

# RFAC

## AIRCONDITIONING

LIJCHTGEKOELDE WATERKOELMACHINES  
NISTANDAARD EN WARMTEPOMP UITVOERING

PHLA 3HY - 4HY - 5HY - 7HY

PLAB 3HY - 4HY - 5HY - 7HY

TYPEN VOORZIEN VAN RADIAALVENTILATOREN.

PHLA 4HYC - 5HYC - 7HYC

PLAB 4HYC - 5HYC - 7HYC

HYDRON-SYSTEMEN  
KOELEN EN WARMTEPOMP UITVOERING

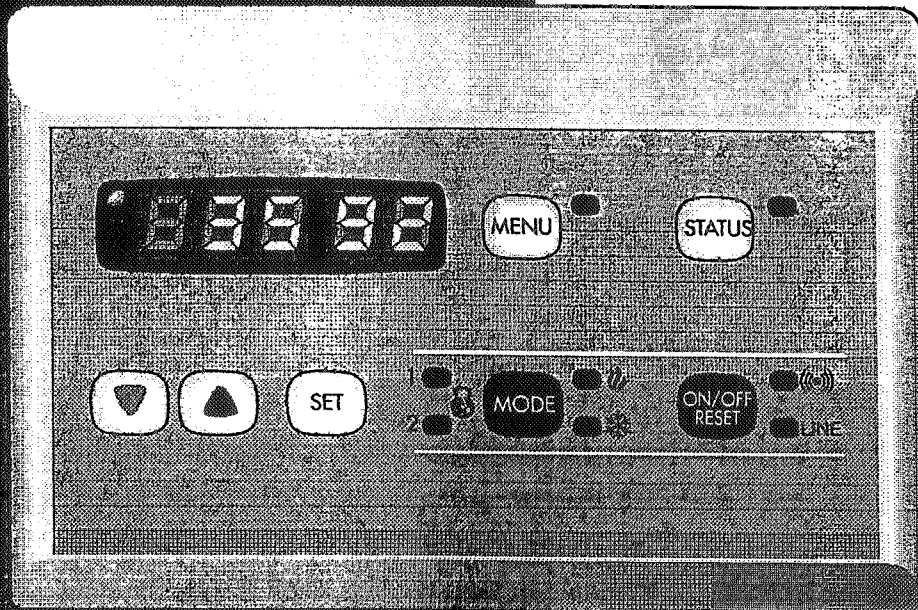
HYDRON 3F - 4F - 5F - 7F

HYDRON 3B - 4B - 5B - 7B

TYPEN VOORZIEN VAN RADIAALVENTILATOREN

HYDRON 4FC - 5FC - 7FC

HYDRON 4BC - 5BC - 7BC



## ELECTRONISCHE REGELING

### INHOUD

### BLADZIJDE

• ALGEMENE BESCHRIJVING	1
• HET BEDIENINGSPANEEL	2
• PARAMETERS, WERKING EN WAARDEN OP HET DISPLAY	3
• OVERZICHT WERKINGSMOGELIJKHEDEN	4-5
• ALARM MELDINGEN	5
• BESCHRIJVING VAN DE THERMOSTAAT FUNCTIES	6
• BESCHRIJVING VAN DE ONTDOOICYCLUS	7
• BESCHRIJVING VAN DE CONDENSORDRUKREGELING	7-8
• BESCHRIJVING VAN DE ALARM MELDINGEN EN VORSTMELDER	8
• WATERTEMPERATUUR DISPLAY	9-10

## ALGEMENE BESCHRIJVING

De hier gebruikte regeling is een elektronisch apparaat voor de besturing van lucht- en watergekoelde waterkoelmachines in standaard en warmtepomp uitvoering. Het belangrijkste gegeven van deze regeling is de integratie van alle regeltechnische functies, die normaal door externe voorzieningen werden overgenomen. Besturingen extern zijn derhalve niet nodig (De regeling van de watertemperatuur in koel- en verwarmingsbedrijf en de ontdooicyclus (alleen warmtepompen), het schakelen van de elektrische verwarming bij vorstgevaar, de antipendel vertraging van de compressor, de traploze regeling van het toerental van de condensorventilatoren en de alarm meldingen). Aan de hand van alphanummerieke waarden kan de microprocessor aangepast worden aan de gewenste toepassing. De regeling bestaat uit de volgende onderdelen:

### 1- De afstandbediening (RC):

De afstandbediening maakt het mogelijk de microprocessor tot op 100 m. afstand uit te lezen. De koppeling met de microprocessor (LM) in de unit vindt plaats middels een vaste draadverbinding.

