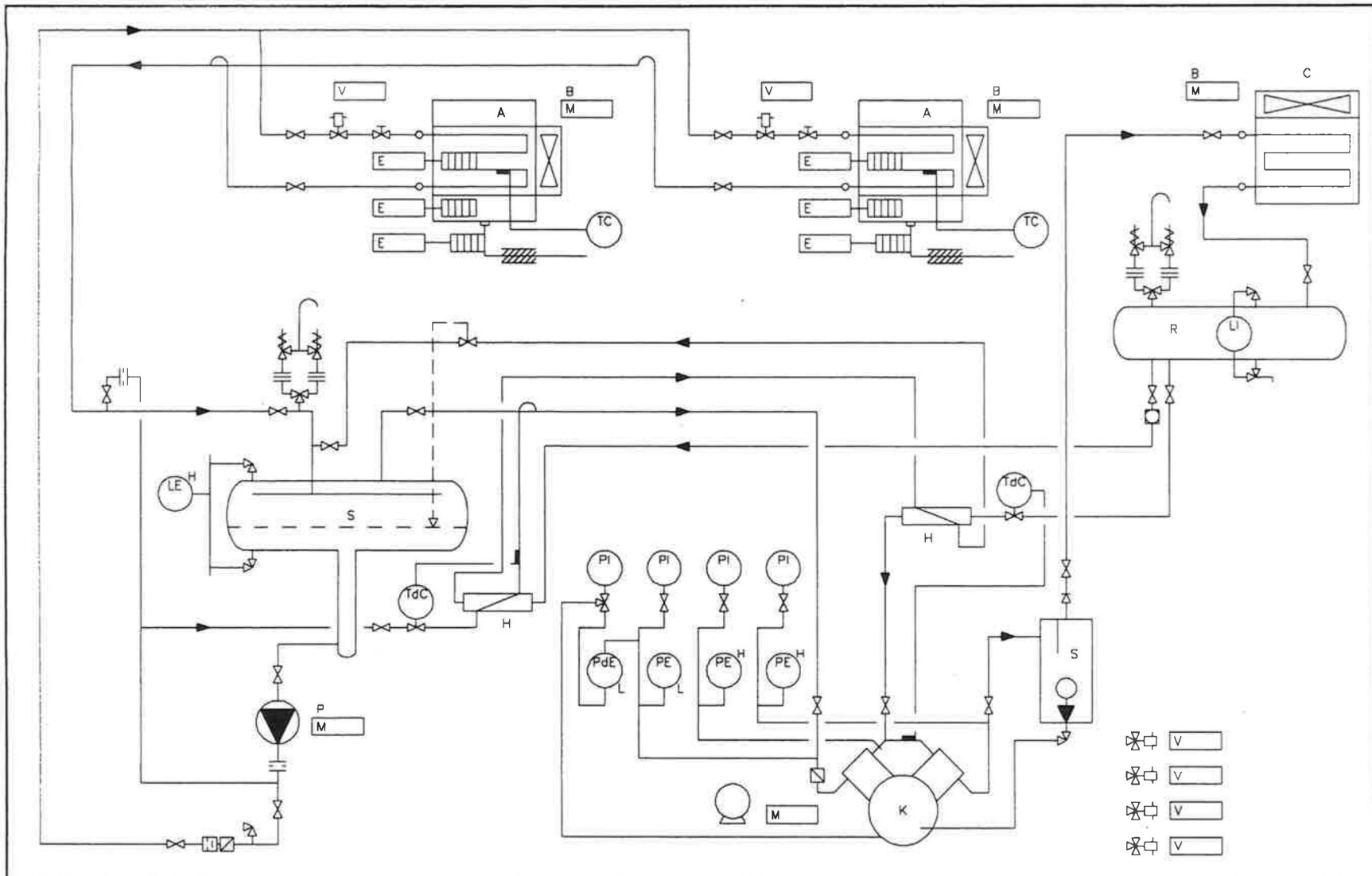
## Internationale toepassingen

Nu de koeltechniek vanwege de milieuproblematiek steeds meer internationaal aan de orde komt, ligt het voor de hand dat er voor de toegepaste symbolen een internationale norm zal komen.

Datzelfde zal gelden voor begrippen die in de koeltechniek gebruikt worden. Op dit moment is er geen vastgestelde norm waarbij van dezelfde symbolen sprake is. Wellicht zal de CEN voor Europa een norm gaan opstellen. De landen van Europa hebben zelf geen internationale norm, waardoor de norm van land tot land kan verschillen. Veelal worden door de landen adviesnormen aangehouden, die vaak een verzameling zijn van in andere technieken geldende normen. Voor het begrippenkader van de koeltechniek bestaat een internationaal woordenboek, waarin in zeven talen, te weten: Engels, Frans, Russisch, Duits,

Spaans, Italiaans en Noors, een overzicht staat van begrippen en waarbij voor elk woord in het Engels en Frans een definitie is gegeven. In het genoemde woordenboek van het IFF ontbreekt de Nederlandse taal.


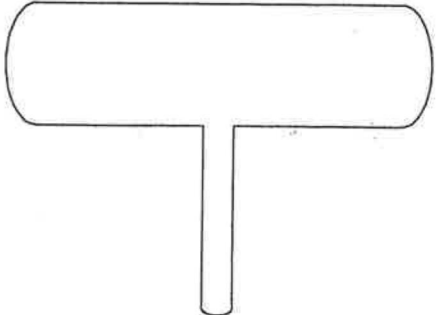


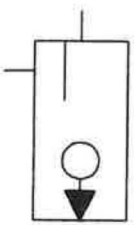

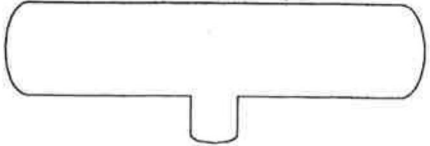
De Nederlandse Vereniging voor Koude heeft een Nederlandstalige lijst laten samenstellen, waarmee voor elk woord of begrip uit het internationale woordenboek de (officiële) Nederlandse uitdrukking kan worden gevonden en omgekeerd, aan de hand van een letter- en cijfercodering. De meest voorkomende begrippen worden verder in dit hoofdstuk in vier talen weergegeven, waardoor het voor monteurs eenvoudig is om tekeningen van installaties, die componenten en leidingen in een andere taal bevatten, snel te kunnen herleiden.












