



30GH 040-245

30GZ 040-245

Luchtgekoelde
vloeistofkoelaggregaten

50 Hz

PRO-DIALOG *Plus*



Montage, Inbedrijfstelling, Onderhoud

INHOUD

	Pagina
Checklist voor de inbedrijfstelling	3
Afmetingen/benodigde vrije ruimte	4
Technische-/elektrische gegevens	6
Selectiegegevens	7
Maximaal gekoeldwaterdebiet	7
Inhoud watercircuit	7
Montage	7
Veiligheid	7
Controles voorafgaand aan de montage	8
Transport en plaatsen van de unit	8
Controleren van de compressorbevestiging	8
Watersaansluitingen	9
Elektrische voeding	10
Controle elektrisch gedeelte	10
Inbedrijfstelling	10
Controle voor de inbedrijfstelling	10
Werkelijke inbedrijfstelling	10
Onderhoud van koeltechnische componenten	11
Algemeen	11
Bijvullen van koudemiddel	11
Compressoren	12
Compressor beveiligingsprint (STARTERGUARD)	12
Warmtewisselaars	13
Condensorbatterij	14
Vervangen van de ventilatormotor	15
Beveiliging ventilatormotor	15
Koelmiddelcircuit	15
Storingzoeken	16

De foto op het omslag is slechts bedoeld ter illustratie en niet contractueel bindend.
Afgebeeld is een unit met geluiddempende compressoromkasting (optie).
Wijzigingen voorbehouden.

CHECKLIST VOOR DE INBEDRIJFSTELLING

Datum inbedrijfstelling: _____

Apparatuur geleverd door: _____ Contractnr.: _____

Geïnstalleerd door: _____ Contractnr.: _____

Plaats van opstelling: _____

Unit type(n) en serienummer(s): 30GH/GZ: _____

Type koudemiddel: _____

Elektrische gegevens

Elektrische voeding: F 1 _____ V F 2 _____ V F 3 _____ V

Nominale spanning: _____ V % netspanning _____

Opgenomen stroom: F 1 _____ A F 2 _____ A F 3 _____ A

Stuurstroomcircuit: _____ V Instelling beveiligingsautomaat _____ A

Controle hoofdzekering: _____ A

Technische gegevens

Condensor:

Lucht intredetemperatuur: _____ °C Koeler: Water intredetemperatuur: _____ °C

Lucht uittredetemperatuur: _____ °C Water uittredetemperatuur: _____ °C

Drukverlies (water): _____ kPa

Persdruk: Circ.1 _____ kPa Circ.2 _____ kPa Zuigdruk: Circ. 1 _____ kPa Circ.2 _____ kPa

Ventilatordraairichting: _____

Opgenomen stroom ventilatormotor: F 1 _____ A F 2 _____ A F 3 _____ A

F 1 _____ A F 2 _____ A F 3 _____ A

F 1 _____ A F 2 _____ A F 3 _____ A

F 1 _____ A F 2 _____ A F 3 _____ A

Instellingen beveiligingen:

Hogedrukbeveiliging:

schakelt uit bij: Circ.1 _____ kPa Circ.2 _____ kPa schakelt in bij: Circ. 1 _____ kPa Circ.2 _____ kPa

Vorstbeveiliging schakelt uit bij: _____ °C schakelt in bij: _____ °C

Olie zichtbaar in kijkglas: _____

Kleur vochtindicator: Circuit 1 _____ Circuit 2 _____

Belletjes zichtbaar in kijkglas: _____

Accessoires:

-

-

Uitvoerend technicus (handtekening):






Naam: _____

Datum: _____

Afmetingen/benodigde vrije ruimte (mm)

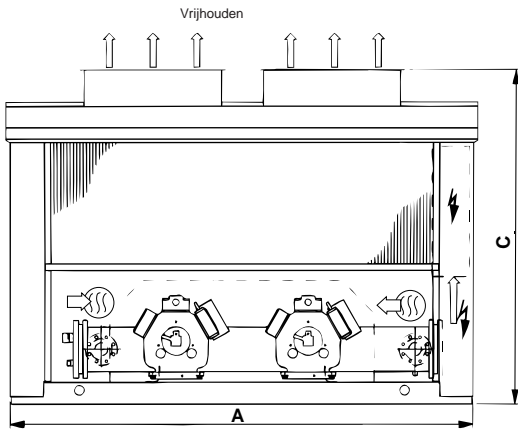
30GH/GZ	A	B	C	D	E	F	G
040-045	2450	1870	1912	2500	1200	500	1200
050-060	2900	2156	2060	2500	1200	500	1200
085-100	3404	2328	2471	1600	1800	1600	1800
120-145	4322	2328	2471	1600	1800	1600	1800
150-170	6229	2328	2471	1600	1800	1600	1800
190-220	7147	2328	2471	1600	1800	1600	1800
245	8983	2328	2471	1600	1800	1600	1800

Verklaring:

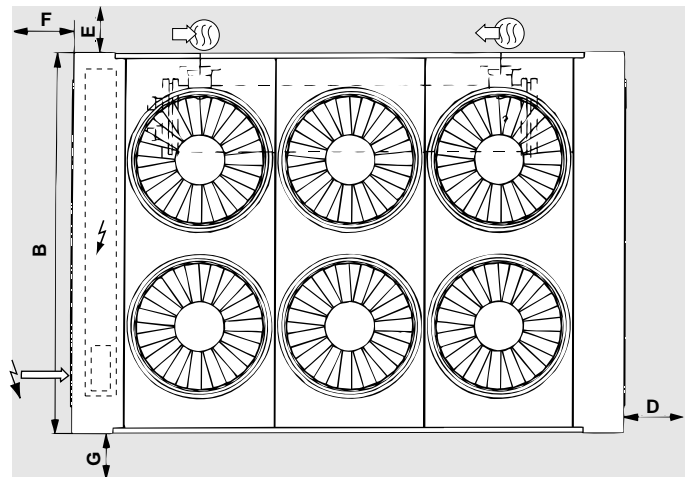
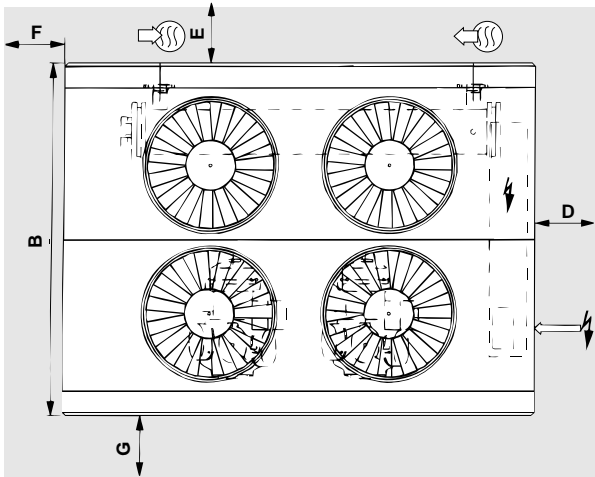
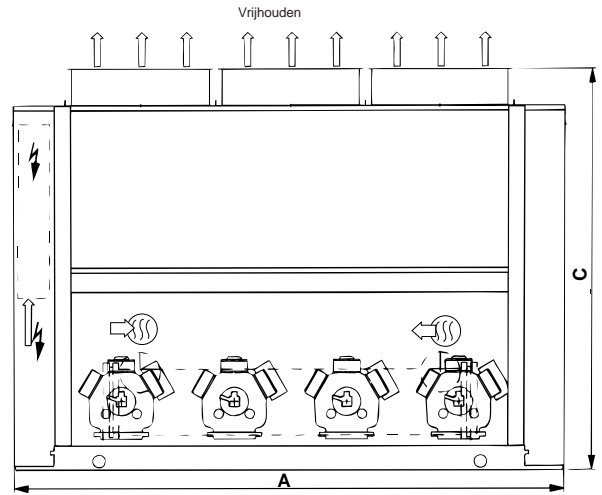
-  Benodigde vrije ruimte
-  Elektrische voeding
-  Schakelkast
-  Waterintrede
-  Wateruitrede

