



# Installatie Gebruik Onderhoud

**CGWH Geïntegreerde watergekoelde vloeistofkoelmachine**

**CCUH Condensorloze vloeistofkoelmachine**

Type 115 – 120 – 125 – 225 – 230 – 235 – 240 – 250



Dient te worden gebruikt met de handleiding voor regelingen voor de CH530 scrollkoelmachine

**CGWH-SVX01E-NL**

# Algemeen

---

## Voorwoord

Deze instructies zijn bedoeld als richtlijn voor de installatie, het in werking stellen, de bediening en het onderhoud door de gebruiker van Trane CGWH/CCUH koelmachines. De instructies omvatten niet de volledige serviceprocedures die noodzakelijk zijn voor een continu succesvol bedrijf van deze apparatuur. Gebruik de diensten van een gekwalificeerd servicetechnicus via een onderhoudscontract met een erkend servicebedrijf. Lees deze handleiding zorgvuldig voordat u de unit opstart.

De units zijn samengesteld, onder druk getest, ontvochtigd, gevuld en vóór verzending getest.

## Waarschuwingen en gevaarmeldingen

Waarschuwingen en gevaarmeldingen worden vermeld in desbetreffende secties van deze gebruikershandleiding waarop ze van toepassing zijn. Neem deze waarschuwingen in acht om uw persoonlijke veiligheid en een correcte werking van deze machine te garanderen. Trane sluit elke aansprakelijkheid uit als het systeem door niet daartoe opgeleid personeel wordt geïnstalleerd of onderhouden.

**WAARSCHUWING!** : Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet wordt vermeden, ernstig letsel of de dood tot gevolg kan hebben.

**LET OP!** : Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet wordt vermeden, licht of matig letsel tot gevolg kan hebben. Met deze melding kan ook worden gewaarschuwd voor onveilige praktijken of incidenten, waarbij alleen apparatuur of gebouwen schade oplopen.

## Veiligheidsvoorschriften

Om de dood, letsel of schade aan apparatuur of gebouwen te vermijden moeten de volgende aanbevelingen tijdens onderhouds- en servicebezoeken in acht worden genomen:

1. De maximaal toelaatbare drukwaarden voor de lektests aan hoge- en lagedrukzijde staan vermeld in het hoofdstuk "Installatie". Maak altijd gebruik van een drukregelaar.
2. Haal de stroom van de unit voordat onderhoud aan de unit wordt uitgevoerd.
3. Alle reparaties aan het koelcircuit en het elektrische systeem moeten worden uitgevoerd door speciaal daartoe opgeleid, ervaren personeel.

## Aflevering

Controleer de unit bij de levering alvorens de afleveringsbon te tekenen.

### Aflevering (alleen voor Frankrijk):

Wanneer er zichtbare beschadigingen zijn: de geadresseerde (of zijn vertegenwoordiger ter plekke) moet alle beschadigingen op het afleveringsbon specificeren en deze bon duidelijk leesbaar dateren en ondertekenen. Ook de chauffeur van de vrachtwagen dient te tekenen. De geadresseerde (of zijn vertegenwoordiger ter plekke) moet het Trane Epinal Operations – Claims team informeren en een kopie van de afleveringsbon naar het team sturen. De cliënt (of zijn vertegenwoordiger ter plekke) moet binnen 3 dagen na aflevering een aangetekende brief naar de laatste vervoerder sturen.

Opmerking: bij aflevering in Frankrijk moet ook naar verborgen beschadigingen worden gezocht en moeten deze onmiddellijk worden behandeld als zichtbare beschadiging.

### Aflevering in alle landen behalve Frankrijk:

In het geval van verborgen schade: de geadresseerde (of zijn vertegenwoordiger ter plekke) moet binnen 7 dagen na de aflevering een aangetekende brief naar de laatste vervoerder sturen, waarin de beschreven beschadiging wordt geclaimd. Een kopie van deze brief moet aan het Trane Epinal Operations – Claims team worden gestuurd.

# Algemeen

---

## Garantie

De garantie is gebaseerd op de Algemene voorwaarden van de fabrikant. Deze garantie vervalt wanneer de apparatuur wordt gerepareerd of gewijzigd zonder schriftelijke toestemming van de fabrikant, wanneer de bedrijfscondities worden overschreden of wanneer het bedieningssysteem en/of de elektrische bedrading worden gemodificeerd. Deze garantie is niet van toepassing op schade als gevolg van onjuist gebruik, gebrekkig onderhoud of het niet naleven van de voorschriften of aanbevelingen van de fabrikant. Indien de gebruiker de richtlijnen in deze handleiding niet opvolgt, kan de garantie komen te vervallen en is de fabrikant niet aansprakelijk voor mogelijke gevolgen.

## Koudemiddel

Het koudemiddel geleverd door de fabrikant voldoet aan alle eisen voor onze units. Bij gebruik van gerecycled of gereconditioneerd koelmiddel wordt geadviseerd te controleren of dit kwalitatief minstens even goed is als nieuw koelmiddel. Laat hiervoor een laboratoriumanalyse uitvoeren. Wanneer dit niet wordt gedaan, heeft de fabrikant het recht de garantie te beëindigen.

## Onderhoudscontract

Geadviseerd wordt om een onderhoudscontract met uw lokale dealer af te sluiten. Dit contract voorziet in regelmatig onderhoud van het systeem door een in ons product gespecialiseerd bedrijf. Regelmatig onderhoud zorgt ervoor dat een onjuiste werking wordt opgemerkt en gecorrigeerd waardoor de mogelijkheid van ernstige beschadiging wordt uitgesloten. Tenslotte zorgt regelmatig onderhoud voor een maximale levensduur van uw installatie. Wij willen u erop wijzen dat de garantie komt te vervallen wanneer de instructies m.b.t. de installatie en het onderhoud niet worden opgevolgd.

## Opleiding

Om de installatie optimaal te laten werken en gedurende een lange periode in perfecte staat te houden kunt u een speciale training voor deze installatie volgen. Het doel van deze training is gebruikers en technici meer inzicht te geven in het systeem dat zij gebruiken of in beheer hebben. De training legt nadruk op het belang van periodieke controles van de bedrijfsparameters en preventief onderhoud waardoor de exploitatiekosten van de unit worden verlaagd door voorkoming van ernstige en kostbare storingen.

# Inhoudsopgave

---

Algemeen	3
----------	---

## Installatie

Typeplaatje van unit	5
Installatievoorschriften	5
Opstelling	5
Minimale actieve systeeminhoud	6
Koudemiddelleidingen CCUH	7
Aansluitingen koudemiddelleidingen CCUH + afzonderlijke condensor	8
Vorstbeveiliging winter	10
Waterbehandeling	11
Compressorvolgorde	11
Interne verbinding tussen CCUH en afzonderlijke condensor	12
Elektrische aansluitingen	12

<b>Algemene specificaties</b>	<b>14</b>
-------------------------------	-----------

## Algemene inbedrijfstelling

Gebruiksklaar maken van de machine	16
Inbedrijfstelling	16

## Bedrijf

Regeling en werking van de unit	21
Wekelijks starten en stilleggen in het weekend	21
Seizoenstop en starten	21

## Onderhoud

Onderhoudsvoorschriften	22
Checklist voor installatie	23
Oplossen van storingen en problemen	25

# Installatie

## Typeplaatje van unit

Op het typeplaatje staat het model en het serienummer van de unit. Het nominale vermogen van de unit wordt aangegeven en de voedingsspanning mag nooit meer dan 5 % van het nominale vermogen afwijken.

De stroomsterkte van de compressormotor staat in het veld I.MAX.

De elektrische installatie van de klant moet bestand zijn tegen deze stroomsterkte.

## Installatievoorschriften

### Funderingen

Er is geen speciale fundering nodig zolang de ondergrond vlak en horizontaal is en het gewicht van de unit kan dragen.

### Rubberen isolatiematten

Deze worden standaard bij de machine geleverd, en moeten tussen de ondergrond en de unit worden geplaatst om de unit van de bodem te isoleren (4 blokken voor de typen 115 tot 125 en 6 blokken voor de typen 225 tot 250). Om trillingen te reduceren adviseert Trane het gebruik van neopreen blokken (niet bijgeleverd). Het gebruik van veertrillingsdempers is niet toegestaan.

### Waterafvoer

Breng een waterafvoer aan die breed genoeg is om water uit de unit af te voeren bij onderbreking of reparatie.

### Vrije ruimte

Er dient rondom de unit voldoende ruimte te worden vrijgelaten om onderhoudswerkzaamheden uit te kunnen voeren. Voorstellen daartoe zijn op verzoek bij uw plaatselijke Trane verkoopkantoor verkrijgbaar.

## Opstelling

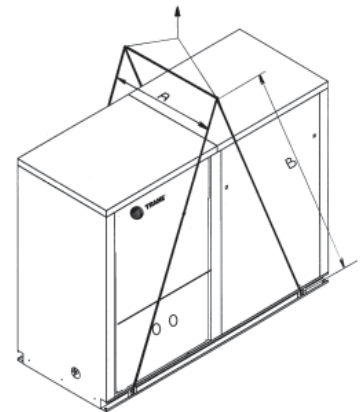
Ga als volgt te werk om de unit op te hijsen:

1. De unit is voorzien van 4 ingebouwde hijsogen.
2. Hijskettingen en hefbalk moeten worden geleverd door degene die de unit verplaatst en dienen te worden bevestigd aan de 4 hijsogen.
3. De minimale nominale hijscapaciteit (verticaal) van elk van de hijskettingen en van de hefbalk mag niet lager zijn dan het transportgewicht van de unit zoals vermeld in de tabel.

