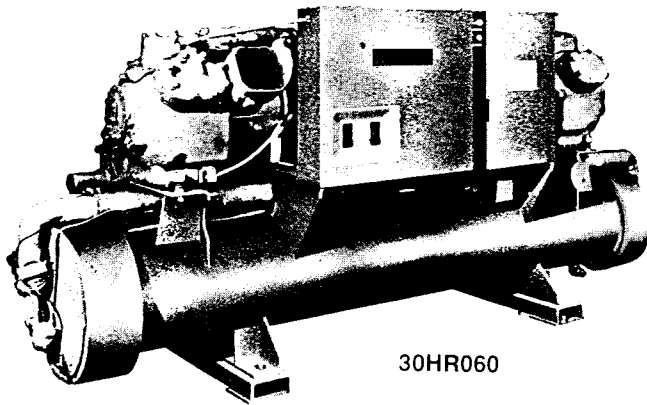




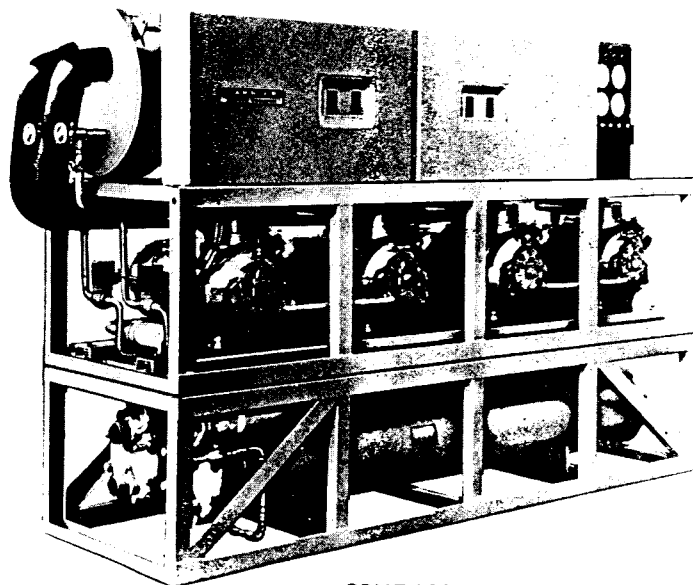
Montage  
Inbedrijfstelling  
Onderhoud

Bedrijfsklare  
vloeistof-  
koelaggregaten

30HR, HS020-160



30HR060



30HR160

# inhoud

blz.

<b>ALGEMEEN</b>	5
TRANSPORTSCHADE	5
GARANTIEBEPALINGEN	5
<b>MONTAGE</b>	5
PLAATS VAN OPSTELLING	5
BENODIGDE RUIMTE	5
VERVOER EN PLAATSEN	5
TRILLINGDEMPING	7
KOELWATER-LEIDINGSYSTEEM	7
Leidingsysteem ontwerp	7
GEKOELDWATER-LEIDINGSYSTEEM	7
KOELMIDDEL EN OLIEVULLING	7
ELEKTRISCHE GEGEVENS	7
Hoofdstroombedrading	7
Stuurstroombedrading	7
Ombouwen van directe aanloop naar deelwikkeling start	7
<b>INBEDRIJFSTELLING</b>	8
VOORBEREIDING VOOR INBEDRIJFSTELLING	8
LEKTEST EN DROGEN	8
KOELMIDDELVULLING	8
INBEDRIJFSTELLING	9
TEMPERATUURREGELAAR	9
AFREGELLEN VAN DE ONTWERP-TEMPERATUUR INSTELLING	9
GEKOELDWATER TEMPERATUURREGELAAR	9
WERKING VAN DE TRAPPENREGELAAR	9
KLEPLICHTERS	10
Cilinders belast	10
Cilinders onbelast	10
BEDRIJFSONDERBREKING	11
UITVALLEN VAN EEN KOELCIRCUIT	11
HERSTART PROCEDURE	11
Algemene stroomstoring	11
Doorgeslagen zekering in de stroomtoevoer	11
Open stuurstroomschakelaar	11
Vorstbeveiligingsthermostaat	11
Doorgeslagen zekering of open beveiligingsschakelaar van het stuurstroomcircuit	11
Hogedrukbeveiliging	11
Lagedrukbeveiliging	11
Thermische motorbeveiligingen	11
Oliedrukbeveiligingsschakelaar	11
<b>ONDERHOUD</b>	11
MACHINEJOURNAAL	11
OLIEVULLING	11
Toevoegen van olie	12
Aftappen van olie	12
CARTERVERWARMING	12
THERMOSTATISCHE EXPANSIEVENTIELEN	12
VORSTBEVEILIGINGSTHERMOSTAAT	12
Controle	12
OLIEDRUKBEVEILIGINGSSCHAKELAAR	13
COMPRESSORMOTORBEVEILIGING	13
HOGEDRUKBEVEILIGING	13
LAGEDRUKBEVEILIGING	13
VLOEISTOFLEIDING-MAGNEETKLEPPEN	13
COMPRESSOR-BEVEILIGINGSSCHAKELAAR	14
COMPRESSOR VERVANGING	14
KIJKGLAS IN DE VLOEISTOFLEIDING	14
MAATREGELLEN TEGEN BEVRIEZEN	14
Vullen met koelmiddel	14
Vorstbeveiligingsthermostaat	14
Gekoeldwater systeem	14
Winter-uitbedrijfstelling	14
Buitenluchttemperatuur beneden 0°C	14
VOORZORGSMAATREGELLEN BIJ LAGE TEMPERATUUR TOEPASSING	14

## A - KOELAGGREGAAT

MODEL 30HR, HS			020	030	040	050	060
NOMINALE KOELCAPACITEIT <sup>1)</sup>							
	HR	kW	55	77	136	152	177
		x 1000 kcal/h	47	66	117	131	152
	HS	kW	49	70	124	140	161
		x 1000 kcal/h	42	60	107	120	138
BEDRIJFSGEWICHT <sup>1)</sup>							
	HR	kg	810	850	1246	1445	1503
	HS		560	600	825	1002	1035
KOELMIDDEL, R22 <sup>3)</sup>							
	HR	kg	21	28	36	43	45
	HS		13	18	20	25	29
ELEKTRISCHE AANSLUITING			230/400-3-50				
COMPRESSOR 06E			zuiger, semi-hermetisch, 24,2/s 1450 opm.				
	aantal		1	1	2	2	2
	capaciteit % circuit 1		100	100	56,5	60	50
	circuit 2		—	—	43,5	40	50
	aantal capaciteitsregeltrappen		2	3	4	4	4
	totaal aantal cilinders		4	6	10	10	12
	totale olievulling	l.	6,6	9,0	13,2	15,6	18
CONDENSOR 09RP (Alleen 30HR)							
	circuit 1		022	022	022	027	027
	circuit 2				022	022	027
KOELMIDDELAANSLUITINGEN			aantal...afm. inch				
	condensator vloeistofleiding		1 x 7/8"	1 x 7/8"	2 x 7/8"	2 x 7/8"	2 x 7/8"
	condensator persleiding		1 x 1 3/8"	1 x 1 3/8"	2 x 1 3/8"	2 x 1 3/8"	2 x 1 3/8"

MODEL 30HR, HS			070	080	090	100	110	120	140	160
NOMINALE KOELCAPACITEIT <sup>1)</sup>										
	HR	kW	222	249	266	317	344	371	406	454
		x 1000 kcal/h	191	214	229	273	296	319	340	390
	HS	kW	200	222	237	284	307	327	365	412
		x 1000 kcal/h	172	191	204	244	264	281	314	354
BEDRIJFSGEWICHT <sup>2)</sup>										
	HR	kg	2240	2325	2427	2903	2960	3020	3438	3630
	HS		1575	1600	1626	2028	2055	2082	2400	2450
KOELMIDDEL, R22 <sup>3)</sup>										
	HR	kg	53	60	64	74	79	83	90	100
	HS		35	40	44	51	55	60	67	76
ELEKTRISCHE AANSLUITING			230/400-3-50							
COMPRESSOR 06E			zuiger, semi-hermetisch, 24,2/s 1450 opm.							
	aantal		3	3	3	4	4	4	4	4
	capaciteit % circuit 1		57	62,5	67	50	54,5	50	50	50
	circuit 2		43	37,5	33	50	45,5	50	50	50
	aantal capaciteitsregeltrappen		6	6	6	8	8	8	8	8
	totaal aantal cilinders		14	16	18	20	22	24	24	24
	totale olievulling	l.	22,2	24,6	27	31,2	33	36	36	36
CONDENSOR 09RP (Alleen 30HR)										
	circuit 1		043	054	070	054	070	070	070	084
	circuit 2		033	033	033	054	054	070	070	084
KOELMIDDELAANSLUITINGEN			aantal...afm. inch							
	condensator vloeistofleiding		1 x 1 1/4"	1 x 1 1/4"	1 x 1 1/4"	2 x 1 1/8"	2 x 1 1/8"	2 x 1 1/8"	2 x 1 1/8"	2 x 1 1/8"
	condensator persleiding		1 x 7/8"	1 x 7/8"	1 x 7/8"	2 x 1 5/8"	2 x 2 1/8"	2 x 2 1/8"	2 x 2 1/2"	2 x 2 1/2"
			1 x 1 5/8"	1 x 1 5/8"	1 x 1 5/8"	2 x 1 5/8"	2 x 2 1/8"	2 x 2 1/8"	2 x 2 1/2"	2 x 2 1/2"
			1 x 1 3/8"	1 x 1 3/8"	1 x 1 3/8"					

<sup>1)</sup> Bij een gekoeldwatertraject van 12-6°C, koelwatertraject 28-34°C (HR) of condensatietemperatuur 45°C (HS).

<sup>2)</sup> Inclusief benodigde koelmiddelvulling, koelwater en gekoeld water.

<sup>3)</sup> 30I-HR aggregaten worden met de totaal benodigde koelmiddelvulling geleverd.

30HS aggregaten worden met transport gasvulling geleverd en moeten ter plaatse worden gevuld.