### 2- Microprocessor (LM):

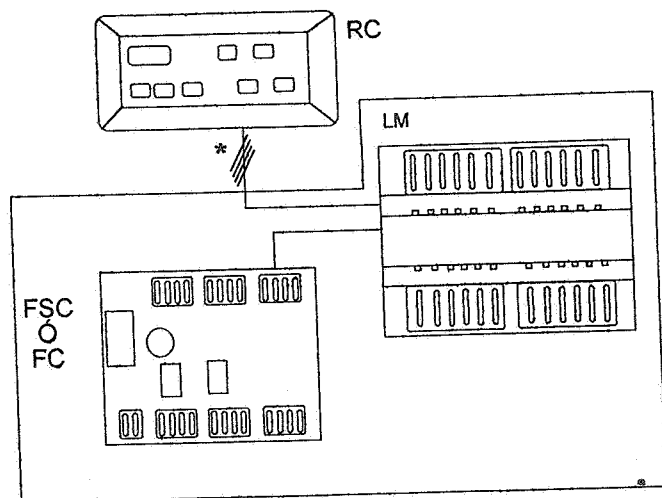
De microprocessor regelt alle functies van de unit.

### 3- Besturing ventilatoren:

- Besturing van het toerental van de axiaal condensorventilatoren vindt plaats middels de FSC winterregeling. De FSC regelt proportioneel de spanningstoevoer op basis van de condensatietemperatuur.
- Besturing van het toerental van de radiaal condensorventilatoren heeft plaats middels de FC winterregeling. De FC regelt aan/uit de ventilatoren op basis van de condensatietemperatuur.

\*aansluiting dient door de installateur te worden gemaakt.




- De aansluiting volgens het elektrische schema strict aanhouden.
- Niet meer dan 100 m. kabel toepassen.
- 4-aderige coaxiale kabel met afscherming aan de kast van de unit bevestigen. Kabeldoorsnede min. 0,25 mm<sup>2</sup> (vooral bij langere kabels of in geval van electromagnetische storing in de omgeving van het apparaat)
- kabel in pijp of apart van voedingskabels monteren.



ONDERDELEN IN DE SCHAKELKAST

## Inbedrijfstellen van de unit

Als u alle montage- en bedieningshandleidingen hebt gelezen kunt u de unit als volgt inbedrijfstellen.

- Zet de hoofdschakelaar in stand ON (1).
- Druk op de toets  van het bedieningspaneel. LED "ON" licht op en geeft daarmee aan dat er netspanning aanwezig is.
- Met toets  kunt u kiezen tussen "koelen" of "verwarmen" ( LED \* ,  licht op).

De watercirculatiepomp zal starten, en LED 1 knippert, om aan te geven dat de tijdvertraging van de compressorstart in werking is gesteld.

Na twee minuten start de compressor, onder de voorwaarde dat de waterintredetemperatuur in geval van de functie "koelen" hoger is dan ingesteld op het bedieningspaneel. In geval van de functie "verwarmen" lager is dan de ingesteld op het bedieningspaneel. De LED 1 blijft nu continu oplichten.

- Om de unit uit zetten volgt u bovenstaande in omgekeerde volgorde.

## HET BEDIEINGSPANEEL

Het bedieningspaneel geeft u de volgende mogelijkheden:

- keuze uit de gewenste werking.
- aanduiding van de gekozen werking.
- wijzigen van de gewenste functieparameters

### PARAMETER-DISPLAY

Drie digitaal display aan de linkerkant. In geval van een storing geeft het display de waterintredetemperatuur aan in °C. Andere meldingen zijn:

- Waarde van alle door de regelaar gebruikte parameters.
- Storingcodes voor de verschillende veiligvoorzieningen
- Toestand van alle onderdelen (urenteller, timer etc.).