### LET OP!

**De aangelaste platen aan het uiteinde van de grondplaten zijn niet bedoeld om de unit te verplaatsen. Gebruik hiertoe de platen die zich op 237 mm van de uiteinden bevinden.**

*Afbeelding 1 – Manoeuvreren*



**Tabel 1 – Aanbevolen afmetingen van hijskettingen en hefbalk**

Unittyp	115	120	125	225	230	235	240	250
A (mm)	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
B (mm)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Gewicht (kg) CGWH	412	444	476	668	702	739	803	873
Gewicht (kg) CCUH	389	416	443	626	655	679	757	815

# Installatie

**Voordat u begint met aansluiten, moet u controleren of de labels voor de waterin- en uitlaat overeenkomen met de maatschetsen.**

Installeer de watercirculatiepomp aan de intredezijde van de verdamper, zodat de verdamper onder positieve druk blijft.

Tabellen voor de diameter van de wateraansluitingen worden getoond op de gewaarmerkte maatschetsen.

Deze tekeningen zijn op aanvraag bij uw Trane verkoopkantoor verkrijgbaar.

## Minimale actieve systeeminhoud

Waarom is de actieve systeeminhoud een belangrijke factor?

De actieve systeeminhoud is een belangrijke instelling omdat hierdoor een constante temperatuur van het gekoelde water wordt aangehouden en de compressoren geen korte cycluswerking nodig hebben.

### Parameters die de stabiliteit van de watertemperatuur beïnvloeden

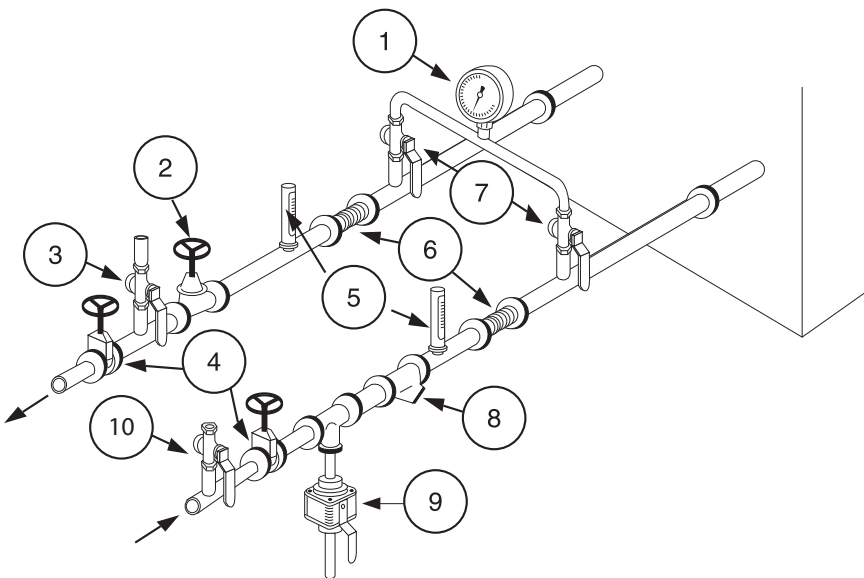
- Waterlus volume.
- Schommelingen in belasting.
- Aantal vermogensstappen.
- Draairichting compressoren.
- Neutrale zone (afgesteld door regeling CH530).
- Minimale tijd tussen 2 starts van een compressor.

### Minimale waterhoeveelheid voor een comforttoepassing

Voor een comforttoepassing is een fluctuatie van de watertemperatuur toegestaan bij gedeeltelijke belasting.

De parameter waar rekening mee moet worden gehouden, is de minimale bedrijfstijd van de compressor. Smeerproblemen kunnen worden voorkomen door een scroll-compressor minimaal 2 minuten (120 seconden) te laten draaien alvorens hem te stoppen.

Afbeelding 2



1. Manometers: deze geven de in- en uitlaatwaterdruk aan (2 drukopeningen zijn beschikbaar in de unit – zie item 1 in afbeelding 2).
2. Balansklep: deze past de waterstroom aan.
3. Ontluchting: de lucht wordt tijdens het vullen uit het watercircuit verwijderd.
4. Stopkleppen: deze isoleren de koelers en de watercirculatiepomp tijdens onderhoudswerkzaamheden.
5. Thermometers: deze tonen de temperatuur van het gekoelde water bij intrede en uitrede (niet verplicht).

6. Expansiecompensatoren: deze voorkomen mechanische spanning tussen de koelmachine en de leidingen.
7. Stopklep op uitlaataansluiting: deze meet de waterdruk inlaat of -uitlaat van de verdamper.

8. Filter: dit voorkomt dat de warmtewisselaars vuil worden. Iedere installatie moet voorzien zijn van goede filters, zodat alleen schoon water in de wisselaar komt. Als er een filter ontbreekt, kan de koelmachine niet door de Trane monteur in bedrijf worden gesteld. Het gebruikte filter moet alle deeltjes tegenhouden met een doorsnede groter dan 1,6 mm.
9. Aftap- en vulpunt: hier wordt de plaatwarmtewisselaar afgetapt en gevuld.
10. Vulklep.

# Installatie

Het minimale volume kan met de volgende formule worden vastgesteld: volume = koelvermogen x tijd x hoogste vermogenstrap (%) / Specifieke warmte / neutrale zone.

Minimale bedrijfstijd = 120 seconden.

Specifieke warmte = 4,18 kJ / kg.

Gemiddelde neutrale zone = 3° C (of 2° C).

**Opmerking: om de grootste stap te kunnen schatten is het meestal meer betrouwbaar om een keuze te maken bij een lagere condensatietemperatuur waar het rendement hoger ligt en de compressorstappen groter zijn. Het is ook van wezenlijk belang om rekening te houden met de soortelijke warmte van de brijn, indien glycol wordt gebruikt.**

Tabel 2 – CGWH

Grootte unit		115	120	125	225	230	235	240	250
Koelvermogen (kW)		51	64	77	91	103	116	127	155
Grootste stap (%)		50	60	50	42	38	34	30	25
Grootste stap (kW)		26	38	39	38	39	39	38	39
Minimale waterlus voor comfort (l)		244	368	368	365	375	377	365	371

Deze tabel is geschat met  
 - Condensor: water 30°/35° C  
 - Verdampers: water 12° C/7° C  
 - Neutrale zone van 3° C

Tabel 3 – CCUH

Grootte unit		115	120	125	225	230	235	240	250
Koelvermogen (kW)		51	64	77	90	102	115	127	153
Grootste stap (%)		50	60	50	42	38	34	30	25
Grootste stap (kW)		26	38	38	38	39	39	38	38
Minimale waterlus voor comfort (l)		244	367	367	363	371	374	365	366

Deze tabel is geschat met  
 - Condensatietemperatuur: 45° C met 5° C onderkoeling  
 - Verdampers: water 12° C/7° C  
 - Neutrale zone van 3° C

Opmerking: CCUH is slechts één component van een complete installatie. Hij heeft zijn eigen beveiliging tegen hoge druk. Deze is ingesteld op 29,5 bar. De partij die verantwoordelijk is voor de levering van de condensor en de bijbehorende koudemiddelleiding dient zorg te dragen voor het uitvoeren van alle vereiste beveiligingen, zodat voldaan wordt aan de bepalingen van de PED-richtlijn met betrekking tot de gespecificeerde druk van de geïnstalleerde condensor. Raadpleeg het bij deze koelmachine geleverde document PROD-SVX01\_..xx. voor alle bepalingen uit de richtlijnen inzake drukapparatuur en machines waaraan in het geval van deze installatie moet worden voldaan.

## Koudemiddelleidingen CCUH

Berekening en vaststelling van de capaciteit van de koelmiddelleidingen is vereist om ervoor te zorgen dat de olie goed terugstroomt naar de compressor, om te voorkomen dat het koelmiddel in een andere fase overgaat in de leidingen en om drukval in de leidingen te verminderen.

### Vloeistofleidingen

Bereken de capaciteit van de vloeistofleidingen op basis van de volgende criteria.

1. Max. belasting tijdens normaal bedrijf.
2. Ter voorkoming van het risico van verdamping:
  - Houd rekening met de verticale stijgleidingen
  - Maximale drukterugval mag niet meer zijn dan 1 à 2° C
3. Zorg dat de vloeistofcirculatiesnelheid tussen 0,5 en 2 m/s blijft.

## Isolatie van de koudemiddelleidingen

Isoleer alle koudemiddelleidingen in het gebouw om trillingsoverdracht naar het gebouw te voorkomen. Voorkom verder dat koudemiddelleidingen resp. kabelgoten te vast worden gemonteerd en daardoor de dempers van de unit niet meer naar behoren functioneren.

Te vast gemonteerde koudemiddelleidingen kunnen trillingen overdragen op het gebouw zelf.

### Druktesten. Lekdetectie

Neem tijdens werkzaamheden de volgende voorzorgsmaatregelen in acht:

1. Gebruik nooit zuurstof of acetyleen in plaats van koudemiddel resp. stikstof om lekken op te sporen om een heftige explosie te voorkomen.
2. Gebruik altijd kleppen en manometers om de druk in het systeem te testen. Een overmatige druk kan leiden tot scheuring van de leidingen, schade aan de unit of een explosie met mogelijk lichamelijk letsel tot gevolg. Voer druktasten van vloeistofleidingen en heet gas altijd uit conform de geldende normen.

### LET OP!

Niet hoger gaan dan 0,7 bar boven het max. uitschakelpunt van de hogedrukpressostaat. Doe voldoende koudemiddel in het circuit voor een druk van 85 – 100 kPa door droge stikstof in het circuit te pompen en verhoog de druk vervolgens tot 100 kPa. Gebruik een detector om naar mogelijke lekkages te zoeken. Doe dit zorgvuldig in de gehele installatie. Wanneer lekkage wordt vastgesteld, verlaag dan de systeemdruk en herstel het defecte onderdeel. Herhaal de testprocedure om te controleren of de gerepareerde plek ook tegen de nominale druk kan.

### N.B.:

CCUH wordt geleverd met een stikstofvulling en gesloten kleppen.