**Figuur 1 - Technische gegevens**

## B. KOELER

MODEL 30HR, HS		020,030	040	050,060	070,080, 090	100,110, 120	140,160
MANTEL netto vloeistofinhoud uitwendige diameter lengte	l	42,4	51,5	90	138	190	200
	mm	273	273	324	407	457	457
	mm	1515	1835	2286	2057	2286	2743
PIJPEN aantal lengte uitwendig oppervlak		gladde koperen pijpen					
		200	200	294	468	646	646
	mm	1575	1892	2350	2122	2357	2807
	m <sup>2</sup>	12,2	14,7	26,4	40,9	60,0	70,8
KOELMIDDELCIRCUITS		2	2	2	2	2	2
KOELMIDDELPASSAGES		6	6	6	6	6	4
WATERAANSLUITINGEN in- en uitrede aftap		NW-80 1"	G 3" 1"	G 3" 1"	NW-100 1"	NW-125 1"	NW-150 1"

## C. CONDENSOR

Condensor 09RP		022	027	033	043	054	070	084
MANTEL uitwendige diameter lengte	mm	273	273	273	324	324	324	356
	mm	1779	1779	1779	1779	2184	2184	2184
PIJPEN aantal lengte oppervlak inwendig uitwendig		koperen pijpen, 19 lamellen per 25,4 mm						
	mm	45	56	64	84	84	106	124
	mm	1782	1782	1782	1782	2197	2197	2197
	m <sup>2</sup>	3,34	4,16	4,76	6,20	7,69	9,61	11,28
	m <sup>2</sup>	10,86	13,47	15,40	20,12	24,90	31,21	36,60
ONDERKOELERPIJPEN aantal lengte oppervlak inwendig uitwendig	mm	5	5	5	5	5	5	9
	mm	1782	1782	1782	1782	2197	2197	2197
	m <sup>2</sup>	0,37	0,37	0,37	0,37	0,46	0,46	0,82
	m <sup>2</sup>	1,21	1,21	1,21	1,21	1,48	1,48	2,65
WATERAANSLUITINGEN intrede uitrede	inch	2 1/2	2 1/2	2 1/2	3	3	3	2 1/2
	inch	2 1/2	2 1/2	2 1/2	3	3	3	4
WATERPASSAGES		3	3	3	3	3	3	3/6

Figuur 1 - Technische gegevens (vervolg)

Nominale netspanning		V	230			400		
Grenswaarden		V	198-264			342-457		
Type	Com-pressor 06E	kW	Vollast-stroom A	Aanloop-stroom A	Max. trip-stroom A	Vollast-stroom A	Aanloop-stroom A	Max. trip-stroom A
30HR	150	17,4	49	205	69	29	120	41
	175	27,0	78,5	342	110	44,5	205	62
	265	26,1	71	342	98	41	205	47
	299	39,6	109	507	153	63	295	88
30HS	250	20,0	57	250	80	33	146	46
	265	29,6	79	342	110	45	205	62
	275	30,9	86	366	120	52	214	73
	299	44,2	121	507	170	69	295	97

Figuur 2 - Elektrische gegevens compressoren

### Opmerkingen:

- Compressor typen 150 en 250 hebben vier cilinders.
- Compressor typen 175, 265 en 299 hebben zes cilinders.
- Gezien van de voorzijde van de unit zijn de compressoren genummerd van links naar rechts. De koelcircuits zijn genummerd 1 en 2, links en rechts. De in de circuits 1 en 2 opgenomen compressoren zijn aangegeven in figuur 3.

### 4. Volgorde schakelaar:

Type 30HR, HS	040-060	070-090	100-160
Schakelaar stand	Startvolgorde compressoren		
1	1-3	1-3-2	1-3-4-2
2	3-1	2-3-1	2-3-4-1

Nominale netspanning		230 Volt		400 Volt		Type compressor 06E <sup>3)</sup>				
						Circuit 1		Circuit 2		
Grenswaarden		198-264 Volt		342-457 Volt		Compressor nummer				
Type	kW	Maximum aanloopstroom A <sup>1)</sup>	Maximum stroomtoename A <sup>2)</sup>	Maximum aanloopstroom A <sup>1)</sup>	Maximum stroomtoename A <sup>2)</sup>	1	2	3	4	
30HR	020	17,4	205		120		B150	—	—	—
	030	27,0	342		205		K175	—	—	—
	040	43,5	391	342	234	205	J265	—	B150	—
	050	44,4	391	342	234	205	J175	—	B150	—
	060	54,0	420,5	342	249,5	205	J175	—	J175	—
	070	61,8	391	342	234	205	B150	B150	F175	—
	080	71,4	469,5	342	278,5	205	J175	B150	F175	—
	090	81,0	499	342	294	205	J175	B175	F175	—
	100	88,3	518	342	307,5	205	J175	B150	F175	A150
	110	98,4	548	342	323	205	J175	J175	F175	A150
	120	108	577,5	342	328,5	205	J175	J175	F175	F175
	140	133,2	773	507	447	295	J299	J175	F299	F175
	160	158,4	834	507	484	295	J299	J299	F299	F299
	30HS	020	20,0	250		146		B250	—	—
030		30,9	366		214		K275	—	—	—
040		49,6	399	342	238	205	J265	—	B250	—
050		50,9	423	366	247	214	J275	—	B250	—
060		61,8	452	366	266	214	J275	—	J275	—
070		70,3	423	366	247	214	B250	B250	F275	—
080		81,8	509	366	299	214	J275	B250	F275	—
090		92,7	538	366	318	214	J275	J275	F275	—
100		101,8	566	366	332	214	J275	B250	F275	A250
110		112,7	595	366	351	214	J275	J275	F275	A250
120		123,6	624	366	370	214	J275	J275	F275	F275
140		150,2	800	507	468	295	J299	J275	F299	F275
160		176,8	870	507	502	295	J299	J299	F299	F299

1) Maximum aanloopstroom = de som van de aanloopstroom van de grootste compressor en de vollaststromen van de overige compressoren.

2) Maximum stroomtoename = de aanloopstroom van de grootste compressor.

3) Voorvoegletters: A, F = zonder kleplichers; B, J, = met één kleplichter; K = met twee kleplichers.

kW = maximaal opgenomen vermogen.

Figuur 3 - Elektrische gegevens van de units

## algemeen

30HR en 30HS bedrijfsklare vloeistofkoelaggregaten zijn leverbaar in dertien standaard typen, met nominale koelcapaciteiten van 55 kW (47.000 kcal/h) tot 454 kW (390.000 kcal/h).

Het type 30HR is compleet met watergekoelde condensoren uitgevoerd; het type 30HS wordt zonder condensoren geleverd, geschikt dus voor gebruik met op afstand geplaatste luchtgekoelde of verdampingcondensoren.

### TRANSPORTSCHADE

Controleer de zending reeds op de vrachtwagen op transportschade. Meld eventuele zichtbare schade onmiddellijk telefonisch aan Nedairco en laat de vervoerder een aantekening maken op de vrachtbrief. De zending is door Nedairco tot de aankomst op het werk verzekerd. Nedairco is niet aansprakelijk voor schade, ontstaan tijdens het lossen of daarna.

### GARANTIEBEPALINGEN

**Waarschuwing:** In het algemeen zijn 30HR en 30HS units geschikt voor bedrijf bij een ontwerp gekoeldwater uitredetemperatuur tot maximaal 10°C. De maximum condensatietemperatuur voor 30HR units is 49°C (voor 30HR met warmterugwinning: 57°C); voor 30HS units is de maximum condensatietemperatuur 63°C. De maximaal toelaatbare waterdrukken zijn: voor de condensor (30HR) 1,7 MPa (17,3 kg/cm<sup>2</sup>) en voor de koeler (30HR en HS) 1,0 MPa (10,2 kg/cm<sup>2</sup>). Bij bedrijf bij andere condities kan onder bepaalde omstandigheden onherstelbare schade aan het koelsysteem ontstaan, die niet door de garantie wordt gedekt. Raadpleeg Nedairco voor toepassingen die buiten de genoemde condities liggen.

## montage

### PLAATS VAN OPSTELLING

De koelaggregaten moeten binnen worden opgesteld, bij een omgevingstemperatuur van tenminste 4,5°C. De aggregaten mogen niet aan temperaturen beneden het vriespunt worden blootgesteld en de regelapparatuur mag tijdens bedrijf niet aan temperaturen lager dan de gekoeldwatertemperatuur worden blootgesteld. De sterkte van de vloer of een ander draagvlak moet op het gewicht van het aggregaat, inclusief koelmiddel en watervulling, zijn berekend. Breng zonodig een versterkte fundatie aan.

### BENODIGDE RUIMTE

In figuur 4 is de benodigde ruimte aangegeven. Laat rondom het koelaggregaat ongeveer een meter ruimte vrij voor aansluitingen en onderhoud. Laat voldoende ruimte vrij aan één der einden van het koelaggregaat voor het verwijderen van koeler- en condensorpipen. Houd ook rekening met de benodigde ruimte voor het verwisselen van de patronen van de filter-droger.

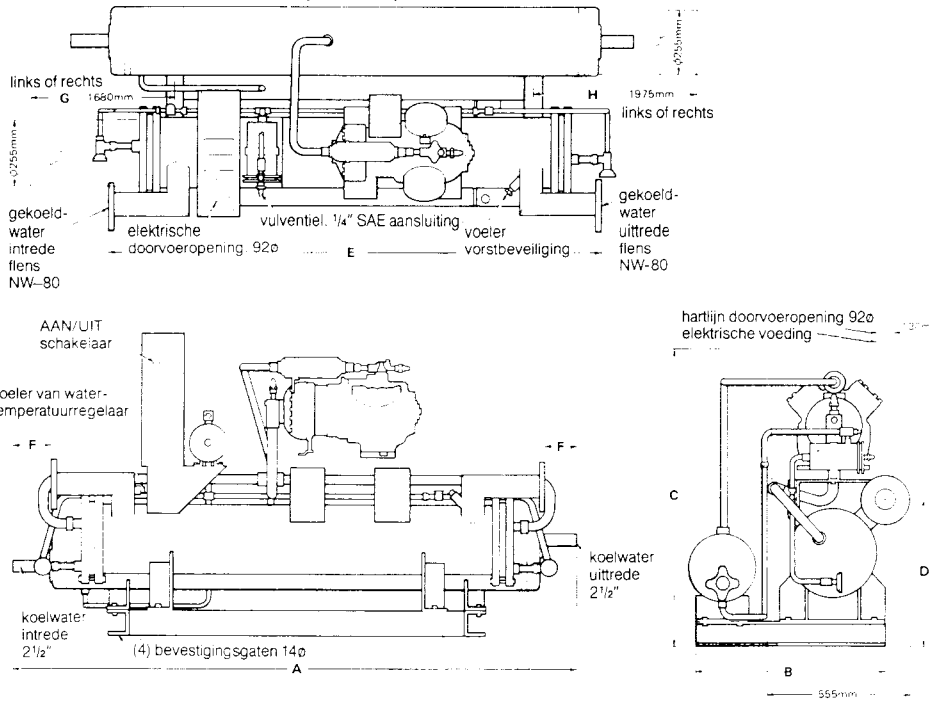
### VERVOER EN PLAATSEN

Verwijder de transportbalken onder het koelaggregaat niet totdat het aggregaat op zijn uiteindelijke plaats is gebracht. Het koelaggregaat kan worden verplaatst met rollen onder de transportbalken of met hijsstropen. Gebruik evenaars bij het hijsen met takel en stropen om beschadiging van de regelpanelen te voorkomen.

Breng de stropen altijd onder de transportbalken aan, nooit aan leidingen of onderdelen. Verplaats het koelaggregaat rechtstandig en laat het voorzichtig neer van vrachtauto of rollers.