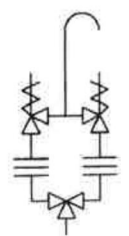










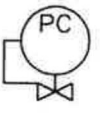
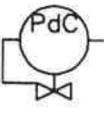


B - DEFINITIES EN SYMBOLEN

















			DATUM	NAAM	OPDRACHTGEVER:	TEKENING NO.:
			GETEKEND:			
			GECONTROLEERD:		OMSCHRIJVING:	
			SCHAAL:		Principe R22 schema	ORDER NO.:
NO.	DATUM	PAR.	OMSCHRIJVING	WIJZIGING		

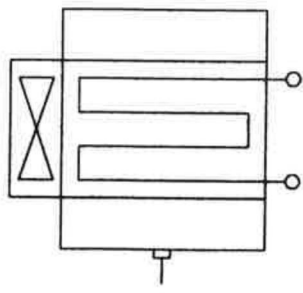
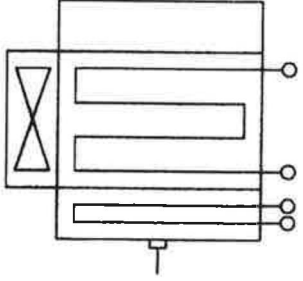
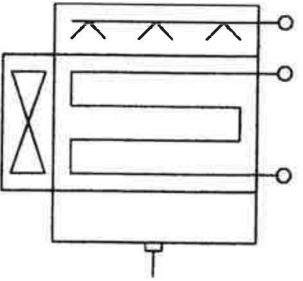
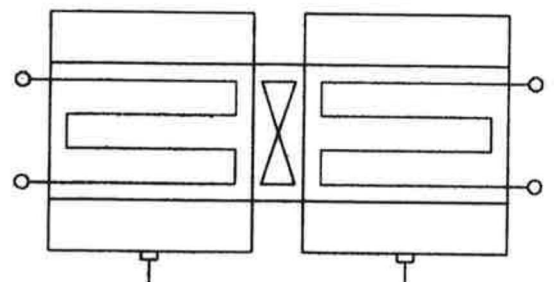
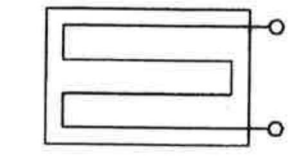
Meervoudige koelinstallatie met pompsysteem

Symbol	ACAD.DWG	Naam
	MIXV	Mengvat
	AFSCH_1	Afscheider
	MOTOR	Aandrijfmotor
	POMP	Vloeistofpomp
	OA_3	Olie-afscheider
	VV_1	Vloeistofvat Drukvat (algemeen)
	VV_2	Vloeistofvat





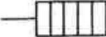













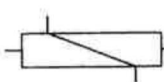
Symbol	ACAD.DWG	Naam
	T_3	Thermostaat schakelt uit bij te hoge temperatuur
	T_4	Thermostaat schakelt uit bij te lage temperatuur
	T_5	Thermostaat schakelt uit bij te hoge en te lage temperatuur
	T_6	Regelthermostaat
	T_7	Thermometer
	T_8	Regelthermostaat met uitlezing
	T_9	Thermostaat schakelt uit bij te hoge temperatuur met uitlezing
	T_10	Temperatuuropnemer (transmitter)
	T_11	Temperatuurgeregelde afsluiter
	T_12	Thermostatisch expansieventiel
	VEERV_1	Enkele veerveiligheid
	VEERV_2	Dubbele veerveiligheid + wisselafsluiter

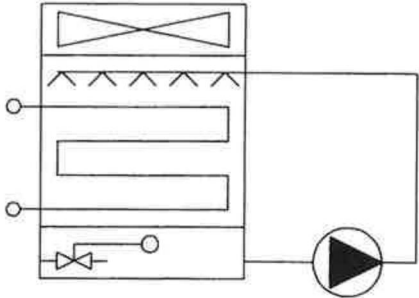
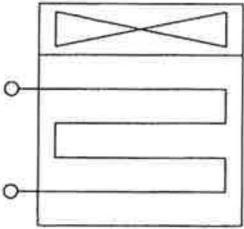
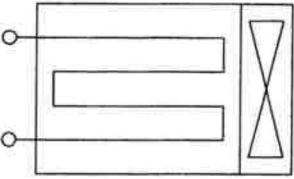
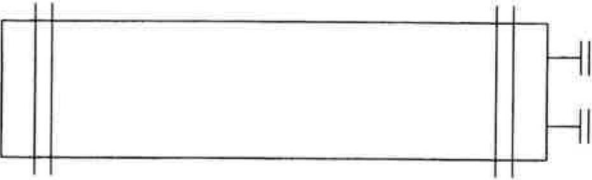
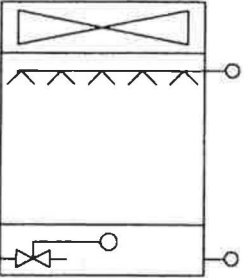
Symbol	ACAD.DWG	Naam
	P_9	Lage-druk-differentiaalpressostaat schakelt uit bij te lage druk
	P_10	Drukregelaar
	P_11	Differentiaal-drukregelaar
	P_12	Drukaanwijzer/manometer
	P_13	Drukregelaar met uitlezing
	P_14	Hogedruk-pressostaat schakelt uit bij te hoge druk met uitlezing
	P_15	Differentiaal-drukaanwijzer (Differentiaal-manometer)
	P_16	Drukopnemer (transmitter)
	P_17	Drukregelaar
	P_18	Verschildrukregelaar
	Q_1	Kwaliteitssignaalopnemer (transmitter)
	Q_2	Kwaliteitsregelaar