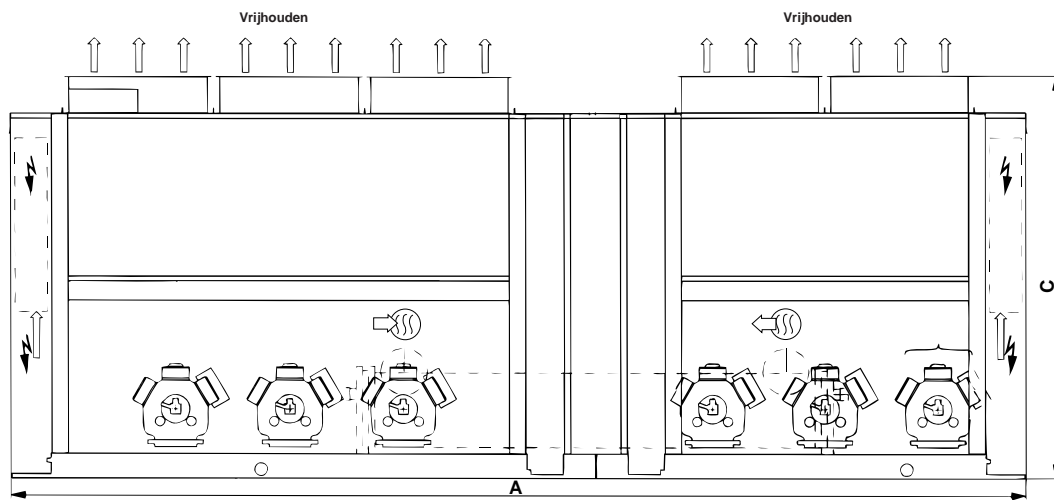
Opmerking:
Officiële maatschetsen zijn op aanvraag verkrijgbaar.

30GH/GZ 040-060



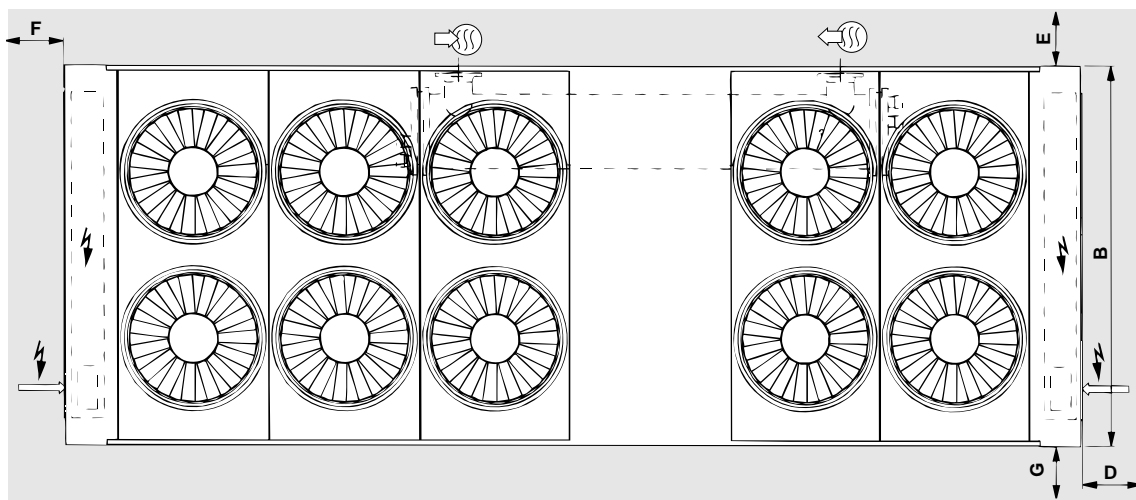
30GH/GZ 085-145





Alleen voor 30GH/GZ
170-245

ATTENTIE:
30GH/GZ 170-245
hebben twee
hoofdstroom-
aansluitingen



Plaatsen

- Zie voor bevestigingsgaten, gewichtsverdeling en zwaartepunten de met de unit meegeleverde maatschetsen.
- Deze units zijn bestemd voor buitenopstelling.

WAARSCHUWING

- Zorg ervoor dat de unit onbelemmerd lucht kan uitblazen.
- Als er meerdere units, naast elkaar, worden opgesteld zorg er dan voor dat de afstand tussen de units even groot is als de dieptemaat van de units.
- Boven de unit mag zich geen dak of overkapping bevinden.

Technische gegevens

30GH/GZ		040	045	050	060	085	095	100	120	130	145	150	160	170	190	220	245	
Nominale koelcapaciteit*																		
30GH (R22)	kW	107	124	156	199	255	300	344	396	442	457	498	516	562	631	729	808	
30GZ (R407c)	kW	102	118	150	190	244	287	329	379	417	437	476	499	538	603	697	773	
Bedrijfsgegewicht	kg	1380	1445	1710	1780	3012	3067	3439	3884	4330	4452	5010	5172	5592	6442	6742	7992	
Koelmiddelvulling R22																		
Circuit A kg	kg	15	15	17,2	19,5	33	34	29	37	48	47	53	60	60	60	60	67	
Circuit B kg	kg	15	15	17,2	19,5	19	24	29	37	32	35	39	47	49	57	60	67	
Koelmiddelvulling R407c																		
Circuit A kg	kg	16,5	16,5	19	21,5	24	34	28	36	47	46	53	59	59	59	59	66	
Circuit B kg	kg	16,5	16,5	19	21,5	15	24	28	36	32	35	38,5	46	48	56	59	66	
Compressoren																		
		Semi-hermetisch, 4 of 6 cilinders, 24.2 r/s (1450 rpm)																
Circuit A kg		1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	
Circuit B kg		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	
Capaciteitsregeling		PRO-DIALOG																
Aantal regeltrappen standaard		4	4	4	4	6	6	4	4	5	5	5	5	6	7	8	8	
Minimum capaciteit/trap	%	25	33	33	33	20	22	22	25	16.7	17	20	20	14	12	10	12.5	
Koeler																		
		Directe expansie, 'shell and tube', twee circuits																
Netto waterinhoud	l	55	55	63	63	92	92	154	154	199	242	199	242	242	242	242	242	
Wateraansluitingen		Vlakke flenzen PN 16, in overeenstemming met NFE 29 203																
Intrede/uitrede		DN80	DN80	DN80	DN80	DN100	DN125	DN125	DN125	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150	
Waterafvoer	in	3/4" NPT																
Max. werkdruk waterzijdig	kPa	1000																
Condensator																		
		Koperen pijpen, aluminium lamellen																
Condensator ventilatoren		Flying Bird laag-geluid ventilator																
Aantal		2	2	4	4	6	6	6	8	8	8	10	10	10	12	12	16	
Totale luchthoeveelheid	l/s	9400	9400	18800	18800	29830	29830	29830	39777	39777	39777	49722	49722	49722	59666	59666	79555	
Ventilatorsnelheid	r/s	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	

Opmerkingen:

* Standaard Eurovent condities: Koelerwater intrede-/uitredetemperatuur 12°C en 7°C. Condensorlucht intrede 35°C.

Netto koelcapaciteit = koelcapaciteit opgave volgens Eurovent, rekening houdend met het pompvermogen verlies.