# Installatie

## Aansluitingen koude- middelleiding CCUH + afzonderlijke condensor

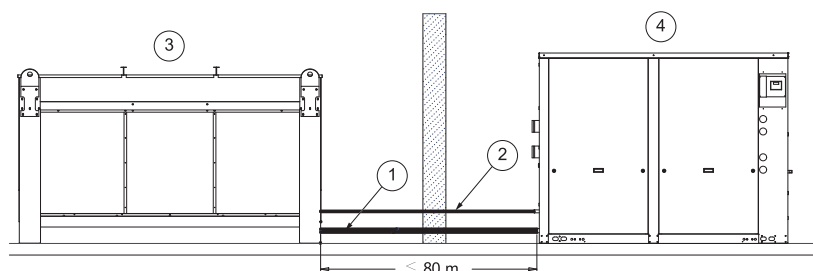
### Leidingen

Maximum afstanden en diameters van koudemiddelleidingen tussen units moeten worden gecontroleerd aan de hand van de configuratie en systeembedrijfsvoorwaarden (Temperatuur gekoeld water en extra koeling).

De tabellen 4-7 tonen de maximaal toegestane hoogte overeenkomstig het beschikbaar zijn van extra koeling en de aanbevolen diameters voor vloeistofafvoerleidingen wanneer een CCUH condensorloze koelmachine is verbonden met een afzonderlijke condensor.

**LET OP! CCUH is slechts één component van een complete installatie. Hij heeft zijn eigen beveiliging tegen hoge druk. Deze is ingesteld op 23 bar. De partij die verantwoordelijk is voor de levering van de condensor en de bijbehorende koudemiddelleiding dient zorg te dragen voor het uitvoeren van alle vereiste beveiligingen, zodat voldaan wordt aan de bepalingen van de PED-richtlijn met betrekking tot de gespecificeerde druk van de geïnstalleerde condensor. Raadpleeg het document PROD-SVX01\_XX dat bij deze koelmachine is geleverd, voor het controleren van alle verplichte conformiteitseisen van de drukapparatuur en de machinerichtlijnen voor deze installatie.**

*Afbeelding 3 – Installatie configuratie – CCUH en afzonderlijke condensor op hetzelfde niveau*



- 1: Afvoerleiding
- 2: Vloeistofleiding
- 3: Afzonderlijke condensor
- 4: CCUH



# Installatie

De minimaal vereiste extra koeling op het niveau van de afzonderlijke condensator wanneer deze beneden is geïnstalleerd is in de volgende tabel gedefinieerd.

**Tabel 4 – VEREISTE AFVOERLEIDING DOORSNEDE CCUH circuit 1 (voor verticale stijgleidingen)**

Grootte unit	Temperatuur uittredend gekoeld water										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
115		7/8"						1"1/8			
120		7/8"					1"1/8			1"3/8	
125	7/8"			1"1/8					1"3/8		
225		7/8"						1"1/8			
230	7/8"						1"1/8			1"3/8	
235	7/8"			1"1/8					1"3/8		
240		7/8"					1"1/8			1"3/8	
250	7/8"			1"1/8					1"3/8		

**Tabel 5 – VEREISTE AFVOERLEIDING DOORSNEDE CCUH circuit 2 (voor verticale stijgleidingen)**

Grootte unit	Temperatuur uittredend gekoeld water										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
225	7/8"						1"1/8				
230	7/8"						1"1/8				
235	7/8"						1"1/8				
240		7/8"					1"1/8			1"3/8	
250	7/8"			1"1/8					1"3/8		

**Tabel 6 – VEREISTE AFVOERLEIDING DOORSNEDE CCUH circuit 1 (zowel verticaal als horizontaal)**

Grootte unit	Temperatuur uittredend gekoeld water										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
115	5/8"						7/8"				
120				7/8"						1"1/8	
125	5/8"			7/8"					1"1/8		
225						7/8"					
230	5/8"				7/8"					1"1/8	
235			7/8"						1"1/8		
240	5/8"				7/8"					1"1/8	
250			7/8"						1"1/8		

**Tabel 7 – VEREISTE AFVOERLEIDING DOORSNEDE CCUH circuit 2 (zowel verticaal als horizontaal)**

Grootte unit	Temperatuur uittredend gekoeld water										
	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14
225	5/8"						7/8"				
230	5/8"						7/8"				
235	5/8"						7/8"				
240				7/8"						1"1/8	
250			7/8"						1"1/8		

# Installatie

## Vorstbeveiliging winter

Als de omgevingsluchttemperatuur onder nul daalt, moeten de leidingen voor gekoeld water volledig geïsoleerd worden. Zorg dat alle voorzorgsmaatregelen worden genomen om vorstschade bij een omgevingstemperatuur onder nul te voorkomen. De volgende systemen kunnen worden gebruikt:

- Elektrische verwarming op alle waterleidingen die blootstaan aan een temperatuur onder nul.
- Start van pomp voor gekoeld water bij een omgevingsluchttemperatuur onder nul.
- Voeg ethyleenglycol toe aan het gekoelde water.
- Tap het watercircuit af; houd echter wel rekening met corrosie na het aftappen.

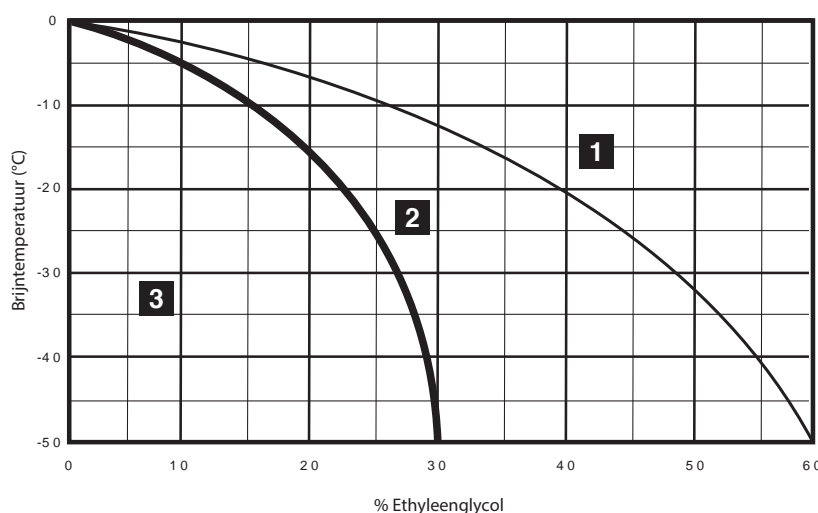
**Er bestaat een risico voor bevriezing van het verdampercircuit als gevolg van het intern weglekken van koudemiddel indien het condensorcircuit gedurende een lange periode tijdens het winterseizoen op een lage temperatuur (onder 0° C) wordt opgeslagen.**

Plaats indien nodig in het condensorwatercircuit isolatiekleppen (CGWH). CCUH is beschermd tegen lekkage van koudemiddel door middel van een vloeistofmagneetklep.

Aanbevolen percentages ethyleen en propyleenglycol staan in de sectie Opstarten Algemeen.

Het vullen met geconcentreerd glycol in de waterlus aan de zuigzijde van de pomp is verboden. Hierdoor kan de mechanische afdichting van de pomp ernstig beschadigd raken en kan er waterlekkage optreden.

**Afbeelding 4 – Vriespunt versus percentage ethyleenglycol**



1. Vloeistof
2. Bevriezing zonder scheurvorming
3. Bevriezing met scheurvorming

# Installatie

## Waterbehandeling

Het gebruik van onbehandeld of onvoldoende behandeld water in deze unit kan leiden tot aanslagvorming, erosie, corrosie, algen- of drabvorming. Aangezien Trane niet weet welke onderdelen worden gebruikt in het hydraulische netwerk en wat de kwaliteit van het gebruikte water is, adviseren wij u gebruik te maken van de diensten van een erkend waterbehandelingspecialist.

De volgende materialen worden gebruikt voor warmtewisselaars in Trane koelmachines:

- Roestvrijstalen platen AISI 316, 1.4401 met koperen soldeeraansluitingen.
- Waterleiding: koper 99,9%.
- Wateraansluitingen: koper.

Trane sluit elke aansprakelijkheid voor schade uit als de unit wordt gebruikt met onbehandeld of onjuist behandeld water of met zout of brak water.

Neem, indien nodig, contact op met het plaatselijke Trane verkoopkantoor.

## Compressorvolgorde

In tabel 8 en 9 wordt aangegeven in welke volgorde de compressoren werken zodra de unit wordt gestart. "Gebalanceerd" wil zeggen dat er geen vaste volgorde is. De compressoren worden zodanig gestart dat het totale aantal draaiuren uiteindelijk nagenoeg gelijk is.

**Tabel 8**

Model unit	Type unit	LOCATIE COMPRESSOR				Aanbevolen volgorde		Aantal vermogensstappen	
		Circuit 1		Circuit 2		Circuit 1	Circuit 2		
		1	2	3	4				
CGWH	115	10T	10T			Gebalanceerd		2	
	120	10T	15T					3	3
	125	15T	15T					4	2
	225	10T	10T	15T	5				
	230	10T	15T	15T	5				
	235	15T	15T	15T	3				
	240	10T	15T	10T	15T			6	
	250	15T	15T	15T	15T			4	

**Tabel 9**

Model unit	Type unit	LOCATIE COMPRESSOR				Volgorde		Aantal vermogensstappen
		Circuit 1		Circuit 2		Circuit 1	Circuit 2	
		1	2	3	4			
CCUH	115	10T	10T			Gebalanceerd		2
	120	10T	15T			Comp 2 eerst		3
	125	15T	15T			Gebalanceerd		2
	225	10T	10T	15T	Gebalanceerd		5	
	230	10T	15T	15T	Comp 2 of 3 eerst, indien 3, dan is 2 tweede, comp 1 is derde		3	
	235	15T	15T	15T	Gebalanceerd		3	
	240	10T	15T	10T	15T	Comp 2 eerst	Comp 4 eerst	4
	250	15T	15T	15T	15T	Gebalanceerd		4

# Installatie

---

## Elektrische aansluitingen

### LET OP!

1. Wees uiterst voorzichtig bij het maken van doorvoeropeningen voor elektrische kabels en bij het leggen van de kabels. Laat geen metaalslijpsel, koperresten of isolatiemateriaal in het elektrapaneel of op de elektrische onderdelen vallen. Bescherm de relais, magneetschakelaars, klemmen en stuurstroomkabels bij het plaatsen van de voedingskabels.
2. Installeer de voedingskabels zoals te zien is in het bedradingschema.