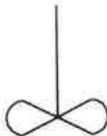



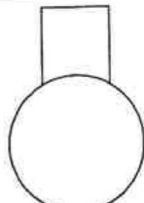
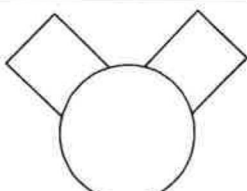
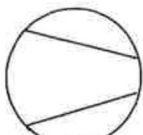
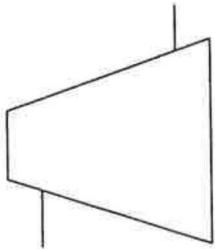
Symbol	ACAD.DWG	Naam
	L_1	Hoog niveau alarmering
	L_2	Laag niveau alarmering
	L_3	Hoog niveau beveiliging
	L_4	Laag niveau beveiliging
	L_5	Niveauregeling
	L_6	Niveau-uitlezing
	L_7	Niveauregeling met uitlezing
	L_8	Niveau-opnemer (transmitter)
	P_1	Pressostaat alarmering bij hogedruk
	P_2	Pressostaat alarmering bij lage druk
	P_3	Gecombineerde hoge en lage druk alarmerings- pressostaat
	P_4	Hoge-druk-differentiaal-alarmeringspressostaat
	P_5	Lage-druk-differentiaal-alarmeringspressostaat
	P_6	Hoge-drukpressostaat schakelt uit bij te hoge druk
	P_7	Lage-drukpressostaat schakelt uit bij te lage druk
	P_8	Gecombineerde hoge- en lage-drukpressostaat schakelt uit bij te hoge en te lage druk


















Symbool	ACAD.DWG	Naam
	KOEL_1	Ventilatorluchtkoeler met lekbak
	KOEL_2	Ventilatorluchtkoeler met verwarming in de lekbak
	KOEL_3	Ventilatorluchtkoeler met ijsontdooiing en lekbak
	KOEL_4	Dubbel uitblazende ventilatorluchtkoeler
	KOEL_5	Verdamperelement