Elektrische gegevens

30GH/GZ		040	045	050	060	085	095	100	120	130	145	150	160	170	190	220	245	
Hoofdstroom																		
Nominale voeding	V-f-Hz	400-3-50																
Netspanningslimieten	V	360-440																
Stroomcircuit (elektr. verwarmingselem.)	V-f-Hz	230-1-50																
Opgenomen vermogen	W	610	610	610	610	1040	1040	1240	1240	1560	1560	1560	1560	1760	1960	2160	2160	
Max. opgenomen vermogen unit (compressoren + ventilatoren)*																		
30GZ	kW	41	54	64	88	110	135	150	175	192	201	224	224	230	282	321	364	
30GH	kW	45	59	70	95	117	142	162	189	209	209	237	237	257	304	349	379	
Max. opgenomen vermogen unit met aparte voeding**																		
30GZ circuit A	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	165	160	182	
30GZ circuit B	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	117	160	182	
30GH circuit A	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142	175	175	190	
30GH circuit B	kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115	129	175	190	
Voeding ventilatoren																		
	V-f-Hz	400-3-50																
Opgenomen vermogen ventilatoren	kW	2,3	2,3	4,6	4,6	7	7	7	9	9	9	12	12	12	14	14	19	
Maximale stroom bij opstart (compressoren + ventilatoren)*																		
30GH/GZ standaard unit	A	144	186	219	296	476	518	553	601	636	636	684	684	719	802	879	934	
30GH/GZ met deelwikkelaar	A	std	std	std	std	338	380	415	463	498	498	546	546	581	664	741	796	
30GH/GZ met aparte voeding circuit A**	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	517	574	574	601	
30GH/GZ met aparte voeding circuit B**	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	469	497	574	601	
Maximaal stroomverbruik unit (compressoren + ventilatoren)*																		
30GZ	A	72	96	113	154	194	238	264	308	338	354	394	393	405	496	565	641	
30GH	A	78	102	120	166	207	250	285	333	368	368	416	416	451	534	611	666	
30GZ met aparte voeding circuit A**	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	238	290	282	320	
30GZ met aparte voeding circuit B**	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167	206	282	320	
30GH met aparte voeding circuit A**	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	306	306	333	
30GH met aparte voeding circuit B**	A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	201	229	306	333	

* Compressoren en ventilator, bij maximale bedrijfswaarden

** Unit typen 30GH/GZ 170-245 hebben per circuit een aparte voeding. Alle waarden bij nominaal voltage.

Verdere opmerkingen bij elektrische gegevens:

- 30GH/GZ units hebben één hoofdstroomaansluiting (behalve typen 170-245 die er twee hebben).
- Carrier BV voorziet de units standaard van een hoofdschakelaar (optie 70). Indien deze niet door Carrier wordt geleverd is een aparte voeding (230-1-50) noodzakelijk voor de carterverwarming.
- De schakelkast bevat de volgende standaard componenten:
 - Starter- en motorbeveiligingen voor iedere compressor en de ventilator(en)
 - Regelapparatuur.
- Aansluitingen op het werk:
 - Alle elektrische aansluitingen op het systeem en de elektrische montage moeten voldoen aan de van toepassing zijnde voorschriften. In Nederland is dit bijv. NEN 1010.
 - De Carrier units 30GH/GZ zijn dusdanig ontworpen en gebouwd dat ze voldoen aan de nationale voorschriften. Bij het ontwerp van de elektrische apparatuur is in het bijzonder rekening gehouden met de aanbevelingen in de Europese norm EN 60204-1 (machineveiligheid - elektrische machinecomponenten - deel I: algemene voorschriften).

Belangrijk:

- Overeenstemming met EN 60 204 is de beste manier om er zeker van te zijn dat wordt voldaan aan de Machineryrichtlijn, Artikel 1.5.1. De aanbevelingen van IEC 364 worden geaccepteerd als overeenstemmend met de eisen van de installatierichtlijnen (NEN 1010).
- Aanvulling B van EN 60204-1 beschrijft de omgevingsclassificatie toegepast voor het ontwerp van deze machines.

- De bedrijfsomgeving voor de units 30GH/GZ wordt hieronder gespecificeerd:
 - Omgeving* - Omgeving zoals geclassificeerd in EN 60 721:
 - buitenopstelling*
 - omgevingstemperaturen tussen -25°C tot +46°C, klasse 4K3*
 - hoogte : 2000 m*
 - aanwezigheid van stofdeeltjes, klasse 4S2 (geen stof van betekenis aanwezig)*
 - aanwezigheid van corrosieve en vervuilende substanties, klasse 4C2 (minimaal)
 - trilling en schokken, klasse 4M2
 - Vakbekwaamheid van het personeel, klasse BA4* (geschoold personeel - IEC 364)
- Frequentie-afwijking elektrische voeding: ± 2 Hz.
- De nul (N) kabel kan niet direct op de unit worden aangesloten (gebruik zo nodig een transformator).
- De unit is niet voorzien van beveiliging tegen te hoge stroom van de voedingskabels.
- De ingebouwde lastscheider is van het type 'a' (EN 60 204-1 paragraaf 5.3.2).

Opmerking: Neem altijd contact op met Carrier wanneer specifieke aspecten van een installatie niet voldoen aan de hierboven beschreven condities, of als er rekening moet worden gehouden met andere condities.

* Het beschermingsniveau dat nodig is om aan deze klasse te voldoen is IP43BV (volgens norm IEC 529). Alle units 30GH/GZ zijn beschermd tot IP44CW en voldoen aan deze beschermingsseisen.

SELECTIEGEGEVENS

Minimum waterdebieten koeler

30GH/GZ	Min. waterdebiet l/s
040-045	3,6
050-060	4,0
085-095	6,0
100-120	8,5
130	9,8
145	12,1
150	9,8
160-245	12,1

Maximum gekoeldwater debiet

Het maximum gekoeldwaterdebiet wordt gelimiteerd door het maximaal toegestane drukverlies in de koeler.

Er moet een minimum temperatuurverschil bij de koeler zijn van 2,8 K, overeenkomend met een waterdebiet van 0,9 l/s per kW.

Minimum systeeminhoud

Wat de grootte van de koelmachine ook is, de minimum waterinhoud (liters) wordt berekend d.m.v. de volgende formule:

$$\text{Volume} = \text{CAP (kW)} \times \text{N} = \text{liter}$$

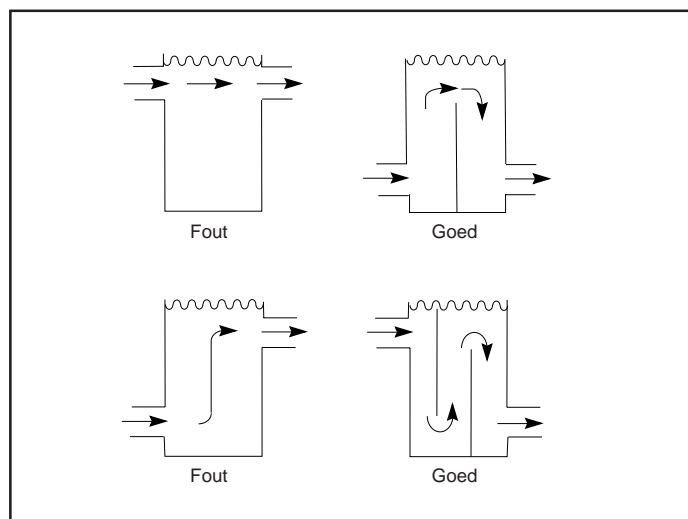
waarin CAP = de koelcapaciteit (kW) bij de nominale bedrijfscondities voor de installatie.

Toepassing	N
Air conditioning	3,25
Industriële proceskoeling	6,5
Lage buitentemperatuur	10,8

Deze waterinhoud is nodig voor een stabiele werking en een nauwkeurige temperatuurregeling.

Dikwijls is het nodig een buffervat toe te passen om de benodigde systeeminhoud te verkrijgen. Dit buffervat moet voorzien zijn van keerschotten om een goede menging van de vloeistof (water of brijn) te bereiken. Zie onderstaande voorbeelden.

Opmerking: De compressor mag niet meer dan 6 x in een uur starten.



MONTAGE

VEILIGHEID

Montage en onderhoud van deze apparatuur kunnen, door systeemdruk, elektrische componenten en plaats van opstelling (bijv. op daken) risico's met zich meebrengen.