Bovendien bevindt zich op het bedieningspaneel een rechthoekige LED, die oplicht in geval van een te lage temperatuur, en een andere LED links boven, welke het aantal bedrijfsuren (x100) van de compressor aangeeft.

### KENGETALLEN-DISPLAY

Twee digitaal display aan de rechterkant. Het display geeft het de nummer van de parameters (of de voorziening) aan, waarvan de waarde (of toestand) in parameter-Display verschijnt.

### MENUKEUZE TOETS, met LED

Hiermee krijgt u toegang tot de parameterlijst. De gekozen parameter wordt getoond op het kengetallen-display alsook de eigenlijke waarde en de verandering of toestand van de parameter.

### STATUSTOETS, met LED

Met deze toets krijgt u de actuele bedrijfsstoestand van de verschillende onderdelen op zowel het kengetallen alsmede op het parameter display.

### WAARSCHUWING-LED

Als deze LED voortdurend oplicht is er sprake van een storing of alarmtoestand.

### FUNCTIEKEUZE TOETS, 2 LEDs

Met deze toets kunt u omschakelen tussen de 3 volgende werkingmogelijkheden:

- Stand-by -beide LED's blijven uit
- Koelen - LED \* licht op.
- Verwarmen - LED ♣ licht op.

### ON/OFF - RESET-TOETS MET 1 NETSPANNINGS LED

Met deze toets wordt de unit in- en uit geschakeld. Als de unit in storing handmatig gereset diende te worden wordt door deze toets de unit in de normale bedrijfs toestand teruggezet en vervolgens uitgeschakeld. De LED die aangeeft dat er spanning is blijft in dit geval oplichten om te tonen daterspanningaanwezig is.

### COMPRESSOR-LED

Als deze LED blijft oplichten betekent dit dat de compressor in bedrijf is (koelen of verwarmen afhankelijk van de gekozen functie); knippert de LED betekent dit dat de antipendel of tijdvertraging in werking is.

### INSTELTOETSEN, ▼ EN ▲

Met deze toetsen kan de instelling van elke afzonderlijke parameter gewijzigd worden. Als u zich in de programmeermodus bevindt (MenU-toets), tonen beide displays een waarde en blijven ingeschakeld. Bij het eerstmaals indrukken van de SET-toets, begint de kengetal display te knipperen. Met de toetsen ▼ en ▲ kan de waarde in het display gewijzigd worden, tot de gewenste parameter verschijnt. Bij het drukken op de SET-toets voor de tweede maal begint het parameter-display te knipperen. Ook hier gebruikt u de toetsen ▼ en ▲ om de juiste waarde in te stellen. Na nogmaals drukken op de Set-toets geven beide displays weer de uitgangswaarde aan.

Op de dezelfde wijze door op de STATUS-toets te drukken elk afzonderlijk onderdeel van de unit weergegeven. Om te verspringen in de menus drukt u op de toetsen ▼ en ▲.

## PARAMETERS, WERKING EN WAARDEN OP HET DISPLAY

### WAT IS EEN PARAMETER ?

Een parameter is een intern adres van het programma met belangrijke gebruikswaarden, die de gebruiker of installateur kan instellen, om het apparaat in een bruikbare functie te zetten.

### HOE KOMT MEN IN DE PROGRAMMEERMODUS ?

- Drukt u op de toets **(MENU)** . Ter bevestiging licht de LED "MENU" op, en in het kengetallen en parameter display verschijnenwaarden.
- Bij eenmaals drukken op de toets **(SET)** , begint de kengetallen aanduiding te knipperen (Parameter-Nr.). Met de toetsen **▼** of **▲** kunt u nu de parameter, die u wilt wijzigen, uitkiezen.
- Aansluitend drukt u opnieuw op toets **(SET)** , en de parameter aanduiding begint te knipperen. Met de toetsen **▼** of **▲** kunt u de waarde wijzigen en bevestigen door nogmaals de SET toets te drukken. Om andere parameters te wijzigen volgt u dezelfde weg.
- Om de programmeermodus te verlaten, drukt u opnieuw op toets **(MENU)** . Het is in ieder geval raadzaam het apparaat spanningsvrij te maken.