Er moet een juiste kabeldoorvoer worden gekozen, zodat geen vuil en andere stoffen die er niet horen, de behuizing of onderdelen van de elektrische uitrusting kunnen binnendringen.

### LET OP!

1. De kabels moeten voldoen aan de geldende normen. Het type en de plaatsing van de zekeringen moeten ook voldoen aan de normen. Uit veiligheidsoverwegingen moeten ze goed zichtbaar en dicht bij de unit geplaatst worden.
2. Er mag uitsluitend koperen bedrading worden gebruikt. Het gebruik van aluminiumdraad kan galvanisch roesten tot gevolg hebben en eventueel leiden tot oververhitting op de aansluitingspunten die vervolgens defect raken.

Trane biedt een enkele voeding aan die de transformator omvat.

Er worden garantiebeperkingen geformuleerd als een transformator die niet afkomstig is van Trane wordt geïnstalleerd in het elektrisch paneel.

## Interne verbinding tussen CCUH en afzonderlijke condensor

De CCUH heeft de mogelijkheid om het in fases laten werken van de ventilator van de afzonderlijke condensor te regelen indien deze optie wordt genomen.

Elk koudemiddelcircuit kan van één tot max. 6 ventilatoren per circuit regelen, met gebruikmaking van een optionele kaart met 4 uitgangsrelais (10A/250VAC/AC1/SPDT) die zich bevindt in de regelkast van de CCUH. De externe bedrading naar de afzonderlijke condensor moet direct op het aansluitblok voor de optionele ventilatorrelaiskaarten worden aangesloten.

### LET OP!

De voeding voor de relais van de externe ventilator mag niet door de CCUH worden geleverd tenzij de spanning en het energieverbruik specifiek zijn geëvalueerd.

# Installatie

**Tabel 10 – Uitgangsrelais regeling (CCUH)**

Uitgangsrelais Aantal ventilatoren	Ventilator 1		Ventilator 2	Ventilator 3	Ventilator 4	Ventilator 5	Ventilator 6	
	Laag toerental	Hoog toerental	Vast toerental			Ventilatoroptie		
2	1	2	3&4				Eerste ventilator op twee snelheden	
	1		3&4				Ventilatoren met vast toerental	
3	1	2	3	4			Twée ventilatoren, toerental eerste ventilator	
	1		3	4			Alleen ventilatoren met vast toerental	
4	1	2	3	4	4		Twée ventilatoren, toerental eerste ventilator	
	1		3	4	4		Alleen ventilatoren met vast toerental	
5	1	2	3	3	4	4	Twée ventilatoren, toerental eerste ventilator	
	1		3	3	4	4	Alleen ventilatoren met vast toerental	
6	1	2	3	3	4	4	4	Eerste ventilator op twee snelheden
	1		3	3	4	4	4	Ventilatoren met vast toerental

**Tabel 11 – Meerdere ventilatoren – voorbeeld: 4 ventilatoren per circuit, vast toerental (CCUH)**

Standaard – 4 ventilatoren per circuit Geactiveerde relais						
Trap	Aantal ventilatoren	1	2	3	4	Vermogen [%]
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	25
2	2	1	0	1	0	50
3	3	0	0	1	1	75
4	4	1	0	1	1	100

**Tabel 12 – Meerdere ventilatoren – voorbeeld: 4 ventilatoren per circuit met eerste ventilator op 2 snelheden (CCUH)**

Lage omgevingsluchttemperatuur 2 snelheden, 4 ventilatoren per circuit Geactiveerde relais						
Trap	Aantal ventilatoren	1	2	3	4	Vermogen [%]
0	0	0	0	0	0	0,00
1	0,5	1	0	0	0	12,50
2	1	0	0	1	0	25,00
3	1,5	1	0	1	0	37,50
4	2	0	0	0	1	50,00
5	2,5	1	0	0	1	62,50
6	3	0	0	1	1	75,00
7	3,5	1	0	1	1	87,50
8	4	0	1	1	1	100,00

## Algemene specificaties

Tabel 13 – koelmiddel R407C

	CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
<b>Eurovent specificaties (1)</b>								
Bruto koelcapaciteit CGWH (1)	51,8	64,9	78	92,1	104,5	117,4	129,7	157,1
Opgenomen vermogen bruto CGWH (1)	13,8	17,6	21,3	24,3	27,9	31,3	35	41,9
EER bruto CGWH (1)	3,75	3,69	3,66	3,79	3,75	3,75	3,71	3,75
ESEER bruto CGWH	4,57	4,85	4,56	4,77	4,44	4,28	4,06	3,86
Netto koelvermogen CGWH (1) (5)	51,4	64,5	77,5	91,5	103,8	116,7	128,8	156,1
Netto opgenomen koelvermogen CGWH (1) (5)	14,6	18,6	22,5	25,6	29,5	33	37,1	44,3
EER/Eurovent-klasse CGWH (1) (5)	3,52/E	3,48/E	3,45/E	3,57/E	3,52/E	3,54/E	3,47/E	3,52/E
Netto ESEER CGWH (5)	4,06	4,22	3,92	4,17	4,02	3,69	3,67	3,41
Drukval verdamperswater (kPa)	39	39	39	45	50	50	60	62
Drukval condensorwater (kPa)	62	63	64	71	79	78	94	95
Netvoeding (V/aantal fasen/Hz)	400/3/50							
Geluidsvermogeniveau (5) (dB (A))	75	79	81	81	82	83	82	84
<b>Opgenomen stroom</b>								
Nominaal (4) (A)	41	52	63	72	83	94	41	125
Aanloopstroom (A)	140	194	204	212	222	232	140	261
Max. diameter voedingskabel (mm <sup>2</sup> )	16	35	35	35	50	50	95	95
<b>Compressor</b>								
Aantal	2	2	2	3	3	3	4	4
Type	Scroll							
Model	10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
Aantal snelheden	1	1	1	1	1	1	1	1
Aantal motoren	1	1	1	1	1	1	1	1
Nominale stroom (2)(4) (A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Stroom geblokkeerde rotor (2) (A)	120	175	175	175	175	175	175	175
Motortoerental (omw/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Carterverwarming (W)	10T compressor = 100 W; 15T compressor = 160 W							
<b>Verdamper</b>								
Aantal	1	1	1	1	1	1	1	1
Type	Gesoldeerde plaat							
Actieve systeeminhoud (totaal) (l)	4,7	5,9	7,0	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Koudemiddelverwarming (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Wateraansluitingen verdamper</b>								
Type	ISO R7 – male							
Diameter	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"	2"	2" 1/2	2" 1/2	2" 1/2
<b>Condensator</b>								
Aantal	1	1	1	1	1	1	1	1
Type	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat	Gesoldeerde plaat
Actieve systeeminhoud (totaal) (l)	4,7	5,9	7,0	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Koudemiddelverwarming (W)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Waterzijdige aansluitingen</b>								
Type ISO R7	Mannelijk	Mannelijk	Mannelijk	Mannelijk	Mannelijk	Mannelijk	Mannelijk	Mannelijk
Diameter	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"	2"	2"	2" 1/2	2" 1/2
<b>Afmetingen</b>								
Hoogte (mm)	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545
Lengte (mm)	1101	1101	1101	2072	2100	2135	2145	2082
Breedte (mm)	800	800	800	866	866	866	866	866
Gewicht excl. verpakking (kg)	412	444	476	668	702	739	803	873
<b>Systeemgegevens</b>								
Koudemiddelcircuit	1	1	1	2	2	2	2	2
<b>Hoeveelheid koudemiddel (3)</b>								
Circuit A (kg)	5	7	9	5	7	9	7	9
Circuit B (kg)	-	-	-	5	5	5	7	9

(1) bij Eurovent specificaties (verd. 12° C/7° C – cond. 30/35° C)

(2) per compressor

(3) per circuit

(4) 5° C verzadigde zuiggastemp. – 60° C verzadigde retourtemp.