Daarom mogen deze werkzaamheden alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.

Neem bij werkzaamheden de waarschuwingen in de documentatie, op de stickers in de unit en andere van toepassing zijnde voorzorgsmaatregelen in acht.

- Volg alle lokale veiligheidsvoorschriften.
- Draag een veiligheidsbril en werkhandschoenen.
- Wees voorzichtig bij het transporteren, hijsen en plaatsen van grote apparaten.

WAARSCHUWING: Schakel ALTIJD de hoofdstroom af voordat met werkzaamheden aan de unit wordt begonnen!

Tijdens bedrijf kunnen bepaalde componenten van de unit temperaturen bereiken van 70°C of hoger (bijv. compressor perszijde, pergasleiding). Daarom mogen deze werkzaamheden alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, dat op de hoogte is van deze condities.

Controles voorafgaand aan de montage

Controleren van de zending

- Controleer de zending reeds op de vrachtwagen op transportschade. Meld eventuele zichtbare schade onmiddellijk telefonisch aan Carrier BV en laat de vervoerder een aantekening maken op de vrachtbrief. De zending is door Carrier BV tot de aankomst op het werk verzekerd.
Carrier BV is niet aansprakelijk voor schade, ontstaan tijdens het lossen of daarna.
- Controleer of de gegevens op de kenplaat van de unit (aan de zijkant) overeenkomen met de vrachtbrief en de bestelling.
- Controleer of alle accessoires compleet zijn meegeleverd.

Transport en plaatsen van de unit

Transport

Laat skids, pallets of beschermende verpakking op hun plaats tot de unit op zijn definitieve plaats staat. Verplaats de unit op pijpen of rollers of takel hem met behulp van hijsstroppen.

WAARSCHUWING: Breng de hijsstroppen alleen aan op de punten die op de unit zijn aangegeven.

Plaatsen

Zie onder 'Afmetingen en benodigde vrije ruimte' om er zeker van te zijn dat er voldoende ruimte is voor alle aansluitingen en voor onderhoudswerkzaamheden.

Als de unit op zijn definitieve plaats staat, verwijder dan de skids en ander transportmateriaal. Zorg dat de unit waterpas staat en zet hem met bouten vast op de vloer. De werking van de unit kan nadelig worden beïnvloed als hij niet waterpas staat en niet goed is bevestigd.

Plaatsen

Controleer voordat de unit wordt geplaatst:

- dat de gebouwconstructie sterk genoeg is om het gewicht van de unit te dragen.
- dat het oppervlak waterpas, vlak en niet beschadigd is.
- dat er voldoende vrije ruimte is voor montage van de elektrische- en wateraansluitingen, voor een onbelemmerde luchtuittrede en voor onderhoud.
- dat er op de juiste plaatsen voldoende steunpunten aanwezig zijn.
- dat de plaats van opstelling niet onder water kan komen te staan.
- dat wanneer zware sneeuwval kan voorkomen en lange perioden van temperaturen onder nul normaal zijn, de unit zo hoog is geplaatst dat sneeuw er zich niet tegen kan ophopen. Bij hoge windsnelheden kan het plaatsen van windbaffles uitkomst brengen. Deze mogen de luchtintrede uiteraard niet belemmeren.

WAARSCHUWING: Controleer, voordat de unit naar de plaats van opstelling wordt gehesen, dat alle panelen goed zijn bevestigd. De unit moet voorzichtig wordt gehesen en rustig worden neergezet.

De units kunnen worden verplaatst met hijsstroppen (gebruik dan evenaars) of een vorkheftruck. De batterijen moeten tijdens transport goed zijn beschermd. De unit mag niet méér dan 15° overhellen.

WAARSCHUWING: Oefen nooit druk uit op de panelen van de omkasting. Alleen het basisframe van de unit is daartegen bestand.

Controleren van de compressorbevestiging.

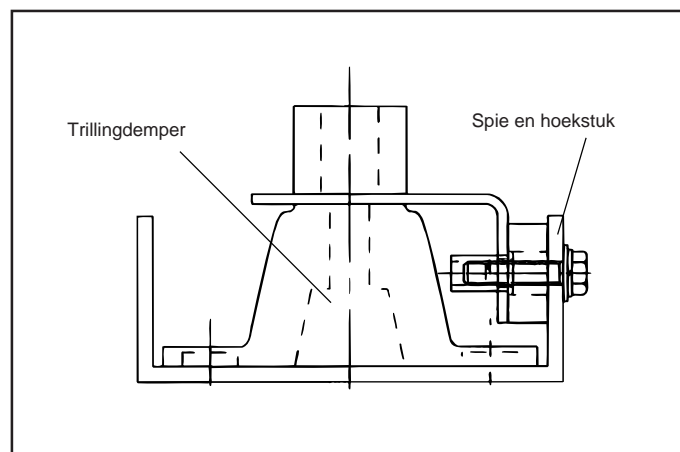
Alvorens de unit in bedrijf te stellen:

Alle compressoren zijn gemonteerd op trillingdempers. Bij typen 30GH/GZ 040-060 mogen de bouten of bevestigingsschroeven niet worden losgedraaid.

Typen 30GH/GZ 085-245

Alle compressoren zijn gemonteerd op trillingdempers. Tijdens transport zijn deze verankerd met spieën, hoekstukken en bouten. Deze moeten worden verwijderd als de montage gereed is, zodat de trillingdempers goed kunnen werken (zie onderstaande figuur).

Doorsnede van trillingdemper (30GH/GZ 085-245)



WATERAANSLUITINGEN

Zie de met de unit meegeleverde maatschetsen voor afmeting en plaats van alle waterintrede- en uittrede aansluitingen. De waterleidingen mogen geen radiale of axiale torsie op de warmtewisselaars uitoefenen of trillingen overbrengen op het leidingwerk of het gebouw.

De kwaliteit van het toevoerwater moet worden geanalyseerd. Zo nodig kan het water worden voorbehandeld of kunnen filters, regelapparatuur, isolatie en aftapventielen worden ingebouwd. Raadpleeg hiervoor een waterbehandelingspecialist of vakliteratuur op dit gebied.

KOELERAANSLUITINGEN

Bij het ontwerp van het watercircuit moet er rekening mee worden gehouden dat er zo min mogelijk bochten en horizontale leidingen op verschillende niveaus voorkomen. Hieronder zijn al enkele basispunten genoemd.

- Monteer handbediende of automatische ontluchttingsafsluiters op alle hoge punten in het watercircuit.
- Pas een expansievat of expansie-/ontlastventiel toe om de druk in het systeem te handhaven.
- Breng manometers aan in zowel de intrede als uittrede wateraansluitingen nabij de koeler.
- Monteer aftapafsluiters op alle lage punten, zodat het hele systeem kan worden afgetapt. Plaats een afsluiter op de aftapleiding alvorens de koelmachine in bedrijf te nemen.
- Monteer afsluiters in de intrede en uittrede waterleidingen nabij de koeler.
- Gebruik flexibele verbindingen om overbrenging van trillingen op het leidingwerk te voorkomen.
- Voer een lektest uit en isoleer dan alle leidingen om warmteverlies en condensaatvorming te voorkomen.
- Dek de isolatielaag af met dampdicht materiaal.

AANSLUITINGEN WATERCIRCUIT

Maak de waterzijdige aansluitingen van de warmtewisselaar. Zorg voor absoluut lekdichte verbindingen.

In onderstaande figuur is een principeschema van een watercircuit afgebeeld.

BELANGRIJK: In de winter kan de koeler door bevriezing worden beschadigd. Neem, afhankelijk van het klimaat, adequate voorzorgsmaatregelen.