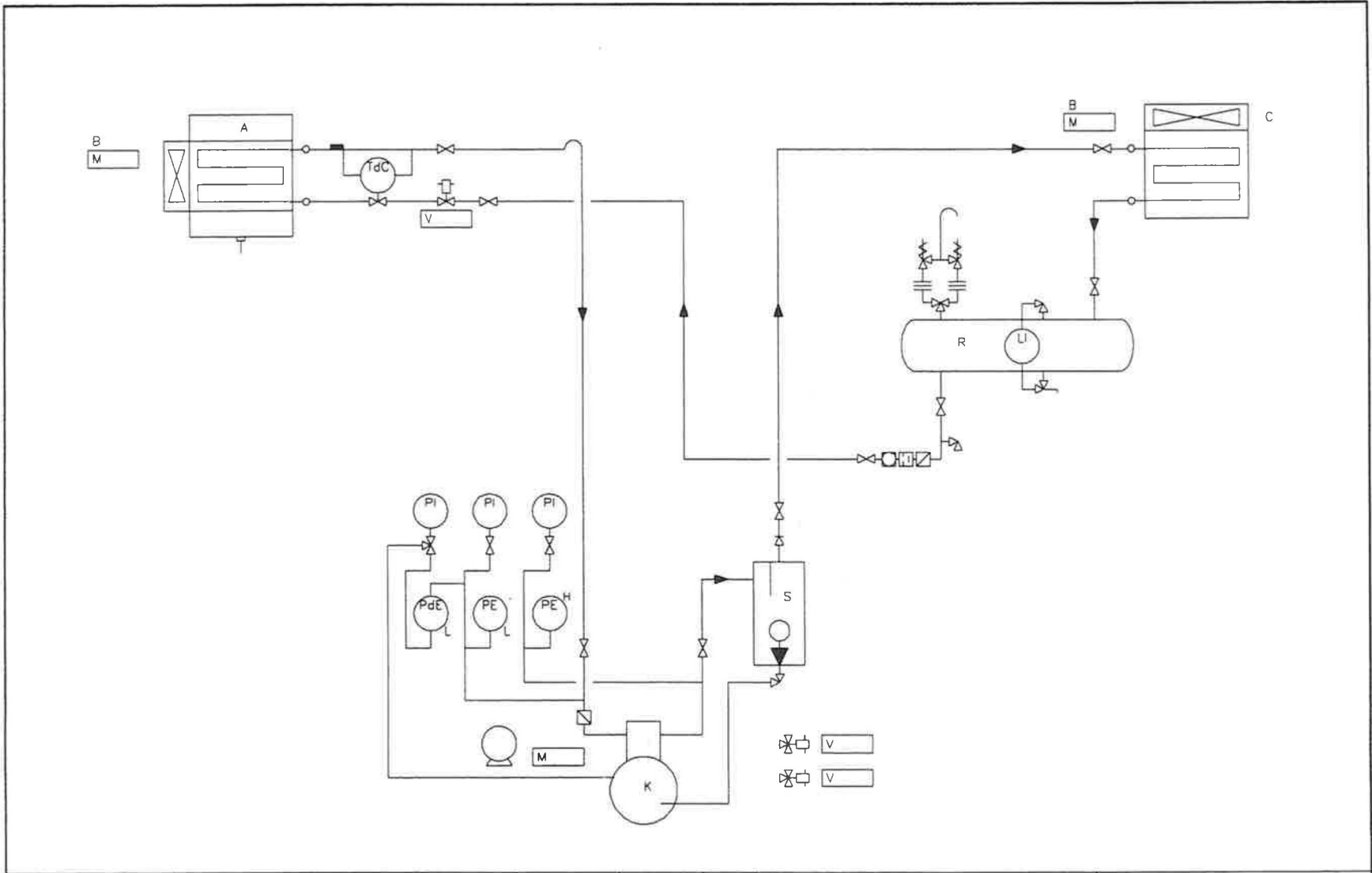


Symbol	ACAD.DWG	Naam
	DROGER	Droger
	FI_1	Filter (recht)
	FIA_1	Filter (haaks)
	FID_1	Filter/droger
	EL_V	Verwarmingselement
	EXP	Schuifexpansiestuk
	FAN	Axiaalventilator
	HDV	Hoge-drukvlotter
	HUMI	Luchtbevochtiger
	ISOL	Isolatie
	KJKGL	Kijkglas
	LABEL	Label t.b.v. codering
	ORIF	Smoorplaat
	PIJL_1	Stroomrichting naar rechts
	PIJL_2	Stroomrichting naar boven
	PIJL_3	Stroomrichting naar links
	PIJL_4	Stroomrichting naar onder
	TRIL	Flexibel leidingstuk
	WW	Warmtewisselaar (algemeen)

Symbool	ACAD.DWG	Naam
	COND_1	Verdampingscondensor
	COND_2	Luchtgekoelde condensor (verticaal)
	COND_3	Luchtgekoelde condensor (horizontaal)
	COND_4	Watergekoelde condensor
	COND_5	Koeltoren

Symbol	ACAD.DWG	Naam
	AGI	Roerwerk
	AIRP	Automatische ontluchter
	BREEKPL	Breekplaat
	BULB	Voeler (bulb)
	COMPR_1	Zuigercompressor eentraps
	COMPR_2	Zuigercompressor tweetraps
	COMPR_3	Compressor (algemeen)
	COMP_4	Schroefcompressor

Symbol	ACAD.DWG	Naam
	AFSL_1	Afsluiter
	AFSL_2	Haakse afsluiter
	AFSL_3	Regelafsluiter
	AFSL_4	Haakse regelafsluiter
	AFSL_5	Drieweg afsluiter
	AFSL_6	Terugslagklep (normale stroomrichting is van rechts naar links)
	AFSL_7	Kogelafsluiter
	AFSL_8	Kogelafsluiter bediend door zuiger
	AFSL_9	Afsluiter bediend door magneetspoel
	AFSL_10	Driewegafsluiter bediend door magneetspoel
	AFSL_11	Afsluiter bediend door elektromotor
	AFSL_12	Driewegafsluiter bediend door elektromotor
	AFSL_13	Afsluiter bediend door zuiger (hoofdklep)
	AFSL_14	Schuifafsluiter
	AFSL_15	Snelafsluiter
	AFSL-16	Gecombineerde afsluiter/terugslagklep
	RED_1	Verloop in leiding



				DATUM:	NAAM:	OPDRACHTGEVER:	TEKENING NO.:
				GETEKEND:		BENAMING:	
				GECONTROLEERD:			
				SCHAAL:			
NO.	DATUM	PAR.	OMSCHRIJVING	WIJZIGING		<b>Principe R22 schema</b>	ORDER NO.:

Enkelvoudige koelinstallatie voor directe verdamping

## **Functies en definities van koeltechnische componenten en van meet- en regelapparatuur**

### ***Afscheider***

Scheiden van vloeistof en gas in een ruimte door de damp snelheid te verlagen. De afscheider wordt met name toegepast bij grote rondpompsystemen waarbij de compressor alleen damp mag afzuigen. Tevens wordt de afscheider toegepast voor het scheiden van koudemiddelgas en olie.

### ***Afsluiter***

Afsluiten van leidinggedeelten of appendages.

### ***Breekplaat***

Dunne metalen schijf, in een houder, die breekt wanneer een bepaalde, voor de breekplaat specifieke drukverschil wordt overschreden.

### ***Capaciteitsregelklep***

Regelen van het koelvermogen van de installatie, door de persgassen om te leiden naar de zuigzijde van de installatie. Hierdoor wordt het werkelijk nuttig koelvermogen in de verdamper verminderd. Deze toepassing is energetisch nadelig, door het volledig op toeren houden van de compressor bij een verminderde vraag naar koelvermogen. Ook de persgaseind-temperatuur zal stijgen.

### ***Capillaire inspuitleiding***

Verlaging van de vloeistofdruk uit de condensor tot de druk in de verdamper. Dit is een leiding waarvan de diameter en de lengte bepaald wordt voor de betreffende installatie. Tijdens deze drukverlaging wordt de vloeistof afgekoeld, door de capillaire leiding langs een gedeelte van de zuigleiding te voeren. Hierdoor wordt het beschikbare vloeistofaandeel voor verdamping optimaal gehouden.

### ***Carterverwarming***

Verwarmen van de, in het carter van de compressor, aanwezige olie met als doel het voorkomen van koudemiddelcondensatie bij lage temperaturen in het carter tijdens stilstandperiodes.

### ***Compressor***

Comprimeren van het aangezogen gas van de verdamper tot een persdruk die heerst in de condensor. De compressor onderhoudt de verdamperdruk in de verdamper.