(5) Bij volle belasting en conform ISO 9614

## Algemene specificaties

Tabel 14 – koudemiddel R407C

		CCUH 115	CCUH 120	CCUH 125	CCUH 225	CCUH 230	CCUH 235	CCUH 240	CCUH 250
<b>Eurovent-specificaties (1)</b>									
Bruto koelcapaciteit CCUH (2)	(kW)	51,3	64,3	77,3	91	103,2	115,4	128,4	154,7
Bruto opgenomen vermogen CCUH (2)	(kW)	14,2	17,9	21,7	25	28,8	32,6	35,9	43,5
EER bruto CCUH (2)		3,61	3,59	3,56	3,64	3,58	3,54	3,58	3,56
Drukval verdamperwater	(kPa)	38	38	38	44	49	49	59	60
Netvoeding	(V/aantal fasen/Hz)	400/3/50							
Geluidsvermoggenniveau (5)	(dB (A))	75	79	81	81	82	83	82	84
<b>Opgenomen stroom</b>									
Nominaal (4)	(A)	41	52	63	72	83	94	41	125
Aanloopstroom	(A)	140	194	204	212	222	232	140	261
Aanbevolen zekering (Am)	(A)	Afhankelijk van de installatie.							
Max. diameter voedingskabel	(mm <sup>2</sup> )	16	35	35	35	50	50	95	95
Max. lengte bedrading	(m)	Afhankelijk van de installatie.							
<b>Compressor</b>									
Aantal		2	2	2	3	3	3	4	4
Type		Scroll							
Model		10T+10T	10T+15T	2x15T	2x10T+15T	10T+2x15T	3x15T	2x(10T+15T)	4x15T
Toerentallen		1	1	1	1	1	1	1	1
Motoren nummer		1	1	1	1	1	1	1	1
Nominale stroom (2)(4)	(A)	30	42	50	55	65	75	84	101
Stroom geblokkeerde rotor (2)	(A)	120	175	175	175	175	175	175	175
Motortoerental	(omw/min)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Carterverwarming (2)	(W)	50 W – 400 V							
<b>Verdamper</b>									
Aantal		1	1	1	1	1	1	1	1
Type		Gesoldeerde plaat							
Model		V45-40	V45-50	V45-60	DV47-74	DV47-86	DV47-102	DV47-102	DV47
Actieve systeeminhoud (totaal)	(l)	4,7	5,9	7	8,9	10,3	12,3	12,3	16,1
Koudemiddelverwarming	(W)	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Wateraansluitingen verdamper</b>									
Type		ISO R7 – male							
Diameter		1 ½"	1 ½"	1 ½"	32"	2"	2 ½"	2 ½"	2 ½"
<b>Afvoer- en vloeistofaansluitingen</b>									
Type		Gesoldeerd – vrouwelijk							
Afvoeraansluiting		1 1/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 1/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF	1 3/8" ODF
Vloeistofaansluiting		7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF	7/8" ODF
<b>Afmetingen</b>									
Hoogte	(mm)	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545	1545
Lengte	(mm)	1136	1136	1136	2162	2190	2225	2235	2172
Breedte	(mm)	800	800	800	880	880	880	880	880
Gewicht excl. verpakking	(kg)	389	416	443	626	655	689	757	815
<b>Systeemgegevens</b>									
Koudemiddelcircuit		1	1	1	2	2	2	2	2
Totale koudemiddelinhoud verdamper	(kg)	4	5	6	7	9	10	10	13
Transportvulling		Stikstof							

(1) bij Eurovent specificaties (verd. 12° C/7° C – cond. 45° C – SC 5K)

(2) per motor

(3) per circuit

(4) 5° C verzadigde zuiggastemp. – 60° C verzadigde retourtemp.

(5) Bij volle belasting en conform ISO 9614. Het geluidsniveau wordt beïnvloed door het ontwerp van de afvoerleiding naar de externe condensor.

## Algemene inbedrijfstelling

### Gebruiksklaar maken van de machine

Voer alle werkzaamheden op de controlelijst uit en controleer of de unit correct geïnstalleerd en bedrijfsklaar is. De installateur moet alle onderstaande punten controleren voordat contact wordt opgenomen met de Trane service-afdeling om de installatie te repareren:

- Controleer de opstellingsplaats van de unit.
  - Controleer of de unit waterpas staat.
  - Controleer het type en de plaatsing van de rubberen isolatieblokken.
  - Controleer de benodigde vrije ruimte voor toegang voor onderhoud (zie maatschetsen).
  - Gekoeldwatercircuit bedrijfsklaar, gevuld met water, onder druk getest en ontluicht.
  - Gekoeldwatercircuit moet gespoeld worden.
  - Controleer of het waterfilter voorop de verdamper aanwezig is.
  - De filters moeten gereinigd worden nadat de pomp 2 uur heeft gedraaid.
  - Controleer de stand van de thermometers en manometers.
  - Controleer de aansluiting van de gekoeldwaterpomp op het bedieningspaneel.
  - Zorg ervoor dat de isolatieweerstand van alle voedingsaansluitingen met massa voldoet aan de geldende normen en voorschriften.
  - Controleer of de spanning en frequentie van de unit overeenkomen met de nominale ingangsspanning en -frequentie.
- Controleer of alle elektrische aansluitingen schoon zijn en goed vastzitten.
  - Controleer of de hoofdvoedingschakelaar goed vastzit.
  - Controleer het percentage ethyleenglycol in het gekoeldwatercircuit als glycol nodig is.
  - Controleer of de drukval van het gekoeld water door de verdamper overeenkomt met de Trane orderbevestiging (zie tabellen 13-14).
  - Controleer voor het opstarten van elke motor in het systeem de draairichting en de werking van alle onderdelen die worden aangedreven door deze motoren.
  - Verminder de waterstroom en controleer het elektrische contact in het regelpaneel.
  - Controleer of er voldoende vraag naar koeling bestaat op de dag van inbedrijfstelling (ca. 50% van de nominale belasting).

### Inbedrijfstelling

Ga als volgt te werk om de unit in bedrijf te stellen.

#### Installatie en inspectie van koelmachine:

- Zorg dat alle bovenstaande handelingen (voorbereidingen voor het opstarten) uitgevoerd worden.

Volg de instructies zoals vermeld aan de binnenzijde van de schakelkast;

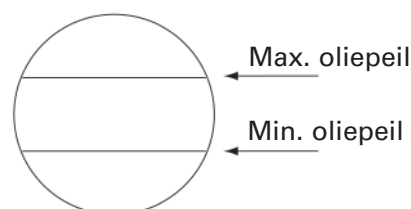
- Draai de schroeven los waarmee de isolatieblokken onder de compressorrails zijn bevestigd.
- Breng het plexiglas dat door Trane is geleverd aan voor de elektrakast.
- Zorg dat alle water- en koelmiddelkleppen in de gebruiksstand staan.
- Controleer of de unit niet is beschadigd.
- Zorg dat sensoren correct geïnstalleerd zijn in hun hulzen en ondergedompeld zijn in een warmtegeleidend product.
- Controleer de bevestiging van de capillaire buizen (bescherming tegen trillingen en slijtage) en let op dat ze niet beschadigd zijn.
- Reset alle voorzieningen van de handinstelling.
- Controleer de afdichting van de koelcircuits-

#### Controleren en instellen:

Compressoren:

- Controleer het oliepeil in rust. Het peil moet minstens halverwege de indicator op de behuizing komen. Zie afb. 6 voor het correcte peil.

Afbeelding 5





## Algemene inbedrijfstelling

---

- Controleer de bevestiging van de capillaire buizen (bescherming tegen trillingen en slijtage) en let op dat ze niet beschadigd zijn.
- Reset alle voorzieningen van de handinstelling.
- Controleer de afdichting van de koelcircuits.
- Controleer de zuurgraad van de olie.
- Controleer of de elektrische aansluitingen van de motoren en in het bedieningspaneel goed aangehaald zijn.
- Controleer de isolatie van de motoren met behulp van een mega-ohmmeter geschikt voor 500 V DC die voldoet aan de specificaties van de fabrikant (minimumwaarde 2 megaohm).
- Controleer de draairichting met behulp van de fasemeter.

### Bedrading elektrische voeding:

- Controleer of alle elektrische aansluitingen correct aangehaald zijn.
- Stel de overbelastingsrelais van de compressoren in.

### Bedrading elektrische bediening:

- Controleer of alle elektrische aansluitingen correct aangehaald zijn.
- Controleer alle pressostaten.
- Controleer en configureer de CH530 regelmodule.
- Test en start op zonder de elektrische voeding.

### Condensator:

- Controleer de instelling van de veiligheidsdrukklep.
- Controleer de isolatie van de motoren met behulp van een mega-ohmmeter geschikt voor 500 V DC die voldoet aan de specificaties van de fabrikant (minimumwaarde 2 megaohm).

### Vermelding bedrijfsparameters:

- Zet de hoofdschakelaar aan.
- Start de waterpomp(en).
- Start de unit met de CH530 op door "Auto" in te drukken. De unit en de schakelaar van de gekoeldwaterpompen moeten worden aangesloten.
- Na het opstarten van de unit moet deze minstens 15 minuten blijven draaien om te zorgen dat de drukwaarden zich stabiliseren.

### Controleer vervolgens:

- Spanning.
- Stroom naar de compressoren.
- Uit- en intredetemperatuur van het gekoelde water.
- Aanzuigtemperatuur en -druk.
- Omgevingsluchttemperatuur.
- Blaasluchttemperatuur.
- Uittrededruk en -temperatuur.
- Koudemiddeltemperatuur en -druk.
- Bedrijfsparameters.
- Drukdaling van het koelwater door de verdamper. Dit moet overeenkomen met de Trane orderbevestiging.
- Oververhitting: het verschil tussen aanzuigtemperatuur en dauwpunttemperatuur. De normale oververhitting moet tussen 5 en 10° C liggen.

- Onderkoeling: het verschil tussen vloeibare temperatuur en blaaspunttemperatuur.
- Het verschil tussen dauwpunttemperatuur onder hoge druk en luchtinlaattemperatuur van condensor.
- Het verschil tussen uittredewater-temperatuur en dauwpunttemperatuur bij lage druk.

De normale waarde voor een standaard unit, zonder ethyleenglycol in gekoeld water, moet ongeveer 4 tot 6° C bedragen. Met 407C moet deze ongeveer 3° C zijn.

## Algemene inbedrijfstelling

### Bedrijfsparameters

- Gekoeldwaterdrukval door de verdamper (als geen hydraulische module geïnstalleerd is) of de beschikbare druk van de unit. Dit moet overeenkomen met de Trane orderbevestiging.
- Oververhitting: het verschil tussen aanzuigtemperatuur en dauwpunttemperatuur. De normale oververhitting moet met R407C tussen 4 en 7° C liggen.
- Onderkoeling: het verschil tussen vloeibare temperatuur en blaaspunttemperatuur. De normale onderkoeling moet met R407C tussen 2 en 10° C liggen.
- In geval van condensor: het verschil tussen dauwpunttemperatuur onder hoge druk en luchtinlaattemperatuur van condensor. Normale waarde op standaardunit met R407C, moet bij volle belasting tussen 15 tot 23° C liggen.
- In geval van verdamper: het verschil tussen uittredewatertemperatuur en dauwpunttemperatuur bij lage druk. Normale waarde op standaardunit, zonder ethyleenglycol in gekoeld water, moet ongeveer + 2-3° C bedragen.

### Laatste controle:

Als de unit correct werkt:

- Controleer of de unit schoon is en verwijder evt. vuil, gereedschappen, enz.
- Alle kleppen staan in de gebruiksstand.
- Sluit de deuren van het bedienings- en starterpaneel en controleer de bevestiging van de panelen.