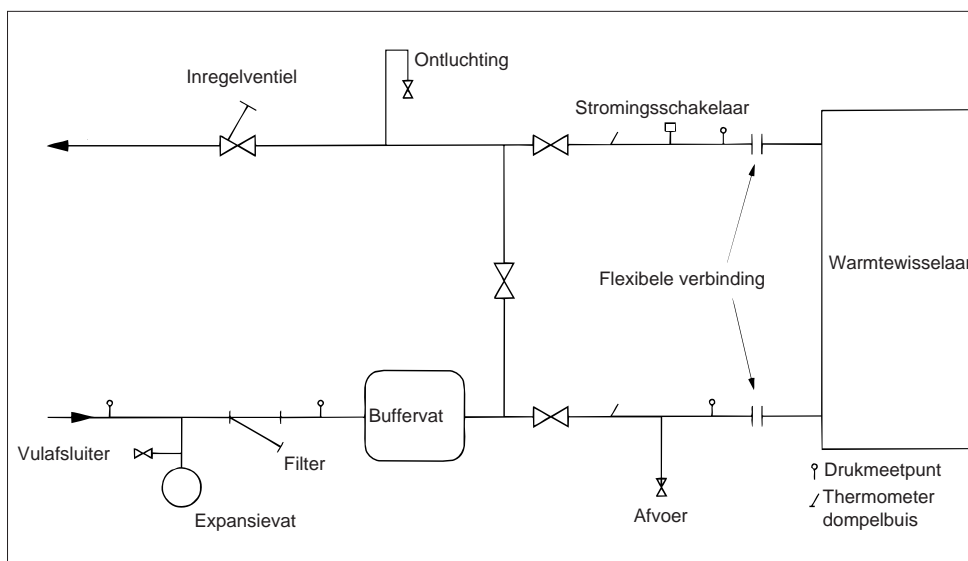
Bescherm de koeler tegen bevriezing door:

- toepassing van ethyleen-glycol in het gekoeldwatercircuit
- toepassing van meer isolatie om het leidingwerk.
- plaatsing van windbaffles
- ervoor te zorgen dat de koelerverwarming niet kan worden uitgeschakeld.

Als de machine voor langere tijd uit bedrijf wordt genomen, tap dan het koelwater af en vervang het door ethyleen-glycol. Aan het begin van het volgende koelseizoen moet de koeler weer met water worden gevuld en moet een corrosieremmer worden toegevoegd.

Externe componenten, zoals bijv. circulatiepompen, moeten in overeenstemming met de plaatselijke voorschriften worden gekozen. Ook moet er rekening worden gehouden met de toegestane en nominale waterhoeveelheden door de warmtewisselaars. Deze moeten liggen tussen de waarden in de tabellen in het hoofdstuk 'Selectiegegevens'

Principeschema van een watercircuit



Elektrische voeding

De elektrische voeding moet geschikt zijn voor het vermogen zoals aangegeven op de kenplaat van de unit. De voedingsspanning moet liggen binnen de limieten aangegeven in de tabel elektrische gegevens.

Attentie: Units 30GH/GZ 040-160 hebben 1 hoofdstroom-aansluiting.

Units 30GH/GZ 170-245 hebben twee hoofdstroom-aansluitingen.

Zie voor aansluitingen de elektrische schema's.

WAARSCHUWING: *Bedrijf van de machine met een voedingsspanning buiten de gespecificeerde limieten, of met een veel te hoge fase-onbalans, kan schade veroorzaken die niet door de garantie wordt gedekt. Als de fase-onbalans groter is dan 2% voor spanning of groter dan 1% voor stroom, dan mag de unit niet worden aangeschakeld. Zorg dat de fout wordt hersteld voordat de unit wordt gestart.*

Fase onbalans spanning (%):

$$= \frac{100 \times \text{max. afwijking van gemiddeld voltage}}{\text{gemiddeld voltage}}$$

Controle elektrisch gedeelte

WAARSCHUWING: *De voeding van de carterverwarming mag nooit worden afgeschakeld, behalve bij langdurige uitbedrijfstelling of reparatiewerkzaamheden. De verwarming moet minimaal 24 uur voor herstart van de koelmachine worden aangeschakeld.*

- Schakel de hoofdstroom af.
- Schakel de beveiligingsschakelaar van het stroomcircuit uit.
- Controleer de aansluitingen van de transformatoren.
- Controleer het stroomcircuit aan de hand van het elektrische schema.
- Controleer alle elektrische aansluitingen van magneetschakelaars, etc. op goed contact.

Inbedrijfstelling

Controle voor de inbedrijfstelling

Lees voor de inbedrijfstelling eerst de instructies goed door en voer de volgende controles uit:

De carterverwarmingen moeten in werking zijn. Iedere compressor heeft een carterverwarming van 180 W (zie elektrisch schema). De verwarming blijft in werking, ook als de machine is afgeschakeld, om migratie van koelmiddel te voorkomen.

Controleer de werking van alle accessoires: gekoeldwaterpompen, luchtbehandelingsunits en andere op de koeler aangesloten apparatuur. Volg hierbij de door de fabrikant meegeleverde instructies.

De gekoeldwaterpomp mag niet worden gebruikt om de unit te starten buiten het regelcircuit om. De hulpcontacten van de pomp moeten zijn opgenomen in de regelkring (zie elektrisch schema).

Vul het gekoeldwatercircuit met schoon water en een corrosieremmer of een ander niet-corrosief koelmedium.

Ontlucht het systeem op alle hoge punten. Als watertemperaturen beneden 5°C kunnen voorkomen voor R407c en van 4°C voor R22, voeg dan de juiste hoeveelheid ethyleen-glycol toe om bevroering te voorkomen.

Controleer dat de afsluiters in de aanvoer- en retourleidingen volledig geopend zijn.

Open de koelmiddel afsluiters. Controleer nogmaals dat de afsluiters van het watercircuit geopend zijn.

In het kijkglas van iedere compressor moet olie zichtbaar zijn tussen 1/8 en 3/8 van het kijkglas.

Controleer op koelmiddellekkage.

Controleer de goede bevestiging van de carterverwarmingen en de juiste en goede plaatsing van alle opnemers.

Controleer de goede bevestiging van de pulsatiedemper en van de persleidingaansluitingen.

Controleer van alle elektrische aansluitingen of deze goed aangedraaid zijn.

Werkelijke inbedrijfstelling

BELANGRIJK:

- Inbedrijfstelling mag alleen worden uitgevoerd door deskundig personeel.*
- Inbedrijfstellings- en bedrijfstests moet worden uitgevoerd met een thermische belasting en water circulerend in de koeler.*
- Alle wijzigingen van setpoints en regelingentests moeten worden uitgevoerd voordat de unit in bedrijf wordt gesteld.*
- Zie ook het boekje Bediening Pro Dialog Regeling 30G/30H.*

- Controleer dat de verwarming minimaal 24 uur voor de inbedrijfstelling is aangeschakeld.
- Start de unit.
- Controleer de goede werking van alle beveiligingen, met name de hogedrukbeveiligingen.

Procedure:

- Stop de condensorventilatoren.
- Laat de machine werken tot de hogedrukbeveiliging aanspreekt en controleer of de druk niet hoger is dan de afschakelwaarde van 2900 kPa.
- Controleer de goede werking van de machine aan de hand van de ingestelde setpoints.

ONDERHOUD VAN KOELTECHNISCHE COMPONENTEN

WAARSCHUWING: Voordat met de werkzaamheden wordt begonnen moet de hoofdstroom worden afgeschakeld. Werkzaamheden aan het koelmiddelcircuit mogen alleen worden uitgevoerd door deskundig personeel (CFK monteur) conform R.L.K. '94.

Het openen van een koelmiddelcircuit houdt in dat o.a. de volgende werkzaamheden moeten worden verricht: vacumeren, controleren dat het koelmiddel geen onreinigheden bevat, de filterdroger vervangen en een lektest uitvoeren.

Algemeen

Houd de unit zelf en de ruimte er omheen schoon en vrij van obstructies, zodat een goede minimale luchtdoorstroming is gegarandeerd. Ruim direct alle verpakkingsmaterialen e.d. op.