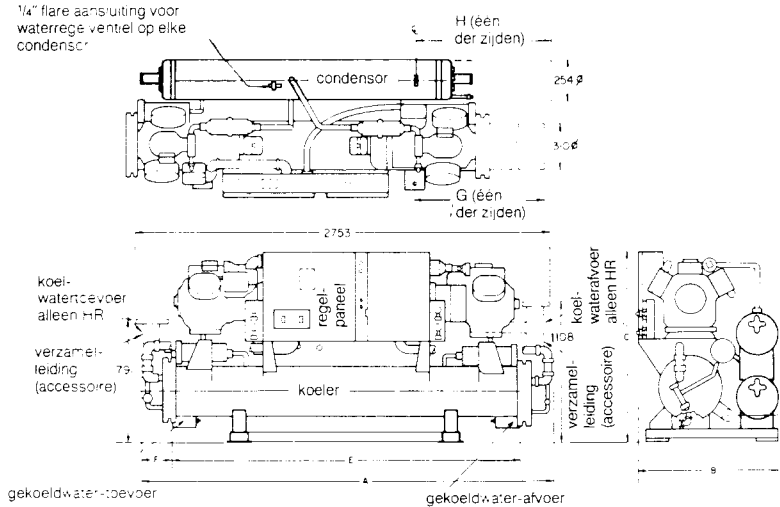
Breng het koelaggregaat op zijn plaats en verwijder de transportbal-

### 30HR, HS020, 030



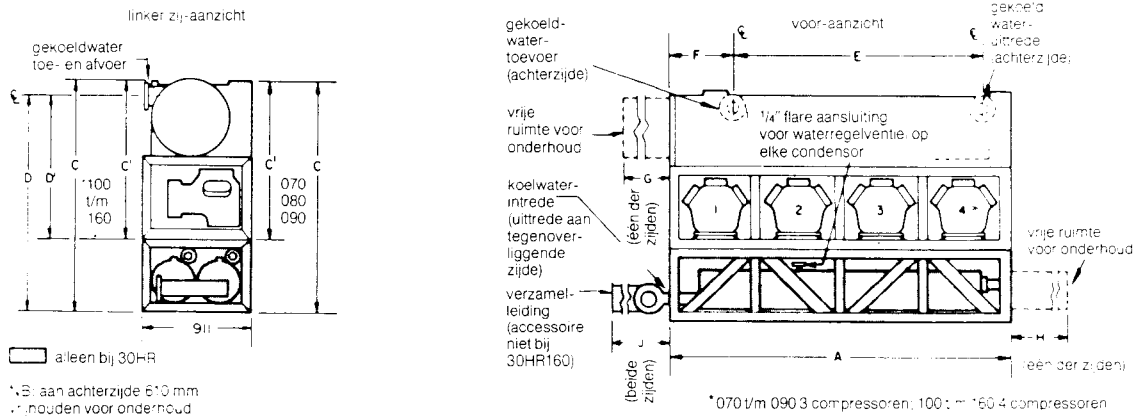
Model		30HR 020/030	30HS 020/030
Lengte	A	2184	2054
Breedte	B	877	555
Hoogte	C	1220	1220
Hoogte tot hartlijn gekoeldwater aansluiting	D	563	563
Afstand tussen gekoeld- water in- en uitrede	E	1920	1920
Afstand buitenmaat machine tot gekoeldwater aan- sluiting (beide zijden)	F	132	67
Vrije ruimte voor uitbouwen koelerpijpen	G	1680	1680
condensorpijpen	H	1975	-
Wateraansluitingen koeler		N.W.-80	-
condensor		2 1/2"	-

### 30HR, HS40, 050, 060



Model 30HR/HS		040	050 060
Lengte	A	2253	274
Breedte (HR)	B	915	91
(HS)		625	65
Hoogte	C	1356	135
Hoogte tot hartlijn gekoeldwater aansluiting	D	175	15
Afstand tussen gekoeld- water in- en uitrede	E	1888	230
Afstand buitenmaat machine tot gekoeldwater aan- sluiting (beide zijden)	F	183	22
Vrije ruimte voor uitbouwen koelerpijpen	G	2136	280
condensorpijpen (HR)	H	1975	197
Wateraansluitingen koeler		G 3	
condensorverzamel- leiding		N.W.-100	

### 30HR, HS070 T/M 160



Model 30HR, HS	AFMETINGEN									Vrije ruimte	
	A <sup>1)</sup>	B	C (HR)	C' (HS)	D (HR)	D' (HS)	E	F	G (koeler)	H (cond.)	J (verz. leiding)
070, 080, 090	2591	911	1916	2191	1765	1140	1849	491	2050	2254	406
100, 110, 120	2844	911	1959	1334	1816	1190	2027	540	2570	1855	413
140, 160	2844	912	1962	1337	1809	1191	2459	188	2710	1854	413 <sup>2)</sup>

1) Totale lengte voor 070 t/m 120. Totaal voor 140 en 160 is 3200, gemeten over de koeler.  
 2) Alleen 30HR140 (verzamel- en verzamelleiding voor 30HR160 niet beschikbaar).

Figuur 4 - Afmetingen (mm)

ken. Gebruik een waterpas op het frame en breng zonodig vulplaten aan om het koelaggregaat waterpas te stellen. Bevestig het aggregaat daarna met bouten aan de vloer.

### TRILLINGDEMPING

In de koelmiddelpersleidingen van alle 30HR en HS vloeistofkoelaggregaten zijn pulsatiedempers aangebracht en alle compressoren zijn met verende opstellingen uitgevoerd.

Voor het transport zijn de compressoren met bouten door de trillingsdempers vastgezet. Vóór het inbedrijfstellen moeten deze bouten bij de typen 020 t/m 060 worden opgelost en bij de typen 070 t/m 160 geheel worden verwijderd, zodat de compressoren vrij kunnen veren op de trillingdempers.

Als de verbindingsleidingen aan de unit voldoende flexibel zijn uitgevoerd, zullen zich bij installaties in een kelderruimte of op de begane grond geen trillingsproblemen voordoen. Bij installaties op een bovenverdieping kunnen (niet meegeleverde) trillingdempers onder elke fundatiebout van de unit worden aangebracht.

### KOELWATER-LEIDINGSYSTEEM

Maak de toevoerleidingen voor het koelwater zo kort mogelijk en plaats manometers en thermometers in de in- en uitgaande leidingen. De leidingdiameters behoeven niet noodzakelijk overeen te komen met de maat van de condensoraansluitingen, maar moeten in overeenstemming met de beschikbare waterdruk worden gekozen, speciaal bij toepassing van koeltorens. Zie het "Carrier Leitfaden zur System-Auslegung, Deel 3".

#### Leidingsysteem ontwerp

Voor een goede werking van het inwendige onderkoelingscircuit moet het koelwater intrede, in de onderste aansluiting van de condensor. Het leidingsysteem moet tijdens vorstperiodes kunnen worden afgetapt. Dit vergemakkelijkt ook eventuele reparaties.

Bij installaties waarbij de koelwatertemperatuur sterk kan variëren en vooral als temperaturen beneden 0°C kunnen voorkomen, moet voor elk koelmiddelcircuit een apart waterregelventiel worden gebruikt. Deze regelventielen worden niet standaard meegeleverd.

Waar 30HS vloeistofkoelaggregaten in combinatie met luchtgekoelde of verdampingscondensoren worden gebruikt, moet in een afdoende persdrukregeling voor bedrijf bij buitenluchttemperaturen lager dan 15,5°C worden voorzien.

Bij 30HS koelaggregaten worden twee rechte terugslagkleppen voor installatie in de heetgasleidingen naar op afstand geplaatste condensoren los meegeleverd. Voor 30HR koelaggregaten, typen 040 t/m 140, kunnen verzamelleidingen als accessoire worden geleverd. Elk pakket bevat twee verzamelleidingen. Elke verzamelleiding wordt in twee gedeelten geleverd en moet ter plaatse worden gelast. Verzamelleidingen worden niet toegepast als waterregelventielen worden gebruikt, omdat elk systeem van een eigen regelventiel dient te worden voorzien.

Het waterregelventiel dient zo afgesteld te worden, dat de ontwerpcondensatietemperatuur gehandhaafd blijft. Stel het ventiel niet bij voor het compenseren van hoge persdrukken als gevolg van vervuilde condensorpijpen, teveel aan koelmiddel of de aanwezigheid van niet-condenseerbare gassen. Het kan nodig zijn, het ventiel per seizoen opnieuw af te regelen in verband met verschillen in watertemperatuur.

Na het afregelen op ontwerp-persdruk moet de machine worden gestopt. Het waterregelventiel behoort de waterdoorstroming binnen enkele minuten af te sluiten.

Als dit niet het geval is moet de persdruk iets worden opgevoerd. Zorg ervoor, dat de capillaire leiding van elk waterregelventiel op de juiste condensor serviceafsluiter is aangesloten.

### GEKOELDWATER-LEIDINGSYSTEEM

Breng handbediende of automatische ontluichtingskleppen aan op hoge punten in het systeem en handhaaf de systeemdruk door toepassing van een drukvat in combinatie met een ontlast- en reduceerklep. Raadpleeg zonodig het "Carrier Leitfaden zur System-Auslegung, Deel 3".

Plaats thermometers in in- en uitgaande leidingen. Breng op alle

lage punten in het systeem aftappunten aan om volledig aftappen van het systeem mogelijk te maken. Breng vóór het inbedrijfstellen van het koelaggregaat een afsluiter op de aftapaansluiting aan. Plaats afsluiters dicht bij de in- en uitgaande wateraansluitingen.

Gebruik flexibele verbindingen in condensor- en koelerleidingen om het voortplanten van trillingen tegen te gaan. Isoleer de leidingen na een lektest met dampdicht isolatiemateriaal om warmte-overdracht en condensatie tegen te gaan.

De voeler van de gekoeldwater temperatuurregelaar moet in een huls in de retourwater-aansluiting worden aangebracht. De temperatuurregelaar is door de fabriek afgesteld om te werken op de gekoeldwater-retourtemperatuur.

### KOELMIDDEL- EN OLIEVULLING

Alle 30HR en HS koelaggregaten worden met een normale gebruiksolievulling in het carter van elke compressor verscheept. De 30HR koelaggregaten zijn door de fabriek gevuld met de totaal benodigde koelmiddelvulling R22. De 30HS koelaggregaten bevatten slechts een transportvulling en moeten vóór inbedrijfstelling bijgevoerd worden. Controleer het systeem op lekkage en op juiste vulling met koelmiddel en olie, als aangegeven onder "INBEDRIJFSTELLING".

### ELEKTRISCHE GEGEVENS

**Hoofdstroombedrading** – De koelaggregaten worden geleverd voor aansluiting op een 230-3-50 of 400-3-50 voeding. De voeding moet overeenkomen met de elektrische gegevens van het koelaggregaat.