### GEBRUIKERSVARIABELE PARAMETERS

#### - Parameter 2

setpoint, functie "koelen".

Met behulp van deze parameter word de waterintredetemperatuur tussen min. 12°C en max. 16°C ingesteld. Deze instelling word in de functie "koelen" gebruikt.

#### - Parameter 3

setpoint, functie "verwarmen"

Met behulp van deze parameter word de waterintredetemperatuur tussen min. 30°C en max. 43°C ingesteld. Deze instelling word in de functie "verwarmen" gebruikt.

#### - Parameter 92

Dit is een controle code

#### - Parameter 93

Deze controle code wordt niet gebruikt.

## OVERZICHT BEDRIJFSTOESTANDEN

Hiermee wordt bedoeld de verschillende bedrijfstoestanden van de onderdelen waaruit het apparaat bestaat.

Door te drukken op toets **STATUS** krijgt u een lijst waarmee u bijvoorbeeld de voelertemperatuur of urentellers kunt uitlezen. Om deze lijst op te roepen drukt u eerst op de toets **STATUS** en aansluitend op de toetsen **▼** of **▲**. In deze modus worden de individuele bedrijfstoestanden na elkaar getoond.

### OVERZICHTSTABEL

Kengetal Code of deel vd unit	deel vd unit / functie	Verklaring
01	Compressor	01 Functie koelen 02 Functie verwarmen 03 Ontdooicyclus 04 Tijdvertraging loopt 06 niet actief
02	Urentellers compressor	Weergave: aantal uren vanaf laatste reset Als de LED links boven oplicht; bedrijfsuren uitlezen en met 100 vermenigvuldigen
03	Ventilator	01 in bedrijf 02 gedurende ontdooicyclus uitgezet 04 Compressor start vertraging actief 06 niet actief
04	Ontdooien	--- Niet gebruikt 01 in bedrijf 02 Vertraging tussen ontdooicycli 03 Berekening ontdooitijd 04 Ontdooivertraging actief 06 niet actief
05	vermogen Ventilator	Duidt ontwikkelde vermogen van 0% bis 100% aan
21	niet gebruikt	
22	niet gebruikt	
23	niet gebruikt	
24	niet gebruikt	
25	niet gebruikt	
40	Waterintredetemperatuur	Geeft voelertemperatur in tienden van graden aan ERR defecte voeler
41	niet gebruikt	
42	Wateruitredetemperatuur	Geeft voelertemperatuur in tienden van graden aan ERR defecte voeler
43	niet gebruikt	
44	Temperatuur buitenlucht	Geeft voelertemperatuur in tienden van graden aan ERR Fühlerbruch
45	niet gebruikt	
46	Waterpomp	01 in bedrijf 06 niet actief

## TABLA ESTADO DE LOS DISPOSITIVOS

Kengetal Code of deel van de unit	deel van de unit	Verklaring
47	Bedrijfsuren pomp	---Pomp niet aanwezig weergave: aantal uren sinds laatste reset Als de LED links boven oplicht, bedrijfsuren aflezen en uren met 100 vermenigvuldigen.
48	Toestand van de vorst- verwarmingen	-- Verwarming niet aanwezig 01 verwarming in bedrijf 06 verwarming buiten bedrijf
49	niet gebruikt	

## ALARM-MELDINGEN

In geval van storingen in een onderdeel van de unit wordt dit aangegeven in het display. De alarm meldingen of codes zijn in de onderstaande lijst opgenomen. De alarmcodes beginnen telkens met de letter E, waarna een volgnummer. De alarmcode knippert op het parameter display. Als er zich gelijktijdig meerdere alarm meldingen voordoen wordt altijd de code met de laagste waarde aangegeven. De alarm code blijft in het display aanwezig totdat, door drukken op de toets ON/OFF reset, de normale bedrijfstoestand van het apparaat is hersteld. Natuurlijk dient eerst de oorzaak van de storing te worden weggenomen.