### ***Condensor***

Het doen afkoelen en condenseren van de door de compressor aangevoerde koudemiddeldamp en het doen afvoeren van de daarbij vrijkomende warmte door middel van lucht en/of water.

### ***Droger***

Drogen van het zich in het koudemiddel bevindende vocht. De droger bindt het vocht aan een droogmiddel, waardoor dit vocht geen nadelige uitwerking kan hebben op de olie en

het toe te passen materiaal. Tevens wordt uitvriezen voorkomen van vocht in de expansieklep of in de verdamper.

**Drukvat**

Elk koudemiddel bevattend onderdeel van de koelinstallatie met uitzondering van compressoren, pompen, verdamper met een afzonderlijke sectie die niet groter is dan 15 liter inhoud, serpentijnen en pijpenbundels, pijpleidingen en bijbehorende kleppen, appendages en koppelingen, meet- en regelapparatuur, verzamelstukken en andere onderdelen met een inwendige diameter kleiner dan 152 mm en een netto volume kleiner dan 100 liter.

**Drukvereffeningsleiding**

Vereffenen van drukken met als doel ongewenste drukverschillen op verschillende plaatsen te voorkomen. De toepassing hiervan vindt vooral plaats bij thermostatische expansieventielen en bij oliedruknivellering tussen compressoren.

**Expansieventiel**

Het verzorgen van de inspuiting in de verdamper. Afhankelijk van de uitvoering wordt deze inspuiting door druk of temperatuur geregeld. Er zijn meerdere uitvoeringen, bijvoorbeeld: het automatische expansieventiel, die de druk in de verdamper constant houdt en het thermostatische expansieventiel, die de oververhitting van de gassen aan de uitrede van de verdamper constant houdt.

**Filter**

Filtreren van losse deeltjes, materiaalslijtsel en van vervuilingen in koelinstallaties. Er zijn twee uitvoeringen van filters in leidingen, te weten het zuiggasfilter, dat losse deeltjes filtreert ter voorkoming van schade aan de compressor, en het vloeistoffilter, dat in combinatie met de droger de losse deeltjes uitfiltreert direct in de droger. Deze laatste wordt dan aangeduid met filter-droger. Dit filter wordt in combinatie met de droger uitgevoerd.

**Gasdetectie**

Detecteren van de aanwezigheid van koudemiddeldamp in de lucht.

**Hoge-drukpressostaat**

Beveiligen tegen te hoge drukken in de koelinstallatie. De hoge-drukpressostaat is uitgevoerd als drukschakelaar.

**Hoge-drukvlotter**

Is een smoororgaan dat alleen koudemiddelvloeistof van de condensor doorlaat.

**Hoofdklep**

Afsluiter bediend door een zuiger die modulerend sluit en opent, afhankelijk van de boven en onder de zuiger heersende druk. De druk boven de zuiger wordt vanuit de besturing van de daar aangebrachte regelaars op de zuiger uitgeoefend. Hiermee wordt verkregen dat verschillende besturingen op de hoofdklep mogelijk zijn en tevens dat deze hoofdklep langzaam sluit en opent. Dit laatste is van belang ter voorkoming van mechanische schade door grote drukgolven in leidingen.

### ***Inspuitventiel***

Inspuiten van de juiste hoeveelheid koudemiddel in de verdamper (zie ook expansieventiel). Het inspuitventiel kan ook een, vooraf ingestelde, afsluiter zijn zoals wordt toegepast bij rondpompsystemen.

### ***Kijkglas***

Glas, gevat in een houder, in een leiding of op een vat aangebracht, om de aanwezigheid van vloeistof te kunnen bepalen. Dit laatste kan ook het bepalen van het olieniveau in het carter van de compressor zijn. Het kijkglas geeft ook inzicht in het proces dat zich ter plaatse in de leiding, de compressor, de vloeistoftank of de condensor voordoet. Tevens kan door middel van een vochtindicator worden aangegeven of zich vocht in het koudemiddel bevindt.

### ***Koeltoren***

Apparaat dat toegepast wordt om de warmte van het koelwater door middel van verdamping van een deel ervan af te voeren. Hierbij wordt het gedeelte van het koelwater dat verdampt in de omgevingslucht, weer opnieuw aangevuld.

### ***Koelwaterregelklep***

Regelen van de condensordruk, door het verminderen of vermeerderen van de doorstromende hoeveelheid koelwater in de watergekoelde condensor.

### ***Koudemiddelpomp***

Het rondpompen van koudemiddelvloeistof vanuit een afscheider naar een verdamper indien hierbij drukverhoging noodzakelijk is ten behoeve van de stromingsverliezen van het koudemiddel. Deze methode wordt veelal toegepast bij verdampers waarbij meer vloeistof wordt rondgepompt dan er voor verdamping nodig is, met als doel een betere warmteoverdracht in de verdamper. Nadeel van deze toepassing is dat er een grotere hoeveelheid koudemiddel nodig is.

### ***Lage-drukpressostaat***

Beveiligen van de installatie tegen te lage zuigdruk. De lage-drukpressostaat kan ook onderdeel zijn van een regeling om daarmee te verkrijgen dat steeds bij het stoppen van de compressor de verdamper wordt leeggezogen. Deze regeling is bekend onder de naam 'pump-down'-regeling.

### ***Lage-drukvlotter***

Het regelen van de vloeistofstroom naar een apparaat, zoals de verdamper, afhankelijk van het daarin aanwezige vloeistofniveau.

### ***Magneetklep***

Afsluiter die wordt geopend door het lichten van de klep met behulp van een magneetspoel en afsluit door drukverschil over de klep.

### ***Niveauregeling***

Het regelen van het vloeistofniveau in een vloeistofafscheider of een badverdamer alsmede het regelen van het olieniveau in compressoren. De niveauregeling kan op verschillende wijze worden uitgevoerd door middel van vlotters of door middel van voelers.