De spanning moet binnen 198-264 volt, resp. 342-457 volt blijven. De maximaal toelaatbare fase onbalans is 2% voor spanning en 10% voor stroom.

Schade aan het koelaggregaat, ontstaan door gebruik met onjuiste voeding of te grote fase onbalans wordt niet gedekt door de garantiebepalingen.

Alle op het werk aangebrachte bedrading moet voldoen aan de ter plaatse geldende voorschriften. In de voeding moet een, niet meegeleverde, hoofdschakelaar worden aangebracht, Nedairco levert bij elk koelaggregaat de toepasselijke stroomkringschema's.

**Stuurstroombedrading** – De voeding voor het stuurstroomcircuit is 230-1-50, voor zowel 230 V als 400 V koelaggregaten. Deze voeding moet apart worden aangesloten en worden beveiligd door een dubbelpolige beveiligingsschakelaar (4 amp. voor typen 020 en 030, 10 amp. voor de overige typen), die vóór de "start-stop"-wip-schakelaar is geplaatst. Oliedrukbeveiligingsschakelaars zijn alleen standaard uitvoering op 30HS koelaggregaten.

Op de stroomkringschema's zijn aanwijzingen gegeven voor het aansluiten van extra elektrische apparatuur op het stuurstroomcircuit.

De minimumcapaciteiten van de contacten moeten zijn:

30HR, HS	Inschakelvermogen	Continuvermogen
	VA	VA
020, 030		230
040, 050, 060	1100	350
070 t/m 160	1250	450

Aan deze capaciteiten moet nog het extra vermogen van eventueel extra aangebrachte apparatuur worden toegevoegd. Directe aansluiting is standaarduitvoering op alle koelaggregaten en elke compressor is door de fabriek voorzien van bedrading via één of twee magneetschakelaars, afhankelijk van het type. Raadpleeg de stroomkringschema's voor verdere bijzonderheden.

**Ombouwen van directe aansluiting naar deelwikkeling start** – Directe aansluiting is standaarduitvoering op alle 30HR, HS machines. Voor deelwikkeling start moet de bedrading als volgt gewijzigd worden:

1. Voor compressoren uitgevoerd met twee magneetschakelaars moet een speciaal vertragsrelais worden toegevoegd voor elke compressor voor het bedienen van de tweede magneetschakelaar.

2. Voor compressoren uitgevoerd met één magneetschakelaar moet een tweede magneetschakelaar en een speciaal vertragsrelais worden toegevoegd, plus drie extra draden voor elke compressor. Verwijder de bruggen tussen de motor-aansluitklemmen 1 en 4, 2 en 5, 3 en 6.

De benodigde vertragsrelais kunnen door Nedairco worden geleverd. Zie de stroomkringschema's en het bedradingschema voor deelwikkelingstart (figuur 5).

## inbedrijfstelling

### VOORBEREIDINGEN VOOR INBEDRIJFSTELLING

De eerste inbedrijfstelling van vloeistofkoelaggregaten behoort onder toezicht van Nedairco personeel te geschieden. Probeer niet het koelaggregaat te starten alvorens de volgende controles zijn uitgevoerd.

1. Controleer alle componenten van de installatie, zoals de gekoeldwater circulatiepomp, koeltoren – indien toegepast –, luchtbehandelingsinstallatie of andere installaties die verbonden zijn met het koelaggregaat.
2. Zorg dat de vorstbeveiliging goed is afgesteld (zie VORSTBEVEILIGING onder ONDERHOUD).
3. Draai de compressor zuig- en persafsluiters vol open.
4. Open de vloeistofleidingafsluiters aan de condensoren.
5. Open de kranen naar de capillaire leidingen van de waterregelventielen (indien toegepast).
6. Vul het gekoeldwater systeem met schoon water of een andere te koelen, niet-corrosieve vloeistof. Ontlucht het systeem aan alle hoge punten.
7. Open de toevoerafsluiter voor condensorkoelwater, of vul de koeltoren – indien toegepast.
8. Stel de temperatuurregelaar in (zie TEMPERATUURREGELAAR).
9. Controleer de goede bevestiging van alle elektrische aansluitingen.
10. Compressorolie behoort zichtbaar te zijn in het kijkglas (zie OLIE VULLEN).
11. Overtuig U dat er geen koelmiddel-lekkages zijn (zie LEKTEST EN DROGEN).
12. Overtuig U dat het koelaggregaat met de juiste hoeveelheid koelmiddel gevuld is (zie KOELMIDDELVULLING).
13. De elektrische voeding moet overeenkomen met de elektrische gegevens van het koelaggregaat.
14. De carterverwarmingselementen moeten goed bevestigd zijn in de carters van de compressoren.
15. De compressoren moeten vrij kunnen bewegen op hun bevestigingen.

### LEKTEST EN DROGEN

30HR koelaggregaten worden met de totaal benodigde vulling R22 verscheept (zie figuur 1 en 2); 30HS koelaggregaten worden slechts van een transportvulling voorzien en moeten ter plaatse worden bijgevuld.

Voer na de montage een lekttest uit, om er zeker van te zijn, dat er geen lekkages zijn ontstaan tijdens het transport. Bij 30HS koelaggregaten wordt de lekttest na het aansluiten van de uitwendige pijpleidingen uitgevoerd.

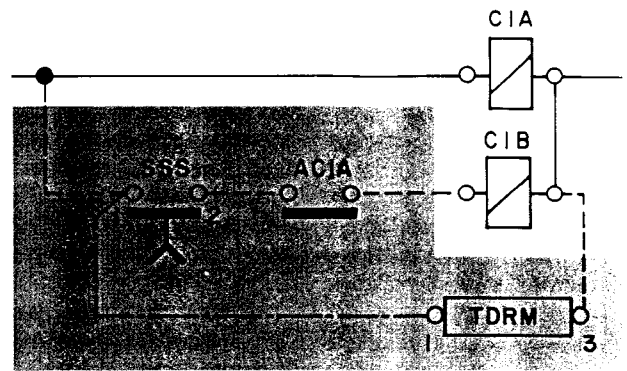
Nadat eventuele reparaties zijn verricht, moet het systeem gevacumeerd en gedroogd worden.

Raadpleeg "Standard Service Techniques Manual", Hoofdstuk 1 – Koelmiddelen, voor de te volgen werkwijze bij lekttest en droogmaken.

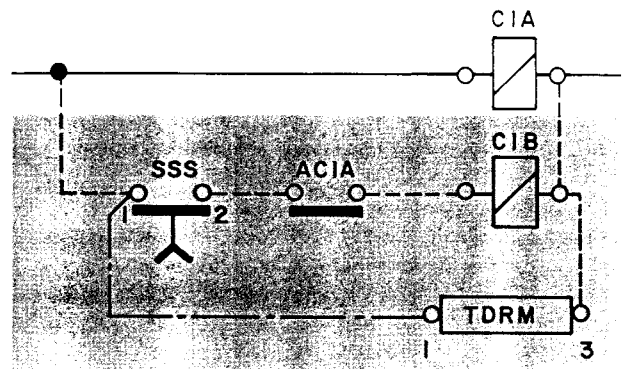
### KOELMIDDELVULLING

Als gedeeltelijke of volledige vulling nodig is, moet de vloeistofvulmethode gebruikt worden als aangegeven in de "Standard Service Techniques Manual", Hoofdstuk 1 – Koelmiddelen. Volg de vulmethode door wegen en vul door het vulventiel van de filter-droger in de vloeistofleiding.

Units met twee magneetschakelaars, door de fabriek voorzien van bedrading



Units met één magneetschakelaar, door de fabriek voorzien van bedrading



### Verklaring:

- TDRM – Vertragsrelais module
- SSS – "Solid State" schakelaar (onderdeel van TDRM)
- ACIA – Hulpcontact voor compressormagneetschakelaar
- CIA – Compressor-magneetschakelaar
- CIB – Compressor-magneetschakelaar
- — — — — Van directe aanloop naar deelwikkeling start
- --- --- Toe te voegen bedrading

**Figuur 5 - Bedradingschema voor deelwikkeling start**

*Breng nooit vloeistof in via de lagedrukzijde van het systeem*  
Nadat de vulling bijna geheel is ingebracht, wordt het proces afgerond door bij te vullen tot in het kijkglas in de vloeistofleiding een heldere stroom van koelmiddel zonder bellen te zien is.

Neem bovendien de volgende richtlijnen in acht:

1. Draai de afsluiter van de condensor-vloeistofleiding dicht.
2. Sluit een koelmiddelcilinder losjes aan op het vulventiel van de filter-droger. Ontlucht de vulling en draai daarna de aansluiting aan het vulventiel vast aan.
3. Verbreek, als het systeem voordien gedroogd en gevacumeerd is, het vacuum door een koelmiddelgasvulling. Laat de systeemdruk stijgen voor koelmiddel R22 (0°C) tot 392 kPa (4 kg/cm<sup>2</sup>).
4. Voor een maximale werking van de onderkoeler moet deze geheel met vloeibaar koelmiddel gevuld zijn. Controleer dit door middel van de testkraan, aangebracht op de condensor nabij de rechter pijpenplaat. Als uit deze testkraan vloeibaar koelmiddel stroomt is het onderkoelcircuit geheel gevuld.
5. Overbrug zondig de lagedrukbeveiliging tijdens het vullen.

**Waarschuwing:** Tijdens het vullen moet voortdurend water door condensor en koeler circuleren om bevroren te voorkomen. Vul niet teveel koelmiddel bij; dit veroorzaakt hogere persdruk met verhoogd koelwaterverbruik, hoger stroomverbruik en mogelijk beschadiging van de compressor. Schade door bevroren van de installatie wordt niet door de garantiebepalingen gedekt.



## INBEDRIJFSTELLING

De inbedrijfstelling moet onder toezicht van een technicus van Nedairco geschieden. Handel als volgt:

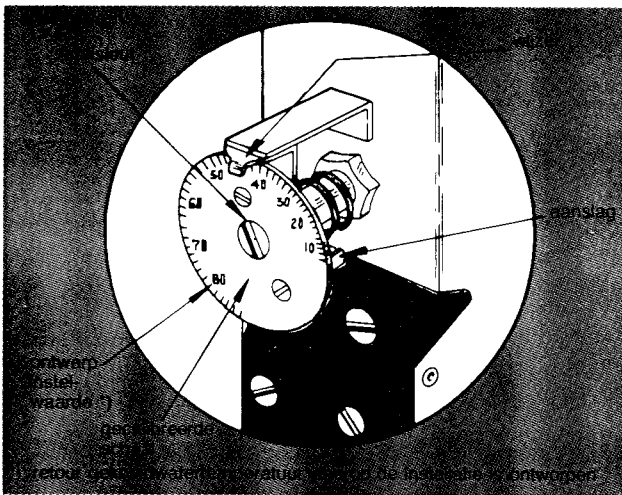
1. **Waarschuwing:** Carterverwarmingselementen moeten 24 uur vóór inbedrijfstelling ingeschakeld worden.
2. Open eventuele tijdens het vullen gesloten afsluiters van compressor en systeem.
3. Schakel de machine in met de startknop.
4. Controleer de goede werking van de regelapparatuur.
5. Als een waterregelventiel is toegepast, moet het regelventiel afgesteld worden op de meest economische persdruk voor de plaatselijke condities, gewoonlijk 1,37 - 1,59 MPa (14-16,2 kg/cm<sup>2</sup>) voor R22.
6. Controleer of de gekoeldwatertemperatuur ruim boven het vriespunt blijft.
7. Controleer het oliepeil van de compressor. Vul olie bij of verwijder olie, zodat bij constante bedrijfscondities het oliepeil in het midden van het kijkglas staat (zie OLIEVULLING).