De gebruiker kan met behulp van de alarm codes de service dienst juist informeren.

## ALARM-CODES

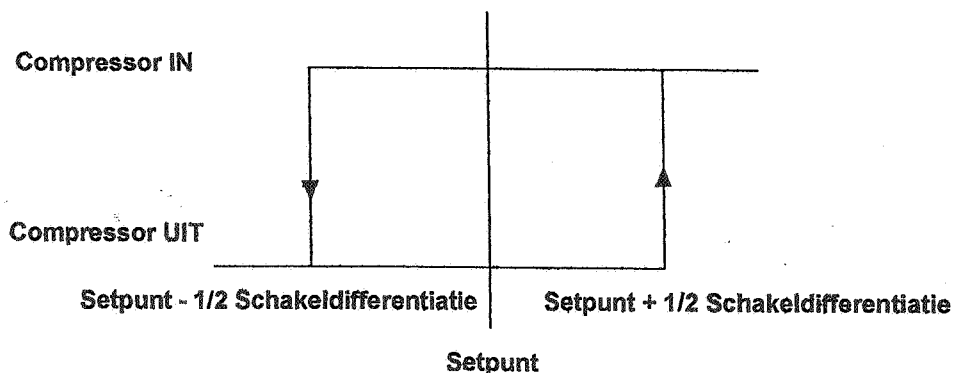
CODE	AARD VAN DE STORING
E01	Hoge druk in koelmiddelcircuit
E02	Lage druk in koelmiddelcircuit
E03	Motorwikkeling compressor beveiligings-alarm
E04	Motorwikkeling condensorventilator beveiligings-alarm
E05	Lage watertemperatuur-alarm
E06	Voeler wateruittredetemperatuur
E07	Voeler warmtewisselaar buitenunit
E40	Voeler water intredetemperatuur
E41	Stromingbeveiliging alarm

E00 Deze code is geen alarm maar geeft aan dat de unit op de afstandbediening ON/OFF uitgeschakeld is.

## BESCHRIJVING VAN DE THERMOSTATFUNCTIE

De thermostatische watertemperatuurregeling vindt plaats middels een ingestelde waarden met een bijbehorende schakeldifferentiatie. De functie van deze parameter is in het volgende figuur weergegeven.

### WERKING TIJDENS KOELEN



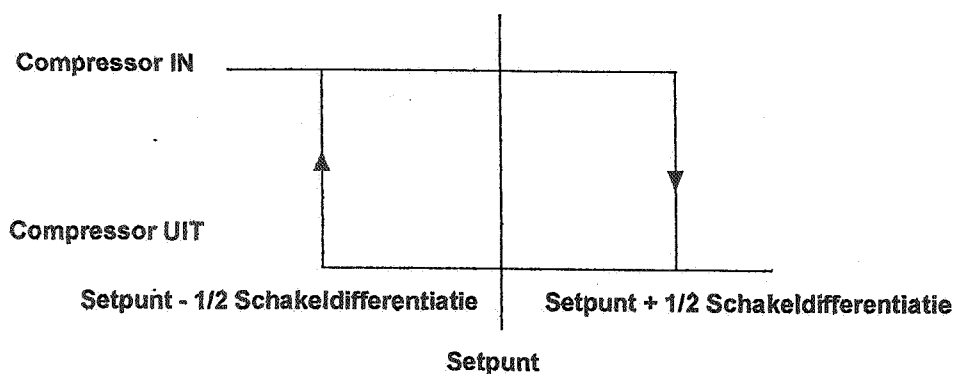
Parameters, die tijdens het koelen gebruikt worden:

#### PARAMETER 02: Setpunt Koelen

De Werking volgt de bovenstaande figuur. Het systeem wordt op basis van de waterintredetemperatuur geregeld. Als deze temperatuur hoger is als "Setpunt plus \_ Schakeldifferentiatie", start de compressor en er wordt water afgekoeld. Daalt de waterintredetemperatuur onder het "Setpunt min \_ Schakeldifferentiatie", stopt de compressor. Onderstaand een voorbeeld:

Setpunt = 12°C , Schakeldifferentiatie = 3°C betekent, de compressor stopt bij een waterintredetemperatuur van 10,5°C en start bij een waterintredetemperatuur > 13,5°C. Het setpunt voor de koeling (Parameter 02) kan door de gebruiker tussen 12 en 16°C ingesteld worden. De Schakeldifferentiatie voor het koelen is fabrieksmatig op 3°C ingesteld.