Maak regelmatig leidingen vrij van stof en vuil. Hierdoor wordt het constateren van lekkage eenvoudiger en kunnen eventuele lekken worden gerepareerd voordat er ernstiger klachten ontstaan.

Controleer de goede bevestiging van alle geschroefde verbindingen. Hierdoor worden lekkage en trillingen voorkomen.

Controleer dat de isolatie juist is geplaatst en goed aansluit. Controleer alle warmtewisselaars en alle leidingwerk.

Controleer regelmatig dat de fase-onbalans binnen de toegestane limieten ligt.

Smeer af en toe de scharnieren en sloten op de schakelkast.

Koudemiddelvulling

Controle van de koudemiddelvulling

WAARSCHUWING: Zorg ervoor dat er tijdens het bijvullen van koudemiddel water in de verdamper circuleert om bevriezing te voorkomen. Schade ontstaan door bevriezing wordt niet door de garantie gedekt.

30GH/GZ units worden geleverd met een volledige bedrijfsvulling koudemiddel (zie tabel Technische Gegevens). Mocht het toch nodig zijn koudemiddel bij te vullen dan moet er eerst worden gecontroleerd op lekkages conform R.L.K. '94. Bij een goede koudemiddelvulling wordt 7 K (30GH) of 12 K (30GZ) onderkoeling gehaald.

De units 30GH/GZ 040-245 hebben een koelmiddelvulling. Ter informatie geven we hieronder enige citaten uit de officiële publicatie over ontwerp, montage, werking en onderhoud van airconditioning- en koudemiddelsystemen en de training die de mensen die ermee werken nodig hebben, volgens afspraken binnen het vakgebied.

Richtlijnen voor koudemiddelsystemen

Koudemiddelsystemen moeten regelmatig en goed worden geïnspecteerd en onderhouden door vakkundig (STEK erkend) personeel. Om schade aan het milieu te voorkomen moeten koudemiddelen en olie worden afgepompt en afgevoerd m.b.v. methoden waardoor lekkages en verliezen tot een minimum beperkt blijven.

- Lekken moeten onmiddellijk worden gerepareerd.
- Een afsluiter op de koelmiddeluitredeiding van de condensor zorgt ervoor dat de koudemiddelvulling kan worden overgepompt naar het hiervoor bestemde reservoir.
- Als de restdruk te laag is voor het overpompen, dan moet een koudemiddel terugwin-unit worden toegepast.
- Compressorolie bevat koudemiddel. Alle olie die bij onderhoudswerkzaamheden uit het systeem wordt afgetapt moet daarom volgens de voorschriften worden verzameld en afgevoerd.
- Koudemiddel mag nooit naar de atmosfeer worden afgeblazen.

Bijvullen van koudemiddel:

WAARSCHUWING: 30GZ 040-245 units hebben een bedrijfsvulling koudemiddel R407c.

Deze niet-azeotropische koudemiddel blend bestaat uit 23% R-32, 25% R125 en 52% R134a en heeft als eigenschap dat tijdens de overgang van vloeistof naar damp de temperatuur van het vloeistof/damp mengsel niet constant is, zoals met azeotropische koudemiddelen wel het geval is. Alle controles moeten onder druk worden uitgevoerd en de juiste druk/temperatuurverhouding tabel moet worden gebruikt voor interpretatie van de waarden.

Voor units met een koudemiddelvulling R407c is lekdetectie zeer belangrijk. Afhankelijk van het feit of een lek zich in de vloeistof- of de dampfase voordoet, is de hoeveelheid van de verschillende componenten in de resterende vloeistof niet gelijk.

OPMERKING: Voer regelmatig een lektest uit conform RLK '94 en repareer een lek onmiddellijk.

Te weinig koudemiddel

Als er belletjes in het kijkglas zichtbaar zijn, dan betekent dit dat er onvoldoende koudemiddel in het systeem aanwezig is. Er zijn twee mogelijkheden:

- Iets te weinig koudemiddel (belletjes in kijkglas, geen noemenswaardige verandering van de zuigdruk)
 - Na lekdetectie en reparatie kan koudemiddel worden bijgevoerd.
 - Bijvullen moet altijd gebeuren in de vloeistoffase in de vloeistofleiding. De koudemiddelcilinder moet minimaal 10% van de oorspronkelijke vulling bevatten.
- Veel te weinig koudemiddel (grote belLEN in kijkglas, zuigdruk gedaald)
 - **Kleine units.** Na lekdetectie en reparatie moet het systeem worden afgepompt en gevacumeerd en daarna volledig gevuld met schoon koudemiddel conform RLK '94.

- **Grote units.** Na lekdetectie en reparatie moet het systeem worden afgepompt en gevacumeerd en daarna worden bijgevuld met schoon koudemiddel conform RLK'94. Laat daarna de unit enige minuten werken en laat dan een chromatografische analyse uitvoeren om de samenstelling van de blend te controleren (R32: 22-24%, R125: 23-27%, R134a: 50-54%). Indien de afwijking t.o.v. de aangegeven waarden te groot is zal dit leiden tot een capaciteitsverlies van maximaal 6 tot 8%.

Compressoren

Controleren van de olievulling

Controleer het olieniveau en voeg olie bij of tap het zo nodig af tot het niveau tussen 1/8 tot 3/8 in het kijkglas ligt, met de compressoren in normaal bedrijf. Als er olie moet worden bijgevuld, dan duidt dit op lekkage. Spoor het lek op en repareer het alvorens olie bij te vullen.

WAARSCHUWING: Gebruik alléén door Carrier goedgekeurde olie. Gebruik nooit olie die aan de lucht blootgesteld is geweest.

LET OP: R22 oliesoorten zijn niet geschikt voor R407c

Aanbevolen oliesoorten:

R22 compressoren:

- Mineraalolie, Carrier specificatie nr. PP33-2
- Suniso 3 GS (Sun Oil)
- Capella WF 32-150
- Clavus G 32 (Shell)
- Gargoyle Arctic (Mobil). Dit is de oorspronkelijke vulling.

R407c compressoren

- Synthetische olie, Carrier specificatie nr. PP47-26
- Mobiloil EAL 68 - Carrier referentie 470EE als oorspronkelijke vulling, in verpakking van 5 liter.

WAARSCHUWING: Alle bevestigingen en verbindingen die tijdens de onderhoudswerkzaamheden zijn verwijderd moeten weer worden gemonteerd voordat de unit wordt gestart.

Aandraaimomenten diverse appendages

Omschrijving	Diameter, mm	Torsie, Nm
Persgasafsluiter	M16	135-140
Cilinderkop	M12	75-87
Flenzen gas en vloeistof	M12	75-87
Zuiggasafsluiter	M16	135-140

Compressormotorbeveiliging

Beveiligingsschakelaar

Geijkte, hand-reset beveiligingsschakelaars met een vaste instelling beveiligen de compressoren tegen te hoge stroomopname.

LET OP: De beveiligingsschakelaars mogen nooit worden overbrugd en ook niet hoger worden ingesteld. Als de beveiliging wordt aangesproken moet de oorzaak worden vastgesteld en verholpen voordat de schakelaar wordt gereset.

Persgasthermostaat (DGT)

Een opnemer in de cilinderkop van iedere compressor gaat open en schakelt deze af wanneer de persgastemperatuur de ingestelde limiet overschrijdt. Uitschakelen bij 146°C - Inschakelen bij 113°C.

Carterverwarming

Iedere compressor heeft een carterverwarming die migratie van koelmiddel voorkomt als de compressor is afgeschakeld. Iedere carterverwarming is bevestigd met een schroefbeugel, die goed moet zijn bevestigd. De carterverwarming mag alleen onder spanning staan als hij in de compressor is geschoven. De voeding van de carterverwarming vindt plaats via het stuurstroomcircuit, door normaal gesloten contacten in de magneetschakelaar. De verwarming wordt alleen bekrachtigd als de compressor wordt afgeschakeld.