**Olieafscheider**

Afscheiden van meegevoerde olie uit de persgassen, door snelheidsvermindering en richtingsverandering van deze gassen. De afgescheiden olie wordt weer teruggevoerd naar de compressor. Dit kan direct via een hoge-drukvlotter en een olietourleiding naar het carter of indirect via een oliereservoir, waarna de olie naar een olieniveauregelaar wordt gevoerd die op het carter of zuigleiding is aangebracht.

**Oliedrukbeveiliging**

Het beveiligen van de compressor tegen schade door olietekort bij het wegvallen van de oliedruk. Deze beveiliging is noodzakelijk bij compressoren die zijn uitgevoerd met oliedruksmering. Door het meten van het drukverschil over de oliepomp, kan bij het wegvallen ervan de compressor gestopt worden. Ter voorkoming van stoppen bij het starten van de compressor, wordt een overbrugging voorzien teneinde het kleine drukverschil bij het starten tijdelijk te overbruggen.

**Olienivellering**

Nivelleren van de drukken in de carters van twee op elkaar aangesloten compressoren bij toepassing van meer compressoren in geval van capaciteitsregeling. De olie zal hierbij tevens in de carters op gelijke hoogte blijven. Voorwaarde is, dat de compressoren op gelijke hoogte staan ten opzichte van elkaar.

**Oliereservoir**

Verzamelen van olie bij toepassing van olieniveauregeling door middel van vlottersregeling op het carter van de compressor. Hierbij zal het reservoir dienen als opslag en voorraadvat voor de olie en zal aan verschillende compressoren olie worden toegevoerd vanuit het reservoir. Bij toepassing hiervan mogen de compressoren op verschillende hoogten staan.

**Omkeerklep**

Omkeren van de stromingsrichting in het koelsysteem teneinde de verdamper te kunnen ontdooien met de warmte van de persgassen. Hierbij worden de functies van de condensor en de verdamper gewisseld.

**Ontlastklep**

Component met (meestal) vaste instelling, waarbij een veerbelaste kiep opent om het object te beschermen tegen te hoog oplopende druk en waarbij het afgeblazen medium in het systeem wordt gehouden. Deze klep wordt veelal toegepast bij ontlasting van de koudemiddelpomp.

**Ontlastorgaan**

Verzamelnaam voor ontlastkleppen en veiligheidskleppen, breekplaten en dergelijke.

**Peilglas**

Glas gevat in een houder parallel aan een vat aangesloten teneinde visueel het vloeistofniveau in het vat te kunnen doen bepalen.

**Persafsluiter**

Afsluiter aangebracht op de compressor of direct daarna in de persgasleiding, met als doel het kunnen afsluiten van de persleiding. De persafsluiter kan een dubbel werkende afsluiter

ter zijn, die tevens kan dienen om hierop een aansluiting van de manometerset mogelijk te maken danwel een aansluiting van de vast opgestelde persdrukmanometer.

#### ***Persdrukmanometer***

Manometer voor het meten van de persdruk in de koel-installatie. De persdrukmeter is veelal direct aangebracht op de compressorafsluiter of heeft een leiding naar de kop van de compressor. Manometer dient geleverd te worden met een fabriekscertificaat.

#### ***Persgasdemper/pulsatiedemper***

Dempen van persgaspulsaties.

#### ***Pressostaat***

Drukschakelaar, die bij een bepaalde druk of drukverschil de compressor in- of uitschakelt. Deze schakelaar kan tevens dienen als beveiliging van de vloeistofpompen en bij het overschrijden van een vooraf ingestelde druk of drukverschil.

#### ***Ruimtethermostaat***

Regelen en/of beveiligen van de luchttemperatuur van de te koelen ruimte.

#### ***Schräderventiel***

Ventiel waarbij de klepsteel naar buiten is uitgevoerd en de klep met behulp van een veer wordt gesloten. Door middel van een speciale aansluitwartel met een centrale drukstift kan de klep geopend worden, waardoor een snelle, eenvoudige toegang tot het systeem mogelijk is.

#### ***Service-afsluiter***

Speciale afsluiter, aangebracht om vulleidingen van buitenaf aan te kunnen brengen, om daarmee de mogelijkheid te hebben tot vullen, vacumeren en ledigen alsmede het uitvoeren van drukmetingen aan de koelinstallatie. Deze afsluiter is veelal op de zuig- en persafsluiter van de compressor aangebracht of uitgevoerd als Schräderventiel.

#### ***Standpijp***

Pijp, parallel aan een vat aangesloten, waarmee door rijp- of condensvorming aan de buitenkant van de pijp, het vloeistofniveau in het vat is te schatten.

#### ***Startdrukregelaar***

Voorkomen van overbelasting van de compressor, de compressormotor en de condensor tijdens de startperiode van de installatie. Deze regelaar wordt veelal toegepast bij installaties waarbij grote opwarming van de verdampers plaatsvindt na een lange stilstandsperiode, waardoor een te groot koelvermogen van de compressor zou worden verlangd in korte tijd.

#### ***Terugslagklep***

Het tegengaan van stroming van gassen en vloeistoffen in een bepaalde richting. Door een verende klep is de vloeistof in slechts één richting doorlaatbaar.

#### ***Thermostaat***

Regelen en/of beveiligen van de temperatuur in de gekoelde ruimte of de verdampings-

temperatuur. De thermostaten kunnen verschillende toepassingen hebben zoals ruimte-thermostaat, verdamperthermostaat en ontdooithermostaat.