### WERKING TIJDENS VERWARMEN



Parameters, die tijdens het verwarmingsbedrijf gebruikt worden:

#### PARAMETER 03: Setpunt verwarmen

De werking volgt de bovenstaande figuur. Het systeem wordt op basis van de waterintredetemperatuur geregeld. Als deze temperatuur onder "Setpunt min \_ Schakeldifferentiatie", start de compressor en produceert warm water. Stijgt de waterintredetemperatuur tot boven "Setpunt plus \_ Schakeldifferentiatie", stopt de compressor. Onderstaand een voorbeeld:

Setpunt = 43°C , Schakeldifferentiatie = 3°C betekent, de compressor stopt bij een waterintredetemperatuur van 44,5°C en start bij waterintredetemperatuur < 41,5°C. Het setpunt voor de verwarming (Parameter 03) kan door de gebruiker tussen 30 und 43°C ingesteld worden. De schakeldifferentiatie is fabrieksmatig ingesteld op 3°C.

## BESCHRIJVING VAN DE ONTDOOIFUNCTIE (model HYDRON B en HYDRON BC)

En Bij units in warmtepompuitvoering neemt de condensor tijdens de winterperiode, tijdens verwarmen, de functie van de verdampers over. Bij lage buitentemperaturen kan er hierdoor ijsafzetting op de warmtewisselaar ontstaan, waardoor deze niet optimaal kan functioneren. Daarom moet er een speciale ontdooicyclus gestart worden.

De ontdooicyclus: als de voeler in de warmtewisselaar van de buitenunit een lage temperatuur ( $-3^{\circ}\text{C}$ ) meet, start een 30-minuten-timer. Na afloop van deze tijd wordt de werking van de unit door uitschakelen van het omkeerventiel omgekeerd, zonder dat de compressor stopt. Op deze manier wisselt de warmtewisselaar van de buitenunit, die tot dan als verdampers fungeerde, in een condensor. De ventilator van de buitenunit stopt, zodat de condensatietemperatuur niet te ver daalt en de gehele condensatiewarmte voor ontdooien gebruikt wordt. De ontdooicyclus wordt beëindigd als de voeler van de warmtewisselaar in de buitenunit de ontdooi-eindtemperatuur ( $13^{\circ}\text{C}$ ) meet of een veiligheidsvertraging (5 minuten) voorbij is. Als de ontdooicyclus beëindigd is, stopt de compressor, en een anticyclische vertraging (2 minuten) begint. Na afloop van deze tijd start de compressor weer in de functie verwarmen en de unit produceert weer warm water, nu met een hoger rendement, omdat er geen ijsafzetting meer is.

Tijdens de ontdooicyclus daalt de druk in het koelmiddelcircuit tot minimumwaarden. Daarom wordt de lage drukbeveiliging in deze functie gedeactiveerd.

De fabrikant stelt de unit zo in, dat bijna alle toepassingen mogelijk zijn. Dit zijn de in de regeling voorgeprogrammeerde basisparameters. De volgende waarden worden door de voorgeprogrammeerde parameters bepaald:

**Minimumtemperatuur - Start ontdooicyclus**  
De temperatuur van de warmtewisselaar van de buitenunit is lager ingesteld dan de temperatuur, waarbij de ontdooicyclus start.

**Maximumtemperatuur - Einde ontdooicyclus**  
De temperatuur van de warmtewisselaar van de buitenunit wordt hoger ingesteld dan de temperatuur, waarbij de ontdooicyclus stopt.

**Tijdelijk regeling van de ontdooicyclus**  
Deze definieert de tijd, dat de ontdooi-starttemperatuur vastgehouden wordt. Na deze tijd, loopt de unit de ontdooicyclus effectief af. Stijgt de ontdooi-starttemperatuur voordat de vertragingstijd ten einde is, wordt de timer aangehouden en start weer opnieuw, als de temperatuur onder de ingestelde waarde daalt. Deze tijdsturing verhindert, dat het apparaat continu in een ontdooicyclus blijft werken.