LET OP: Er mogen nooit schakelaars of beveiligingen worden geopend die de voeding van de carterverwarming afsluiten, tenzij de unit voor langere tijd uit bedrijf wordt genomen. De carterverwarming moet altijd minstens 24 uur voor de start van de unit worden ingeschakeld.

Compressor beveiligingsprint (STARTERGUARD)

Het doel van deze beveiliging is de 'werkomgeving' van de compressor te bewaken, met name

- de carterverwarmingen
- de magneetschakelaars
- de deelwikkelstart timer
- de stuurstroombedrading tussen deze componenten

De status van de geregelde componenten wordt weergegeven door drie gekleurde LED's:

- Groene LED: correcte werking
- Oranje LED: geeft aan dat het magnetische circuit van de print de aanwezigheid van stroom heeft geconstateerd, hetzij in de carterverwarming, hetzij in de compressormotor.

Als de groene en oranje LED's allebei branden geeft dit aan dat er geen fout is.

- Rode LED - fout houdt verband met:
 - de verwarming, als de oranje LED niet brandt
 - de magneetschakelaar of de voedingskabel van de compressor, als de oranje LED ook brandt.

Als een fout wordt geconstateerd schakelt de compressor af.

Voedingsspanning en reset:

De STARTERGUARD print heeft 24 V AC \pm 10%, 50 of 60 Hz. Als er een fout ontstaat, moet de 24 V voeding worden onderbroken en dan weer hersteld om de print te resetten. De groene LED wordt verlicht.

Warmtewisselaars

Koeler

Beveiligingen

Vorstbeveiligingsthermostaat

De koeler is beveiligd tegen tekort aan doorstroming en bevriezing. De beveiliging wordt verzorgd door twee

opnemers: één in de koeler en de andere in de wateruitredeleiding (zie verder de bedieningsinstructie Pro-Dialog regeling 30G/30H).

Onderhoud van de koeler

Controleer:

- dat de isolatie onbeschadigd is en nog op zijn plaats zit.
- de koelerverwarmingen goed werken en dat ze goed bevestigd en geplaatst zijn.
- de waterzijdige aansluitingen schoon zijn en niet lekken.

Multitube koelers

De koeler kan worden verwijderd volgens onderstaande procedure:

- Sluit de gekoeldwatertoevoer- en retourafsluiters (indien aanwezig) en demonteer de aansluitingen van de gekoeldwater toevoer- en retourleidingen
- Tap het koelwater af.
- Verwijder alle temperatuuronnemers uit de koeler.
- Sla de isolatie bij de aansluiting van de koelmiddelleidingen terug.

Nadat de koelmiddelaansluitplaten en de verzamelleidingen zijn verwijderd, zijn de buitenste pijpenplaten zichtbaar.

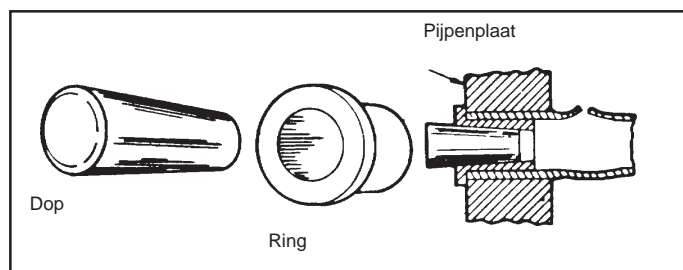
Vier pijpen bij 30GH/GZ 040-060 en 6 pijpen op alle andere typen zijn vastgezet op de buitenste plaat en kunnen niet worden verwijderd. Deze pijpen zijn voorzien van een markering. Wanneer in een van deze pijpen een lek ontstaat, dan moet de pijp worden afgedopt zoals hierna beschreven.

Afdoppen van koelerpijpen

Een lekkende pijp kan worden afgedopt tot hij kan worden vervangen. Het aantal afgedopte pijpen bepaalt wanneer tot vervanging moet worden overgegaan. Wanneer meerdere pijpen afgedopt worden, raadpleeg dan Carrier BV over het effect hiervan op de capaciteit. In onderstaande figuur is de Elliot afdopmethode afgebeeld.

WAARSCHUWING: *Let erop het materiaal van de plaat tussen de pijpen niet te beschadigen. Oefen geen grote kracht uit. Reinig alle componenten met Locquic N en gebruik enkele druppels Loctite 75 om een goede afdichting te verkrijgen.*

Elliot afdichting



Componenten	Onderdeelnr.
Koperen dop voor pijp	---T-853--103500S-*
Koperen ring voor pijp	---T-853--002570S-*
Koperen dop (gaten zonder pijpen)	---T-853--1031—S-*
Koperen dop (gaten zonder pijpen)	---T-853--002631S-*
Loctite	No. 75*
Locquic	"N"*

* Rechtstreeks bestellen bij Carrier BV

Vervangen van koelerpijpen

Deze werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd door vakkundig personeel. De meeste standaard technieken kunnen worden toegepast, maar voor koelerpijpen moet rekening worden gehouden met een speling van 5% voor uitzetten en draaien (in deze koelers wordt pijp van 15,87 mm diameter toegepast).

In onderstaande tabel worden de gebruikte materialen opgegeven

Voorbeeld:

Diameter pijpenplaat opening	16.00 mm
Buitendiameter pijp	15.87 mm
Vrije ruimte	0.13 mm
Binnendiameter pijp voor rollen	14.27 mm
Binnendiameter pijp na rollen	14.48 mm

OPMERKING: Pijpen naast de afdichtingspakking moeten in lijn liggen met de pijpenplaten aan beide uiteinden van de koeler.

Prepareren van de pakkingen

Als de koeler weer wordt gemonteerd moeten nieuwe pakkingen worden geplaatst. Deze moeten voldoen aan de Carrier specificatie.

Reinig de pakking en de plek op de pijpenplaat waar hij wordt geplaatst.

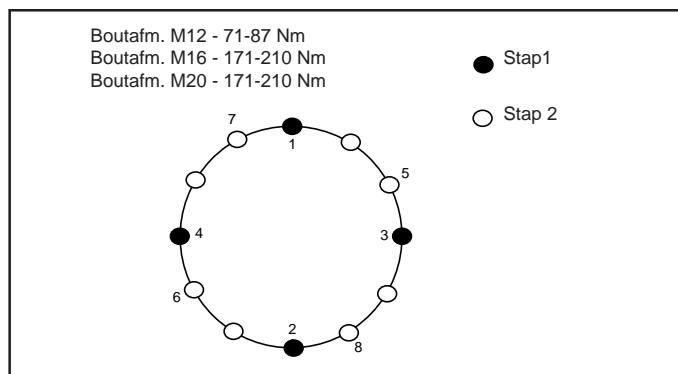
- Smeer de pakking en de pijpplaat in met lijm en druk ze op elkaar.
- Laat 5 minuten drogen.
- Smeer de verbinding in met een beetje compressorolie.
- Monteer de koelerdeksel binnen 30 minuten.

Aandraaien van de bouten

De bouten van de koelerdeksel moeten worden aangedraaid in de gegeven volgorde en met het juiste aandraaimoment.

Volg onderstaande procedure:

- Draai de vier bouten met de hand aan zoals getoond in stap 1.
- Draai de volgende vier bouten met de hand aan zoals aangegeven in stap 2.
- Breng de buitenste bouten aan en draai ze met de hand aan, te beginnen middenboven en dan met de klok mee werkend.
- Breng de zes schroeven in het midden van het deksel aan en draai ze vast.



- Draai de buitenste bouten vast met het juiste aandraaimoment, weer te beginnen middenboven en dan met de klok mee werkend.
- Breng minimaal 1 uur later de zes schroeven in het midden van het deksel aan en draai ze vast volgens de gegeven aandraaimomenten.

- Voer een lektest uit voordat de koeler weer is voorzien van een koudemiddelvulling
- Breng de isolatie en de temperaturopnemers weer op hun plaats.