### VOORZICHTIG!

- Voor de geldigheid van garantie moet elke inbedrijfstelling die door de klant zelf wordt uitgevoerd in een gedetailleerd rapport worden vastgelegd dat zo snel mogelijk naar het dichtstbijzijnde Trane kantoor gestuurd moet worden.
- Een motor waarvan de isolatieweerstand lager is dan 2 megaohm mag niet worden opgestart.
- De fase-onbalans mag nooit groter zijn dan 2%.
- De voedingsspanning van de motoren mag niet meer dan 5% afwijken van de nominale spanning op het typeplaatje van de motor.
- Een overdadige olie-emulsie in de compressor geeft aan dat er koudemiddel aanwezig is in de olie, waardoor de compressor onvoldoende gesmeerd wordt. Schakel de compressor uit en neem contact op met een Trane monteur.
- Een teveel aan olie in de compressor kan de compressor beschadigen. Raadpleeg de Trane monteur voordat u olie bijvult. Gebruik alleen door Trane aanbevolen producten.
- De compressoren moeten in één bepaalde draairichting werken. Als het hogedrukkoudemiddel stabiel blijft in de 30 seconden na het opstarten van de compressor, moet de unit onmiddellijk uitgeschakeld worden en moet de draairichting met behulp van een fasemeter gecontroleerd worden.

### VOORZICHTIG!

- Het gekoeldwatercircuit kan onder druk staan. Laat deze druk zakken voordat u het systeem opent om het watercircuit te spoelen of bij te vullen. Als deze instructie niet wordt opgevolgd, kan het onderhoudspersoneel persoonlijk letsel oplopen.
- Als een reinigingsoplossing wordt gebruikt in het gekoeldwatercircuit, moet de koelmachine geïsoleerd worden van het watercircuit om schade aan de koelmachine en de waterleidingen van de verdamper te voorkomen.

### Koudemiddelvulling – CCUH

Na het testen van de systeemdruk en het uitvoeren van een vacuümtest vult u de unit met koudemiddel zoals aangegeven in tabel 13-14. De hoeveelheid die wordt bijgevuld, moet overeenkomen met de doorsnede en de lengte van de koudemiddeleiding zodat de juiste onderkoeltemperatuur wordt bereikt: De onderkoeling = 5° C bij een vloeistoftemperatuur van 40° C.

### Olievulling

De hoeveelheid olie voor het gedeelde systeem moet aan de doorsnede en lengte van de koudemiddeleidingen worden aangepast.

**Tabel 15 – Hoeveelheid olie per compressor**

Compressor	L
10T	3,8
15T	6,6

**LET OP!** Gebruik uitsluitend PEO-olie die door Trane wordt aanbevolen.

CCUH wordt geleverd met stikstofvulling.

## Algemene inbedrijfstelling

**Tabel 16 – Verdampers drukval (CGWH/CCUH)**

DP kPa	Waterstroom (l/s)							
	CGWH/CCUH 115	CGWH/CCUH 120	CGWH/CCUH 125	CGWH/CCUH 225	CGWH/CCUH 230	CGWH/CCUH 235	CGWH/CCUH 240	CGWH/CCUH 250
10	1,16	1,45	1,74	1,87	2,01	2,16	2,16	2,55
20	1,63	2,05	2,45	2,67	2,86	3,14	3,14	3,73
40	2,30	2,89	3,45	3,81	4,08	4,55	4,55	5,43
60	2,82	3,53	4,22	4,69	5,02	5,65	5,65	6,78
80	3,25	4,07	4,86	5,43	5,82	6,59	6,59	7,93
100	3,63	4,55	5,43	6,09	6,53	7,43	7,43	8,95

**Tabel 17 – Condensator drukval (CGWH)**

DP kPa	Waterstroom (l/s)							
	CGWH 115	CGWH 120	CGWH 125	CGWH 225	CGWH 230	CGWH 235	CGWH 240	CGWH 250
10	1,34	1,68	2,01	2,17	2,33	2,51	2,51	2,96
20	1,89	2,37	2,84	3,09	3,32	3,64	3,64	4,32
40	2,67	3,35	4,00	4,41	4,74	5,28	5,28	6,30
60	3,27	4,10	4,89	5,44	5,83	6,56	6,56	7,86
80	3,77	4,72	5,64	6,30	6,76	7,65	7,65	9,20
100	4,21	5,28	6,30	7,07	7,57	8,62	8,62	10,38

**Tabel 18 – Verdampers drukval + filterzeef type 202 (CGWH/CCUH)**

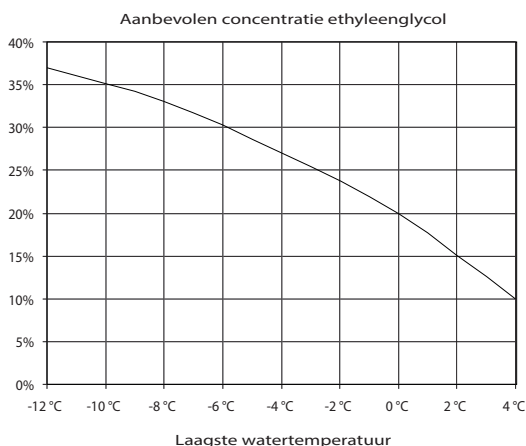
DP kPa	Waterstroom (l/s)							
	CGWH/CCUH 115	CGWH/CCUH 120	CGWH/CCUH 125	CGWH/CCUH 225	CGWH/CCUH 230	CGWH/CCUH 235	CGWH/CCUH 240	CGWH/CCUH 250
10	1,06	1,26	1,43	1,61	1,70	1,77	1,96	2,23
20	1,48	1,76	1,98	2,27	2,38	2,51	2,82	3,21
40	2,07	2,45	2,76	3,19	3,35	3,55	4,05	4,63
60	2,52	2,98	3,34	3,90	4,09	4,35	5,01	5,73
80	2,90	3,42	3,83	4,50	4,71	5,03	5,83	6,67
100	3,23	3,81	4,26	5,02	5,25	5,63	6,55	7,51

**Tabel 19 – Condensator drukval + filterzeef type 202 (CGWH)**

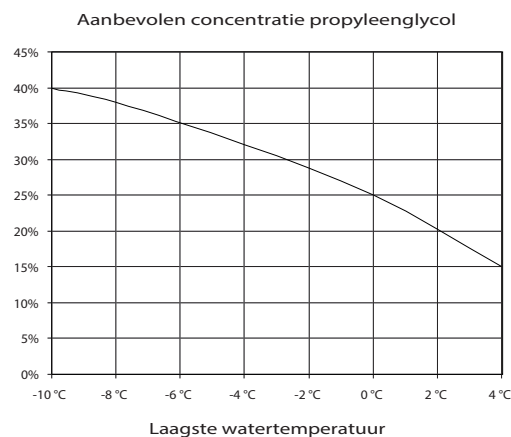
DP kPa	Waterstroom (l/s)							
	CGWH/CCUH 115	CGWH/CCUH 120	CGWH/CCUH 125	CGWH/CCUH 225	CGWH/CCUH 230	CGWH/CCUH 235	CGWH/CCUH 240	CGWH/CCUH 250
10	1,19	1,40	1,56	1,79	1,87	1,94	2,20	2,48
20	1,66	1,94	2,17	2,51	2,62	2,74	3,16	3,57
40	2,32	2,71	3,00	3,52	3,67	3,86	4,54	5,13
60	2,82	3,28	3,63	4,29	4,47	4,72	5,61	6,34
80	3,24	3,76	4,16	4,94	5,14	5,44	6,52	7,37
100	3,61	4,18	4,62	5,51	5,73	6,08	7,32	8,29

## Algemene inbedrijfstelling

**Afbeelding 6 – Aanbevolen concentratie ethyleenglycol**



**Afbeelding 7 – Aanbevolen concentratie propyleenglycol**



**Tabel 20 – Correctiefactor die moeten worden toegepast wanneer glycol wordt gebruikt in waterlussen**

Type vloeistof	Concentratie glycol		Prestatievermogen		Verdamper		Condensator	
	Verdamper	Condensator	F-CC	F-PI	F-FLEVP	F-PDEVP	F-FLCDS	F-PDCDS
Alleen water	0%	0%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	10%	0%	0,99	1,00	1,02	1,02	1,00	1,00
	20%	0%	0,98	1,00	1,05	1,06	1,00	1,00
Ethyleenglycol	30%	0%	0,97	1,00	1,10	1,10	1,00	1,00
	0%	10%	1,00	1,00	1,00	1,00	1,02	1,05
	0%	20%	1,00	1,01	1,00	1,00	1,04	1,09
	0%	30%	1,00	1,02	1,00	1,00	1,08	1,14
Mono-propyleenglycol	10%	0%	0,99	1,00	1,01	1,05	1,00	1,1
	20%	0%	0,97	1,00	1,03	1,10	1,00	1,00
	30%	0%	0,96	1,00	1,05	1,17	1,00	1,01
	0%	10%	1,00	1,01	1,00	1,00	1,01	1,06
	0%	20%	1,00	1,01	1,00	1,00	1,02	1,13
	0%	30%	0,99	1,02	1,00	1,00	1,05	1,21

De correctiefactoren in tabel 20 kunnen als volgt worden toegepast:

**1. Koelvermogen met glycol [kW] = F-CC x Koelvermogen water [kW]** (zie tabel 14-15)

**2. Opgenomen vermogen met glycol [kW] = F-PI x Opgenomen vermogen water [kW]** (zie tabel 1-4)

**3. Waterstroom verdamper met glycol [liter/sec] = F-FLEVP x koelvermogen met glycol [kW] x 0,239 x (1 / Delta T verdamper [° C])**

**4. Waterdrukval verdamper met glycol [kPa] = F-PDEVP x waterdrukval verdamper water [kPa]** (zie tabel 16)

Alleen voor CGWH:

**5. Waterstroom condensator met glycol [liter/sec] = F-FLCDS x (koelvermogen met glycol [kW] + opgenomen vermogen met glycol [kW]) x 0,239 x (1 / Delta T condensator [° C])**

**6. Waterdrukval condensator met glycol [kPa] = F-PDCDS x waterdrukval condensatorwater [kPa]** (zie tabel 17)

In het geval van toepassing met negatieve temperatuur aan de verdamper, een combinatie van gelijktijdig gebruik van glycol in zowel de verdamper als de condensator, of gebruik van een ander type vloeistof: neem contact op met het plaatselijke Trane verkoopkantoor.