### ***Thermostatische expansieventiel***

Regelen van de oververhitting aan het einde van de verdamper. Deze regeling wordt gerealiseerd door met behulp van een voeler de zuiggastemperatuur van het verdampte en oververhitte gas te meten en te vergelijken met de verdampingstemperatuur (druk). De hierbij ingestelde veerdruk die in de regelbaar heerst, is een maat voor de oververhitting. De voeler is aangebracht op de zuigleiding aan het einde van de verdamper op afstand van het ventiel. Bij auto-airconditioning wordt de zuigleiding direct door het ventiel geleid, waardoor zonder een externe leiding kan worden gewerkt.

### ***Trillingsdemper***

Dempen en stabiliseren van krachten in leidingen veroorzaakt door trillingen afkomstig van de compressor. Deze trillingen kunnen breuken veroorzaken in leidingen en soldeer-aansluitingen waardoor koudemiddel kan verdwijnen uit de koelinstallatie.

### ***Tussenkoeler***

Afkoelen van persgas tussen twee compressietrappen bij toepassing van tweetrapskoelsystemen.

### ***Uitwendige drukvereffening***

Overbrengen van de zuigdruk aan het einde van de verdamper op de balg in het thermostatische expansieventiel teneinde een juiste druk te meten ten behoeve van een goede regeling van de oververhitting. De toepassing vindt vooral plaats bij verdampers, die een grote inwendige weerstand bezitten en bij verdampers met een meervoudige inspuiting.

### ***Veiligheidsklep***

Component met een meestal variabele instelling, waarbij de veerbelaste klep opent om het te beveiligen object te beschermen tegen te hoog oplopende druk en waarbij het afgeblazen medium buiten het systeem komt.

### ***Verdamper***

Apparaat voor het verdampen van koudemiddelvloeistof tot gas onder lage druk waarbij warmte aan de omgeving wordt onttrokken.

### ***Vloeistofverdeler***

Verdelen van vloeistof naar verschillende verdampers of inspuitsecties op een verdamper. Dit apparaat wordt ook wel spinnenkop genoemd.

### ***Vloeistofafscheider***

Afscheiden van vloeistofdelen komende uit de verdamper ter bescherming van de compressor tegen vloeistofslag.

### ***Vloeistofhouder/vloeistofvat***

Een vat dat deel uitmaakt van het koelsysteem, met leidingen aan dit systeem verbonden is en koudemiddel bevat. Dit vloeistofvat is bedoeld als voorraadbuffer voor grote vraag naar vloeistof bij extra verdamping van koudemiddel in de verdamper. Als zodanig is dit

een 'actief' vloeistofvat. In geval dat het vloeistofvat alleen is aangebracht om hierin vloeistof en gas te verzamelen tijdens reparaties, is dit een 'passief' vloeistofvat.

#### ***Vochtindicator***

Indiceren van het aanwezige vochtgehalte in het koudemiddel, door het in kleur zichtbaar maken van de aanwezigheid van vocht in het koudemiddel. De indicator is geplaatst in het kijkglas.

#### ***Warmtewisselaar***

Nakoelen van de condensorvloeistof met het koude zuiggas. Ten gevolge hiervan zal het zuiggas opwarmen en zal een meer oververhit gas naar de compressor worden gevoerd. De warmtewisselaar wordt aangebracht tussen de vloeistof- en de zuigleiding ter uitwisseling van warmte.

#### ***Ijsdiktemeter***

Metten van de aangevroren ijslaag teneinde een signaal af te kunnen geven voor het ont-dooien ervan.

#### ***Zuigafsluiter***

Afsluiter aangebracht op de compressor, om hiermee de zuigleiding te kunnen afsluiten en tevens een manometerset te kunnen aansluiten.

#### ***Zuigdrukmanometer***

Manometer aangebracht op de zuigleiding of de zuigdrukafsluiter, om de zuigdruk van de compressor of de verdamperdruk in de verdamper te meten. De zuigdrukmanometer is ook aangebracht op de manometerset, om hiermee tijdens vullen en vacumeren of tijdens een in bedrijf zijnde installatie de zuigdruk te kunnen meten. Manometer dient geleverd te worden met een fabriekscertificaat.

---

## **Begrippenoverzicht van procesverschijnselen in de koeltechniek**

### ***Aggregatietoestand***

Verschijningsvorm van een stof (vast, vloeibaar, gasvormig); voor de koudeopwekking is de overgang van vloeibare- naar gasvormige toestand van belang, omdat tijdens de aggregatieovergang warmte wordt uitgewisseld onder gelijkblijvende temperatuur.

### ***Beginsel van Watt***

Dit beginsel houdt in dat indien een stof zich in zowel vloeibare als gasvormige toestand in een afgesloten ruimte bevindt, de druk in die ruimte wordt bepaald door de laagste temperatuur die in de ruimte heerst, en alle vloeistof uiteindelijk (via verdamping en condensatie) op de desbetreffende plaats zal worden geaccumuleerd.

### ***Comprimeren***

Samenpersen van gas in een gesloten ruimte waardoor de druk en de temperatuur stijgt, en waarbij energie aan het gas wordt toegevoegd in de vorm van compressieenergie.

### ***Condenseren***

Het ten gevolge van warmteonttrekken overgaan van de gasvormige in de vloeibare toestand van een stof bij gelijkblijvende druk en temperatuur. De warmteonttrekking wordt gerealiseerd door indirect contact van de stof met een medium van lagere temperatuur.

### ***Dampbelvorming***

Vorming van dampbellen tijdens stroming van vloeistof door leidingen, als gevolg van de stromingsweerstand. Hierdoor zal direct een deel van de vloeistof in damp overgaan. Deze situatie wordt in de koeltechniek aangeduid met flash-gas.