## TEMPERATUURREGELAAR

De temperatuurregelaar regelt het bij- en afzetten van de compressoren en belast en ontlast naar behoefte compressorcilinders om de systeemcapaciteit in overeenstemming te houden met de koelvraag (zie figuur 8).

Bij het type 020 bestaat het capaciteitsregelsysteem uit een tweetraps temperatuurregelaar en één door een magneetventiel bediende kleplichter, bij het type 030 uit een drietraps temperatuurregelaar en twee kleplichters, bij de typen 040, 050 en 060 uit een viertraps temperatuurregelaar en twee kleplichters en bij de typen 070 t/m 160 uit een gekoeldwater temperatuurregelaar, een trappenregelaar en twee kleplichters.

Bij de typen 020 en 030 wordt het tweede koelcircuit uitgeschakeld door de vloeistofleiding-magneetklep als slechts twee cilinders van de compressor belast zijn.



Figuur 6 - Temperatuurregelaar

Bij de typen 020 t/m 060 omvat de temperatuurregelaar belastingschakelaars, die bediend worden door de druk ontwikkeld in een – in de retourwaterleiding van het gekoeldwater aangebrachte – temperatuurvoeler. De temperatuurregelaar is door de fabriek op een regelbereik van 5,5°C afgesteld. De belastingschakelaars zijn door de fabriek afgesteld en verzegeld en zullen op het werk niet behoeven te worden bijgesteld. Als een afwijkend temperatuurbereik of een uitgaand waterregeling is vereist, moet de regelaar worden vervangen door het type, gebruikt op de grotere koelaggregaten. Raadpleeg Nedairco voor de keuze van het juiste type regelaar.

De temperatuur waarbij de laatste capaciteitstrap schakelt, wordt bepaald door de ontwerptemperatuur die op de verstelbare schaal is ingesteld (zie figuur 6).

**Voorbeeld:** De ontwerptemperatuur is 7°C. Bij afnemen van de koelvraag zal de capaciteit tot nul worden teruggebracht als de temperatuur van het retourwater tot 7°C is gedaald.

**Waarschuwing:** Verlaging van de ontwerp-temperatuur instelling moet in overleg en met toestemming van Nedairco geschieden.

## AFREGELLEN VAN DE ONTWERP-TEMPERATUURINSTELLING

Als de machine gereed is voor gebruik, wordt de schaal verdraaid door een kleine schroevendraaier in de stelsleuf te plaatsen. *Probeer niet in te stellen door aan de schaal zelf te draaien.* Draai de schaal met de schroevendraaier tot de ontwerptemperatuur voor de machine zich recht onder het merkteken bevindt. Als de uitgaand gekoeldwatertemperatuur, gemeten met een thermometer, niet overeenkomt met de schaalinstelling, wordt dit gecorrigeerd door de schaal iets te verplaatsen.

## GEKOELDWATER TEMPERATUURREGELAAR (alleen typen 070 t/m 160)

De gekoeldwater temperatuurregelaar, afgebeeld in figuur 10, wordt gebruikt voor het sturen van de trappenregelaar bij 070 t/m 160 machines. Door de fabriek is in de pijpstomp voor het retourwater van het gekoeldwatersysteem een temperatuurvoeler aangebracht, die de trappenregelaar stuurt.

De nokken in de trappenregelaar zijn door de fabriek afgesteld om op de retourwatertemperatuur te regelen.

Als de machine wordt gebruikt met de temperatuurvoeler in de uitgaande leiding voor "gekoeldwater", moeten de nokken door een technicus van Nedairco ter plaatse opnieuw worden afgesteld.

Stel vóór de eerste inbedrijfstelling de instelwaarde (hoofdschaal) en het regelbereik van de temperatuurregelaar af. De instelwaarde moet overeenkomen met de ontwerptemperatuur voor het uitgaand gekoeldwater, verminderd met de X-waarde, gegeven in figuur 7. Deze empirisch vastgestelde X-waarden zijn zodanig gekozen, dat binnen een periode van vijf minuten de compressor slechts éénmaal aan- en uitschakelen zal en pendelen van de compressor wordt voorkomen.

Regelbereik = ontwerptemperatuurverschil plus de X-waarde.

Zoek aan de linkerkant van de grafiek in figuur 9 de instelwaarde op en aan de onderzijde het regelbereik. Bepaal het snijpunt van deze waarden en kies de dichtst bij het snijpunt liggende gebogen lijn. Volg deze gebogen lijn naar de bovenzijde van de grafiek en lees daar de instelling af (minimum tot F).

**Voorbeeld:** 30HR100 met 4 compressoren. 5,5°C ontwerptemperatuurverschil en 7°C ontwerptemperatuur van het uitgaand gekoeldwater.

Instelwaarde op hoofdschaal:  $7 - 0,5 = 6,5^{\circ}\text{C}$ .

aantal compressoren	ontwerp-temperatuurverschil °C		
	4,4	5,6	6,7
3	0,7	0,8	1,0
4	0,4	0,5	0,7

Figuur 7 - X-waarden

Regelbereik:  $5,5 + 0,5 = 6^{\circ}\text{C}$ .

Volg de gebogen lijn naar de bovenzijde van de grafiek en stel het regelbereik in op A.

## WERKING VAN DE TRAPPENREGELAAR

Een 24 volt transformator in de trappenregelaar levert spanning aan een servomotor, waarvan de wikkelingen een nokkenas linksom en rechtsom kunnen doen draaien. De nokken zijn door de fabriek afgesteld en bedienen belastingschakelaars, die de compressoren zullen starten of stoppen en cilinders zullen belasten en ontlasten. De wikkelingen van de servomotor worden bekrachtigd door een balansrelais, waarvan de spoel deel uitmaakt van een brugschakeling tussen de gekoeldwater temperatuurregelaar en de motor

type 30HR, HS	regeltrap	schakelstand 1								schakelstand 2									
		capaciteit, %	aantal belaste cilinders				aantal belaste cilinders												
			totaal	circuit		compressor		totaal	circuit		compressor								
				1	2	1	2		1	2	3	4							
				1	2	3	4		1	2	3	4							
020	1	50,0	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	100,0	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
030	1	33,3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	66,6	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	100,0	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
040	1	37,7	4	4	-	-	-	21,7	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	2	46,5	6	6	-	-	-	43,5	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
	3	81,2	8	4	-	4	-	78,2	8	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	4	100,0	10	6	-	4	-	100,0	10	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-
050	1	40,0	4	4	-	-	-	20,0	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	2	60,0	6	6	-	-	-	40,0	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
	3	80,0	8	4	-	4	-	80,0	8	6	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	4	100,0	10	6	-	4	-	100,0	10	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-
060	1	33,3	4	4	-	-	-	33,3	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
	2	50,0	6	6	-	-	-	50,0	6	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	3	83,3	10	4	-	6	-	83,3	10	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-
	4	100,0	12	6	-	6	-	100,0	12	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
070	1	14,3	2	2	-	-	-	14,3	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	28,6	4	4	-	-	-	28,6	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	57,2	8	2	-	6	-	57,2	8	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	71,5	10	4	-	6	-	71,5	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	85,8	12	2	4	6	-	85,8	12	4	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	6	100,0	14	4	4	6	-	100,0	14	4	4	6	-	-	-	-	-	-	-
080	1	25,0	4	4	-	-	-	12,5	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	37,5	6	6	-	-	-	25,0	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	62,5	10	4	-	6	-	50,0	8	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	75,0	12	6	-	6	-	62,5	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	87,5	14	4	4	6	-	87,5	14	6	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	6	100,0	16	6	4	6	-	100,0	16	6	4	6	-	-	-	-	-	-	-
090	1	22,2	4	4	-	-	-	22,2	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	33,3	6	6	-	-	-	33,3	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	55,5	10	4	-	6	-	55,5	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	66,6	12	6	-	6	-	66,6	12	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	88,8	16	4	6	6	-	88,8	16	6	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	6	100,0	18	6	6	6	-	100,0	18	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-

type 30HR, HS	regeltrap	schakelstand 1								schakelstand 2									
		capaciteit, %	aantal belaste cilinders				aantal belaste cilinders												
			totaal	circuit		compressor		totaal	circuit		compressor								
				1	2	1	2		1	2	3	4							
				1	2	3	4		1	2	3	4							
100	1	20,0	4	4	-	-	-	10,0	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	30,0	6	6	-	-	-	20,0	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	50,0	10	4	-	6	-	40,0	8	-	2	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	60,0	12	6	-	6	-	50,0	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	70,0	14	4	-	6	4	60,0	12	-	2	6	4	-	-	-	-	-	-
	6	80,0	16	6	-	6	4	70,0	14	-	4	6	4	-	-	-	-	-	-
	7	90,0	18	4	4	6	4	90,0	18	6	2	6	4	-	-	-	-	-	-
	8	100,0	20	6	4	6	4	100,0	20	6	4	6	4	-	-	-	-	-	-
110	1	18,2	4	4	-	-	-	18,2	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	27,3	6	6	-	-	-	27,3	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	45,5	10	4	-	6	-	45,5	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	54,6	12	6	-	6	-	54,6	12	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	63,7	14	4	-	6	4	63,7	14	-	4	6	4	-	-	-	-	-	-
	6	72,8	16	6	-	6	4	72,8	16	-	6	6	4	-	-	-	-	-	-
	7	91,0	20	4	6	6	4	91,0	20	6	4	6	4	-	-	-	-	-	-
	8	100,0	22	6	6	6	4	100,0	22	6	6	6	4	-	-	-	-	-	-
120	1	16,6	4	4	-	-	-	16,6	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	25,0	6	6	-	-	-	25,0	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	41,6	10	4	-	6	-	41,6	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	50,0	12	6	-	6	-	50,0	12	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	66,6	16	4	-	6	6	66,6	16	-	4	6	6	-	-	-	-	-	-
	6	75,0	18	6	-	6	6	75,0	18	-	6	6	6	-	-	-	-	-	-
	7	91,6	22	4	6	6	6	91,6	22	6	4	6	6	-	-	-	-	-	-
	8	100,0	24	6	6	6	6	100,0	24	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
140	1	19,0	4	4	-	-	-	14,3	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	28,4	6	6	-	-	-	21,5	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	46,5	10	4	-	6	-	43,0	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	57,0	12	6	-	6	-	50,0	12	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	69,0	16	4	-	6	6	64,5	16	-	4	6	6	-	-	-	-	-	-
	6	78,6	18	6	-	6	6	71,5	18	-	6	6	6	-	-	-	-	-	-
	7	91,0	22	4	6	6	6	92,5	22	6	4	6	6	-	-	-	-	-	-
	8	100,0	24	6	6	6	6	100,0	24	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
160	1	16,6	4	4	-	-	-	16,6	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	25,0	6	6	-	-	-	25,0	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	41,6	10	4	-	6	-	41,6	10	-	4	6	-	-	-	-	-	-	-
	4	50,0	12	6	-	6	-	50,0	12	-	6	6	-	-	-	-	-	-	-
	5	66,6	16	4	-	6	6	66,6	16	-	4	6	6	-	-	-	-	-	-
	6	75,0	18	6	-	6	6	75,0	18	-	6	6	6	-	-	-	-	-	-
	7	91,6	22	4	6	6	6	91,6	22	6	4	6	6	-	-	-	-	-	-
	8	100,0	24	6	6	6	6	100,0	24	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-

Figuur 8 - Capaciteitsregeltrappen

terugkoppel-potentiometer aan het einde van de nokkenas. Eindschakelaars begrenzen de verdraaiing van de nokkenas in beide richtingen.