# Bedrijf

---

## Regelsysteem

De regeling vindt plaats via de CH530 regelmodule.

## Werking van unit

- Controleer of de gekoeldwaterpomp(en) werkt (werken)
- Start de unit met de CH530 door op "Auto" te drukken. De unit werkt correct als de waterstroom toereikend is. De compressoren zullen opstarten zodra de uittredetemperatuur van het water in de verdamer boven het instelpunt van de regelmodule komt.

## Wekelijks starten

- Controleer of de gekoeldwaterpomp(en) werkt (werken)
- Druk op "Auto" op de module zodat de koeler in werking kan treden.

## Uitschakeling tijdens weekend

- Indien de unit voor korte tijd moet worden stilgezet: zet de unit met de CH530 stil door op "Stop" te drukken.
- Als de unit voor een langere periode wordt uitgeschakeld, zie "Seizoenstop" hieronder.
- Zorg ervoor dat alle voorzorgsmaatregelen worden genomen om de compressor tegen weglekken van koelmiddel te beschermen.
- **Zet de algemene en stuurstroomonderbrekerschakelaars niet op uit.**

## Seizoenstop

- Controleer de waterstroom en de beveiligingen.
- Controleer het percentage ethyleenglycol in het gekoeldwatercircuit als glycol nodig is.
- Voer de lekkagetest uit.
- Voer een olie-analyse uit.
- Noteer de bedrijfsdruk, temperaturen, stroomsterktes en spanning.

- Controleer de werking van de machine/vergelijk de bedrijfsomstandigheden met de oorspronkelijke gegevens van inbedrijfstelling.
- Zet de unit met de CH530 stil door op "Stop" te drukken.
- Zorg ervoor dat alle voorzorgsmaatregelen worden genomen om de compressor tegen weglekken van koelmiddel te beschermen.
- Noteer het bezoek in het onderhoudslogboek en bespreek het met de operator.
- **Zet de algemene en stuurstroomonderbrekerschakelaars niet op uit.**

## Inbedrijfstelling na seizoenstop

- Controleer de waterstroom en de beveiligingen.
- Controleer het percentage ethyleenglycol in het gekoeldwatercircuit als glycol nodig is.
- Controleer de bedrijfsinstelpunten en de prestaties.
- Kalibreer de regelaars.
- Controleer de werking van alle veiligheidsvoorzieningen.
- Inspecteer de contacten en haal de aansluitingen aan.
- Meet de wikkelingen van de motorcompressor met een mega-ohmmeter.
- Noteer de bedrijfsdruk, temperaturen, stroomsterktes en spanning.
- Voer de lekkagetest uit.
- Controleer de configuratie van de regelmodule van de unit.
- Ververs de olie, indien nodig, op basis van de resultaten van de olie-analyse uitgevoerd tijdens de seizoenstop.
- Controleer de werking van de machine/vergelijk de bedrijfsomstandigheden met de oorspronkelijke gegevens van inbedrijfstelling.
- Noteer het bezoek in het onderhoudslogboek en bespreek het met de operator.

# Onderhoud

## Onderhoudsvoorschriften

De volgende onderhoudsinstructies vallen onder de verplichte onderhoudsprocedures voor deze machine. Laat periodiek onderhoud over aan een vakbekwaam technicus, in het kader van een periodiek onderhoudscontract. Door de onderhoudsplanning strikt te volgen, gaat de unit langer mee en blijft het gevaar van ernstige schade minimaal. Vermeld elke maand informatie over de werking van de unit in een "servicerapport".

Aan de hand van dit rapport kan de servicemonteur storingen en problemen makkelijker opsporen. Laat de gebruiker een logboek bijhouden van wijzigingen in de bedrijfstoestand van de machine, om onregelmatigheden bijtijds op te kunnen sporen.

## Inspectiebezoek na de eerste 500 uur vanaf de inbedrijfstelling van de unit

- Voer een olie-analyse uit
- Voer de lekkagetest uit.
- Inspecteer de contacten en haal de aansluitingen aan.
- Noteer de bedrijfsdruk, temperaturen, stroomsterktes en spanning.
- Controleer de werking van de machine/vergelijk de bedrijfsomstandigheden met de oorspronkelijke gegevens van inbedrijfstelling.
- Noteer het inspectiebezoek in het onderhoudslogboek en bespreek het met de operator.

## Maandelijks preventief bezoek

- Voer de lekkagetest uit.
- Olietest van zuurgraad.
- Controleer het percentage ethyleenglycol in het gekoeldwatercircuit als glycol nodig is.
- Inspecteer de contacten en haal de aansluitingen aan.
- Noteer de bedrijfsdruk, temperaturen, stroomsterktes en spanning.
- Controleer de werking van de machine/vergelijk de bedrijfsomstandigheden met de oorspronkelijke gegevens van inbedrijfstelling.
- Vul het bezoeklogboek in en bespreek het met de operator.

## Jaarlijks preventief bezoek

- Controleer de waterstroom en de beveiligingen.
- Controleer het percentage ethyleenglycol in het gekoeldwatercircuit als glycol nodig is.
- Controleer de bedrijfsinstelpunten en de prestaties.
- Kalibreer de regelaars.
- Controleer de werking van alle veiligheidsvoorzieningen.
- Inspecteer de contacten en haal de aansluitingen aan.
- Meet de wikkelingen van de motorcompressor met een mega-ohmmeter.
- Noteer de werkdruk, temperaturen, stroomsterktes en spanning.
- Voer de lekkagetest uit.
- Controleer de configuratie van de regelmodule van de unit.
- Voer een olie-analyse uit.
- Ververs de olie, indien nodig, op basis van de resultaten van de olie-analyse.
- Controleer de werking van de machine/vergelijk de bedrijfsomstandigheden met de oorspronkelijke gegevens van inbedrijfstelling.

Noteer het jaarlijkse bezoek voor inbedrijfstelling in het onderhoudsdagboek en bespreek het met de operator.

## VOORZICHTIG!

- Zie de specifieke Trane-documentatie over olie, verkrijgbaar bij de dichtstbijzijnde Trane vestiging. Alle door Trane voorgeschreven oliën zijn onderworpen aan grondige tests in de Trane laboratoria zodat deze gegarandeerd voldoen aan alle eisen die aan de Trane koelmachine worden gesteld en dus ook aan die van de gebruiker. Als oliën worden gebruikt die niet overeenkomen met de specificaties aanbevolen door Trane, ligt de verantwoordelijkheid bij de gebruiker, wat een eventuele opzegging van de garantie tot gevolg kan hebben.
- De olie-analyse en de olietest van de zuurgraad moeten door een bevoegde monteur uitgevoerd worden. Het foutief interpreteren van de resultaten kan leiden tot problemen met de werking van de unit. Bovendien moeten de correcte procedures worden gevolgd bij olie-analyse om persoonlijk letsel voor het onderhoudspersoneel te voorkomen.
- Indien de condensoren vuil zijn, maak deze dan met een borstel weer schoon. Als de batterijen te vuil zijn, moet de hulp van een deskundige ingeroepen worden. Gebruik nooit water om de condensorbatterijen te reinigen.
- Neem contact op met Trane Service voor informatie over onderhoudscontracten.

## WAARSCHUWING!

- Schakel de hoofdvoeding van de unit uit alvorens met reparaties te beginnen. Als u deze veiligheidsinstructie niet uitvoert, kan dit de dood van onderhoudsmedewerkers en schade aan de installatie tot gevolg hebben.
- Gebruik nooit stoom of water warmer dan 55° C om de condensorbatterijen te reinigen. De toename van de druk tengevolge hiervan kan een verlies van koelmiddel via de veiligheidsklep veroorzaken.

## CHECKLIST VOOR INSTALLATIE

### Trane watergekoelde vloeistofkoeler CGWH

Laat deze lijst invullen door de installateur om zeker te zijn dat de unit juist is geïnstalleerd voordat deze wordt aangezet.

#### Unit in ontvangst nemen

- Controleer de unit op eventuele transportschade
- Controleer aan de hand van de pakbon of de levering compleet is
- Controleer de hijsinstallatie

#### Opstellen van de unit

- Verwijder de verpakking
- Controleer de opstellingsplaats van de unit
- Controleer of de unit waterpas staat
- Controleer of er voldoende vrije ruimte is voor onderhoud
- Controleer de plaatsing van de rubberen isolatieblokken

#### Gekoeldwatercircuit

- Controleer de aanwezigheid van filters vóór de verdamper en de condensor
- Controleer het watercircuit op lekkage
- Controleer de plaatsing van de thermometer
- Controleer de plaatsing van de manometer
- Controleer het doseersysteem voor gekoeld water
- Controleer het spoelen en vullen van de leidingen voor gekoeld water
- Controleer de werking en waterstroom van de pomp

#### Elektrische apparatuur

- Controleer de draairichting van de compressoren
- Controleer de draairichting van de pomp voor gekoeld water
- Controleer de installatie en het toelaatbaar vermogen van de hoofdschakelaar / zekeringen
- Controleer of de elektrische aansluitingen voldoen aan de specificaties
- Controleer of de elektrische aansluitingen overeenkomen met hetgeen staat vermeld op het typeplaatje op de machine
- Controleer de elektrische aansluitingen en de aansluitingen op de hoofdschakelaar
- Waterdrukschakelaar

#### Algemeen

- Controleer de beschikbare koelmiddelvulling (50% van nominale vulling tijdens installatie)
- Controleer of alle overige installatiewerkzaamheden zijn uitgevoerd

Opmerkingen: .....