### ***Drogen***

Het opnemen van vochtdeeltjes uit koudemiddel, door deze aan een vochtopnemend materiaal te binden, danwel door deze op te laten nemen in hygroscopisch materiaal in drogers.

### ***Drukgolven***

Drukgolven ontstaan door pulsatedrukken in het persgas, afkomstig van een bepaalde zuigercompressor.

### ***Expanderen/smoren***

Het in druk verlagen van koudemiddelvloeistof, waarbij een gedeelte daarvan overgaat in de gasvormige toestand, welk gedeelte derhalve niet meer kan bijdragen aan de nuttige verdamping (d.w.z. warmteopname); dit verschijnsel wordt smoorverlies genoemd.

### ***Koeleffect***

Het nuttig koelend effect, dat in de verdamper wordt verkregen door verdamping van koudemiddel. Hierbij dient het smoorverlies, dat bij het expanderen van vloeistof ontstaat, in mindering te worden gebracht op de totale beschikbare verdampingswarmte onder de gegeven omstandigheden.

### ***Koudemiddelopname in olie***

Olie en koudemiddel kunnen zich onder bepaalde omstandigheden met elkaar vermengen. Afhankelijk van de temperatuur en de druk vindt er een bepaalde vermenging plaats van koudemiddel en olie. De verschillende koudemiddelen hebben ten aanzien hiervan elk hun eigen kenmerken.

Opname van koudemiddel in olie kan in sommige gevallen een voordeel zijn, zoals bij het transporteren van olie in het koelsysteem, maar kan ook nadelige gevolgen hebben voor de smerende eigenschappen in de compressor.

### ***Lucht in het koelsysteem***

Doordat de druk in de condensor de som is van de condensatiedruk en de van in de condensor aanwezige lucht en/of andere niet-condenseerbare gassen, moet de compressor bij aanwezigheid van die vreemde gassen tegen een hogere druk persen, hetgeen extra aandrijfenergie vergt. De koelinstallatie moet daarom zoveel mogelijk vrij worden gehouden van vreemde gassen, met name lucht.

### ***Natte damp***

Damp die nog onverdampte vloeistofdeeltjes bevat afkomstig uit de verdamper. Deze vloeistofdeeltjes kunnen tijdens het transport naar de compressor alsnog verdampen in de zuigleiding.

### ***Onderkoeling***

Afkoeling van de vloeistof die onder een bepaalde druk en temperatuur is gevormd en waarbij de temperatuur verder wordt verlaagd. Dit verschijnsel doet zich ook voor wanneer de druk wordt verhoogd terwijl de temperatuur gelijk blijft zoals bij dalende vloeistofstromen of onderin grote vloeistofhouders. Deze onderkoeling heeft een positief effect op de voor verdamping beschikbare verdampingswarmte in de verdamper.

### ***Opschuimen van olie***

Opschuimen van olie ontstaat bij plotselinge drukverlaging boven de olie terwijl in die olie koudemiddel is opgenomen. Deze opname vindt vooral plaats bij een lage temperatuur van de olie en bij een hoge druk erboven. Door het opschuimen kan de oliepomp tijdelijk zonder olie komen en kan er beschadiging van de bewegende delen in de compressor ontstaan.

### ***Ontdooien***

Het verwijderen van rijp op het koelerooppervlak door dit op een temperatuur boven 0°C te brengen.

### ***Oververhitting***

Opwarming van de damp, die onder een bepaalde druk en temperatuur is gevormd en waarbij onder gelijke druk opwarming van de damp plaatsvindt. Deze opwarming voorkomt, dat er een te natte damp naar de compressor wordt gevoerd, waardoor vloeistofslag kan ontstaan. De oververhitting ontstaat ook in de compressor wanneer het gas dat aangezogen wordt, in temperatuur en druk wordt verhoogd.

### ***Ontluchten***

Afvoeren van niet condenseerbare gassen die zich in het koelsysteem bevinden. In verband

met het risico van emissie van koudemiddel, dient dit ontvluchten met speciale apparatuur te worden uitgevoerd waarbij de lucht zich zoveel mogelijk scheidt van het koudemiddel.

**Verdampen**

Overgang van vloeistof naar gas, door de vloeistof onder een bepaalde druk te brengen terwijl warmte onttrokken wordt uit zijn omgeving. De druk wordt gehandhaafd door een voldoende afzuiging van damp door de compressor.

**Verdampingswarmte**

Warmte die toegevoerd wordt aan de vloeistof om deze in zijn geheel over te laten gaan in damp. Deze verdampingswarmte is afhankelijk van de conditie waaronder zich het verdampingsproces voordoet. De druk is van invloed op de beschikbare verdampingswarmte per kg koudemiddel.

**Vloeistofslag**

Indien er een vloeistof aanwezig is in de damp die door de compressor wordt aangezogen is er sprake van vloeistofslag. Vloeistof is niet samendrukbaar en kan onherstelbare schade tot gevolg hebben. Dit probleem is vooral van toepassing voor zuigercompressoren. Diverse zuigercompressorfabrikanten hebben, door toepassing van een bufferveer boven de kleppenplaatsectie, hierdoor een beveiliging aangebracht. Algemeen kunnen we stellen dat de vloeistofdelen in het zuiggas de levensduur van de compressor korter maken, tot zeer kort.

**Warmteoverdracht**

Een warmtestroom voltrekt zich uitsluitend van hogere naar lagere temperatuur. De grootte van de warmtestroom is evenredig met het temperatuurverschil en voorts afhankelijk van de thermische weerstand die bij de warmteoverdracht optreedt. Er zijn drie vormen van warmteoverdracht te weten conductie (geleiding), convectie (stroming) en radiatie (straling). Elke warmteoverdracht is een combinatie van deze drie vormen, waarbij een der vormen overheersend kan zijn.