Condensorbatterij

De condensorbatterijen moeten regelmatig worden gecontroleerd op vervuiling. De mate van vervuiling is afhankelijk van de plaats van opstelling en zal hoger zijn als de machine is opgesteld in steden, een boomrijke omgeving, industriële installaties e.d.

Ga als volgt te werk:

- Verwijder stof en vuil van het condensoroppervlak met een zeer zachte borstel die de lamellen niet beschadigt.
- Reinig de batterij met een daarvoor geschikt reinigingsmiddel.

Voor het oplossen van vuil bevelen wij Totaline producten aan:
Bestelnr. P902 DT 05EE: traditionele reinigingsmethode
Bestelnr. P902 CL 05EE: reinigen en ontvetten.

Deze producten hebben een neutrale pH waarde, bevatten geen fosfaten, zijn ongevaarlijk voor de mens en kunnen gewoon door het riool worden gespoeld.

Afhankelijk van de mate van vervuiling kunnen beide producten verdund of onverdund worden toegepast.

Voor routine onderhoud adviseren wij het gebruik van 1 kg van het geconcentreerde produkt, verdund tot 10%, voor het behandelen van een batterij oppervlak van 2 m². Dit kan worden uitgevoerd met een Totaline sproeipistool (bestelnr. TE01 WA 4000EE) of met een hogedrukreiniger. Bij reinigen onder druk moet er goed op worden gelet dat de lamellen niet worden beschadigd.

Reinigen moet gebeuren:

- in de richting van de lamellen
- tegen de luchtuitblaasrichting in
- met een grote sproeikop (25-30°)
- op 300 mm afstand.

De twee reinigingsprodukten kunnen worden gebruikt voor de volgende batterijmaterialen: Cu/Cu, Cu/Al, Cu/Al met Polual, Blygold en/of Heresite coating.

Naspoelen van de batterij is niet nodig omdat de gebruikte produkten een neutrale pH waarde hebben.

Om er zeker van te zijn dat de batterij goed schoon is wordt doorspoelen bij een lage doorstromingsnelheid aangeraden. De pH waarde van het gebruikte water moet tussen 7 en 8 liggen.

WAARSCHUWING: Gebruik voor het reinigen van de lamellen nooit water onder druk zonder grote sproeier. Sterk geconcentreerde en/of roterende waterstralen zijn absoluut verboden.

Door correct en regelmatig reinigen (ongeveer iedere drie maanden) kan 2/3 van de corrosieproblemen worden voorkomen.

Vervangen van de ventilatormotor

Het werk wordt vanaf de bovenkant van de unit uitgevoerd.

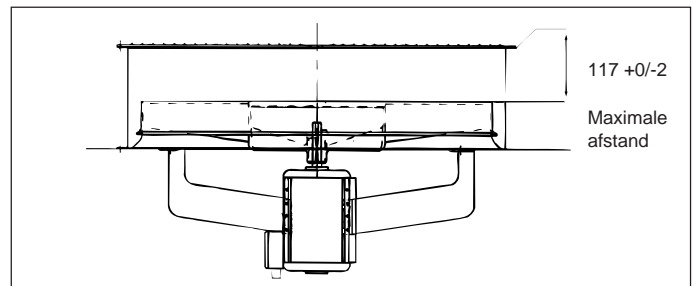
- Verwijder de grille met het luchtrooster.

- Verwijder de beschermkap van de as.
- Trek de ventilator van de as met een FACOM U35, of een gelijksoortig gereedschap.
- Draai de bevestigingsbouten van de ventilatormotor los.
- Verwijder alleen de onderste bouten om te voorkomen dat de motor valt.
- Verwijder de ventilatormotor.

Montage gebeurt in omgekeerde volgorde. Zorg ervoor dat er geen kunststof onderdelen worden beschadigd en plaats de ventilator zodanig dat er een afstand van 117 + 0/-2 mm blijft tussen de bovenste rand van de ventilator en de bovenste rand van de voluut.

LET OP: Bij typen 30GH/GZ040-245 draait de ventilator, van bovenaf gezien, tegen de klok in.

Ventilator 30GH/GZ 040-245



Beveiliging van de ventilatormotor

Alle units zijn voorzien van een beveiligingsschakelaar voor de ventilator.

Componenten van het koelmiddelcircuit

Thermostatisch expansieventiel (TXV) voor 30GH/GZ 040-060

De koelmiddelhoeveelheid in de koeler wordt geregeld door een thermostatisch expansieventiel. Dit ventiel wordt geregeld door een opnemer in de zuigleiding van de compressor. Het ventiel is in de fabriek ingesteld om de oververhitting bij de koeleruitrede te handhaven op 4 K, gebaseerd op het dauwpunt of de verdampingstemperatuur. Deze instelling mag niet worden gewijzigd tenzij dit absoluut noodzakelijk is.

Elektronisch expansieventiel (EXV, optie voor 30GH/GZ 040-060, standaard voor alle andere typen)

Oververhitting wordt geregeld op basis van zuiggas en zuigdruk vanuit de Pro-Dialog regeling. Zie verder de brochure Bediening ProDialog regeling 30G/30H.

Filterdroger

De filterdroger houdt het circuit schoon en vrij van vocht. Het kijkglas geeft aan wanneer de cassette in de filterdroger moet worden vervangen. Een temperatuurverschil tussen de intrede en uitrede van de filterdroger geeft aan dat de droger vervuild is.

OPMERKING: De unit moet minimaal 12 uur werken voordat er een nauwkeurige indicatie kan worden gegeven. De indicator is namelijk alleen in voortdurend contact met het koudemiddel als de unit in bedrijf is.

Afsluiter vloeistofleiding

Deze afsluiter geeft de mogelijkheid tot het vullen met vloeibaar koudemiddel. Tevens kan de afsluiter worden gebruikt voor het intern compartimenteren van de koudemiddelvulling.

STORINGZOEKEN

Hieronder is een lijst opgenomen met mogelijke storingen en hun oplossingen. Als er een storing optreedt, schakel dan de hoofdstroom af en stel de oorzaak vast.

Klacht	Oorzaak	Oplossing
Unit start niet	Voeding onderbroken Hoofdschakelaar uit Te lage spanning Beveiliging is aangesproken Magneetschakelaar blijft open Compressor vastgelopen of kortsluiting Losse klemaansluitingen	Aanschakelen Aanschakelen Controleer, stel de oorzaak vast en herstel Herstellen Vervang schakelaar Controleer motorwikkelingen. Zo nodig compressor vervangen Controleer bevestiging
Unit werkt continu of start en stopt vaak	Magneetschakelaar defect Compressor defect Te weinig koelmiddel	Vervangen Controleer kleppen. Zo nodig vervangen Bijvullen na RLK'94 controle
Compressor stopt op lagedruk-beveiliging of via de DGT	Lagedrukbeveiliging werkt niet goed Te weinig koelmiddel Te lage waterdoorstroming Expansieventiel verstopt Filterdroger verstopt	Controleer capillair op knikken. Zo nodig regeling vervangen Bijvullen na RLK'94 controle Controleer de pomp Reinigen of vervangen Reinigen of vervangen
Compressor stopt op hogedruk	Hogedrukregeling defect Ventilator(en) defect Te lage waterdoorstroming	Vervangen Controleer de ventilator(en) en de magneetschakelaar(s) Controleer de pomp
Geluiden in het systeem	Leidingtrillingen Compressor luidruchtig	Ondersteun de leidingen waar nodig. Controleer op losse aansluitingen. Controleer kleppenplaten. Zo nodig vervangen
Compressor bevat te weinig olie	Lek in het systeem	Herstellen
Systeem bevat te weinig water	In- of uittrede aansluitingen niet goed aangesloten	Controleren en zo nodig vastzetten



Order No. 93187-76, maart 1997

Gedrukt op chloorvrij papier. Wijzigingen voorbehouden.
Gedrukt in Nederland