Bij de eerste inbedrijfstelling of na een stroomonderbreking zorgt een nulspanningsrelais in de trappenregelaar ervoor, dat de nokkenas rechtsonder zal draaien (ontlasten) tot de beginstand voor de compressor startvolgorde. Nadat de beginstand voor de herstart is bereikt, verandert de draairichting van de nokkenas naar linksom en de compressor startprocedure begint. De compressoren starten één voor één met korte tussenpozen, tot aan de koelvraag wordt voldaan. Nadat de startprocedure is doorlopen, zal de trappenregelaar compressoren starten en stoppen en cilinders belasten en ontlasten om de koelcapaciteit van de machine in overeenstemming te houden met de koelvraag. De fabrieksafstelling van de nokken beschermt de compressoren tegen pendelen.

#### KLEPLICHTERS

Alle 30HR en 30HS machines hebben één of twee kleplichters met

magneetventielen. Deze kleplichters werken als volgt:

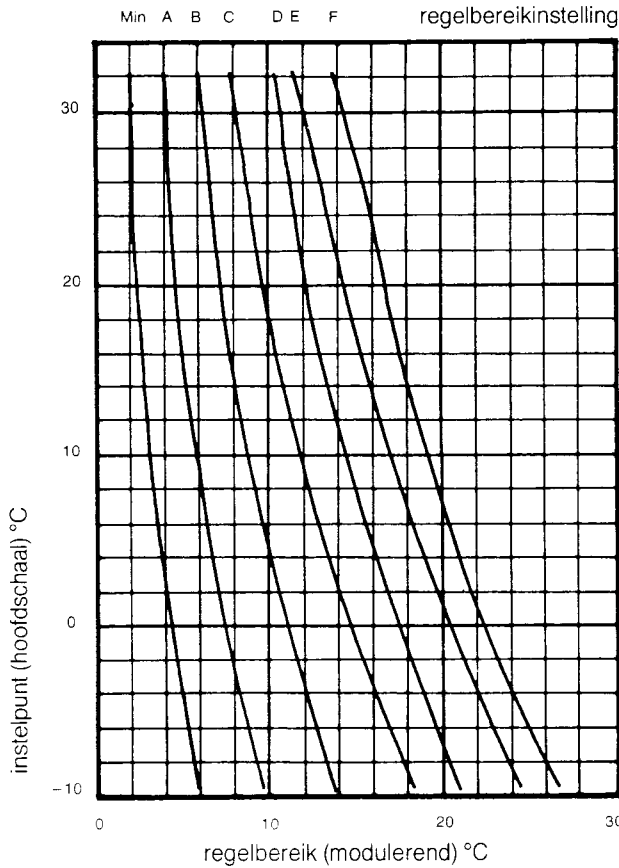
#### Cilinders belast (zie figuur 11a):

- Het magneetventiel is niet bekrachtigd, het gasomloopkanaal afgesloten door de naaldklep van het magneetventiel.
- De persdruk kan via het filter en de lekopening achter de zuigerdruk opbouwen.
- De druk achter de zuiger drukt de zuiger tegen de veerdruk naar voren en de opening tussen pers- en zuigzijde wordt afgesloten.
- De persdruk opent de terugslagklep en het gas stroomt in de persleiding.

De cilinders zullen belast blijven werken zolang het magneetventiel niet bekrachtigd wordt.

#### Cilinders ontlast (zie figuur 11b):

- Als het magneetventiel wordt bekrachtigd, opent de naaldklep het gasomloopkanaal.
- De persdruk stroomt in de ruimte rond de naaldklep en achter de zuiger.



Figuur 9 - Temperatuurregelaar grafiek

C. De druk in de ruimte rond de naaldklep en achter de zuiger kan via het geopende gasomloopkanaal wegstromen naar de zuigzijde van de compressor.

D. De veerdruk drukt de zuiger terug en de opening tussen pers- en zuigzijde komt vrij.

E. De persdruk neemt af en de terugslagklep wordt door de veerdruk gesloten, waardoor de cilinders niet meer in verbinding staan met de persleiding.

De cilinders zullen onbelast blijven werken zolang het magneet-ventiel bekrachtigd blijft.

### BEDRIJFSONDERBREKING

Een bedrijfsonderbreking kan bij alle machines veroorzaakt worden door een algemene storing in de stroomtoevoer, een open stuurstroomschakelaar, open contacten van de vorstbeveiliging of open contacten in de vergrendeling van extra in de stuurstroomkring opgenomen beveiligingsapparatuur. Bij alle machinetypen kan een bedrijfsonderbreking ook veroorzaakt worden door de "start-stop" schakelaar te bedienen of door een open beveiligingsschakelaar van het stuurstroomcircuit.

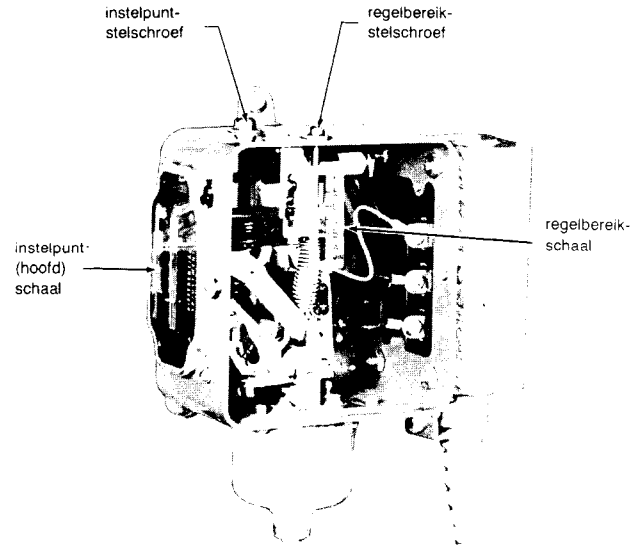
### UITVALLEN VAN EEN KOELCIRCUIT

Een compressor kan uitvallen door open contacten van één der thermische motorbeveiligingen, van de lagedrukbeveiliging, oliedrukbeveiligingsschakelaar (indien toegepast), hogedrukbeveiliging of door een aangesproken beveiligingsschakelaar. Het uitvallen van één koelcircuit door één van deze beveiligingen heeft geen invloed op het andere koelcircuit. Het in werking treden van een van deze beveiligingen zal niet alleen de compressor doen stoppen, maar ook de magneetklep in de vloeistofleiding sluiten.

Als de machine, of een enkel koelcircuit, meer dan eens uitvalt door het in werking treden van een beveiliging, moet de oorzaak worden opgespoord en hersteld voordat geprobeerd wordt de machine opnieuw te starten.

### HERSTART PROCEDURE

Nadat de storing verholpen is, wordt de machine als volgt weer in bedrijf gesteld:



Figuur 10 - Gekoeldwater temperatuurregelaar

**Algemene stroomstoring** – De machines zullen door de geprogrammeerde startvolgorde regeling automatisch opnieuw starten nadat de stroomstoring is opgeheven.

**Doorgeslagen zekering in de stroomtoevoer** – Vervang de zekering en handel verder als bij "algemene stroomstoring".

**Open stuurstroomschakelaar** – Sluit de schakelaar.

**Vorstbeveiligingsthermostaat** – Druk de resetknop in.

De herstart geschiedt automatisch.

**Doorgeslagen zekering of open beveiligingsschakelaar van het stuurstroomcircuit** – Vervang de zekering of sluit de beveiligingsschakelaar en handel als onder "algemene stroomstoring".

**Hogedrukbeveiliging** – Zet de "start-stop" schakelaar op "stop" en daarna terug naar "start".

**Lagedrukbeveiliging** – Zie hogedrukbeveiliging.

**Thermische motorbeveiligingen** – Zet de "start-stop" schakelaar op "stop" en daarna terug naar "start", nadat de motor is afgekoeld en de oorzaak is opgespoord.

**Oliedrukbeveiligingsschakelaar** – Druk de resetknop in en handel als onder "thermische motorbeveiligingen".

**Opmerking:** In de stroomkringschema's is de schakeling van deze oliedrukbeveiligingsschakelaars bij 30HS machines aangegeven. Als deze schakelaars als accessoires op een 30HR machines worden gemonteerd, moeten zij op dezelfde wijze geschakeld worden. Wél moeten dan de volgende bruggen verwijderd worden:

30HR020, 030: brug tussen 10 en 11.

30HR040, 050, 060: bruggen tussen 6 en 7, 15 en 16.

30HR070, 080, 090: bruggen tussen 57 en 70, 18 en 79.

30HR 100 t/m 160: bruggen tussen 57 en 70, 28 en 80.

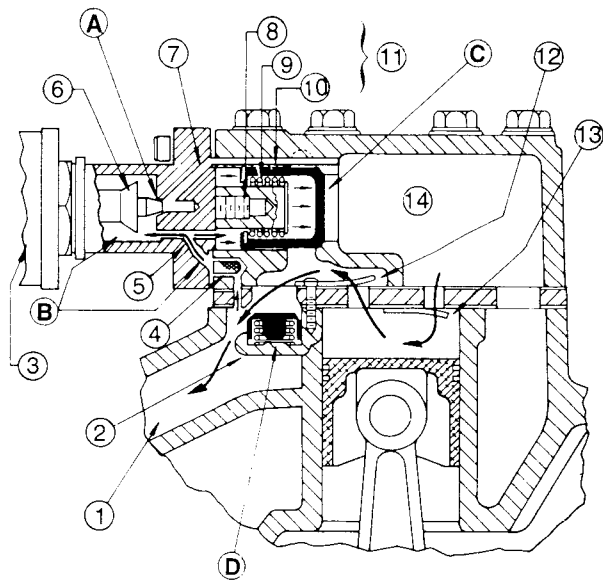
## onderhoud

### MACHINEJOURNAAL

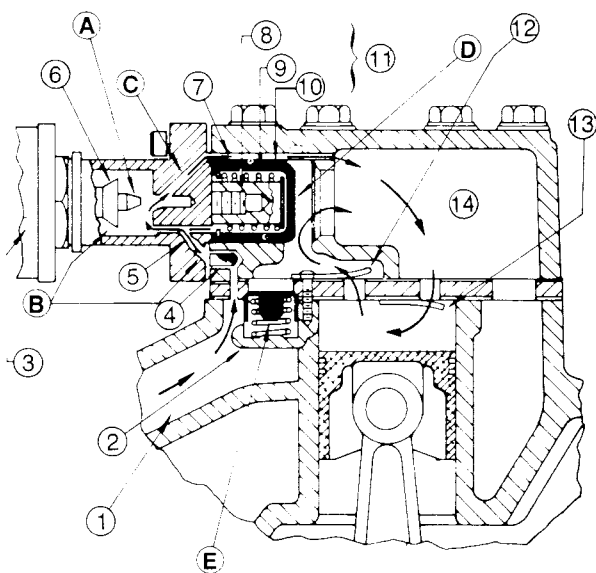
Een goed bijgehouden machinejournaal is een onmisbare steun bij het localiseren van problemen en voor het bepalen van het juiste tijdstip van onderhoud. Bij de inbedrijfstelling wordt een pakket journaalbladen, voldoende voor één jaar, meegeleverd; nabestellingen van journaalbladen worden tegen kostprijs geleverd.

### OLIEVULLING

Elke compressor is door de fabriek met olie gevuld. Bij toepassing van luchtgekoelde condensoren die op afstand geplaatst zijn, kan het nodig zijn olie toe te voegen om gedurende bedrijf het oliepeil tot het midden van het kijkglas te brengen. Voor storingvrije werking moet alleen door Carrier goedgekeurde olie, spec. PP33-2, worden gebruikt. Gebruik afgetapte olie niet voor de tweede maal en gebruik evenmin olie, die lange tijd aan de buitenlucht blootgesteld is



a. Cilinders belast



b. Cilinders onbelast

### Verklaring

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| 1. Persleiding     | 8. Veer-geleidebus       |
| 2. Terugslagklep   | 9. Veer                  |
| 3. Magneetventiel  | 10. Zuiger               |
| 4. Filter          | 11. Omloopklep           |
| 5. Lekopening      | 12. Cilinder uitlaatklep |
| 6. Naaldklep       | 13. Cilinder inlaatklep  |
| 7. Gasomloopkanaal | 14. Zuigleiding          |

**Figuur 11 - Kleplichter**

geweest. Raadpleeg het "Standard Service Techniques Manual", hoofdstuk 1: "Koelmiddelen", voor de te volgen werkwijze bij het toevoegen of aftappen van olie.

**Toevoegen van olie** – Sluit voor het toevoegen van olie de zuigafsluiter en pomp het carter leeg tot 13,7 kPa (0,14 kg/cm<sup>2</sup>), (Sluit de lagedrukbeveiliging kort). Wacht enkele minuten en herhaal deze werkwijze zolang tot de druk op 13,7 kPa (0,14 kg/cm<sup>2</sup>) stabiliseert. Verwijder de olieplug, vul olie bij door de vulopening en breng de plug weer aan. Laat de compressor ongeveer 20 minuten lopen en controleer het oliepeil.

**Aftappen van olie** – Pomp het carter voor het aftappen van olie tot 13,7 kPa (0,14 kg/cm<sup>2</sup>) leeg. Los de 1/4" aftapplug in de bodem van de compressor iets op en laat de olie langs de schroefdraad van de plug wegsijpelen.

**Waarschuwing:** Het carter staat onder lichte overdruk. Wee voorzichtig de aftapplug niet geheel los te nemen, omdat dan de gehele olievulling verloren kan gaan.

Terwijl de compressor normaal in bedrijf is kunnen kleine hoeveelheden olie via de aansluiting aan de uitgaande oliezijde worden afgetapt.

### CARTERVERWARMING

Op iedere compressor is een 125 Watt, 230 Volt–1 fase–50 Hertz, carterverwarmingselement aangebracht om te voorkomen dat zich vloeibaar koelmiddel verzamelt in het carter tijdens stilstand. De verwarmingselementen zijn parallel geschakeld in de stuurstroombkring vóór de "start-stop" schakelaar, doch via de verbreek-hulp contacten op de compressormotor-magneetschakelaar. Dit verzekert dat de verwarmingselementen altijd zijn ingeschakeld als de compressoren in bedrijf zijn. Het verwarmingselement is op iedere compressor in het bodemdeksel aangebracht en wordt op zijn plaat gehouden door een klembeugel. Zorg ervoor, dat het element goed is bevestigd en niet naar buiten kan werken (het element zal op de duur doorbranden als het aan de lucht wordt blootgesteld). Aangezien de verwarmingselementen altijd bekrachtigd moeten zijn als de compressoren zijn gestopt, mag de stuurstroombkring nooit uitgeschakeld worden, tenzij aan de machine onderhoud wordt gegeven. Na elke stilstand periode van langere duur moeten de verwarmingselementen tenminste 24 uur vóór het starten van de machine worden ingeschakeld.

### THERMOSTATISCHE EXPANSIEVENTIELEN

De thermostatische expansieventielen zijn door de fabriek afgesteld om tijdens bedrijf een oververhitting van 4,5-5,5°C te handhaven. Zij mogen alleen in uiterste noodzaak worden bijgesteld.

### VORSTBEVEILIGINGSTHERMOSTAAT

De vorstbeveiligingsthermostaat beschermt de unit tegen invriezen als gevolg van onjuist bedrijf en moet, na aangesproken te zijn, met de hand worden teruggeschakeld. De voeler is boven in de koeler mantel geplaatst aan de uitrede zijde van het gekoeldwater.

Voor normale toepassingen is de temperatuur, waarbij de unit door de thermostaat wordt uitgeschakeld, instelbaar tussen 2 en 10°C. Dit kan eenvoudig geschieden door een schroevendraaier in de stelsleuf van de schaal te plaatsen en de schaal te verdraaien tot de gewenste uitschakeltemperatuur onder het merkteken staat (zie figuur 12).

Als de unit wordt gebruikt voor het koelen tot temperaturen beneden 4,5°C (circuit gevuld met vriespuntverlagende middelen) moet de thermostaat hiervoor opnieuw worden afgesteld. Neem hiertoe het deksel van de thermostaat los (bevestigingsschroef onder aan de voorzijde).

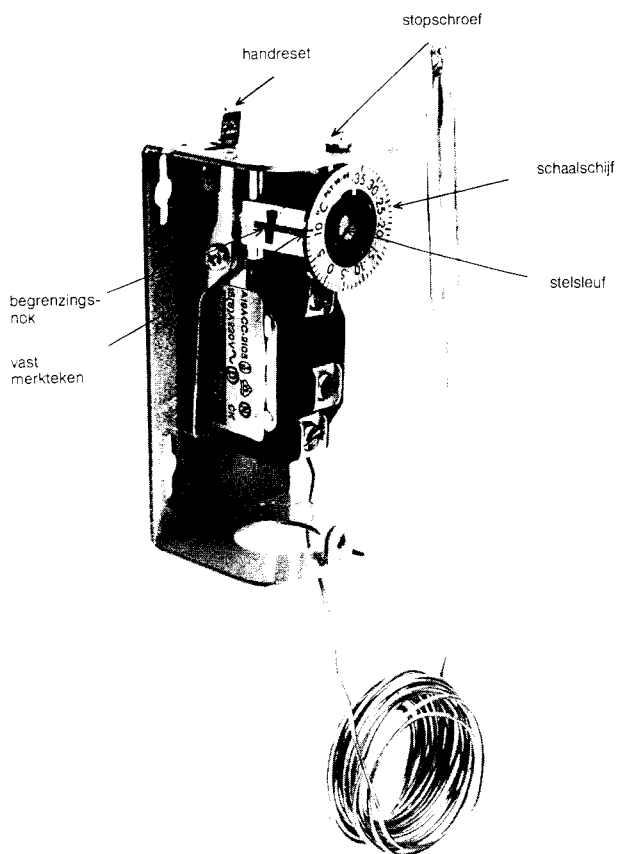
Trek nu de gehele schaalverdeling iets naar voren en draai deze naar rechts tot de aanslag van de stopschroef (aan de bovenzijde van het huis) is gepasseerd en druk de schaalverdeling weer op zijn plaats. Stel de gewenste uitschakeltemperatuur in door deze onder het merkteken te plaatsen.

Tussen –15°C en –35°C is het weer mogelijk een aanslag voor een minimum uitschakeltemperatuur in te stellen door de schaal op de gewenste minimum temperatuur in te stellen en daarna de begrenzingssnok aan de linkerzijde, naast de schaal, naar voren te schuiven. Hiermee is het mogelijk de minimum uitschakeltemperatuur in te stellen van 2°C in te stellen, tussen –15°C en 35°C.

*Controleer de werking van de thermostaat bij de eerste inbedrijfstelling en daarna tenminste eenmaal per koelseizoen.*

**Controle** – Draai de schaal met een schroevendraaier in de stelsleuf tot tegen de aanslag voor normaal bedrijf (2°C). Plaats de voeler in een thermosfles, die gevuld is met een mengsel van water en fijn verdeeld ijs. Pas op: de voeler is rechtstreeks in het gekoeldwater geplaatst, zonder dompelbuis. Roer met een thermometer in het water-ijsmengsel. Door het smelten van het ijs zal de temperatuur van het water-ijsmengsel dalen.

Lees op de thermometer de temperatuur af, waarbij de thermostaat uitschakelt. Deze temperatuur moet binnen ± 1°C van de onder het merkteken ingestelde temperatuur liggen.



**Figuur 12 - Vorstbeveiligingsthermostaat**

Als het verschil groter is moet de thermostaat voor calibratie aan een Penn-vertegenwoordiger worden opgestuurd.

### OLIEDRUKBEVEILIGINGSSCHAKELAAR

Op 30HS machines zijn oliedrukbeveiligingsschakelaars als standaarduitvoering aangebracht; voor 30HR machines kunnen deze schakelaars als accessoire worden geleverd (voor elke compressor is een aparte schakelaar nodig).

Vóór de eerste inbedrijfstelling en daarna periodiek moet de tijdvertragingsschakelaar in de oliedrukbeveiligingsschakelaar worden gecontroleerd.

Deze tijdvertragingsschakelaar reageert op temperatuur en daarom moet de schakelaar tijdens de controle worden afgeschermd tegen luchtstromingen, omdat deze de tijdsafstelling zouden kunnen verstoren.

Schakel de beveiligingsschakelaars van het stuurstroomcircuit en van de compressoren af en neem de beschermkappen van de oliedrukbeveiligingsschakelaars los. Neem in alle beveiligingsschakelaars, behalve die welke men het eerst wil controleren, de voedingsdraad los van de aansluitklem, gemerkt 240 V. Schakel de stuurstroomvoeding weer in en zet de "start-stop" schakelaar op start. De spoel van de compressor-magneetschakelaar wordt bekrachtigd, het signaallampje gaat aan en ook de tijdvertragingsschakelaar wordt bekrachtigd. Na 45 seconden behoort de tijdvertragingsschakelaar de stroomkring te verbreken, waardoor de spoel van de compressor-magneetschakelaar weer spanningloos wordt en het signaallampje uitgaat.

Als het langer dan 60 seconden duurt voordat de tijdvertragingsschakelaar de stroomkring verbreekt, moet de oliedrukbeveiligingsschakelaar worden vervangen.

Open weer de beveiligingsschakelaar van het stuurstroomcircuit, neem de voedingsdraad, aangesloten op de 240 V aansluitklem van de gecontroleerde oliedrukbeveiligingsschakelaar los en sluit in de volgende te controleren beveiligingsschakelaar de voedingsdraad aan op de 240 V aansluitklem. Herhaal daarna de controle procedure.

Nadat alle oliedrukbeveiligingsschakelaars zijn gecontroleerd, moeten de voedingsdraden in alle beveiligingsschakelaars weer

worden aangesloten en de beschermkappen weer worden aangebracht.

**Waarschuwing:** Zorg er bij het uitvoeren van deze controle steeds voor, dat in alle oliedrukbeveiligingsschakelaars, behalve de te controleren schakelaar, de voedingsdraden zijn losgenomen van de 240 V aansluitklemmen.

Probeer een defecte schakelaar niet zelf te repareren, maar neem contact op met een Penn-vertegenwoordiger.

### COMPRESSORMOTOR-BEVEILIGING

Elke compressormotor van een 30HR of 30HS machine is voorzien van een elektronisch beveiligingssysteem, bestaande uit een elektronisch moduul en drie temperatuurvoelers – één voor elke fase – ingebed in de motorwikkelingen.

De voelers in de motorwikkelingen vormen een deel van een temperatuurbrug. Als de motorwikkeling van één der compressoren oververhit raakt, komt de brugstroomkring in onbalans en zal de stroomdoorloop door een regelbare gelijkrichter verbroken worden. Hierdoor wordt een relais in de moduul stroomloos en wordt een serie contacten geopend; beide compressoren van het circuit stoppen en dat gedeelte van het stuurstroomcircuit is uitgeschakeld. Voor reset wordt de START-STOP schakelaar eerst op STOP geplaatst en daarna weer op START.

Als één van de voelers open blijft, kan deze worden kortgesloten met een brug, waarin een 75 ohm-2 weerstand is opgenomen.

**De brug mag pas worden aangebracht nadat gecontroleerd is, dat de voeler niet is kortgesloten aan de motorwikkeling.**

Bij het controleren of testen van de voelers mag niet meer dan 6 V over de aansluitklemmen aangebracht worden. Vele testinstrumenten werken met een hogere spanning; controleer dit dus vóór het gebruik. Als een onderdeel in de moduul defect raakt, moet de complete moduul vervangen worden.

### HOGEDRUKBEVEILIGING

De hogedrukbeveiligingen van 30HR machines zijn niet-instelbaar uitgevoerd (schakelen uit bij 1,89 MPa (19,3 kg/cm<sup>2</sup>)). Bij 30HS machines zijn de afstellingen ingesteld voor gebruik met op afstand geplaatste luchtgekoelde of verdampingscondensoren. Draai voor controle van de afstellingen de afsluiter in de persleiding langzaam dicht, tot de compressor stopt. De compressor zal weer inschakelen zodra de druk is gedaald tot de inschakelwaarde.

HR machines behoren uitte schakelen bij 1,89 MPa (19,3 kg/cm<sup>2</sup>) en in te schakelen bij 1,24 MPa (12,65 kg/cm<sup>2</sup>). HS machines schakelen uit bij 2,5 MPa (25,5 kg/cm<sup>2</sup>) en schakelen in bij 1,79 MPa (18,3 kg/cm<sup>2</sup>).

### LAGEDRUKBEVEILIGING

De lagedrukbeveiliging bij 30HR en 30HS machines heeft een instelbereik van 49 kPa (0,5 kg/cm<sup>2</sup>) minimum uitschakeldruk tot 446 kPa (4,55 kg/cm<sup>2</sup>) maximum inschakeldruk met een door de fabriek afgesteld drukverschil van 172 kPa (1,75 kg/cm<sup>2</sup>). De beveiliging is bij alle machines door de fabriek afgesteld om uit te schakelen bij 309 kPa (3,15 kg/cm<sup>2</sup>) en in te schakelen bij 481 kPa (4,9 kg/cm<sup>2</sup>).

Controleer de afstelling door de zuigafsluiter dicht te draaien en de compressor te laten afpompen. Zodra de druk tot 309 kPa (3,15 kg/cm<sup>2</sup>) is gedaald, behoort de compressor te stoppen en weer in te schakelen als de druk tot 481 kPa (4,9 kg/cm<sup>2</sup>) is opgelopen.

Bij 30HS machines die aan luchtgekoelde condensoren zijn gekoppeld, moet bij bedrijf bij buitenluchttemperaturen lager dan 16°C winterstart regeling worden toegepast. Raadpleeg hiervoor Nedairco.

**Opmerking:** Controleer de werking van zowel de hogedruk- als de lagedrukbeveiliging bij inbedrijfstelling en daarna tenminste éénmaal per jaar.

### VLOEISTOFLEIDING-MAGNEETKLEPPEN

In elk koelmiddelcircuit is een magneetklep aangebracht om te voorkomen dat vloeibaar koelmiddel de koeler binnenstroomt nadat aan de koelvraag is voldaan. De magneetkleppen sluiten als de leidende compressor van elk circuit stroomloos wordt.

### COMPRESSOR-BEVEILIGINGSSCHAKELAAR

Voor iedere compressor is een magneetbeveiligingsschakelaar aangebracht die elke fase apart beveiligt tegen overbelasting en tegen 2 fasen loop.

Storingen mogen niet worden opgeheven door de schakelaar kort te sluiten of de waarde van de beveiliging op te voeren. Stel de aard van de storing vast en verhelp deze vóórdat de beveiliging opnieuw wordt ingeschakeld door de schakelaar in de "OFF" stand te plaatsen en daarna weer in de "ON" stand. De afslag-ampères zijn gegeven in figuur 2.

### COMPRESSOR VERVANGING

Als een 6-cilinder compressor vervangen wordt en de nieuwe compressor op de middenrij een cilinderkop heeft met de flens voor de persafsluiter aan de pompzijde, moet deze cilinderkop verwijderd worden en moet de cilinderkop van de vervangen compressor (met de flens voor de persafsluiter aan de motorzijde) gemonteerd worden.

Het is niet mogelijk de cilinderkop 180° gedraaid te monteren.

### KIJKGLAS IN DE VLOEISTOFLEIDING

Het kijkglas in de vloeistofleiding dient zowel voor controle van de koelmiddelvulling als voor controle van de aanwezigheid van vocht in het systeem. Bij voldoende koelmiddelvulling is een heldere stroom van vloeibaar koelmiddel zichtbaar in het kijkglas. Gasbellen in de vloeistof zijn een aanwijzing dat de koelmiddelvulling te klein is of dat er niet-condenseerbare gassen in het systeem aanwezig zijn. Vocht in het systeem zal de indicator – aangebracht in het kijkglas – van kleur doen veranderen. De hoeveelheid vocht in het systeem wordt aangegeven in deeltjes per miljoen delen vloeistof (ppm).

Groene kleur van indicator: minder dan 45 ppm vocht.

Groen-gele kleur van indicator: (waarschuwing) 45-130 ppm vocht.

Gele kleur van indicator: (te veel vocht) meer dan 130 ppm.

Vervang de filter-droger bij de eerste tekenen van vocht in het systeem. Elk koelmiddelcircuit heeft een kijkglas met indicator.

Voor een betrouwbare indicatie moet de indicator voortdurend in aanraking zijn met vloeibaar koelmiddel. Zowel de temperatuur van de vloeistof als de tijd sinds het inbedrijfstellen van de installatie hebben invloed op de kleur van de vochtindicator. Pas na 12 bedrijfsuren en bij een condensatietemperatuur van 38°C is het

mogelijk aan de hand van de kleur een betrouwbare conclusie omtrent het vochtgehalte te trekken. Het kijkglas moet daarbij vrij van gasbellen zijn.

30HS machines die bij verzending slechts met een transportvulling gevuld zijn, moeten eerst volledig gevuld worden voordat het vochtgehalte wordt bepaald.

### MAATREGELEN TEGEN BEVRIEZEN

Om bevroren van het gekoeldwater in de koeler te voorkomen moeten de volgende aanwijzingen zorgvuldig worden opgevolgd.

**Vullen met koelmiddel** – Zorg, dat de volle hoeveelheid water door de koeler stroomt tijdens het vullen. De zuigdruk moet gelijk of groter zijn dan die, overeenkomend met 0°C: 392 kPa (4 kg/cm<sup>2</sup>) voor R22.

**Vorstbeveiligingsthermostaat** – Controleer de afstelling aan het begin van ieder koelseizoen. Het apparaat is in serie geschakeld met de overige beveiligingen en mag niet worden kortgesloten.

**Gekoeldwater-systeem** – Plaats een reinigbare filter van voldoende afmetingen in de gekoeldwaterleiding vóór de koeler en reinig het filter naar behoefte om het filter vrij te houden van neerslagvormende deeltjes. Afhankelijk van de conditie van de gekoeldwater toevoer, kan het nodig zijn over te gaan op waterbehandeling.

**Winter-buitenbedrijfstelling** – Verwijder alle aftappluggen en tap het water af van koeler en condensors. Blaas eventueel achtergebleven water uit met lucht.

**Buitenluchttemperatuur beneden 0°C** – Als vorsttemperatuur voorkomen, moet al het water uit de machine worden afgetapt (anti-vries worden toegevoegd en goed worden gemengd met het water in het systeem. Anti-vries kan worden afgetapt en opnieuw worden gebruikt tot het is verdund tot de minimum veilige gebruikslimiet.

### VOORZORGSMAATREGELEN BIJ LAGE TEMPERATUUR TOEPASSINGEN

Bij 30HR machines, waar retourtemperaturen van 0°C of lager worden toegepast, moeten de onderkoelerpijpen in de condensator worden afgeplugd om mogelijke bevroering van deze pijpen te uitschakelen van de machine te voorkomen.