**Maximale ontdooitijd**  
Definieert de maximale duur van de ontdooicyclus (als de temperatuur niet boven de eerder genoemde waarde stijgt). Hiermee worden te lange ontdooicycli voorkomen.

## BESCHRIJVING VAN DE CONDENSORDRUKREGELING

De condensordrukregeling voorkomt dat de condensatietemperatuur tijdens de functie koelen, bij buitentemperaturen lager dan  $19^{\circ}\text{C}$  en koelvraag door interne belasting, te ver daalt. De regeling wordt aangestuurd door de voeler in de warmtewisselaar van de buitenunit. Door de toepassing van verschillende soorten condensorventilatoren onderscheiden we twee varianten:

### AXIAALVENTILATOREN (modellen HYDRON F en HYDRON B)

In dit geval werkt de condensordrukregeling proportioneel, door de toegevoerde spanning naar de ventilatoren te variëren. Deze Functie wordt door de volgende parameters gestuurd:

**Temperatuurgrens voor de ventilator in geval van laagste toerental**  
Indien de temperatuur van de warmtewisselaar deze laagste waarde niet bereikt, draait de ventilator met minimale snelheid, of staat stil. Vanaf deze temperatuur wordt de voedingsspanning naar de ventilator verhoogd.

**Temperatuurgrens voor de ventilator in geval van maximum toerental**  
Indien de temperatuur van de warmtewisselaar deze waarde bereikt of overstijgt, draait de ventilator met maximaal toerental.



## TECHNISCHE GEGEBENS HYDRON

### BELANGRIJK

Indien de buitentemperatuur ter plaatse waar een Hydron, een chiller of een warmtepomp staat opgesteld lager dan 0°C kan worden is het noodzakelijk onderstaande voorzorgsmaatregelen te treffen.

Aftappen van het watersysteem wanneer de unit's-winters niet gebruikt hoeft te worden. De "cooling only" units dus.

Indien het een warmtepomp betreft:

Een electrisch verwarmingslint om de verdamper toepassen.

Het gekoeldwatersysteem in circulatie brengen door de pomp via een buitethermostaat, die ingesteld staat op +2°C, in the schakelen. (Deze thermostaat kan een glycolmengsel als antivries middel. De concentratie van het mengsel is afhankelijk van de minimaal optredende buitentemperatuur.

Minimum omgevingstemperatuur	Gewichtsprocenten glycol
-5°C	10 %
-10°C	20 %
-16°C	30 %

Antivries = Ethyleen-glycol

Door het niet nemen van deze maatregelen kan er schade ontstaan aan de verschillende componenten zoals warmtewisselaars, leidingen, vaten enz, hetgeen ernstige storingen en defecten in de installaties kan veroorzaken.

Optie: Als bescherming tegen vorstgevaar is een insteekelement leverbaar voorzien van beveiligings thermostaat en pressostaat, die in het buiffervat van de "cooling only" units aangebracht dient te worden Voor de bescherming van warmtepomp-units in eveneens een soortgelijk element leverbaar die tevens bedoeld is als aanvullende verwarming.

## TECHNISCHE GEGEVENS GEKOELD WATER KRINGLOOP HYDRON

HYDRON		Model 3	Model 4	Model 5	Model 7
Min. waterhoeveelheid	l/h	1440	1760	2090	2630
Min. drukafname	m water	2,4	3,6	2,5	2,3
Max. beschikbare externe stat. druk	m water	22	20	20	17
Max. waterhoeveelheid	l/h	1800	2196	2628	3312
Max. drukafname	m water	3,7	5,6	4,0	3,7
Min. beschikbare externe stat. druk	m water	19	16	15	10
Waterhoeveelheid in de unit (HY)	l	53	53	104	105
(met Hydraulische module (MHY))		----	104	104	105
Min. waterhoeveelheid in de unit	l	100	100	200	200

(1 m water = 0,098 bar = 9,8 kPa)