.....

.....

.....

Handtekening: ..... Naam: .....

Bestelnummer: .....

Installatieplaats: .....

Stuur deze lijst naar uw plaatselijke TRANE servicedienst



## CHECKLIST VOOR INSTALLATIE

### CCUH Trane condensorloze koelmachine

Laat deze lijst invullen door de installateur om zeker te zijn dat de unit juist is geïnstalleerd voordat deze wordt aangezet.

#### Unit in ontvangst nemen

- Controleer de unit op eventuele transportschade
- Controleer aan de hand van de pakbon of de levering compleet is
- Controleer de hijsinstallatie

#### Opstellen van de unit

- Verwijder de verpakking
- Controleer de opstellingsplaats van de unit
- Controleer of de unit waterpas staat
- Controleer of er voldoende vrije ruimte is voor onderhoud
- Controleer de plaatsing van de rubberen isolatieblokken

#### Gekoeldwatercircuit

- Controleer de aanwezigheid en plaats van thermometer en manometer
- Controleer het doseersysteem voor gekoeld water
- Controleer of zich een filter voorop de verdamper bevindt
- Controleer het watercircuit op lekkage
- Controleer het spoelen en vullen van de leidingen voor gekoeld water
- Controleer de werking en waterstroom van de pomp

#### Elektrische apparatuur

- Controleer de installatie en het toelaatbaar vermogen van de hoofdschakelaar/zekeringen
- Controleer of de elektrische aansluitingen voldoen aan de specificaties
- Controleer of de elektrische aansluitingen overeenkomen met de informatie op het typeplaatje van de fabrikant
- Controleer de draairichting van de compressoren
- Controleer de draairichting van de pomp voor gekoeld water
- Controleer de elektrische aansluitingen en de aansluitingen op de hoofdschakelaar

#### Algemeen

- Controleer de beschikbare koelmiddelvulling (50% van nominale vulling tijdens installatie)
- Controleer of alle overige installatiewerkzaamheden zijn uitgevoerd

Opmerkingen: .....

.....

.....

.....

Handtekening: ..... Naam: .....

Bestelnummer: .....

Installatieplaats: .....

Stuur deze lijst naar uw plaatselijke TRANE servicedienst



## Oplossen van storingen en problemen

Hier volgen enkele eenvoudige aanwijzingen om problemen op te sporen. Het verdient aanbeveling het probleem te laten bevestigen door uw TRANE servicedienst.

<i>Symptomen probleem</i>	<i>Oorzaak probleem</i>	<i>Mogelijke oplossing</i>
<b>A) De compressor start niet op.</b>		
Er staat spanning op de aansluitklemmen van de compressor, maar de motor gaat niet draaien	Motor doorgebrand.	Vervang de compressor.
Magneetschakelaar van de motor niet operationeel.	Batterij doorgebrand of contacten gebroken.	Repareer of vervang deze.
Geen stroom voor de magneetschakelaar van de motor.	a) Afsluiten van de voeding. b) Hoofdvoedingsschakelaar uitgeschakeld.	Controleer zekeringen en aansluiting. Kijk waarom het systeem is ingeschakeld. Als het systeem operationeel is, moet de hoofdvoeding ingeschakeld worden.
Stroom voor de zekering, maar niet aan de magneetschakelaarszijde.	Zekering doorgebrand.	Controleer de motorisolatie. Vervang de zekering.
Lage spanningswaarde op voltmeter.	Spanning te laag.	Neem contact op met het elektriciteitsbedrijf.
Starterbatterij niet bekrachtigd.	Regelcircuit open.	Zoek de regelaar op die ingeschakeld is en kijk waarom. Zie de instructies met betrekking tot dit onderdeel. Vervang de compressor.
Compressor draait niet. Compressormotor 'bromt'. Hogedrukschakelaar ingeschakeld op contacten die geopend zijn op hoge druk. Afvoerdruk te hoog.	Compressor vastgelopen (beschadigde of vastgelopen onderdelen). Afvoerdruk te hoog.	Zie instructies onder "afvoerdruk te hoog".
<b>B) Compressor stopt. Hogedrukschakelaar ingeschakeld.</b>		
Thermisch relais overstroom ingeschakeld. Thermostaat motortemperatuur ingeschakeld. Vorstbeveiliging ingeschakeld.	Afvoerdruk te hoog. a) Spanning te laag. b) Vraag naar koeling te groot of condensstemperatuur te hoog. Onvoldoende koelvloeistof. Waterstroom naar verdamper te laag.	Zie instructies onder "afvoerdruk te hoog". a) Neem contact op met het elektriciteitsbedrijf. c) Zie instructies voor "afvoerdruk te hoog". Repareer de lekkage. Vul koudemiddel bij. Controleer de waterstroomsnelheid en het contact van de drukschakelaar in water.
<b>C) Compressor stopt meteen nadat hij is gestart.</b>		
Aanzuigdruk te laag. Filterdroger berijpt.	Filterdroger geblokkeerd.	Vervang de filterdroger.

<i>Symptomen probleem</i>	<i>Oorzaak probleem</i>	<i>Aanbevolen oplossing</i>
<b>D) De compressor blijft draaien zonder te stoppen.</b>		
Te hoge temperaturen in de te koelen ruimtes.	Overmatige belasting op koelsysteem.	Controleer thermische isolatie en luchtdichtheid van te koelen ruimtes.
Uitredetemperatuur van gekoeld water te hoog.	Overmatige vraag naar koeling op systeem.	Controleer thermische isolatie en luchtdichtheid van te koelen ruimtes.
<b>E) Verlies van olie in de compressor.</b>		
Oliepeil op aanwijzer te laag.	Onvoldoende olie.	Neem contact op met de Trane-vestiging voordat u olie bestelt.
Geleidelijke daling van het oliepeil.	Filterdroger geblokkeerd.	Vervang de filterdroger.
Aanzuigleiding te koud.	Vloeistof stroomt terug naar compressor.	Stel de oververhitting af en controleer de bevestiging van de expansieklepbol.
<b>F) Compressor maakt lawaai.</b>		
Compressor schokt.	Onderdelen in compressor gebroken.	Vervang de compressor.
Aanzuigleiding te koud.	a) Ongelijke vloeistofstroom. b) Expansieklep vergrendeld in geopende stand.	a) Controleer de instelling van de oververhitting en de bevestiging van de expansieklepbol. b) Repareer of vervang deze.
<b>G) Onvoldoende koelvermogen.</b>		
Thermostatische expansieklep 'fluit'.	Onvoldoende koudemiddel.	Controleer de afdichting van het koudemiddelcircuit en vul koudemiddel bij.
Overmatige drukdaling door filterdroger. Filterdroger geblokkeerd.	Filterdroger geblokkeerd.	Vervang deze.
Overmatige oververhitting.	Oververhitting niet correct afgesteld.	Controleer de afstelling van de oververhitting en stel de thermostatische expansieklep af.
Onvoldoende waterstroom.	Leidingen voor gekoeld water verstopt.	Reinig de leidingen en het filter.
<b>H) Afvoerdruk te hoog.</b>		
Condensor abnormaal warm.	Aanwezigheid van niet te condenseren vloeistoffen in het systeem of teveel koudemiddel.	Verwijder de niet te condenseren vloeistoffen en tap het teveel aan koudemiddel af.
Uitredetemperatuur van gekoeld water te hoog.	Overbelasting van koelsysteem.	Verminder de belasting op het systeem. Verlaag de waterstroom, indien nodig.
Luchtuitlaat condensor te warm.	Verminderde luchtstroom. Luchtinlaattemperatuur hoger dan gespecificeerd voor unit.	Reinig de accu. Controleer de werking van de motorventilatoren.

<b>Symptomen probleem</b>	<b>Oorzaak probleem</b>	<b>Aanbevolen oplossing</b>
<b>I) Zuigdruk te hoog.</b>		
Compressor blijft draaien.	a) Expansieklep te ver geopend.	Controleer het systeem.
Zuigleiding abnormaal koud. Koudemiddel stroomt terug naar compressor.	b) Expansieklep vergrendeld in geopende stand.	a) Controleer op oververhitting en controleer of de expansieklepbol goed vastzit. b) Vervang het betreffende onderdeel.
<b>J) Zuigdruk te laag.</b>		
Overmatige drukdaling door de filterdroger. Koudemiddel stroomt niet door de thermostatische expansieklep.	Filterdroger geblokkeerd. Expansieklepbol is koudemiddel verloren.	Vervang de dehydrator. Vervang de bol.
Vermogensverlies.	Expansieklep verstopt.	Vervang deze.
Oververhitting te laag.	Overmatige drukval door de verdamper.	Controleer de afstelling van de oververhitting en stel de thermostatische expansieklep af.
<b>K) Onvoldoende koelvermogen.</b>		
Lage drukdaling door de verdamper.	Lage waterstroomsnelheid.	Controleer de toestand van het filter en controleer op verstoppingen in koelwaterleidingen. Controleer het contact van de drukschakelaar in water.
Overmatige vraag naar koeling op de verdamper.		

## Let op!

Bovenstaand is geen complete analyse van het koelsysteem van de scroll-compressor. Het doel ervan is om gebruikers eenvoudige instructies te geven over basisprocessen van de unit, zodat ze de technische kennis hebben om storingen te herkennen en door te geven aan bevoegde monteurs.



Trane zorgt voor een optimaal klimaat in woningen en gebouwen in de hele wereld. Trane, een onderdeel van Ingersoll Rand – de marktleider op het gebied van de ontwikkeling en handhaving van veilige, comfortabele en energiebesparende omgevingen, biedt een breed scala van geavanceerde regelingen en HVAC-systemen, complete dienstenpakketten voor gebouwen en onderdelen. Ga voor meer informatie naar [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

Het beleid van Trane richt zich op een continue product- en productgegevensverbetering en Trane behoudt zich het recht voor om het product te allen tijde zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen.