

***LENNOX***<sup>®</sup>

# CLIMATIC<sup>™</sup> ANLEIDING



PROVIDING **GLOBAL SYSTEM SOLUTIONS**

VLOEISTOFKOELERS  
V 2.4

# ALGEMENE INHOUDSOPGAVE

	Pagina
CONTROLE EN AFSTELLING .....	2
OPTIES .....	15
DEFECTEN AAN DE MACHINE .....	22
DEFECTEN AAN DE CIRCUITS.....	29
DEFECTEN AAN DE COMPRESSOREN .....	36
VERSCHEIDENE DEFECTEN .....	42
NUMERIEKE CONSOLE KP02 .....	51
GRAFISCHE CONSOLE KP07 .....	56
TECHNISCHE FICHES VAN DE ELEKTRONISCHE KAARTEN .....	81

# CONTROLE EN AFSTELLING

## INHOUD

	Pagina
FUNCTIE NON-ACTIVITEIT .....	3
BEHEER VAN DE POMPEN VAN DE VERDAMPER .....	4
KOUDE THERMOSTAAT .....	5
WARME THERMOSTAAT .....	6
BEDIENING VAN DE COMPRESSOREN .....	7
BEDIENING VAN DE VERMOGENSVERMINDERINGEN BIJ AFSTELLING OP DE KOUDE .....	8
BEDIENING VAN DE VERMOGENSVERMINDERINGEN BIJ AFSTELLING OP DE WARMTE .....	9
AFLATEN HOGE DRUK .....	10
BESTURING VAN DE ELEKTRONISCHE REDUCEERAFSLUITER .....	11
BEDIENING VAN DE VENTILATOREN VAN DE CONDENSATOR .....	12
SCHUIFAFSLUITERS SPECIAAL VOOR SCHROEFCOMPRESSOREN .....	13

# FUNCTIE NON-ACTIVITEIT

## Functie

De functie non-activiteit stelt u in staat om de machine gedurende een aantal uren per dag of gedurende een aantal dagen per week stil te leggen. Buiten de periode waarin de machine niet wordt gebruikt, functioneert de koelgroep normaal in functie van de instructie waarop zij is ingesteld.

## Beschrijving

De non-activiteit wordt begrensd door 4 instructies (de begininstructies zijn vervat in de periode non-activiteit, terwijl de eindinstructies daar niet in vervat zijn) :

HDEBUTI	⇔	Beginuur van een dagelijkse non-actieve periode
HFINI	⇔	Uur waarop een dagelijkse non-actieve periode eindigt
JDEBUTI	⇔	Dag waarop een wekelijkse non-actieve periode begint
JFINI	⇔	Dag waarop een wekelijkse non-actieve periode eindigt

In optie kan de klant op afstand de functie van non-activiteit bevestigen of blokkeren door middel van een droog contact dat moet worden aangesloten op een daartoe voorziene logische ingang (raadpleeg het elektrische schema). De variabele die aan deze ingang gekoppeld is, is MAARI.

Indien MAARI = 0, de klokken voor non-activiteit zijn geblokkeerd

Indien MAARI = 1, de klokken voor non-activiteit worden toegepast.

### Voorbeeld:

De gebruiker wenst de machine stil te leggen:

- van maandag tot vrijdag, van 19 uur tot 's anderendaags om 6 uur 's ochtends
- zaterdag en zondag de ganse dag.

In dit geval moeten de instructies als volgt zijn ingesteld:

HDEBUTI	=	19
HFINI	=	6
JDEBUTI	=	7
JFINI	=	2

**Opmerking:** Er wordt van uitgegaan dat zondag de eerste dag van de week is (zondag = 1).

# BEHEER VAN DE POMPEN VAN DE VERDAMPER

## Functie

Het debiet van de koudedragers in de verdamper verzekeren.

## Beschrijving

Er kunnen twee soorten regelingen worden uitgevoerd. Zij worden bepaald door de variabele C2POMPE.

- ❶ Indien C2POMPE = 0, beheert de CLIMATIC één pomp of geen enkele.
- ❷ Indien C2POMPE = 1, beheert de CLIMATIC twee pompen volgens het stelsel van normale/noodaflossing.

De gebruiker configureert de parameter C2POMPE door middel van de schakelaar 1 (op SW1) van de CPU-kaart.

### ☞ Geval ❶ :

De pomp POMPE1 is in dienst indien alle hierna volgende voorwaarden zijn vervuld:

- ⇒ Er staat ten minste één aan / uit-circuit op ON (MAARn = 1). \*
- ⇒ Aan / uit om de machine op afstand te bedienen staat op ON (MAARD = 1). \*
- ⇒ Men zit niet in een periode van non-activiteit (INOCCUP = 0). \*
- ⇒ De pomp bevindt zich sedert 1 minuut in rusttoestand of zij is reeds in werking.
- ⇒ Er is geen elektrisch defect aan de pomp (DELECP1 = 0).
- ⇒ Er is geen debietdefect aan de pomp (DSDEB1 = 0).

\* Met deze voorwaarde wordt geen rekening gehouden indien de optie "relance hors gel de la pompe" (herstarten behalve indien de pomp bevroren is) en indien de luchttemperatuur buiten lager is dan 2° C.

POMP1 wordt altijd door de CLIMATIC beheerd, zelfs indien de pomp van de installatie elektrisch niet door de koelgroep wordt bestuurd.

Wanneer de klant zijn pomp beheert, zal hij de volgende procedures in acht moeten nemen:

- . De pomp starten 1 minuut voor de werking / het stoppen van de groep op afstand wordt bevestigd.
- . De pomp stilleggen op zijn minst 2 minuten nadat MAARD in de stand 0 is overgegaan.

### ☞ Geval ❷ :

De pomp POMPEk is in dienst indien:

- ⇒ Er staat ten minste één aan / uit-circuit n op ON (MAARn = 1). \*
- ⇒ Aan / uit om de machine op afstand te bedienen staat op ON (MAARD = 1). \*
- ⇒ Men zit niet in een periode van non-activiteit (INOCCUP = 0). \*
- ⇒ De pomp POMPEk is prioritair (PRIP = k-1).
- ⇒ De pomp bevindt zich sedert 1 minuut in rusttoestand of zij is reeds in werking.
- ⇒ Er is geen elektrisch defect aan de pomp (DELECPk = 0).
- ⇒ Er is geen debietdefect aan de pomp (DSDEBk = 0).

\* Met deze voorwaarde wordt geen rekening gehouden indien de optie "relance hors gel de la pompe" (herstarten behalve indien de pomp bevroren is) en indien de luchttemperatuur buiten lager is dan 2° C.

De prioriteit van de pomp wordt automatisch éénmaal per week, nl. maandag om 18 uur, veranderd.

Indien zich aan een pomp in werking een defect voordoet, zal de tweede pomp, indien die beschikbaar is, automatisch overnemen.

**Opmerking:** De CLIMATIC stopt de pompen pas 2 minuten na een vrijwillige aanvraag van de machine of de circuits om de pompen te stoppen, om elk risico op bevriezing van de verdamper te vermijden.

# KOUDE THERMOSTAAT

## Functie

De temperatuur van de gekoelde vloeistof zo dicht mogelijk bij het ingestelde punt brengen door het aantal compressoren in werking aan te passen aan de thermische belasting van de toepassing.

## Beschrijving

De thermostaat THER regelt wanneer de compressoren moeten in en uit worden gezet.

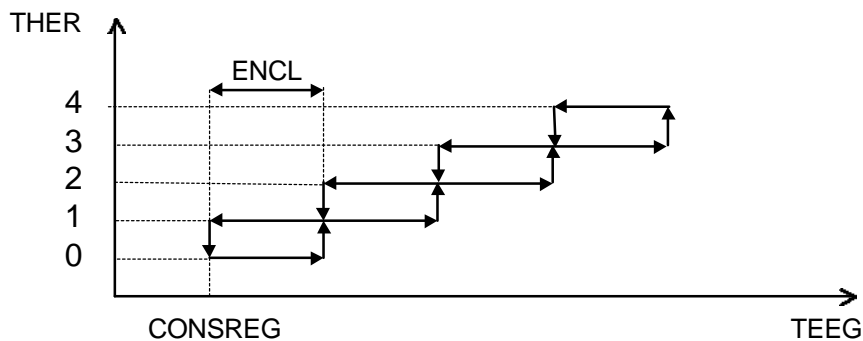
De thermostaat wordt op basis van de volgende parameters geregeld:

- TEEG ⇔ Ingangstemperatuur van gekoeld water (°C)  
 CONSREG ⇔ Actieve uitgangsinstructie van gekoeld water (°C)  
 De waarde van deze instructie hangt af van het soort regeling dat de klant wenst en van de status van de logische ingang waaraan de variabele CHPCONS is gekoppeld.

Optie regeling met helling	CHPCONS	Waarde van CONSREG
Niet weerhouden	0	CONSEA
	1	CONSEB
Weerhouden (zie pagina 15)	0	CONSEA
	1	CONSCALC = f(TEA)

- DELTAT ⇔ Temperatuurverschil dat gewenst is tussen het binnenkomende en het uitgaande water (°C).  
 ENCL ⇔ Werkingsdifferential van een regelingsstap (°C)  
 Deze variabele wordt als volgt berekend:  
 $ENCL = (DELTAT / \text{Aantal compressoren})$

Voorbeeld van een machine met 4 compressoren :



Met CONSREG = 7°C  
 en DELTAT = 5°C

⇒ ENCL = 1,25°C

Starten van de compressoren		Stoppen van de compressoren	
THER	TEEG (°C)	THER	TEEG (°C)
0 ⇔ 1	8,25	4 ⇔ 3	10,75
1 ⇔ 2	9,5	3 ⇔ 2	9,5
2 ⇔ 3	10,75	2 ⇔ 1	8,25
3 ⇔ 4	12	1 ⇔ 0	7

- Opmerking :** De thermostaat mag pas een stap verhogen indien aan de volgende voorwaarden is voldaan :
- ⇒ De voorwaarde op TEEG die de verhoging van THER rechtvaardigt, duurt ten minste 3 minuten.
  - ⇒ De uitgangstemperatuur van gekoeld water TSEG is groter dan het instructiepunt.
  - ⇒ Het aantal compressoren in dienst is gelijk aan de waarde van de thermostaat.

# WARME THERMOSTAAT

## Functie

De temperatuur van de verwarmde vloeistof zo dicht mogelijk bij het ingestelde punt brengen door het aantal compressoren in werking aan te passen aan de thermische belasting van de toepassing.

## Beschrijving

De thermostaat THER regelt wanneer de compressoren moeten in en uit worden gezet.

De thermostaat wordt op basis van de volgende parameters geregeld:

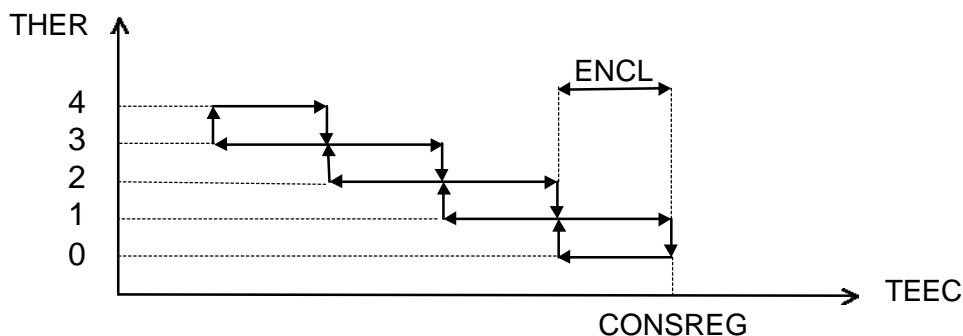
- TEEC ⇔ Ingangstemperatuur van het warme water (°C)  
 CONSREG ⇔ Actieve uitgangsinstructie van het warme water (°C).  
 De waarde van deze instructie hangt af van het soort regeling dat de klant wenst en van de status van de logische ingang waaraan de variabele CHPCONS is gekoppeld.

Optie regeling met helling	CHPCONS	Waarde van CONSREG
Niet weerhouden	0	CONSEA
	1	CONSEB
Weerhouden (zie pagina 16)	0	CONSEA
	1	CONSCALC = f(TEA)

- DELTAT ⇔ Temperatuurverschil dat gewenst is tussen het binnenkomende en het uitgaande water (°C).  
 ENCL ⇔ Werkingsdifferential van een regelingsstap (°C)  
 Deze variabele wordt als volgt berekend:  

$$ENCL = (DELTAT / \text{Aantal compressoren})$$

Voorbeeld van een machine met 4 compressoren :



Met CONSREG = 45°C  
 en DELTAT = 5°C

⇒ ENCL = 1.25°C

Starten van de compressoren		Stoppen van de compressoren	
THER	TEEC (°C)	THER	TEEC (°C)
0 ⇔ 1	43,75	4 ⇔ 3	41,25
1 ⇔ 2	42,5	3 ⇔ 2	42,5
2 ⇔ 3	41,25	2 ⇔ 1	43,75
3 ⇔ 4	40	1 ⇔ 0	45

**Opmerking :** De thermostaat mag pas een stap verhogen indien aan de volgende voorwaarden is voldaan :

- ⇒ De voorwaarde op TEEC die de verhoging van THER rechtvaardigt duurt ten minste 3 minuten.
- ⇒ De uitgangstemperatuur van het warm water TSEC ligt lager dan het instructiepunt.
- ⇒ Het aantal compressoren in dienst is gelijk aan de waarde van de thermostaat.

# BEDIENING VAN DE COMPRESSOREN

## Functie

De compressoren worden gestart en gestopt in een volgorde die toelaat om de tegenstroomcyclus zo goed mogelijk op te vangen en om hun werkingstijden op elkaar af te stemmen.

## Beschrijving

### Volgorde waarin de compressoren worden gestart en stilgelegd

Deze volgorde wordt bepaald door het "FIFO"-principe (first in, first out  $\Leftrightarrow$  eerst gestart, eerst gestopt). Deze functie omvat de automatische en onmiddellijke aflossing van een prioritaire compressor die onbeschikbaar is geworden.

### De compressoren starten en stoppen

De compressor COMP<sub>m</sub>n start indien aan alle hierna volgende voorwaarden wordt voldaan :

- $\Rightarrow$  De circulatiepomp voor het water heeft reeds meer dan 1 minuut het werkingsorder gekregen.
- $\Rightarrow$  De aan / uit-schakelaar van het circuit n staat op ON (MAAR<sub>n</sub> = 1).
- $\Rightarrow$  De machine is beschikbaar (DISPOM = 1).
- $\Rightarrow$  Het circuit n is beschikbaar (DISPOC<sub>n</sub> = 1).
- $\Rightarrow$  De compressor mn is beschikbaar (DISPOM<sub>n</sub> = 1).
- $\Rightarrow$  De regelthermostaat THER is hoger dan het aantal compressoren in dienst.
- $\Rightarrow$  COMP<sub>m</sub>n is de compressor die volgens het FIFO-principe als volgende moet starten.
- $\Rightarrow$  De laatste start van COMP<sub>m</sub>n is ten minste 6 minuten geleden (ACC<sub>m</sub>n = 1).

De compressor COMP<sub>m</sub>n stopt indien op zijn minst een van de volgende toestanden wordt gecontroleerd:

- $\Rightarrow$  Aan / uit om de machine op afstand te bedienen staat op OFF (MAARD = 0).
- $\Rightarrow$  De aan / uit-schakelaar van het circuit n staat op OFF (MAAR<sub>n</sub> = 0).
- $\Rightarrow$  De machine is onbeschikbaar (DISPOM = 0).
- $\Rightarrow$  Het circuit n is onbeschikbaar (DISPOC<sub>n</sub> = 0).
- $\Rightarrow$  De compressor mn is onbeschikbaar (DISPOM<sub>n</sub> = 0).
- $\Rightarrow$  De regelthermostaat THER is lager dan het aantal compressoren in dienst en COMP<sub>m</sub>n is niet de volgende compressor die volgens het FIFO-principe moet worden stilgelegd.

### Voorbeeld van regeling met 4 compressoren :

THER		0	1	2	3	4	3	4	3	2	1	2	3	2	3	4	3	2	1	0
Numers van de compressoren	Laatst gestarte	-	1	2	3	4	-	1	-	-	-	2	3	-	4	1	-	-	-	-
	Laatst gestopte	-	-	-	-	-	1	-	2	3	4	-	-	1	-	-	2	3	4	1
	In werking	-	1	1 2	1 2 3	1 2 3 4	2 3 4	2 3 4 1	3 4 4 1	4 1 1	1	1 2	1 2 3	2 3	2 3 4	2 3 4 1	3 4 1	4 1	1	-



## BEDIENING VERMOGENSVERMINDERINGEN BIJ AFSTELLING OP DE KOUDE

### Functie

De uitgangstemperatuur van het gekoelde water zo dicht mogelijk tegen het instructiepunt afstellen door het vermogen van de compressoren aan te passen.

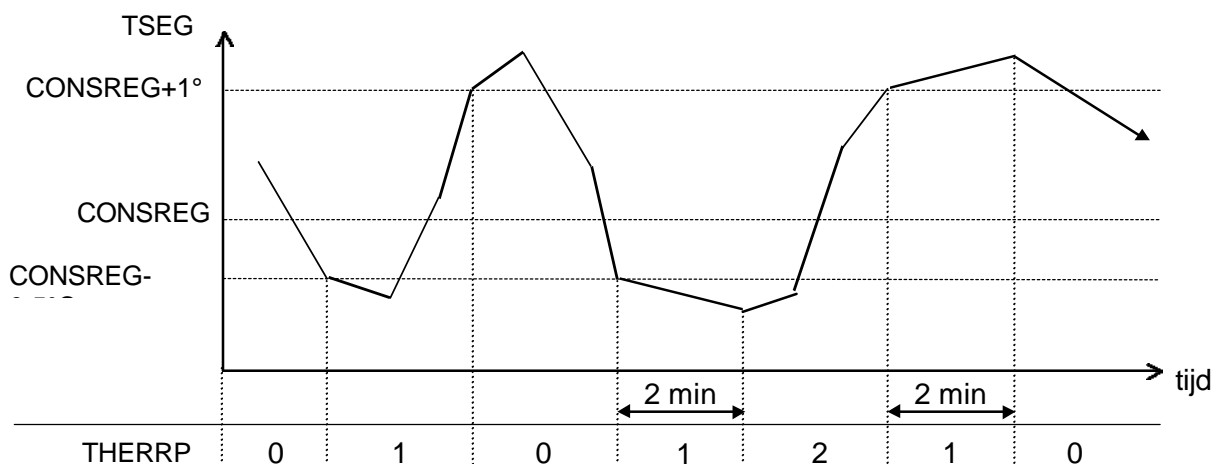
### Beschrijving

De vermogensverminderingsschuiven zijn enkel beschikbaar op de semi-hermetische zuiger- of schroefcompressoren.

Op een machine met meerdere compressoren kan alleen de laatst gestarte compressor zijn vermogen veranderen. De andere compressoren worden op vol vermogen gehandhaafd.

Het aantal te voeren vermogensverminderingen wordt bepaald door de thermostaat THERRP die van de volgende 2 parameters afhangt :

- TSEG ⇔ Uitgangstemperatuur van gekoeld water (°C).
- CONSREG ⇔ Instructie van gekoeld water (°C)



Zodra TSEG lager is dan  $CONSREG-0,5^{\circ}C$  wordt een vermogensvermindering gevoed. Zolang TSEG lager blijft dan  $CONSREG-0,5^{\circ}C$  wordt om de 2 minuten een bijkomende vermogensvermindering (indien die bestaat) aangezet.

Indien op zijn minst één vermogensvermindering in dienst is, wordt de voeding van één vermindering uitgezet zodra TSEG hoger is dan  $CONSREG+1^{\circ}C$ . Zolang deze voorwaarde in TSEG blijft bestaan, wordt om de 2 minuten een bijkomende vermogensvermindering uitgezet.

- Opmerking :**
- De compressoren worden gestart en worden 2 minuten in de stand vermogensvermindering gehouden. De schroefcompressoren starten op 25% van het vermogen.
  - Bij continue regeling bedragen de vermogensverminderingstrappen die op alle schroefcompressoren zijn toegelaten 50 en 75%. De trap van 25% wordt enkel gebruikt op de machines die maximaal 2 compressoren hebben.

# BEDIENING VERMOGENSVERMINDERINGEN BIJ AFSTELLING OP DE WARMTE

## Functie

De uitgangstemperatuur van het warme water zo dicht mogelijk tegen het instructiepunt afstellen door het vermogen van de compressoren aan te passen.

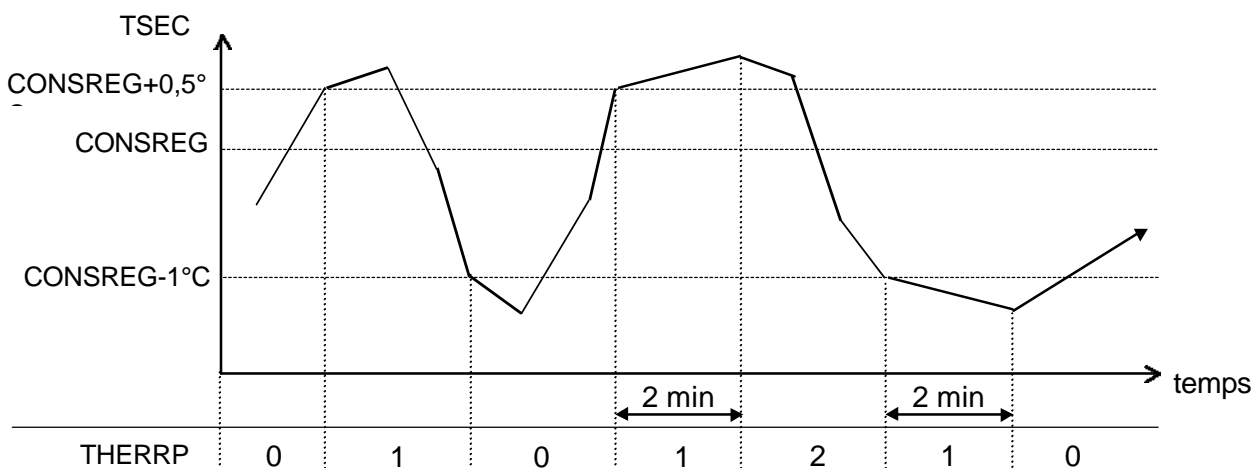
## Beschrijving

De vermogensverminderingsschuiven zijn enkel beschikbaar op de semi-hermetische zuiger- of schroefcompressoren.

Op een machine met meerdere compressoren kan alleen de laatst gestarte compressor zijn vermogen veranderen. De andere compressoren worden op vol vermogen gehandhaafd.

Het aantal te voeden vermogensverminderingen wordt bepaald door de thermostaat THERRP die van de volgende 2 parameters afhangt:

- TSEC ⇔ Uitgangstemperatuur van het warme water (°C).
- CONSREG ⇔ Instructie van gekoeld water (°C)



Zodra TSEC hoger is dan  $CONSREG+0,5^{\circ}C$  wordt een vermogensvermindering gevoed. Zolang TSEC boven  $CONSREG+0,5^{\circ}C$  blijft, wordt om de 2 minuten een bijkomende vermogensvermindering (indien die bestaat) gestart.

Indien op zijn minst één vermogensvermindering in dienst is, wordt de voeding van één vermindering uitgezet zodra TSEC lager is dan  $CONSREG-1^{\circ}C$ . Zolang deze voorwaarde in TSEC blijft bestaan, wordt om de 2 minuten een bijkomende vermogensvermindering uitgezet.

- Opmerking :**
- De compressoren worden gestart en gedurende 2 minuten in de stand vermogensvermindering gehouden. De schroefcompressoren starten op 25% van het vermogen.
  - Bij continue regeling bedragen de vermogensverminderingstrappen die op alle schroefcompressoren zijn toegelaten 50 en 75%. De trap van 25% wordt enkel gebruikt op de machines die maximaal 2 compressoren hebben.

# AFLATEN HOGE DRUK

## Functie

Het vermogen van een koelcircuit verminderen voor de hoge druk de drempel van uitschakeling heeft bereikt.

## Beschrijving

Hoge druk

Het aflaten van Hoge Druk wordt standaard beheerd enkel op de groepen met luchtcondensatie, die niet voorzien zijn van een systeem voor warmteterugwinning. Deze functie wordt met name geactiveerd tijdens het opstarten van de machine, wanneer de temperatuur van de omgevingslucht hoog is.

De aflaatfase op het circuit n wordt gekenmerkt door de variabele DELESTn. Zij wordt bepaald op basis van de condensatiedruk van het circuit n PTHPn.

### Het aflaten activeren

Zodra de hoge druk PTHPn hoger is dan 25 bars absoluut, wordt het circuit n in de aflaatfase geplaatst (DELESTn = 1).

Op de circuits met een enkele compressor bestaat het aflaten erin dat de compressor in de fase van maximale vermogensvermindering geplaatst wordt (op voorwaarde dat de compressor is uitgerust met ten minste één vermogensverminderingsschuif). Op de circuits waarin 2 parallel geschakelde compressoren gemonteerd zijn, legt de aflaatfase een van de 2 compressoren stil.

### Het aflaten stoppen

Wanneer de hoge druk PTHPn opnieuw onder de 19 bar absoluut duikt, eindigt de aflaatfase van circuit n (DELESTn = 0). De compressoren van het circuit gaan opnieuw over op de normale regeling die nu nog enkel afhangt van de thermostaten THER en THERRP.

# BESTURING VAN DE ELEKTRONISCHE REDUCEERAFSLUITER

## Functie

Controleren of de verdampers met voldoende koelmiddel is gevuld om de verdampers optimaal te laten renderen, én de compressor tegen vloeistofslagen beschermen.

## Beschrijving

De hierna beschreven regeling geldt specifiek voor de elektrische reduceerafsluiters met thermische motor van het merk Danfoss en van het type TQ.

De reduceerafsluiters wordt bestuurd door een Afgeleide Integrale Proportionele logica. De ideale theoretische opening RDETA<sub>n</sub> van de afsluiter van stroomkring n wordt bepaald en vergeleken met de reële opening. Al naargelang van de afwijking die wordt vastgesteld, wordt aan de afsluiter een openings- of sluitingsorder gegeven.

### Berekening van RDETA<sub>n</sub>

De te bereiken RDETA<sub>n</sub> opening hangt af van de volgende parameters :

- SURCHD ⇔ Surchauffe demandée  
(La valeur de SURCHD est fixée à 5°C pour les consignes d'eau de régulation supérieures à -5°C et à 8°C pour les consignes d'eau inférieures à -5°C)
- TASP<sub>n</sub>-TBP<sub>n</sub> ⇔ Op stroomkring n gemeten oververhitting (°C)
- RDET<sub>n</sub> ⇔ Gemeten opening van de afsluiter (°C)

Indien  $\Delta e_t$  op het ogenblik t het verschil is tussen de gemeten oververhitting en de instructie :

$$\Delta e_t = (TASP_n - TBP_n) - SURCHD$$

$$RDETA_n = RDET_n - \left[ \underbrace{K_p \cdot \Delta e_t}_{\text{Proportionele actie}} + \underbrace{K_i \cdot \sum_{t-ni}^t \Delta e_t}_{\text{Integrale actie}} + \underbrace{K_d \cdot \sum_{t-nd}^t (\Delta e_t - \Delta e_{t-1})}_{\text{Afgeleide actie}} \right]$$

### Aan de afsluiter gegeven opdracht

Er zijn 3 gevallen mogelijk :

- ⇒ Indien RDETA<sub>n</sub> < RDET<sub>n</sub> dan moet de afsluiter worden verwarmd (DET<sub>n</sub>=1) om zich tot op de gewenste opening open te gaan..
- ⇒ Indien RDETA<sub>n</sub> > RDET<sub>n</sub> dan wordt de afsluiter niet verwarmd (DET<sub>n</sub>=0) zodat hij zich kan sluiten.
- ⇒ Indien RDETA<sub>n</sub> = RDET<sub>n</sub> dan wordt de afsluiter op zijn huidige openingswaarde gehouden door de verwarming afwisselend aan en uit te zetten.

**Opmerking :** Voor de eerste compressor van het circuit wordt gestart, wordt de reduceerafsluiters op een voorinstelde openingswaarde afgesteld die berekend wordt op basis van de uitgangstemperatuur van het gekoeld water.

# BEDIENING VAN DE VENTILATOREN VAN DE CONDENSATOR

## Functie

Een zo stabiel mogelijke condensatiedruk handhaven zonder de ventilatoren al te vaak te laten aan en uitschakelen.

## Beschrijving

De CLIMATIC berekent het aantal ventilatiestappen THVn dat vereist is om elk koelcircuit correct te laten functioneren.

THVn is een functie van de volgende parameters:

PTHPn ⇔ Condensatiedruk van het circuit n (abs. bars)

TEA ⇔ Temperatuur van de buitenlucht (°C)

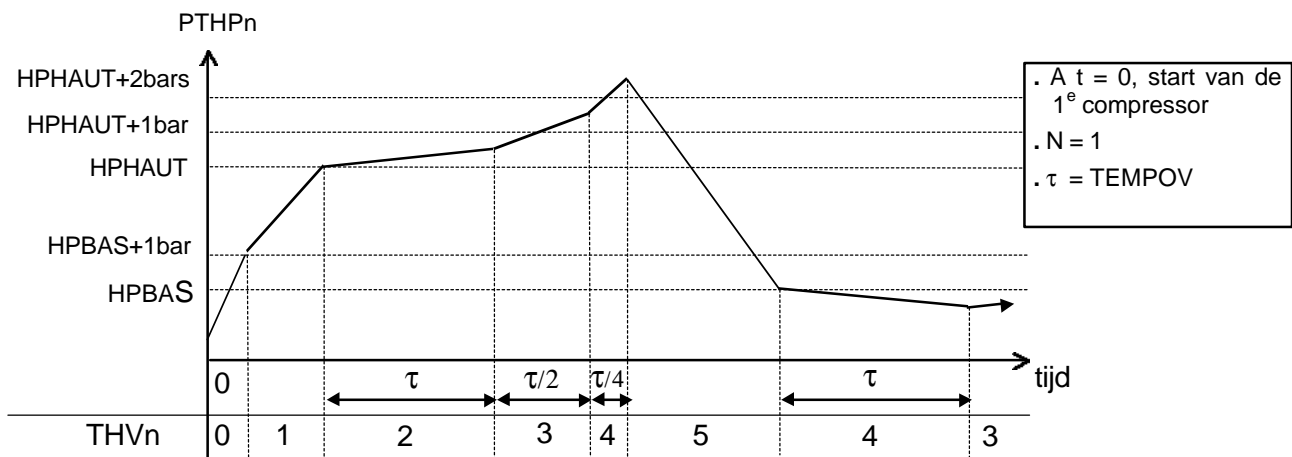
HPHAUT ⇔ Drempel van hoge druk (abs. bars)

HPBAS ⇔ Drempel van lage druk (abs. bars)

Het verschil tussen HPHAUT en HPBAS moet op zijn minst 5 bar bedragen.

TEMPOV ⇔ Tijd nodig om één ventilatiestap hoger of lager te gaan (s).

Regelbare instructies



### Indienstelling van de ventilatoren

Zodra bij het opstarten van de eerste compressor van het circuit de hoge druk groter wordt dan HPBAS+1bar worden onmiddellijk N ventilatoren gestart (het aantal N hangt af van de temperatuur van de buitenlucht).

Wanneer PTHPn groter is dan HPHAUT wordt de thermostaat met een stap verhoogd. Wanneer de druk boven HPHAUT blijft, wordt THVn telkens na verloop van de tijd T met een eenheid verhoogd:

- . Indien  $HPHAUT < PTHPn = HPHAUT+1bar$ ,  $T = TEMPOV$
- . Indien  $HPHAUT+1bar < PTHPn = HPHAUT+2bars$ ,  $T = TEMPOV/2$
- . Si  $PTHPn > HPHAUT+2bars$ ,  $T = TEMPOV/4$

### De ventilatoren stopzetten

Zodra PTHPn lager wordt dan HPBAS, wordt THVn met een stap vermindert. Zolang PTHPn lager blijft dan HPBAS, wordt THVn telkens na verloop van TEMPOV met 1 vermindert.

**Opmerking:** Wanneer het bij het uitzetten van een ventilatiestap om een ventilator met twee snelheden gaat, wordt de overgang van hoge naar lage snelheid met 5 seconden vertraagd.

# SCHUIFAFSLUITERS SPECIAAL VOOR SCHROEFCOMPRESSOREN

## Regelklep van de vloeistofinspuiting met hulpaanzuiging

### Functie

De wegperstemperatuur van de compressor verlagen en er zo voor zorgen dat de motor beter wordt gekoeld.

### Beschrijving

De regelklep van de vloeistofinspuiting INJLmn is open indien:

- . de compressor COMPmn in werking is
- en . de wegperstemperatuur TREFmn hoger is dan 100° C

INJLmn blijft open zolang :

- . de compressor COMPmn in werking is
- en . de wegperstemperatuur TREFmn hoger is dan 90° C

## Spaarregelklep

### Functie

Het koelvermogen verhogen door de onderkoeling van het vloeibare koelmiddel aan de uitgang van de condensator te verhogen.

### Beschrijving

De spaarregelklep ECOmn is open indien:

- . de compressor COMPmn in werking is en sedert 2 minuten op vol vermogen werkt
- en . de wegperstemperatuur TREF hoger is dan  $\theta$
- en . de hoge druk van het circuit n PTHPn groter is dan P1.

ECOmn blijft open zolang :

- . de compressor COMPmn in werking is en op vol vermogen werkt
- en de wegperstemperatuur TREFmn hoger is dan  $\theta-2^{\circ}\text{C}$
- en de hoge druk van het circuit PTHPn hoger is dan P2.

	$\theta$ (°C)	P1 (absolute bar)	P2 (absolute bar)
R22	65	11,9	11,2
R134a	40	7,7	6,7
R407C	45	13,5	11,7

# OPTIES

## INHOUD

	Pagina
AFSTELLING OP DE KOUDE MET HELLING .....	15
AFSTELLING OP DE WARMTE MET HELLING .....	16
BEDIENING LAGE / HOGE SNELHEID VAN DE CONDENSORVENTILATOREN .....	17
FREE-COOLING .....	19
HET TERUGWINNEN VAN WARMTE .....	21
BEHEER VAN PARALLEL GESCHAKELDE GROEPEN .....	22

# AFSTELLING OP DE KOUDE MET HELLING

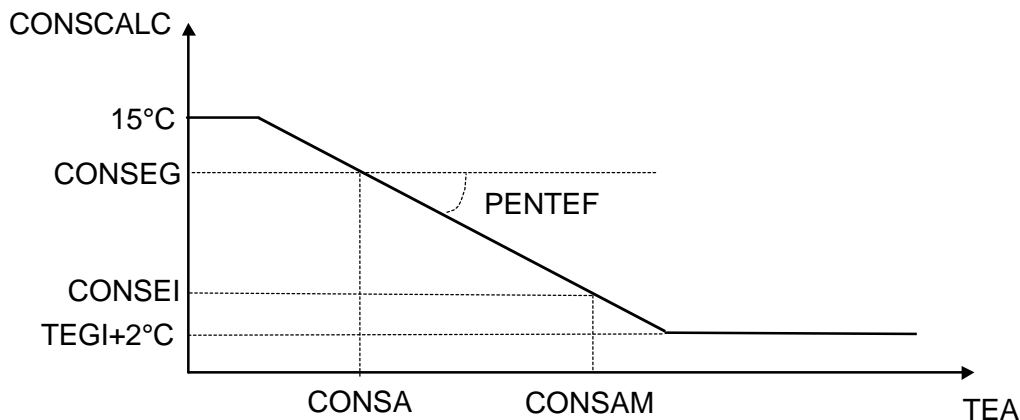
## Functie

Het regelinstructiepunt aanpassen aan de temperatuur van de buitenlucht om de thermische invloeden van de zon in het te klimatiseren lokaal zo goed mogelijk te kunnen opvangen.

## Beschrijving

De berekening van het regelinstructiepunt CONSCALC gebeurt op basis van de volgende parameters:

- TEA ⇔ Temperatuur van de buitenlucht (°C)
- CONSA ⇔ 1<sup>e</sup> gekozen referentie-luchttemperatuur (°C)
- CONSAM ⇔ 2<sup>e</sup> gekozen referentie-luchttemperatuur (°C)
- TEGI ⇔ Instructie voor de minimum temperatuur van gekoeld water (°C).
- CONSEG ⇔ Gewenste waterinstructie voor de luchtinstructie CONSA (°C)  
(CONSEG moet lager zijn dan +15°C).
- CONSEI ⇔ Gewenste waterinstructie voor de luchtinstructie CONSAM (°C)  
(CONSEI moet hoger zijn dan TEGI+2°C).
- PENTEF ⇔ Regelhelling (%)  
De helling wordt berekend door middel van de volgende vergelijking:  
 $HELLF = 100 \times (CONSEI - CONSEG) / (CONSAM - CONSA)$



$$CONSCALC = CONSEG + HELLF \times (TEA - CONSA) / 100$$

### Voorbeeld van regeling :

Met    CONSA    = 20°C  
       CONSEG   = 10°C  
       CONSAM   = 35°C  
       CONSEI   = 6°C

TEA (°C)	CONSCALC (°C)
20	10
25	8,66
30	7,33
35	6

⇒PENTEF = -26.7 %

**Opmerking :** Zelfs wanneer een machine is uitgerust met de optie "regeling met helling", kan de gebruiker een regelmodus kiezen die onafhankelijk is van TEA, door middel van een droog contact dat aangesloten is op de logische ingang die overeenkomt met de variabele CHPCONS (zie pagina 5).



# AFSTELLING OP DE WARMTE MET HELLING

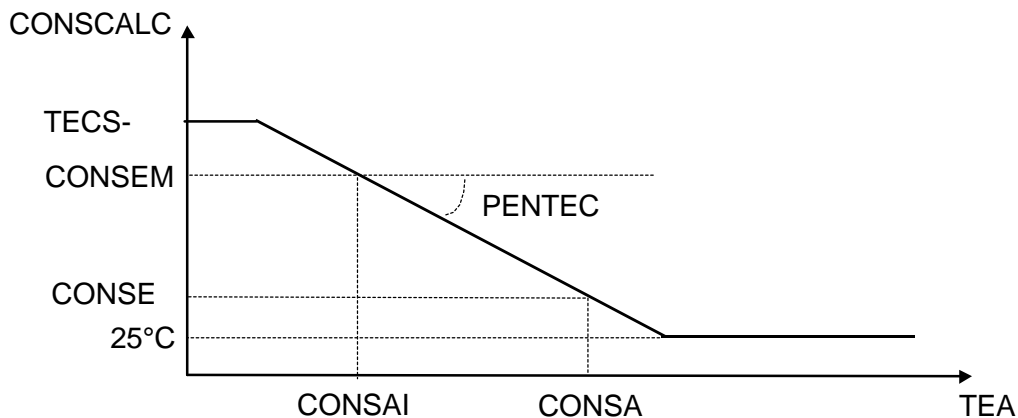
## Functie

Het regelinstructiepunt aanpassen aan de temperatuur van de buitenlucht om de thermische verliezen naar buiten in het te klimatiseren lokaal zo goed mogelijk te kunnen opvangen.

## Beschrijving

De berekening van het regelinstructiepunt CONSCALC gebeurt op basis van de volgende parameters:

- TEA ⇔ Temperatuur van de buitenlucht (°C)
- CONSAI ⇔ 1<sup>e</sup> gekozen referentie-luchttemperatuur (°C)
- CONSA ⇔ 2<sup>e</sup> gekozen referentie-luchttemperatuur (°C)
- TECS ⇔ Instructie voor de maximum temperatuur van warm water (°C).
- CONSEM ⇔ Gewenste waterinstructie voor de luchtinstructie CONSAI (°C)  
(CONSEM moet lager zijn dan TECS-2°C).
- CONSEC ⇔ Gewenste waterinstructie voor de luchtinstructie CONSA (°C)  
(CONSEC moet hoger zijn dan 25°C).
- PENTEC ⇔ Regelhelling (%)  
De helling wordt berekend door middel van de volgende vergelijking:  
 $HELLC = 100 \times ((CONSEC - CONSEM) / (CONSA - CONSAI))$



$$CONSCALC = CONSEC + (PENTEC \times (TEA - CONSA) / 100)$$

### Voorbeeld van regeling :

Met    CONSAI    = -10°C  
       CONSEM    = 50°C  
       CONSA     = 15°C  
       CONSEC    = 30°C

⇒ PENTEC = -80 %

TEA (°C)	CONSCALC (°C)
-10	50
-5	46
0	42
5	38
10	34
15	30

**Opmerking :** Zelfs wanneer een machine is uitgerust met de optie "regeling met helling", kan de gebruiker een regelmodus kiezen die onafhankelijk is van TEA, door middel van een droog contact dat aangesloten is op de logische ingang die overeenkomt met de variabele CHPCONS (zie pagina 6).

# BEDIENING LAGE / HOGE SNELHEID VAN DE CONDENSORVENTILATOREN

## Functie

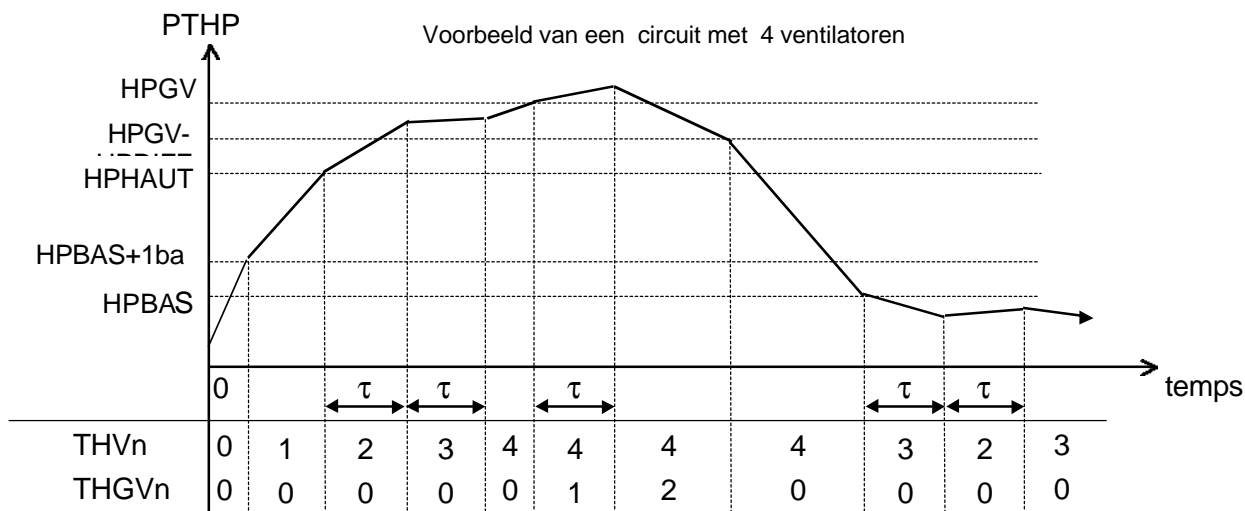
De werking van de ventilatoren tegen lage snelheid voorrang geven en de overgang naar hoge snelheid slechts toelaten om te voorkomen dat de werking als gevolg van Hoge Druk wordt onderbroken.

## Beschrijving

De CLIMATIC berekent hete aantal ventilatietrappen tegen lage snelheid THVn en tegen hoge snelheid THGVn die nodig zijn voor de correcte werking van elk koelcircuit.

THVn en THGVn zijn een functie van de volgende parameters :

- PTHPn ⇔ Condensatiedruk van het circuit n (bar abs.)
  - TEA ⇔ Temperatuur van de buitenlucht (°C)
  - HPHAUT ⇔ Drempel van de hoge druk voor het opstarten van de ventilatoren (bar abs.)
  - HPBAS ⇔ Drempel van de lage druk voor het stilleggen van de ventilatoren (bar abs.)  
Het verschil tussen HPHAUT en HPBAS moet minimaal 5 bar bedragen.
  - HPGV ⇔ Drempel van de hoge druk voor overgang naar hoge snelheid van de ventilatoren (bar abs.)  
Het verschil tussen HPVGV en HPHAUT moet op zijn minst 3 bar bedragen.
  - HPDIFF ⇔ Drukverschil voor overgang van de ventilatoren naar lage snelheid (bar)  
De minimum waarde van HPDIFF bedraagt 2 bar.
  - TEMPOV ⇔ Temporisatie voor stijgen of dalen met één ventilatiestap (s)
  - MAARGV ⇔ Valideren van de hoge snelheidsmodus  
Deze variabele is gekoppeld aan een logische ingang die de gebruiker in staat stelt om via een droog contact, de overgang van de ventilatoren naar hoge snelheid toe te staan of te verbieden.
- } Regelbare instructies



### ☞ De ventilatoren tegen lage snelheid opstarten

Bij het opstarten van de eerste compressor van het circuit, zodra de hoge druk groter wordt dan HPBAS+1bar, worden meteen N ventilatoren opgestart (het aantal N hangt af van de temperatuur van de buitenlucht).

Wanneer PTHPn groter wordt dan HPHAUT, wordt de thermostaat THVn met één trap verhoogd. Zolang de druk boven HPHAUT blijft, wordt THVn bij elke tijdseenheid TEMPOV met één eenheid verhoogd.

## BEDIENING LAGE / HOGE SNELHEID VAN DE CONDENSORVENTILATOREN (VERVOLG)

### ☞ Overgang van de ventilatoren naar hoge snelheid

Het overschakelen van een of meerdere ventilatoren naar hoge snelheid is enkel toegelaten wanneer de variabele MAARGV op 1 is geconfigureerd.

Wanneer alle ventilatoren van het circuit tegen lage snelheid werken (THVn = totaal aantal ventilatoren op het circuit) en wanneer PTHPn groter is dan HPGV, dan schakelt één ventilator van lage naar hoge snelheid over : de thermostaat THGVn wordt met één trap verhoogd. Zolang de druk boven HPGV blijft, wordt THGVn bij elke tijdseenheid met één eenheid verhoogd.

Wanneer een ventilator in hoge snelheid wordt geschakeld, wordt die opgenomen in THGVn en blijft die ook verrekend worden in de thermostaat THVn.

### ☞ Terugschakeling van de ventilatoren naar lage snelheid

Zodra PTHPn opnieuw onder HPGV-HPDIFF duikt, worden alle ventilatoren, die tegen hoge snelheid werken, terugschakeld in lage snelheid.

### ☞ De ventilatoren stilleggen

Indien PTHPn kleiner wordt dan HPBAS, wordt THVn met één trap verminderd. Zolang PTHPn onder HPBAS blijft, wordt THVn bij elke tijdseenheid TEMPOV met één verminderd.

### **Opmerkingen:**

- In de PV/GV-modus moeten alle ventilatoren van de machine over twee snelheden beschikken.
- In bepaalde gevallen (met name op de machines met 4 koelcircuits), verplicht het gebrek aan uitgangsrelais, die beschikbaar zijn op de CLIMATIC, ons om de hierboven beschreven regeling te wijzigen : op het ogenblik waarop de hoge druk groter wordt dan HPGV, worden alle ventilatoren van hetzelfde circuit in hoge snelheid overgeschakeld, in plaats van een voor een.

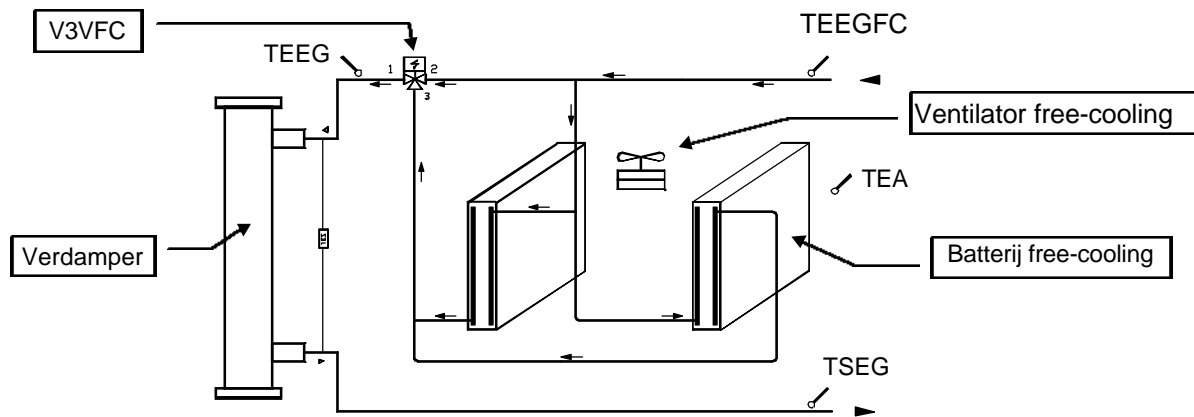
# FREE-COOLING

## Functie

De productie van koeling verzekeren door het gebruik van de free-cooling te optimaliseren en zodoende het elektriciteitsverbruik tot een minimum te beperken.

## Beschrijving

### Schema van het principe van de free-cooling



- TEEGFC ⇔ Ingangstemperatuur van gekoeld water in de free-cooling (°C)
- TEEG ⇔ Ingangstemperatuur van gekoeld water in de verdamper (°C)
- TSEG ⇔ Uitgangstemperatuur van gekoeld water (°C).
- TEA ⇔ Temperatuur van de buitenlucht (°C)
- V3VFC ⇔ Driewegs regelklep van de free-cooling

### Bediening van de driewegs regelklep van de free-cooling :

V3VFC wordt gevoed indien aan alle hierna volgende voorwaarden wordt voldaan:

- ⇒ TEEGFC is hoger dan de regelinstructie CONSREG.
- ⇒  $TEA < TEEGFC - 2^{\circ}C$ .
- ⇒ De circulatiepomp van gekoeld water werkt sedert ten minste 30 seconden.
- ⇒ De driewegs regelklep is sedert 3 minuten in rusttoestand.
- ⇒ De sonde aan de waterinvoer in de free-cooling is niet defect.

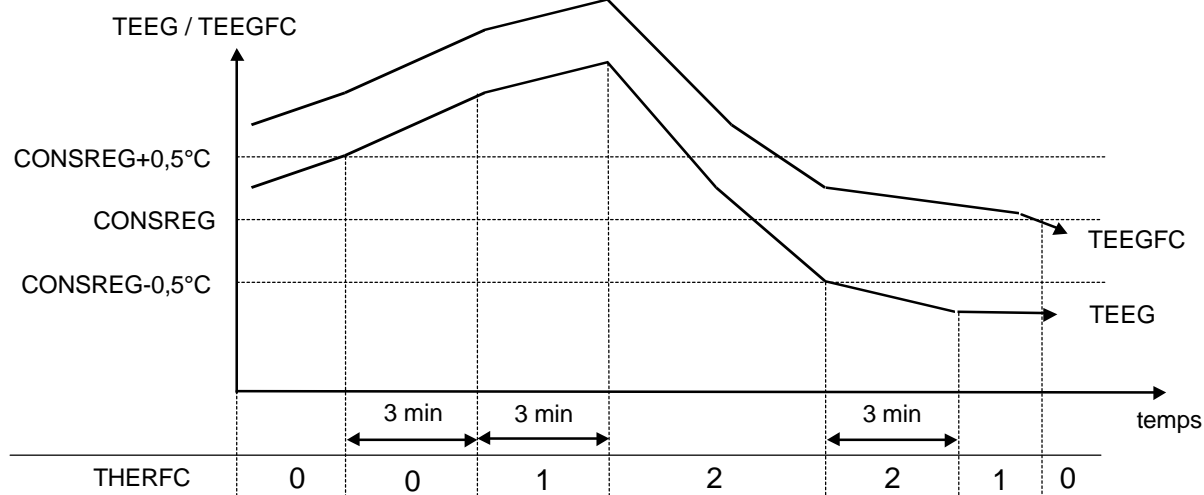
V3VFC wordt gevoed zolang de volgende toestanden worden waargenomen:

- ⇒ TEEGFC is niet lager dan CONSREG.
- ⇒  $TEA < TEEGFC$ .
- ⇒ De pomp werkt.
- ⇒ De sonde aan de waterinvoer in de free-cooling is niet defect.

### Bediening van de ventilatoren van de free-cooling

Het aantal ventilatietrappen die nodig zijn op de batterijen wordt bepaald door de thermostaat THERFC van de free-cooling. Deze parameter hangt af van de temperatuur van het water dat in de TEEG-verdamper binnenkomt en van de regelinstructie.

## FREE-COOLING (VERVOLG)



De thermostaat wordt met een stap verhoogd indien TEEG langer dan 3 minuten groter blijft dan CONSREG+0,5 °C. Zolang deze toestand op TEEG wordt waargenomen, wordt THERFC om de 3 minuten met een stap verhoogd.

Indien TEEG groter blijft dan (CONSREG-0,5°C) wordt de thermostaat van de free-cooling om de 3 minuten met een stap verlaagd.

Wanneer TEEGFC onder het instructiepunt daalt, worden alle ventilatiestappen stilgelegd.

Indien de regelthermostaat THER van de compressoren ten minste een regelstap aanvraagt, terwijl de free-cooling in dienst is, wordt de thermostaat van de free-cooling naar zijn maximum gedwongen.

De ventilator van de free-cooling n VENTFCn werkt indien:

- . THERFC  $\geq n$
- en . V3VFC in dienst is.

### ☞ Toelating om de compressoren op te starten

De toelating om compressoren op te starten, terwijl de free-cooling werkt, wordt gekenmerkt door de variabele AUTOCP die afhangt van de volgende parameters:

- V3VFC ⇔ Driewegs regelklep van de free-cooling
- THERFC ⇔ Regelthermostaat van de free-cooling
- THER ⇔ Regelthermostaat van de compressoren

AUTOCP verandert naar 1 indien:

- . THERFC op zijn maximum staat en TEEG reeds langer dan 3 minuten groter is dan CONSREG
- of . V3VFC niet wordt gevoed.

AUTOCP wordt op 1 gehandhaafd zolang als:

- . THER positief is
- of . V3VFC niet wordt gevoed.

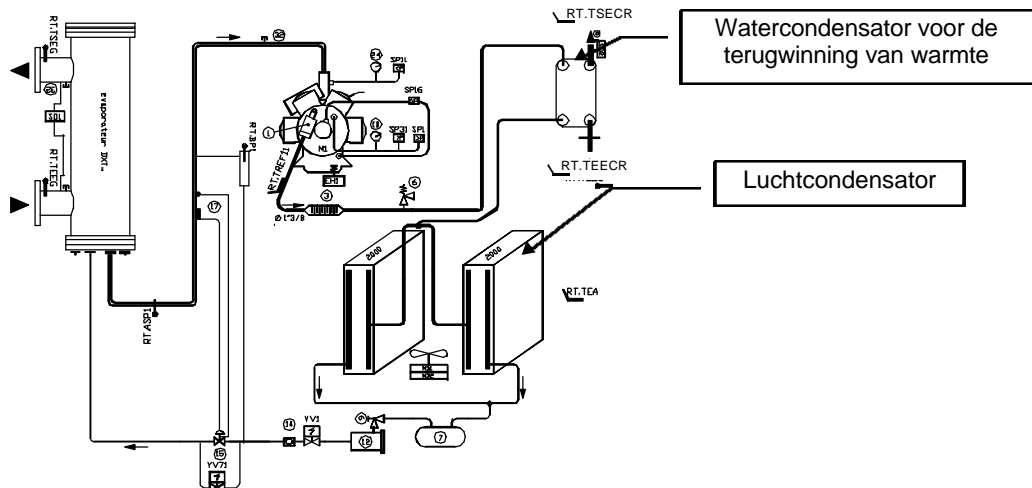
# HET TERUGWINNEN VAN WARMTE

## Functie

Op de luchtgroepen met een condensator voor warmteterugwinning, de uitgangstemperatuur van het warme water zo dicht mogelijk bij het instructiepunt houden en tegelijk de capaciteit van de luchtcondensator aanpassen aan het af te voeren overtollig verwarmingsvermogen.

## Beschrijving

### Schema van het principe van de warmteterugwinning



### Bepaling van de warmteterugwinningsmodus

De werkingwijze van de groep in de modus warmteterugwinning of totale afvoer wordt gekenmerkt door de parameter RECUP die een waarde heeft van 1 respectievelijk 0. RECUP wordt bepaald op basis van:

- FSCR ⇔ Regelaar van het debiet van de terugwinningscondensator
- TSECR ⇔ Uitgangstemperatuur van het warme water (°C).
- CONSECR ⇔ Instructie van het warme water (°C)

RECUP verandert naar 1 indien: . FSCR reeds langer dan 15 seconden is gestart  
en . TSECR < CONSECR.

RECUP wordt op 1 gehandhaafd zolang als: . FSCR nog niet langer dan 15 seconden in rusttoestand is  
en . TSECR < CONSECR + 2°C.

### Beheer van de ventilatoren van de luchtcondensator

Bij het overschakelen naar de terugwinningsmodus, wordt de thermostaat van de ventilatie van het circuit n THVn gedurende 5 seconden op 0 gezet.

Indien de hoge druk van het circuit n groter is dan 25 bar, wordt THVn met 1 stap verhoogd. De ventilatiethermostaat wordt telkens na verloop van de tijd TEMPOV met 1 verhoogd zolang als aan de voorwaarde met betrekking tot de druk wordt voldaan. Telkens als THVn wordt verhoogd, wordt de waarde van de temperatuur van het uitgaande water TSECR gememoriseerd in de variabele MTSECR.

Indien TSECR in de terugwinningsmodus lager wordt dan MTSECR terwijl er nog minimaal een ventilator werkt, wordt de ventilatiethermostaat verlaagd.

**Opmerking:** Op de groepen met water staat de CLIMATIC niet in voor het beheer van de warmteterugwinning.

# BEHEER VAN PARALLEL GESCHAKELDE GROEPEN

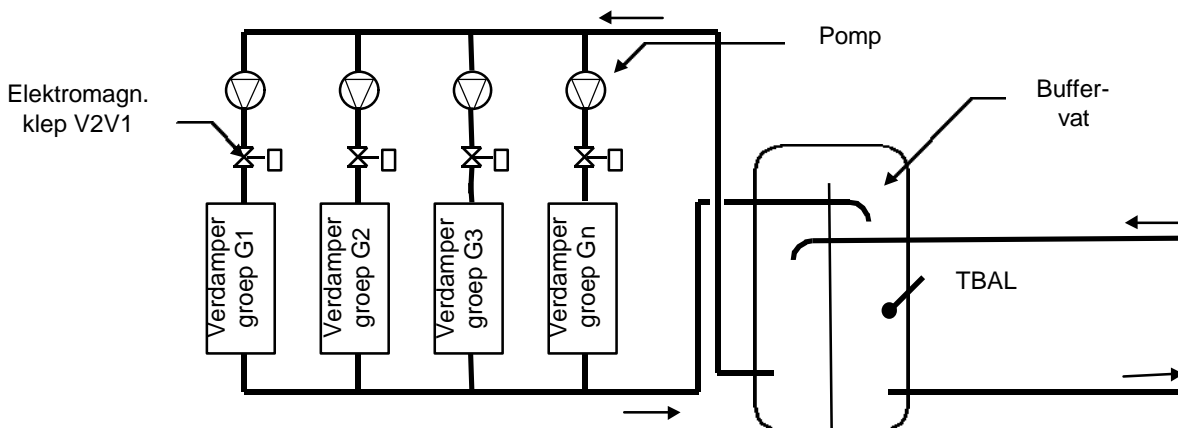
## Functie

Via een onafhankelijk CPU-bord de trapsgewijze inschakeling verzekeren van meerdere groepen, die op een en hetzelfde watercircuit zijn geïnstalleerd om de temperatuur van de gekoelde vloeistof het instructiepunt zo dicht mogelijk te laten benaderen.

## Beschrijving

Het algemeen beheer wordt verzekerd door een KP01 die los staat van die welke de groepen rechtstreeks bedienen. De dialoog tussen de kaarten gebeurt uitsluitend via droge contacten, zonder koppeling.

### *Hydraulisch schema van het principe (voor de productie van gekoeld water)*



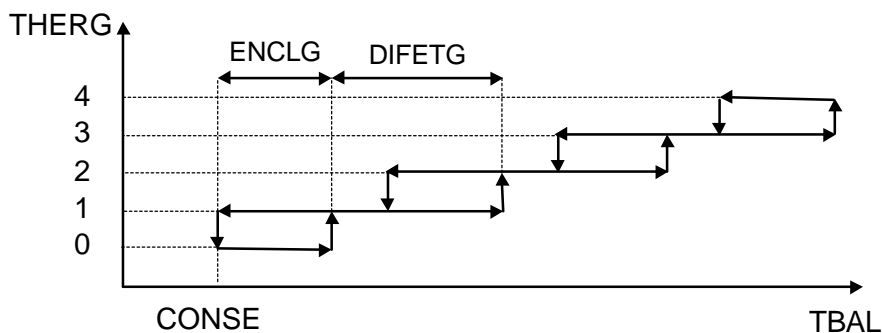
### *Thermostaat van de groepen*

Deze thermostaat THERG regelt de indienststellingen en het stilleggen van de verschillende Gn-groepen van de installatie.

THERG wordt op basis van de volgende parameters geregeld:

- TBAL ⇔ Temperatuur van het water in het vat (°C)
- CONSEG ⇔ Algemene regelinstructie voor het water (°C)
- ENCLG ⇔ Werkingsdifferential van een groep (°C)
- DIFETG ⇔ Differentiaal tussen groepen (°C)

Geval van een installatie met 4 machines :



# BEHEER VAN PARALLEL GESCHAKELDE GROEPEN

(VERVOLG)

Met CONSEG = 6°C  
ENCLG = 1,5°C  
DIFETG = 1,5°C

Indienststelling van de groepen		Stoppen van de groepen	
THERG	TBAL (°C)	THERG	TBAL (°C)
0 ⇔ 1	7,5	1 ⇔ 0	6
1 ⇔ 2	9	2 ⇔ 1	7,5
2 ⇔ 3	10,5	3 ⇔ 2	9
3 ⇔ 4	12	4 ⇔ 3	10,5

- Opmerkingen :**
- THERG kan enkel met een stap worden verhoogd indien hij niet reeds gedurende een tijd, die in de instructie TPTHERM kan worden geregeld, werd verhoogd.
  - THERG kan enkel met een stap worden verlaagd indien hij niet reeds gedurende een tijd, die in de instructie TPTHERM kan worden geregeld, werd verlaagd.

## ☞ Bediening van de afsluitkleppen van de verdamper van elke groep

Indien regelthermostaat THERG de werking van de groep Gn aanvraagt, krijgt de regelklep V2Vn de instructie om open te gaan.

## ☞ Werking van de groepen

De indienststelling van de volgende prioritaire groep Gn is toegelaten indien de regelklep V2Vn sedert minimaal een tijd TPV2V (regelbare tijdvertraging) de instructie heeft gekregen om open te gaan. Het droge contact dat deze toelating tot de indienststelling van de groep voorstelt (gekoppelde variabele MAARGn) moet worden aangesloten op de ingang "aan / uit op afstand" van de machine.

Elke groep bestuurt haar eigen compressoren en haar eigen pomp op basis van het eigen instructiepunt (zie het hoofdstuk "koude thermostaat" op pagina 5). Voor een betere algemene regeling raden wij u aan de instructies van de groepen op dezelfde waarde als CONSEG in te stellen.

## ☞ Beheer van de defecten en automatische aflossing van de groepen

Elke groep stuurt zijn beschikbaarheidsstatus door naar de algemene regelkaart. Al naargelang van de beschikbaarheid van alle eenheden samen wordt een optimaal prioriteitsorder PRIG bepaald (de groepen zonder defect worden vooraan in de prioriteit geplaatst) :

PRIG	Startvolgorde van de groepen
0	G1 / G2 / G3 / G4
1	G4 / G1 / G2 / G3
2	G3 / G4 / G1 / G2
3	G2 / G3 / G4 / G1

Om de werkingstijden van de verschillende groepen onderling ongeveer gelijk te houden en indien de groepen allemaal beschikbaar zijn, verandert PRIG automatisch eenmaal per week, nl. maandag om 18 uur.

Indien de temperatuursonde in het vat defect is, zijn alle regelkleppen open en wanneer de tijdvertraging TPV2V is verstreken, wordt aan alle groepen de toelating tot opstarten gegeven.



# DEFECTEN AAN DE MACHINE

## INHOUD

	Page
TEMPERATUREN VAN IJSKOUD WATER BUITEN REGELBEREIK .....	25
TEMPERATUREN VAN WARM WATER BUITEN REGELBEREIK .....	26
DEBIET VAN IJSKOUD WATER IS ONTOEREIKEND .....	27
DEBIET VAN WARM WATER IS ONTOEREIKEND .....	28
GEEN HULPVOEDING 230 V .....	29
VERKEERDE OPEENVOLGING VAN DE FASEN.....	30

# TEMPERATUREN VAN IJSKOUDE WATER BUITEN REGELBEREIK

Logische variabele : **DTEG**

Code panne KP02 : **1**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De ingangs- of uitgangstemperatuur van het ijskoude water die door de sonde wordt gemeten, bevindt zich buiten het toegelaten regelbereik :

### Niet glycolhoudend water

TEEG < TEGI of TEEG > 65°C

TSEG < TEGI of TSEG > 65°C

### Glycolhoudend water (maximum percentage glycol : 30%)

TEEG < -15°C ou TEEG > 65°C

TSEG < -15°C of TSEG > 65°C

Met :

TEEG ⇔ Ingangstemperatuur van ijskoud water (°C)

TSEG ⇔ Uitgangstemperatuur van ijskoud water (°C).

TEGI ⇔ Minimum temperatuur van ijskoud water aan de verdamper (°C)

## Dit gebeurt

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het defect wordt **automatisch** gereset zodra de temperaturen van het ijskoude water opnieuw binnen het normale bedrijfsbereik komen :

### Niet glycolhoudend water

TEGI+2°C < TEEG < 60°C

TEGI+2°C < TSEG < 60°C

### Glycolhoudend water (maximum percentage glycol : 30%)

-13°C < TEEG < 60°C

-13°C < TSEG < 60°C

## Diagnosehulp

Sonde aan ingang of uitgang van gekoeld water defect.  
Slechte bedrading of de sonde is losgeraakt.

## Herstellen

Vervang de sonde.  
Controleer de aansluiting van de sonde.

# TEMPERATUREN VAN WARM WATER BUITEN REGELBEREIK

Logische variabele : **DTEC**

Code van defect KP02 : **2**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De in- of uitgangstemperatuur van het warm water zoals die gemeten wordt op de watercondensatoren, ligt buiten het toegestane bereik:

TEEC < -27°C of TEEC > TECS

TSEC < -27°C of TSEC > TECS

Waarbij :

TEEC ⇔ Ingangstemperatuur van het warm water (°C)

TSEC ⇔ Uitgangstemperatuur van het warm water (°C)

TECS ⇔ Maximum temperatuur van het warm water aan de condensator (°C)

## Dit gebeurt

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het defect wordt **automatisch** gereset zodra de temperaturen van het warme water opnieuw binnen het normale bereik komen :

TEEC > -27°C en TEEC < TECS-5°C

TSEC > -27°C en TSEC < TECS-5°C

## Diagnosehulp

De sonde aan de in- of uitgang van het warm water is defect.  
Ingangssonde van het warme water defect.  
Slechte bedrading of de sonde is losgeraakt.

## Herstellen

Vervang de sonde.  
Controleer de aansluiting van de sonde.

# DEBIET VAN GEKOELD WATER IS ONTOEREIKEND

Logische variabele : **DFSE**

Code van defect KP02 : **3**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De "flow switch" FSE detecteert gedurende meer dan **3 seconden** een ontoereikend debiet in de verdamper.

## Dit gebeurt

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De machine start **automatisch opnieuw 20 seconden** nadat het debiet van gekoeld water opnieuw op peil is.

## Diagnosehulp

Slechte bedrading van de pompbediening.  
Slechte bedrading van de debietmeter.  
De waterfilter is vuil.  
Slechte regeling van de debietmeter.

## Herstellen

Controleer de aansluiting van de pomp.  
Controleer de aansluiting van de debietmeter.  
Maak de waterfilter schoon.  
Stel de debietmeter af.

# DEBIET VAN WARM WATER IS ONTOEREIKEND

Logische variabele : **DFSC**

Code van defect KP02 : **4**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De "flow switch" FSC detecteert gedurende meer dan **3 seconden** een ontoereikend debiet in de verdamper.

## Dit gebeurt

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De machine start **automatisch opnieuw 20 seconden** nadat het debiet van warm water opnieuw op peil is.

## Diagnosehulp

Slechte bedrading van de pompbediening.  
Slechte bedrading van de debietmeter.  
De waterfilter is vuil.  
Slechte regeling van de debietmeter.

## Herstellen

Controleer de aansluiting van de pomp.  
Controleer de aansluiting van de debietmeter.  
Maak de waterfilter schoon.  
Stel de debietmeter af.

# GEEN HULPVOEDING 230V

Logische variabele : **DPT230V**

Code van defect KP02 : **7**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

Het relais van de aanwezigheid van spanning is geactiveerd (PT230V = 0).  
De carterweerstand van de compressoren en de antivriesweerstand van het hydraulische circuit krijgen geen voeding.

## Dit gebeurt

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De machine start **automatisch opnieuw 20 seconden** nadat de voeding van 230 V opnieuw aanwezig is.

## Diagnosehulp

Slechte bedrading van de voeding van 230 V.  
Slechte bedrading van het relais voor aanwezigheid van spanning.

## Herstellen

Controleer de aansluitingen en de spanning van de voeding van 230 V die binnenkomt in de machine.  
Controleer de bedrading van het relais voor aanwezigheid van spanning.

# VERKEERDE VOLGORDE VAN DE STAPPEN

Logische variabele : **DPHASE**

Code van defect KP02 : **9**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

Dit defect wordt enkel beheerd op machines die zijn uitgerust met scroll-compressoren of schroefcompressoren.

De stappenbesturing is geactiveerd (PHASE = 0).  
Zij detecteert een inversie of een verkeerde aansluiting van de stappen.

## Dit gebeurt

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De machine kan pas na **handmatig** resetten en na een correct herstel van de stappen opnieuw worden gestart.

Opmerking : Het defect wordt **automatisch** gereset telkens de machine wordt ingeschakeld.

## Diagnosehulp

Defect kwam aan het licht toen de machine voor het eerst onder spanning kwam.

Afwezigheid van een fase in de voeding.

Slechte bedrading van het contact voor aanwezigheid van fasen.

## Herstellen

Keer twee van de drie fasen voor de eenheid om.  
Controleer of er wel drie fasen aanwezig zijn en controleer de waarden van de spanningen tussen de fasen.

Controleer de bedrading van het contact voor aanwezigheid van fasen.

# DEFECTEN AAN DE CIRCUITS

## INHOUD

	Pagina
ONVOLDOENDE LAGE DRUK.....	32
DE VERDAMPER BEVRIEST.....	33
ONVOLDOENDE OVERVERHITTING .....	34
VACUÛM TREKKEN MISLUKT.....	35
SONDES OF VOELERS DEFECT .....	36
FOUTE OPENING VAN DE REDUCEERAFSLUITER .....	37



# ONVOLDOENDE LAGE DRUK

Logische variabele : **DBPn**

Code van defect KP02 : **n1**

Icoon KP07 : 

## Beschrijving

De afsluitdrempel van de Lage Druk wordt als volgt bepaald in functie van het koelmiddel :

R22 ⇒ 2 bar abs. (hetzij  $-25^{\circ}\text{C}$  in verzadigingstemperatuur)

R407C ⇒ 1,5 bar abs. (hetzij  $-28^{\circ}\text{C}$  in verzadigingstemperatuur damp).

Geval ❶ : Geen enkele compressor op het circuit n werkt. De lage druk blijft lager dan de veiligheidsdrempel terwijl de vloeistofregelklep reeds 2 minuten open is.

N.B. : Op de schroefgroepen wordt de vloeistofregelklep parallel met de compressor gestuurd. Er wordt dus geen rekening gehouden met diens voorwaarde voor de opening om het defect Lage Druk te genereren.

Geval ❷ : Een compressor in het circuit n werkt reeds meer dan 2 minuten niet meer. De vloeistofregelklep staat open en de by-pass-klep (indien die bestaat) is sedert 1 minuut gesloten, maar de lage druk is onvoldoende.

Ter herinnering: De groepen met een ontspannings-by-pass-klep zijn de groepen die voorzien zijn van de optie "alle seizoenen" en van thermostatische reduceerafsluiters.

Geval ❸ : Een compressor in het circuit n werkt reeds meer dan 6 minuten niet meer. De andere compressor in het circuit, indien er is en indien die in bedrijf is, werkt sedert ten minste 2 minuten en er wordt onvoldoende lage druk gedetecteerd.

## Dit gebeurt

☞ Indien het circuit n niet in werking is, mag het niet worden gestart. Is het circuit wel in werking, dan moet het meteen worden uitgezet.

☞ Het defect wordt signaleerd op het display.

☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De drempels voor het resetten van het defect zijn de volgende :

R22 ⇒ 3 bar abs. (hetzij  $-14^{\circ}\text{C}$  in verzadigingstemperatuur)

R407C ⇒ 2.5 bars abs. (soit  $-16^{\circ}\text{C}$  in verzadigingstemperatuur damp).

Geval ❶ & ❷ : Per dag mag het defect **driemaal worden gereset**. Moet dit vaker gebeuren, dan mag het circuit slechts na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart.

Geval ❸ : Het resetten gebeurt **handmatig**.

**Opmerking** : De tellers van de defecten van "lage druk" TOBPn worden **dagelijks om 18 uur terug op nul gesteld**, op voorwaarde dat het maximaal toegelaten aantal defecten niet werd bereikt.

## Diagnosehulp

Onvoldoende belasting van het circuit.  
De elektromagnetische klep van de vloeistof werkt niet correct.  
De reduceerafsluiter werkt niet correct.  
De dehydrator is vervuild.

## Herstellen

Vul de belasting aan.  
Controleer de werking van de elektromagnetische klep.  
Controleer de werking van de reduceerafsluiter.  
Vervang de dehydrator.

# DE VERDAMPER BEVRIEST

Logische variabele : **DGELn**

Code van defect KP02 : **n2**

Icoon KP07 :    

## Beschrijving

**Dit defect wordt alleen beheerd op de machines die water koelen dat geen anti-vriesadditief bevat (zoals glycol of een zoutoplossing).**

**Geval ①** : *Buisvormige warmtewisselaars*

Een compressor m van het circuit werkt niet meer sedert op zijn minst 1 minuut en gedurende meer dan **2 minuten** worden de volgende omstandigheden nog waargenomen:  
TBPn < TBPI en TASPn < +5°C

**Geval ②** : *Warmtewisselaars in de vorm van platen*

Een compressor n van het circuit n werkt niet meer sedert op zijn minst 2 minuten en :  
TBPn < TBPI gedurende meer dan . **5 seconden** voor de groepen met R407C  
. **30 seconden** voor de groepen met R22.

**Met** : TBPn ⇔ Verdampingstemperatuur van het circuit n (°C)

TASPn ⇔ Aanzuigtemperatuur van het circuit n (°C)

TBPI ⇔ Minimum verdampingstemperatuur (°C)

De minimum waarde (en default-waarde) van de TBPI-instructie wordt als volgt bepaald:

Type van de wisselaar	R407C	R22
Buisvormig (geval ①)	-1°C (verzadiging damp)	-4°C
Met platen (geval ②)	+1°C (verzadiging damp)	-1,7°C

## Dit gebeurt

- ☞ Het circuit n wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

**Geval ①** : Bij het eerste defect gebeurt het resetten **automatisch** na verloop van **30 minuten**, indien de verdampingstemperatuur opnieuw boven TBPI + 5°C is gestegen.  
Na het eerste defect, zal het circuit slechts na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart.

**Geval ②** : Bij het eerste defect gebeurt het resetten **automatisch** na verloop van **30 minuten**, indien de verdampingstemperatuur opnieuw boven TBPI+3°C is gestegen.  
Na het eerste defect, zal het circuit slechts na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart.

**Opmerking**: De tellers van de defecten van "gel" TOGELn worden **dagelijks om 18 uur terug op nul gesteld**, op voorwaarde dat het maximaal toegelaten aantal defecten niet werd bereikt.

## Diagnosehulp

Slechte instelling van de TBPI-instructie.  
Verdampings- of aanzuigsonde defect.  
Slechte bedrading of de sonde is losgeraakt.  
Het waterdebiet in de verdamper is ontoereikend.

## Herstellen

Controleer de instelling van de instructie.  
Vervang de sonde.  
**Dit defect wordt enkel beheerd op de groepen waarin de verdamper boven de compressoren is geplaatst (bijv. het gamma LCW).** Controleer de aansluiting van de sonde.  
Controleer het debiet en de regeling van de debietmeter.

# ONVOLDOENDE OVERVERHITTING

Logische variabele : **DSURFn**

Code van defect KP02 : **n4**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

**Dit defect wordt enkel op de groepen met elektrische reduceerafsluiters beheerd.**

Een compressor van het circuit n werkt sedert ten minste 2 minuten niet meer en een van de 2 volgende omstandigheden werd gedurende ten minste **2 minuten** waargenomen:

$$TASPn \geq (TEEG+3^{\circ}\text{C})$$

$$(TASPn-TBPn) \leq 2^{\circ}\text{C}$$

Met :

TASPn ⇔ Aanzuigtemperatuur van het circuit n (°C)

TBPn ⇔ Verdampingstemperatuur van het circuit n (°C)

TEEG ⇔ Ingangstemperatuur van gekoeld water (°C)

## Dit gebeurt

- ☞ Het circuit n wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het resetten gebeurt **handmatig**.

## Diagnosehulp

Sonde voor verdamping, aanzuiging of aan de uitgang van ijskoud water is defect.  
Slechte bedrading of een van deze sondes is los geraakt.

## Herstellen

Vervang de sonde.  
Controleer de aansluitingen van de sondes.

# VACUÛM TREKKEN MISLUKT

Logische variabele : **DPUMPDn**

Code van defect KP02 : **n5**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

**Dit defect wordt enkel beheerd op de groepen waarin de verdamper fysisch boven de compressoren is geplaatst (bijv. het gamma LCW).**

Een compressor van het circuit n is sedert **2 minuten** in werking en de elektromagnetische vloeistofklep krijgt geen voeding, maar de lage druk blijft boven de minimum drempel.

De drempel van het einde van het vacuüm trekken wordt als volgt afhankelijk van het koelmiddel bepaald :

R22 ⇒ 2 bar abs. (hetzij  $-25^{\circ}\text{C}$  in verzadigingstemperatuur)

R407C ⇒ 3 bar abs. (hetzij  $-11^{\circ}\text{C}$  in verzadigingstemperatuur damp).

## Dit gebeurt

- ☞ Het circuit n wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De 2 eerste defecten worden **automatisch** na **2 minuten** gereset.

Moet dit vaker gebeuren, dan mag het circuit n slechts na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart.

**Opmerking:** De tellers van de defecten van "pump down" TOPUMPDn worden **dagelijks om 18 uur terug op nul gesteld**, op voorwaarde dat het maximaal toegelaten aantal defecten niet werd bereikt.

## Diagnosehulp

De elektromagnetische klep voor de vloeistof is door een onzuiverheid in de open stand geblokkeerd.

## Herstellen

Vervang de elektromagnetische klep.

# SONDES OF VOELERS DEFECT

Logische variabele : **DSONDEN**

Code van defect KP02 : **n6**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

Een of meer temperatuursondes of een of meer drukvoelers die in het circuit n zijn gemonteerd, zijn ofwel kortgesloten, ofwel onderbroken of uitgeschakeld.

<u>Sonde of voeler in kwestie</u>	<u>Omstandigheid waarin het defect zich voordoet</u>
Sonde van de aanzuigtemperatuur	TASPn $\leq$ -40°C
Interne sonde van de elektronische reduceerafsluiter	1000 U $\leq$ RDEtn $\leq$ 50 U
Voeler van lage druk	BPn $\leq$ 0,5 bars
Voeler van hoge druk	BPn $\leq$ 0,5 bars

**Opmerking:** Alle deze sondes en voelers zijn daarom niet aanwezig op een en dezelfde machine.

## Dit gebeurt

- ☞ Het circuit n wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het circuit n kan pas opnieuw worden gestart na een **handmatige** reset en een correcte reset van alle voelers en sondes.

## Diagnosehulp

Sonde of voeler is defect.  
Slechte bedrading of een sonde of een voeler is los geraakt.

## Herstellen

Vervang het element.  
Controleer de aansluitingen van de sondes en de voelers.

# FOUTE OPENING VAN DE REDUCEERAFSLUITER

Logische variabele : DCDEtn

Code van defect KP02 : n7

Icoon KP07 :



## Beschrijving

Dit defect wordt enkel op de groepen met elektrische reduceerafsluiters DANFOSS van het type TQ beheerd.

Er werkt geen enkele compressor in het circuit n. Een compressor vraagt om te worden gestart en de reduceerafsluiter wordt voorverwarmd.

Na **6 minuten** is de gewenste waarde voor de opening van de reduceerafsluiter om de compressor te kunnen starten nog steeds niet bereikt.

## Dit gebeurt

- ☞ Het circuit n krijgt geen toestemming om te starten.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het defect moet **handmatig** worden gereset.

## Diagnosehulp

De sonde van de reduceerafsluiter is defect.  
Slechte bedrading of de sonde is losgeraakt.  
Defect in de 24V-voeding op de reduceerafsluiter.  
Het groene LED van het statisch relais brandt, maar de reduceerafsluiter wordt niet warm.

## Herstellen

Vervang de reduceerafsluiter.  
Controleer de aansluiting van de sonde.  
Controleer de voeding  
Controleer het statische relais en de kaart die de reduceerafsluiter bestuurt.

# DEFECTEN AAN DE COMPRESSOREN

## INHOUD

	Pagina
DE STROOMONDERBREKER VAN DE COMPRESSOR IS GEACTIVEERD .....	39
ONVOLDOENDE OLIEDRUK .....	40
HOGE DRUK IS TE HOOG .....	41
WEGPERSTEMPERATUUR IS TE HOOG .....	42
INTERNE BEVEILIGING IS GEACTIVEERD.....	43

# DE STROOMONDERBREKER VAN DE COMPRESSOR IS GEACTIVEERD

Logische variabele : **DELECmn**

Code van defect KP02 : **mn1**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De magnetisch-thermische stroomonderbreker van compressor mn is geactiveerd (ELECmn = 0).

## Dit gebeurt

- ☞ Compressor mn wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Compressor mn kan pas opnieuw worden gestart nadat de stroomonderbreker opnieuw is ingeschakeld en na een **handmatige** reset..

**Opmerking** : Het defect wordt **automatisch** gereset telkens de machine wordt ingeschakeld.

## Diagnosehulp

Slechte aansluiting of klemming van de verbindingen.  
Slechte instelling van de stroomonderbreker

## Herstellen

Controleer de verbindingen.  
Stel de beveiliging af in functie van de nominale stroomsterkte van de compressor.



# ONVOLDOENDE OLIEDRUK

Logische variabele :  
**DHUILEmn**

Code van defect KP02 : **mn2**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

**Dit defect wordt alleen op de semi-hermetische zuigercompressoren beheerd.**

De som van de periodes gedurende welke de drukschakelaar van de olie van de compressor mn POILmn geactiveerd blijft is groter dan **90 seconden**. De oliedrukmeter is dan onvoldoende om een correcte smering van de compressor te kunnen garanderen.

**Opmerking:** De teller van de periodes met lage oliedruk wordt opnieuw op nul gezet wanneer de oliedrukschakelaar langer dan 3 minuten boven het activeringspunt blijft.

## Dit gebeurt

- ☞ Compressor mn wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het eerste defect wordt **automatisch** gereset.

Wanneer dit defect vaker voorkomt, dan mag de compressor mn slechts na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart.

**Opmerking:** De tellers van de defecten van "oliedruk" TOOILmn worden **dagelijks om 18 uur terug op nul gesteld**, op voorwaarde dat het maximaal toegelaten aantal defecten niet werd bereikt.

## Diagnosehulp

Er is niet voldoende olie in de compressor.  
De oliepomp is defect.  
Slechte instelling van de oliedrukschakelaar.  
Slechte bedrading van de oliedrukschakelaar.

## Herstellen

Controleer het oliepeil.  
Vervang de oliepomp.  
Controleer de instelling van de oliedrukschakelaar.  
Controleer de bedrading van de oliedrukschakelaar.

# HOGE DRUK IS TE HOOG

Logische variabele : **DHPmn**

Code van defect KP02 : **mn5**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De hoge-drukdrukschakelaar van de compressor mn PHPmn is geactiveerd.

## Dit gebeurt

- ☞ Compressor mn wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De 2 eerste defecten worden **automatisch** gereset.

Wanneer dit defect vaker voorkomt, dan mag de compressor mn slechts na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart.

**Opmerking:** De tellers van de defecten van "hoge druk" TOBPn worden **dagelijks om 18 uur terug op nul gesteld**, op voorwaarde dat het maximaal toegelaten aantal defecten niet werd bereikt.

## Diagnosehulp

De condensator is vervuild.  
Slechte instelling van de regelparameters van de condensatie.  
De elektromagneetklep van de vloeistof werkt niet correct.  
De dehydrator is vervuild.  
Slechte bedrading of instelling van de hoge-drukdrukschakelaar.


## Herstellen

Maak de condensator schoon.  
Controleer de instelling van de parameters.  
  
Controleer de werking van de elektromagnetische klep.  
  
Vervang de dehydrator.  
Controleer de bedrading en de instelling van de hoge-drukdrukschakelaar.

# WEGPERSTEMPERATUUR IS TE HOOG

Logische variabele : **DREFmn**

Code van defect KP02 : **mn6**

Icoon KP07 : 

## Beschrijving

De wegperstemperatuur van de compressor mn REFmn blijft langer dan **9 seconden** hoger dan **120°C**.

## Dit gebeurt

- ☞ Compressor mn wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

De 2 eerste defecten worden na een tijdverloop van **30 minuten automatisch** gereset, op voorwaarde dat REFmn opnieuw lager is dan de 90°C.

Komt dit defect vaker voor, dan kan de compressor pas na een **handmatige** reset opnieuw worden gestart (voor deze reset moeten ten minste **30 minuten** verstreken zijn nadat het defect zich heeft voorgedaan).

**Opmerking:** De tellers van de defecten van "te hoge wegpersing" TOREFmn worden **dagelijks om 18 uur terug op nul gesteld**, op voorwaarde dat het maximaal toegelaten aantal defecten niet werd bereikt.

## Diagnosehulp

De wegperssonde is defect.  
Slechte bedrading van de sonde.  
Er is te weinig koelmiddel in het circuit.  
De instelling van oververhitting heeft een te hoge waarde.

## Herstellen

Vervang de sonde.  
Controleer de aansluiting van de sonde.  
Vul koelmiddel bij.  
Controleer de instelling voor oververhitting.

# INTERNE BEVEILIGING IS GEACTIVEERD

Logische variabele : **DPINTmn**

Code van defect KP02 : **mn7**

Icoon KP07 : 

## Beschrijving

- ☞ Semi-hermetische compressoren (zuiger- en schroefcompressoren) en scroll:  
De thermische beveiliging van de motorwikkelingen van de compressor mn PINTmn is geactiveerd.
- ☞ Hermetische zuigercompressoren:  
De compressor mn werkt reeds **6 minuten** en de wegperstemperatuur REFmn is lager dan  $\theta$ . Dit wijst erop dat de interne beveiliging van de compressor geactiveerd is.

	$\theta$ (°C)
R22 & R407C	40
R134a & R404A	30

## Dit gebeurt

- ☞ Compressor mn wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

**Opmerking:** Geen spanning, het defect wordt niet in het geheugen opgeslagen.

## Resetten

Compressor mn kan pas opnieuw worden gestart nadat de interne beveiliging opnieuw gesloten is en na een **handmatige** reset.

**Opmerking :** Het defect wordt **automatisch** gereset telkens de machine wordt ingeschakeld.

## Diagnosehulp

Defect in de voeding van het relais van de interne beveiliging.  
De wegperssonde is slecht bedraad of de sonde is defect (mogelijke gevallen voor de hermetische zuigercompressoren).  
De instelling van oververhitting heeft een te hoge waarde.

## Herstellen

Controleer de voeding van het relais.  
Controleer de aansluiting van de sonde en vervang de sonde indien nodig.  
  
Controleer de instelling voor oververhitting.

# VERSCHEIDENE DEFECTEN


## INHOUD

	Pagina
DEBIET VAN DE POMP IS ONVOLDOENDE.....	45
STROOMONDERBREKERS VAN DE VENTILATOREN GEACTIVEERD.....	46
STROOMONDERBREKER VAN DE POMP GEACTIVEERD.....	47
AFSTANDSINSTRUCTIE KAN NIET WORDEN GEDETECTEERD.....	48
TEMPERATUUR VAN DE FREE-COOLING BUITEN REGELBEREIK.....	49
DIALOOG TUSSEN CPU EN KP07 ONDERBROKEN.....	50

# DEBIET VAN DE POMP IS ONVOLDOENDE

Logische variabele : **DSDEBk**

Code van defect KP07 <sup>81 (pomp 1)</sup>  
<sup>82 (pomp 2)</sup>

Icoon KP07 : 

## Beschrijving

De pomp k die de verdamper voedt, krijgt de opdracht om gedurende **20 seconden** te werken.  
De "flow switch" FSE detecteert gedurende meer dan **25 seconden** een ontoereikend debiet in de warmtewisselaar.

## Dit gebeurt

**Geval 1** : De groep beheert **slechts één of geen enkele pomp** (C2POMPE = 0).

- ☞ De pomp k wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.
- ☞ 22 seconden voor het defect werd gegenereerd, werd de machine stilgelegd als gevolg van het defect "debiet van ijskoud water is ontoereikend" (zie pagina 23).

**Geval 2** : De groep beheert **twee pompen** (C2POMPE = 1)

- ☞ De pomp k wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ De 2<sup>e</sup> pomp wordt gestart (zie het hoofdstuk "beheer van de pompen van de verdamper" pagina 4).
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

**Geval 1** : Wanneer de CLIMATIC detecteert dat er water circuleert, terwijl er aan POMPEk geen opdracht tot functioneren werd gegeven (wat wil zeggen dat de pomp niet elektrisch door de machine wordt bediend), zal de machine **automatisch** opnieuw starten 20 seconden nadat het debiet zich heeft hersteld.

In het tegengestelde geval kan, kan de machine pas na een **handmatige** reset opnieuw worden opgestart.

**Geval 2** : Indien het debiet zich binnen de 20 seconden na het startbevel aan de 2<sup>e</sup> pomp heeft hersteld, start de machine **automatisch** opnieuw op.

Zoniet zal de groep pas na een **handmatige** reset opnieuw kunnen starten.

## Diagnosehulp

Slechte bedrading van de pompbediening.  
Slechte bedrading van de debietmeter.  
De waterfilter is vuil.  
Slechte regeling van de debietmeter.

## Herstellen

Controleer de aansluiting van de pomp.  
Controleer de aansluiting van de debietmeter.  
Maak de waterfilter schoon.  
Stel de debietmeter af.

# STROOMONDERBREKERS VAN DE VENTILATOREN GEACTIVEERD

Logische variabele : **DELECV**

Code van defect KP02 : **90**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

Een of meer magnetisch-thermische stroomonderbrekers, die de ventilatoren van de luchtcondensator beveiligen, zijn geactiveerd. (ELECV = 0).

## Dit gebeurt

- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het defect wordt **automatisch** gereset zodra alle stroomonderbrekers van de ventilatoren opnieuw ingeschakeld zijn.

## Diagnosehulp

Slechte aansluiting of klemming van de verbindingen.  
Slechte instelling van de stroomonderbrekers.

## Herstellen

Controleer de verbindingen.  
Stel de beveiligingen af in functie van de nominale stroomsterkte van de ventilatoren.

# STROOMONDERBREKER VAN DE POMP GEACTIVEERD

Logische variabele : **DELECPk**

Code van defect KP02 : **91** (pomp 1)  
**92** (pomp 2)

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De magnetisch-thermische stroomonderbreker van de pomp k is geactiveerd (ELECPk = 0).

## Dit gebeurt

**Geval ①** : De pomp k is in dienst en de groep beheert **slechts één pomp** (C2POMPE = 0). ☞ De pomp k wordt onmiddellijk stilgelegd.

- ☞ De machine onmiddellijk stilleggen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

**Geval ②** : De pomp k is in dienst en de groep beheert **twee pompen** (C2POMPE = 1).

- ☞ De pomp k wordt onmiddellijk stilgelegd.
- ☞ De 2<sup>e</sup> pomp wordt gestart (zie het hoofdstuk "beheer van de pompen van de verdamper" pagina 4).
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

**Geval ③** : De pomp k is niet in dienst.

- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

**Geval ①** : De machine wordt **automatisch** opnieuw gestart **20 seconden** nadat het defect zich heeft voorgedaan en de CLIMATIC de pomp opnieuw heeft laten starten.

**Geval ②** : Het defect wordt **automatisch** gereset zodra de stroomonderbreker van de pomp opnieuw ingeschakeld is.

**Geval ③** : Het defect wordt **automatisch** gereset zodra de stroomonderbreker van de pomp opnieuw ingeschakeld is.

## Diagnosehulp

Slechte aansluiting of klemming van de verbindingen.  
Slechte instelling van de stroomonderbreker.

## Herstellen

Controleer de verbindingen.

Stel de beveiliging af in functie van de nominale stroomsterkte van de pomp.



# AFSTANDSINSTRUCTIE KAN NIET WORDEN GEDETECTEERD

Logische variabele : **DCONS**

Code van defect KP02 : **95**

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De eenheid zou moeten worden ingesteld op de waterinstructie die door de klant op afstand wordt gestuurd (SGLCONS = 1), maar het ontvangen signaal is niet correct (TCONS < -25°C).

**Opmerking** : Voor de instructie van gekoeld water komt het signaal 4 / 20 mA overeen met de marge -20 / +30°C (behalve op speciaal verzoek van de klant).

## Dit gebeurt

- ☞ De machine wordt niet gestopt en stelt zich in op zijn eigen waterinstructie.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Zodra TCONS > -25°C wordt het defect **automatisch** gereset.

De machine kan opnieuw op de afstands instructie worden ingesteld.

## Diagnosehulp

Slechte bedrading van het signaal 4/20mA.

## Herstellen

Controleer de bedrading (zie het elektrische schema).

# TEMPERATUUR VAN DE FREE-COOLING BUITEN REGELBEREIK

Logische variabele : DTEFC

Code van defect KP02 : 97

Icoon KP07 :



## Beschrijving

De temperatuur van het ijskoude water die door de sonde op de collector voor de free-cooling-batterijen wordt gemeten, is buiten het toegelaten bereik :

$TEEGFC < -15^{\circ}\text{C}$  of  $TEEGFC > 65^{\circ}\text{C}$

## Dit gebeurt

- ☞ De free-cooling wordt automatisch stilgelegd (de ventilatoren van de free-cooling worden gestopt en de 3-wegsklep van de free-cooling overbrugt de batterijen helemaal).
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het defect wordt **automatisch** gereset zodra de ingangstemperatuur van het ijskoude water opnieuw binnen het normale bereik ligt :

$-13^{\circ}\text{C} < TEEGFC < 60^{\circ}\text{C}$

## Diagnosehulp

Sonde aan de ingang van het water in de free-cooling defect.  
Slechte bedrading of de sonde is losgeraakt.

## Herstellen

Vervang de sonde.  
Controleer de aansluiting van de sonde.

# DIALOOG TUSSEN CPU EN KP07 ONDERBROKEN

Logische variabele : -

Code van defect KP02 : -

Icoon KP07 :



## Beschrijving

Na 3 pogingen is de grafische console KP07 er niet in geslaagd om de dialoog met ten minste een van de CPU-kaarten, die haar zijn toegewezen, tot stand te brengen.

## Dit gebeurt

- ☞ Regelmatige pogingen om de communicatie te herstellen.
- ☞ Het defect wordt gesignaleerd op het display.
- ☞ De overbrenging van het defect op afstand wordt 6 minuten vertraagd.

## Resetten

Het defect wordt **automatisch** gereset zodra de dialoog is hersteld.

## Diagnosehulp

Slechte bedrading van de verbinding tussen de KP07 en de CPU's.  
Geen spanning op een van de kaarten.

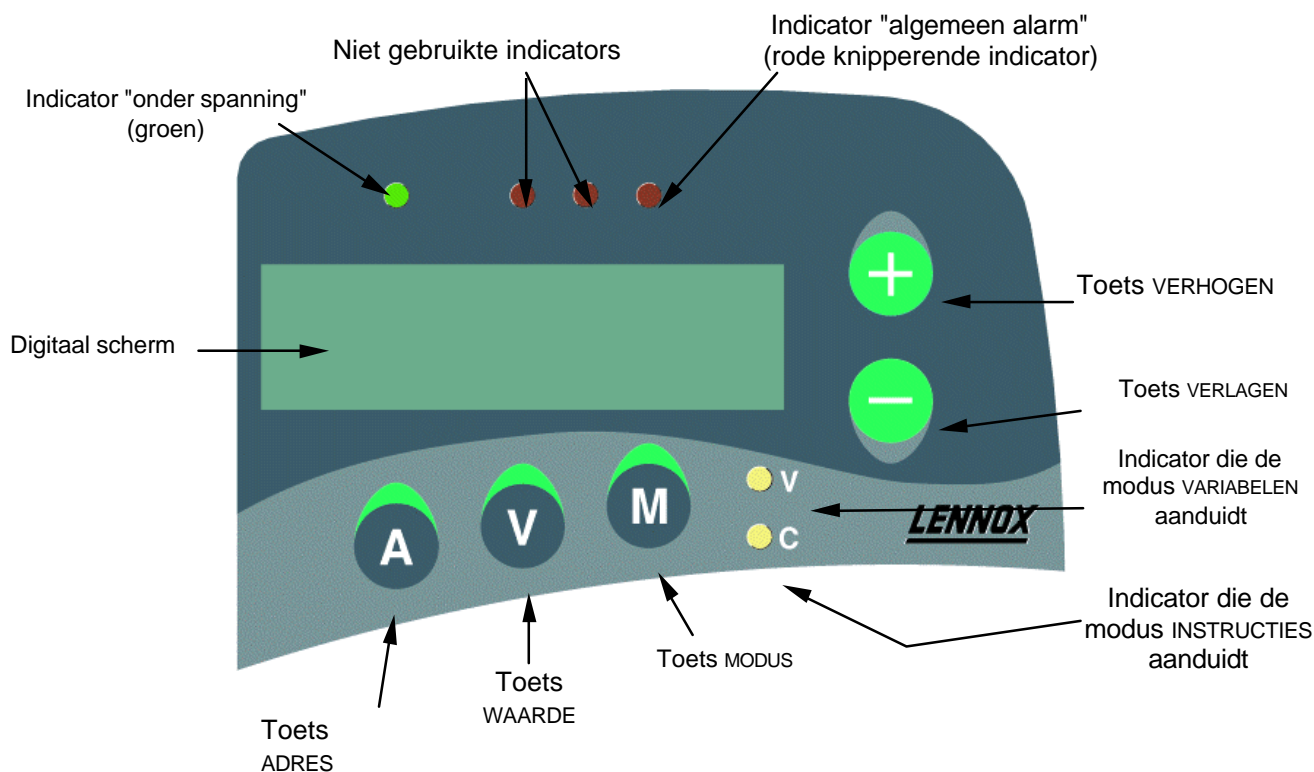
## Herstellen

Controleer de aansluiting van de verbinding tussen de kaarten.  
Controleer de elektrische voeding van de kaarten.

# NUMERIEKE CONSOLE KP02

## 1. ALGEMENE VOORSTELLING

De console KP02 is een interface tussen mens en machine, die bestaat uit een display met 6 cijfers, 6 indicators en 5 toetsen.



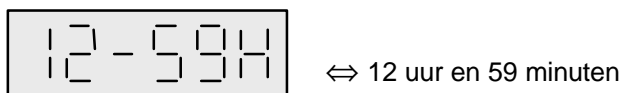
Met deze console kunt u in hoofdzaak de waarden van de variabelen of de instructies van de CPU-kaart, waaraan zij is aangesloten, lezen en/of veranderen.

De dialoog met de CPU wordt ingeleid door de KP02. Indien de communicatie na 3 pogingen nog niet tot stand is gekomen, wordt een melding weergegeven, waarin het communicatieprobleem wordt gesignaleerd (zie §II.5.c). De console zal daarna nog regelmatig proberen om verbinding te maken.

De transmissie van de gegevens gebeurt tegen een snelheid van 1200 baud. Die hebben het formaat van 8 bits (1 startbit, 8 bits, oneven pariteit, 1 stopbit).

## 2. WEERGAVEFORMATEN

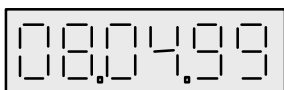
### 2.1. De tijd



Wanneer het toetsenbord van de console gedurende 5 minuten inactief is, wordt automatisch de tijd weergegeven.

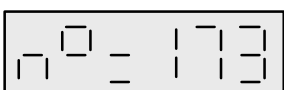
# NUMERIEKE CONSOLE KP02

## 2.2. De datum



08.04.99

## 2.3. Adres van een variabele



01-173

## 2.4. Waarde van een variabele

### 2.4.1. Logische waarden



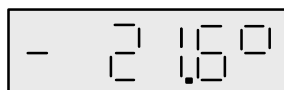
1 ON (1 ⇔ ON)




0 OFF (0 ⇔ OFF)

### 2.4.2. Temperaturen

De temperaturen worden weergegeven in °C met een nauwkeurigheid van 0,1°C.



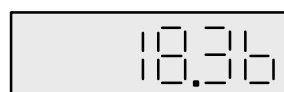
-21.6°C ⇔ -21.6°C



105.8°C ⇔ +105.8°C


### 2.4.3. Drukken

De drukken staan aangegeven in bar, met een nauwkeurigheid van 0,1 bar.



18.3 bar ⇔ 18.3 bar

### 2.4.4. Andere analoge waarden

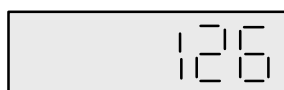


65535 Niet getekende waarden



-32768 Getekende waarden

### 2.4.5. Defectencode



125 ⇔ Wegperstempatuur is te hoog op de compressor 1 van circuit 2.

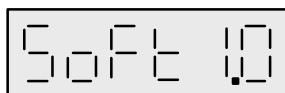
# NUMERIEKE CONSOLE KP02

Wanneer zich een defect voordoet op de machine, begint de rode indicator "algemeen alarm" te knipperen. Indien de gebruiker de aard van het defect wenst te kennen, kan hij de representatieve variabele "PANNE" van de defectencode raadplegen.

## 2.5. Specifieke weergaven

### 2.5.1. Softwareversie

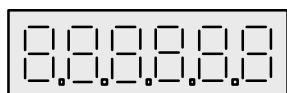
Wanneer spanning op de console wordt gezet, wordt het nummer van de software weergegeven.



⇔ versie 1.0 (voorbeeld)

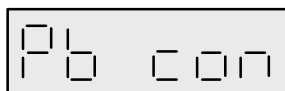
### 2.5.2. Test van het display

De test om na te gaan of het display correct werkt, kan slechts worden uitgevoerd op het ogenblik waarop de spanning op de console wordt aangesloten, door tegelijk de 3 toetsen "A", "M" en "-" ingedrukt te houden. De goede werking van het display wordt als volgt aangegeven :



### 2.5.3. Communicatiefout KP02 / CPU

Wanneer er geen dialoog is tussen de console KP02 en de CPU dan wordt dit door de volgende melding signaleerd :



⇔ "problème de communication" (communicatieprobleem)

## 3. DE BEDRIJFSMODI

Er zijn 4 bedrijfsmodi beschikbaar:

1. De modus VARIABLES (variabelen) stelt u in staat om de waarden van de variabelen te lezen.
2. De modus CONSIGNES (instructies) stelt u in staat om de instelling van de instructies te veranderen.
3. De modus LECTURE HORODATEUR (klok aflezen) stelt u in staat om het uur en de datum af te lezen.
4. De modus RÉGLAGE HORODATEUR (klok instellen) stelt u in staat om het uur en de datum te veranderen.

De gebruiker selecteert de door hem gewenste modus door de toets "M" verscheidene malen in te drukken. De momenteel gebruikte modus wordt geïdentificeerd door middel van de 2 indicators "V" en "C":

Modus	Indicator "V"	Indicator "C"
VARIABLES(VARIABELEN)	aan	uit
CONSIGNES (INSTRUCTIES)	uit	aan
LECTURE HORODATEUR (KLOK AFLEZEN)	uit	uit
REGLAGE HORODATEUR (KLOK INSTELLEN)	aan	aan

# NUMERIEKE CONSOLE KP02

## 3.1. Modus VARIABLES

Wanneer u toets "A" indrukt wordt het adres weergegeven van de variabele die momenteel wordt gelezen.

Het adres verhogen gebeurt door gelijktijdig de toetsen "A" en "+" in te drukken. Het adres wordt langzaam verhoogd indien de "+"-toets telkens slechts eenmaal wordt ingedrukt, of snel indien de toets ingedrukt wordt gehouden.

Het verminderen gebeurt analoog met de toetsen "A" en "-".

Wanneer het gewenste adres is geselecteerd, wordt de waarde van de overeenkomstige variabele weergegeven wanneer u op toets "V" drukt. De variabelen worden cyclisch om de seconde ververs.

**Opmerking:** Wanneer een adres gekozen is en indien de gebruiker de waarde niet opvraagt, wordt die waarde automatisch na 1 minuut weergegeven.

## 3.2. Modus CONSIGNES

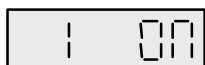
Het adres van de te wijzigen instructie wordt op dezelfde wijze geselecteerd als in de modus VARIABLES (zie § III.1.).

De waarde van de instructie verhogen gebeurt door gelijktijdig de toetsen "V" en "+" in te drukken. De waarde wordt langzaam verhoogd indien telkens eenmaal op "+" wordt gedrukt, of snel indien de toets ingedrukt wordt gehouden. De verhoging gebeurt in stappen van 0,1 voor temperatuur en druk, of in stappen van 1 voor de andere waarden. De snelle verhoging begint bij het rechter cijfer en gaat zo naar links.

Het verminderen gebeurt analoog met de toetsen "A" en "-".

Zodra de toets "V" opnieuw wordt losgelaten, wordt de weergegeven waarde naar de CPU gezonden.

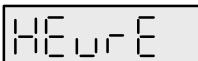
De toegang tot de andere instructies dan CONSEA, CONSEB, DELTAT, MAARCn en RESET is vergrendeld. Om toegang te krijgen tot alle instructie, moet een toegangscode worden ingevoerd in de gereserveerde instructie met het adres nr.0. Is de toegangscode correct, dan wordt de volgende melding weergegeven wanneer u toets "V" loslaat:

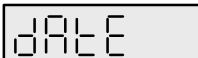


Wanneer het toetsenbord 5 minuten inactief is, dan sluit de console automatisch de onbeperkte toegang tot de instructies af. Om een beschermde instructie te veranderen, moet de toegangscode opnieuw worden ingevoerd.

## 3.3. Modus LECTURE HORODATEUR

De rubrieken klok, tot dewelke u toegang hebt om die te lezen, zijn :

. de tijd            ⇔    

. en de datum      ⇔    

U kiest de rubriek door toets "A" ingedrukt te houden en telkens even op "+" of "-" te drukken.

# NUMERIEKE CONSOLE KP02

Wanneer u toets "V" indrukt, wordt de waarde van het gekozen gegeven weergegeven.

**Opmerking** : Indien de gebruiker niet op "V" drukt, dan zal de waarde automatisch na 1 minuut worden weergegeven.

## 3.4. Modus reglage horodateur

In deze modus kunnen de 6 rubrieken van de klok worden aangepast :

. uren en minuten	⇔	HEurE
. de dag in de maand	⇔	jour
. de dag in de week	⇔	jour 5
. de maand	⇔	MOIS
. het jaar	⇔	AnnEE

De te veranderen rubriek wordt gekozen zoals in de modus LECTURE HORODATEUR.

Net zoals bij de instructies, wordt de waarde verhoogd door gelijktijdig de toetsen "V" en "+" in te drukken, en wordt zij verminderd door gelijktijdig de toetsen "V" en "-" in te drukken.

Voor de verschillende gegevenstypes, gelden de onderstaande regelbereiken :

Rubriek	Minimum waarde	Maximum waarde
Uren en minuten	00-00H	23-59H
Dag van de maand	1	31
Dag van de week	1	7
Maand	1	12
Jaar	0	99

Door toets "A" in te drukken wordt het opslaan van de ingevoerde waarde geactiveerd.

**Opmerking** : De maanden met minder dan 31 dagen worden niet automatisch beheerd bij het invoeren. Wanneer u een dag invoert die niet overeenstemt met de huidige maand, dan wordt de waarde door de klok geweigerd en wordt de vroegere waarde behouden.

Voorbeelden :

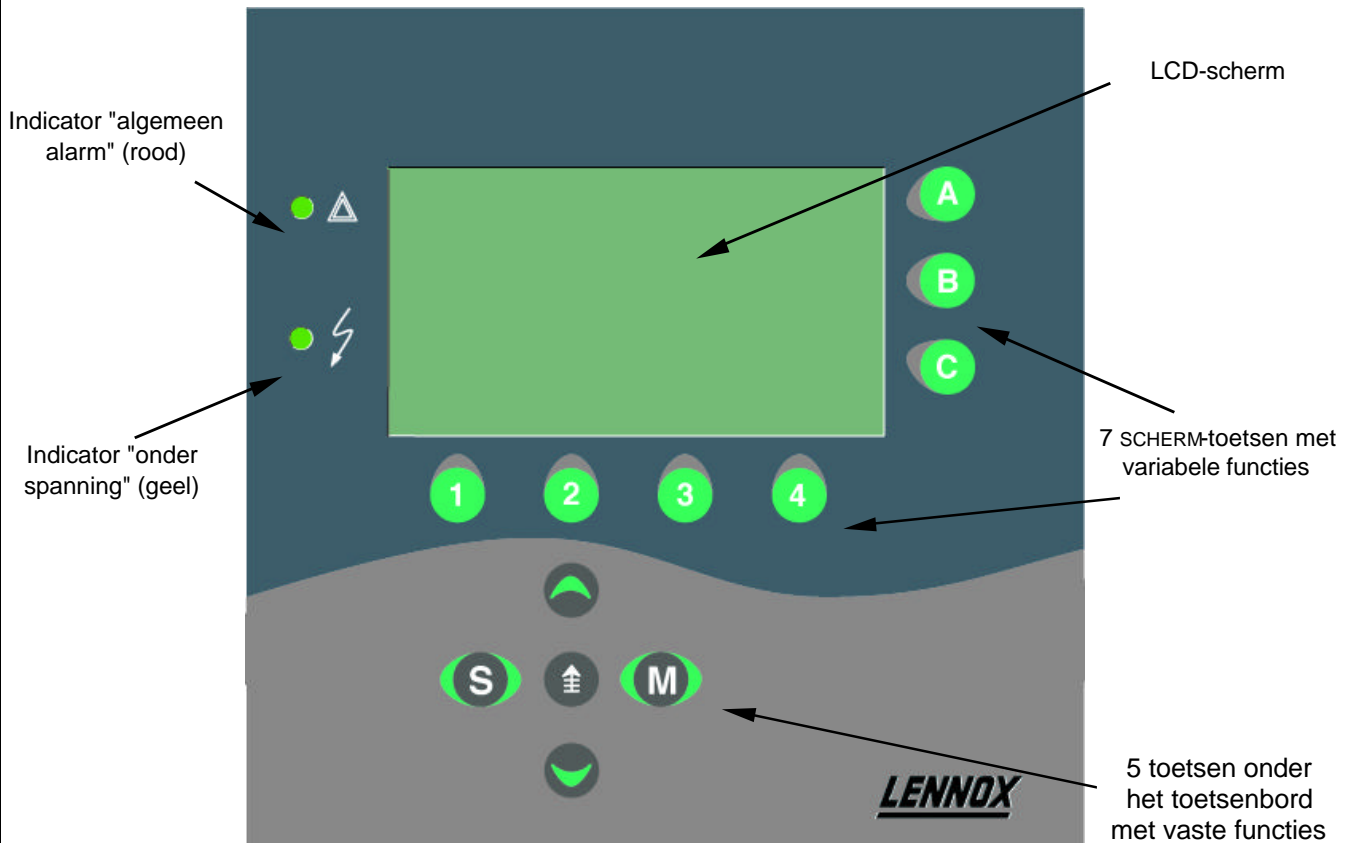
	Dag van de maand		
	Huidige waarden	Ingevoerde	Uiteindelijke
02 (februari)	15	30	15
10 (september)	26	31	31



# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 1. ALGEMENE VOORSTELLING

De console KP07 is een interface tussen mens en machine die is voorzien van een zwart-wit LCD-scherm met achterverlichting en met 240 x 128 pixels. De console omvat tevens 2 indicators en 12 toetsen.



De belangrijkste functies van de console zijn:

- Het beheer van een boomstructuur interactieve schermen.
- De permanente verversing van alle dynamische parameters die op de verschillende schermen worden weergegeven.
- Het opslaan van de opeenvolgende statussen van vooraf gedefinieerde variabelen om een analoge historiek en een historiek van de gebeurtenissen op te stellen.

Een KP07-console kan op meer dan 8 verschillende machines worden aangesloten, op voorwaarde dat die allemaal dezelfde structuur voor de variabelen hebben. Het aantal aangesloten machines wordt in het toepassingsprogramma van het display gedeclareerd. Indien slechts een enkele CPU is aangesloten, dan wordt ook het kaartnummer gedeclareerd.

De verbinding machines / display is een seriële verbinding die het protocol JBUS gebruikt. Zodra de machines zijn aangesloten, probeert de console de dialoog met de gedeclareerde machines tot stand te brengen. Indien de console na 3 pogingen er nog niet in slaagt om met een machine te communiceren, dan gaat deze machine over in de status "losgekoppeld". Het verbindingdefect wordt dan in het scherm gesignaleerd (indien de losgekoppelde machine werd gekozen voor de dialoog met de operator) en wordt opgeslagen in de historiek van de gebeurtenissen. De KP07 zal daarna nog regelmatig proberen om verbinding te maken.

De communicatie gebeurt tegen een snelheid van 4800 baud. Het formaat van de overgebrachte gegevens hebben het formaat van 8 bits (1 startbit, 8 bits, oneven pariteit, 1 stopbit).

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 1.1. Toewijzing van de toetsen

### 1.1.1. SCHERM-toetsen

Dat zijn de 7 toetsen die rond het LCD-scherf zijn gepositioneerd :



De functie van deze toetsen kan al naargelang van het scherm anders zijn en zij wordt in het actieve scherm door een icoon aangeduid. Voor de toetsen "1", "2", "3" en "4" wordt het icoon weergegeven boven de toets. Voor de 3 overige toetsen "A", "B" en "C" wordt het icoon links van de toets weergegeven.

Elke toets kan de volgende mogelijkheid bieden :

- . toegang tot een ander scherm.
- . of een Boole-waarde in een gegeven variabele schrijven.

### 1.1.2. Toetsen onderaan het toetsenbord

De functies van deze 5 toetsen liggen vast.



Toets PAGE DOWN :

Naar de volgende pagina van eenzelfde schermtype



Toets PAGE UP :

Terug naar de vorige pagina van eenzelfde schermtype.



Toets SOMMAIRE :

Terug naar het eerste scherm van de boomstructuur (dus de inhoud).



Toets ECRAN PRECEDENT :

Terug naar het daarvoor gekozen scherm



Toets MODIFICATION :

Wanneer u deze toets indrukt, wordt de modus "modification" (veranderen) gestart (zie § 1.2.).

## 1.2. Modus "modification" (veranderen)

In deze modus kunt u de waarde veranderen van alle veranderlijke variabelen die in het actieve scherm worden weergegeven. Deze modus maakt gebruik van de 4 toetsen "1", "2", "3" en "4" door er vooraf gedefinieerde functies aan toe te wijzen :

Toets	Eraan verbonden icoon	Functie van de toets
		Selectie van de te veranderen variabele.
		Selectie van het te veranderen cijfer. (Telkens u de toets indrukt, gaat de cursor een cijfer verder naar links, daarna gaat tot de cursor postvatten op het laatste cijfer van de te veranderen waarde.)
		Het cijfer met van 0 tot 9 verhogen.
		Bevestiging van de huidige verandering

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

In de modus "modification" (veranderen) heeft de gebruiker de mogelijkheid om:

- het nummer van de machine te kiezen waarvan hij de variabelen wenst te bekijken (indien er meerdere KP-kaarten aan dezelfde KP07-console zijn aangesloten)
- de instructies in te stellen
- het starten / stoppen van de circuits configureren.

U verlaat de modus "modification" en keert terug naar het actieve scherm door de toets MODIFICATION in te drukken.

Opmerkingen :

- Tijdens de veranderingsfase, wordt het scherm niet ververst.
- Wanneer een verandering niet wordt bevestigd, dan zal de variabele zijn vroegere waarde behouden.

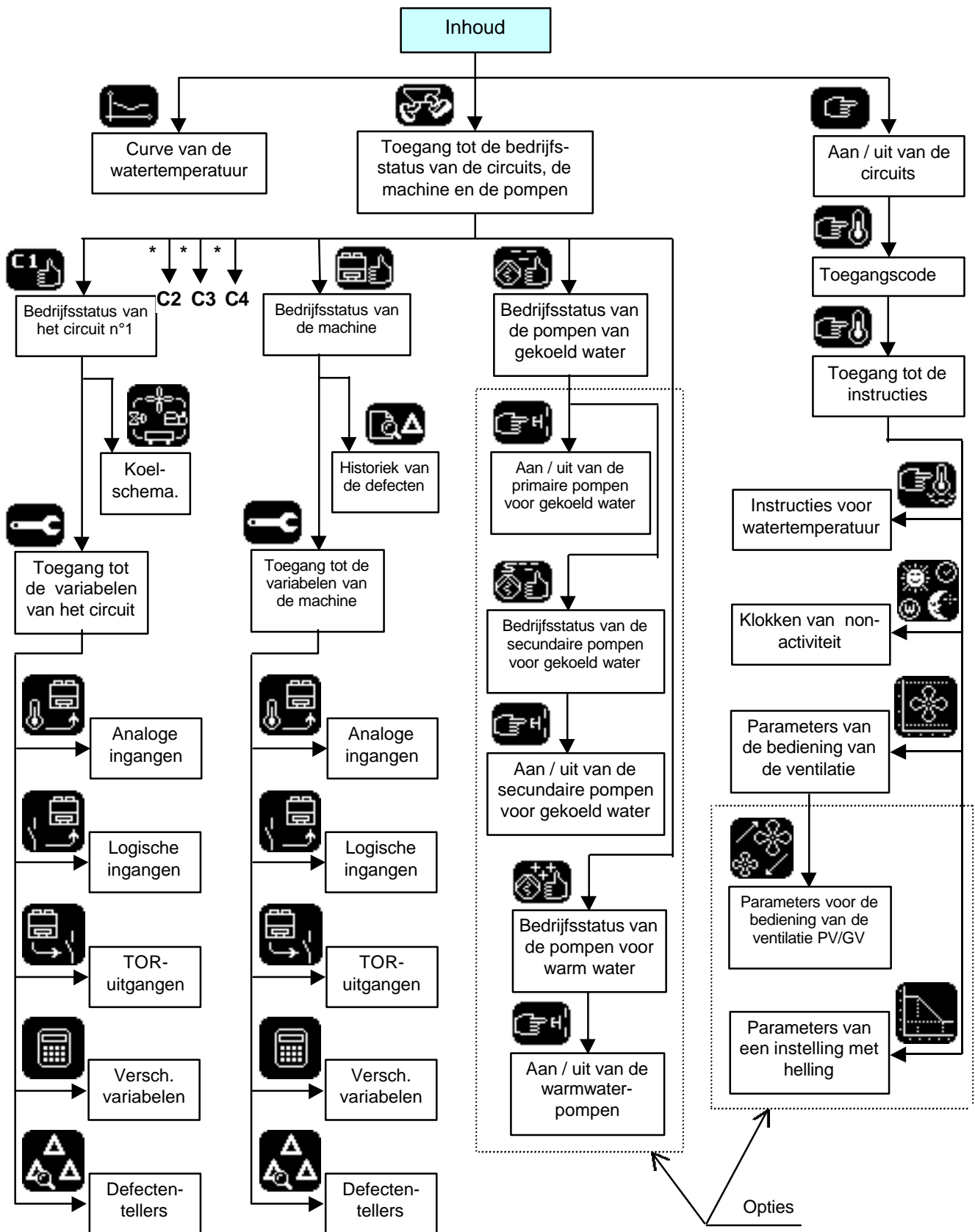
## **1.3. Het contrast instellen**

Het contrast van het display wordt in de modus "modification" (veranderen) ingesteld (zie § 1.2) :

- Om het contrast te verhogen, drukt u herhaalde malen op toets "A".
  - Om het contrast te verminderen, drukt u herhaalde malen op toets "B".
- Met toets "C" keert u terug naar het standaard ingestelde contrast (zie § 2. van de technische fiche GRAFISCHE CONSOLE ➤ KP07).

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 2. ALGEMENE BOOMSTRUCTUUR VAN DE SCHERMEN

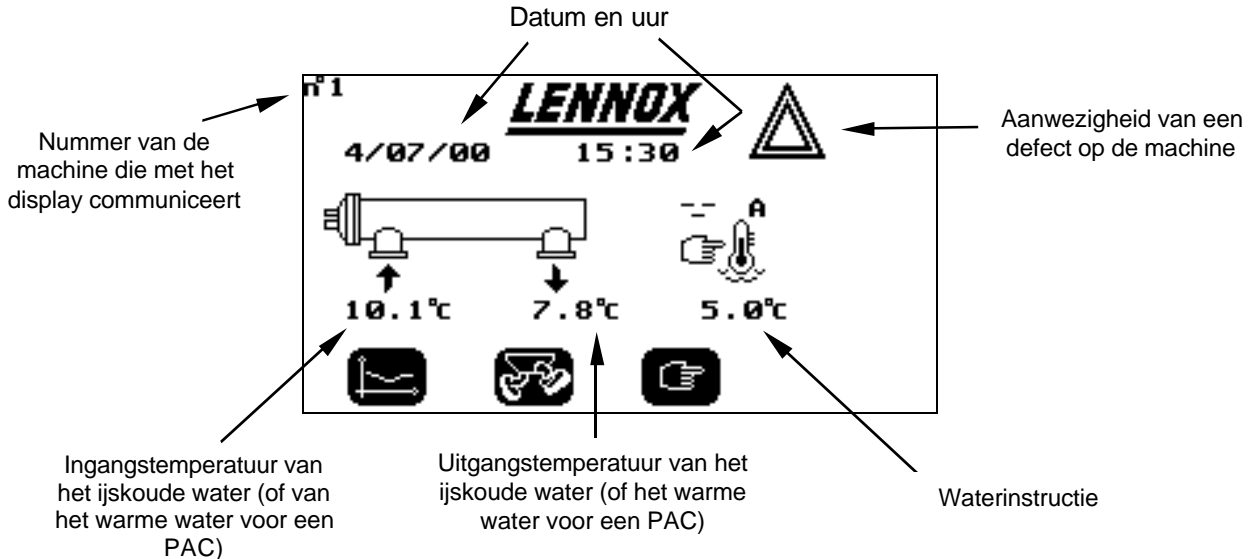


\* Voor de groepem met meer dan één koelcircuit, zijn de vertakkingen C2, C3 en C4 actief; zij stemmen overeen met de bedrijfsstatus van de respectieve circuits nr. 2, 3 en 4.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3. VI. INHOUD VAN DE SCHERMEN

### 3.1. Inhoud

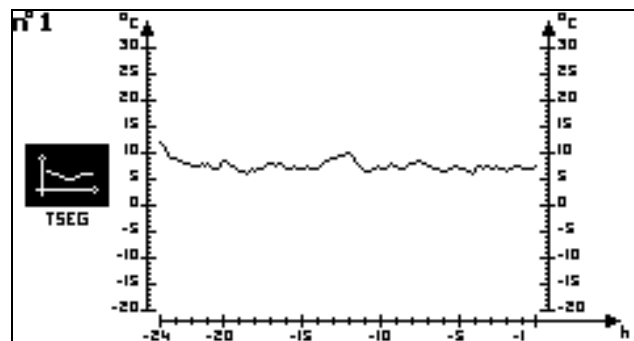


Op een machine die niet is uitgerust met de optie "instelling met helling", is de actieve waterinstructie (CONSEA of CONSEB) een variabele die door de modus "modification" kan worden gewijzigd. In geval van een instelling met helling kan de actieve instructie CONSEA worden gewijzigd. Indien het gaat om CONSALC, kan zij niet worden gewijzigd daar zij het resultaat is van een berekening (zie pagina's 15 en 16).

Indien er meerdere KP01-kaarten zijn aangesloten op een en dezelfde KP07, kan het machinenummer worden veranderd. In alle andere schermen kan het nummer van de machine enkele worden gelezen.

De datum en de tijd zijn eveneens veranderlijke gegevens. De console leest deze gegevens om de 24 uur automatisch op de machine met het laagste JBUS-adres en verzendt die naar de andere machines die eventueel op de console zijn aangesloten.

### 3.2. Curve van de uitgangstemperatuur van het water



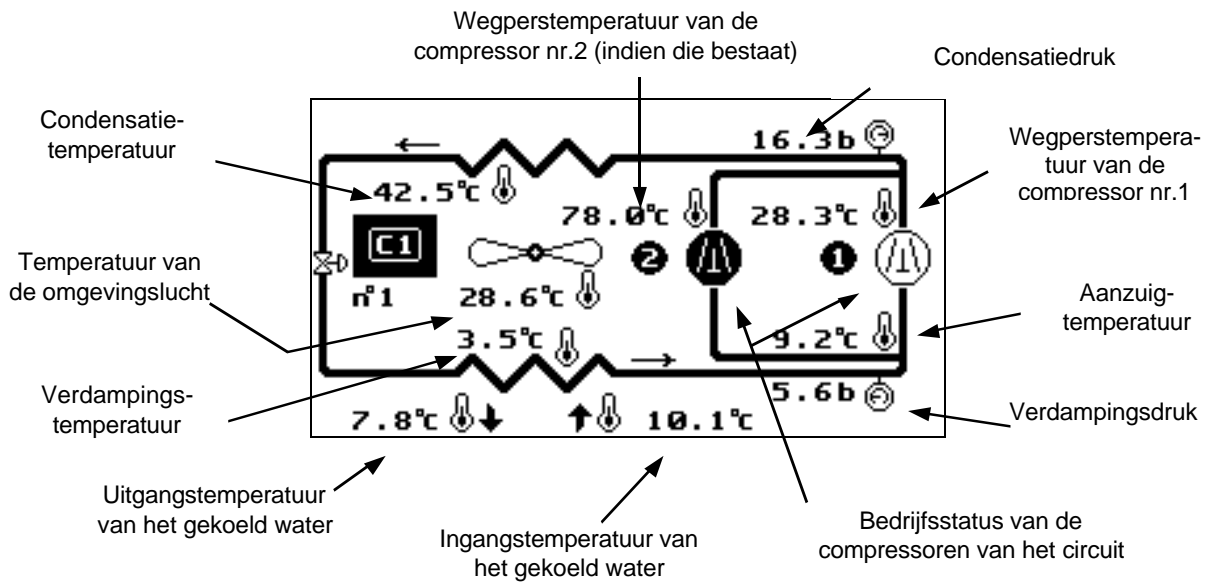
De bewakingsfrequentie van de uitgangstemperatuur van ijskoud water (of warm water voor een PAC) bedraagt 10 minuten op een volledige cyclus van 24 uren. De console kan ook de 144 laatste waarden van de variabele in kwestie opslaan.



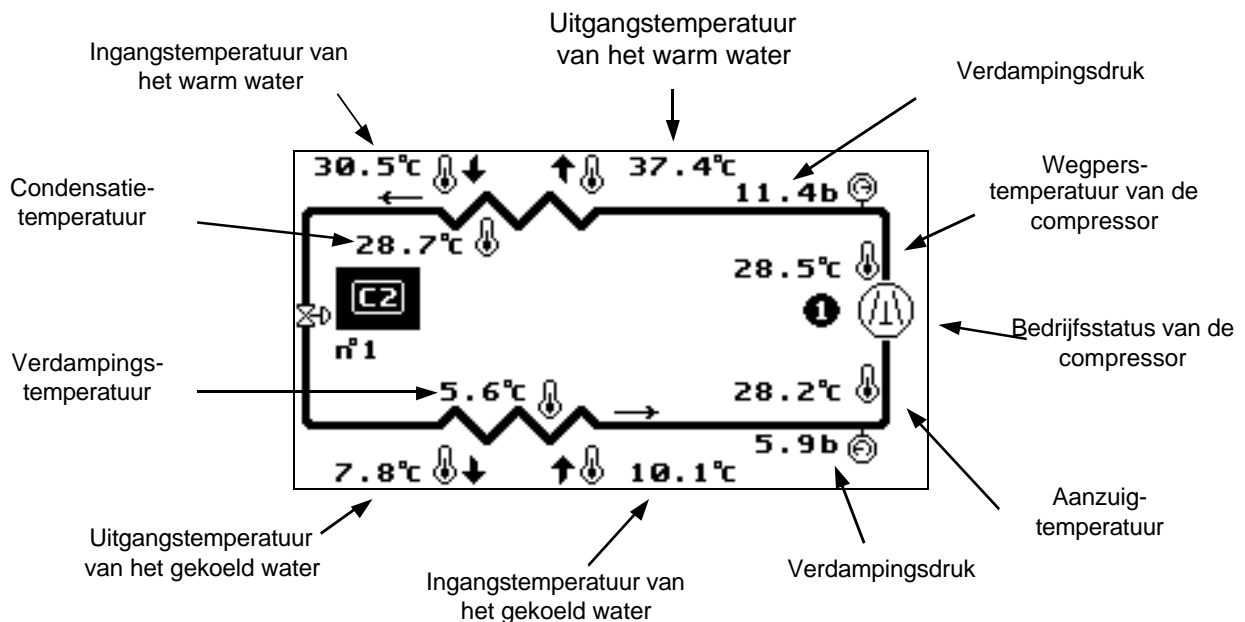
# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.5. Koelschema's

### 3.5.1. Groepen met luchtcondensatie

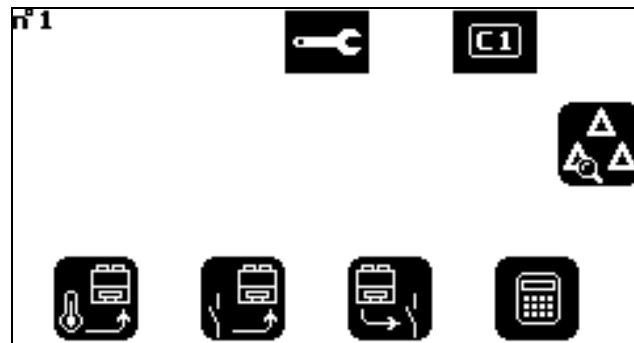


### 3.5.2. Groepen met watercondensatie



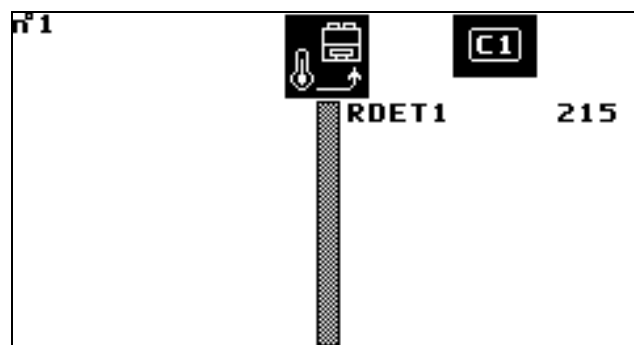
# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.6. Tabellen van variabelen die gekoppeld zijn aan de koelcircuits



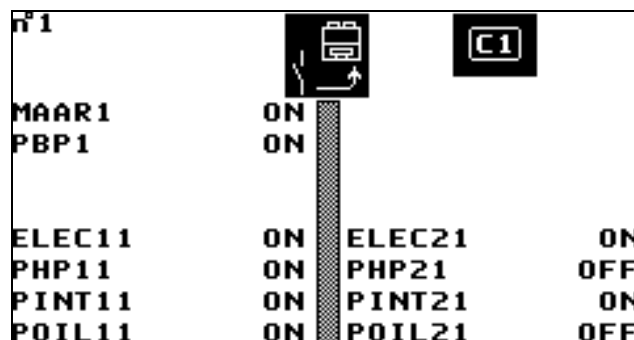
Dit scherm geeft toegang tot de waarden van de analoge ingangen, de logische ingangen, de defectentellers, TOR-uitgangen en verscheidene variabelen die het geselecteerde koelcircuit beschrijven. Elke variabele wordt geïdentificeerd door zijn mnemoniek.

### 3.6.1. Analoge ingangen



In dit scherm worden de analoge ingangen aangeduid die eigen zijn aan het koelcircuit en die niet voorkomen op de in § III.5 beschreven schermen met koelschema's (bijv. : opening van de elektronische reduceerafsluiter).

### 3.6.2. Logische ingangen

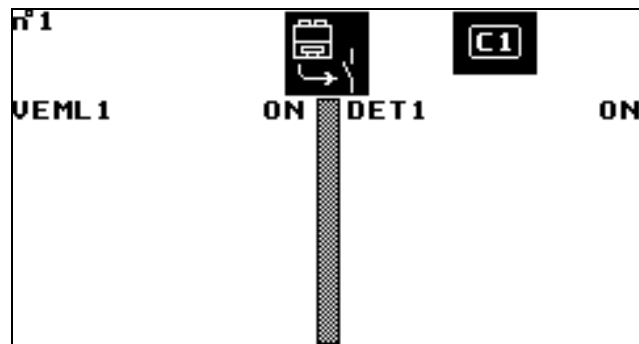


Dit scherm duidt de status aan van alle logische ingangen die aan het circuit en diens compressoren gekoppeld zijn.



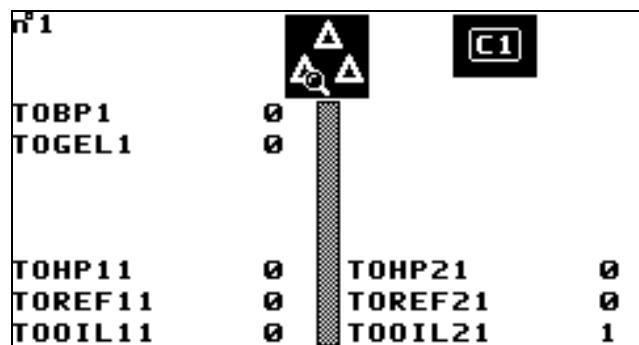
# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.6.3. TOR-uitgangen



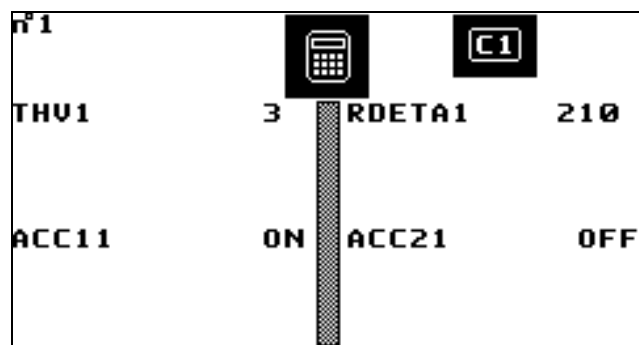
Dit scherm duidt de status aan van de motoren die de componenten van het circuit bedienen naast de compressoren, waarvan de werking reeds werd beschreven in de bedrijfsstatussen van de circuits (zie § 3.4.).

## 3.6.4. Defectentellers



In dit scherm worden de waarden weergegeven van de tellers van alle defecten van het circuit en van de ertoe behorende compressoren.

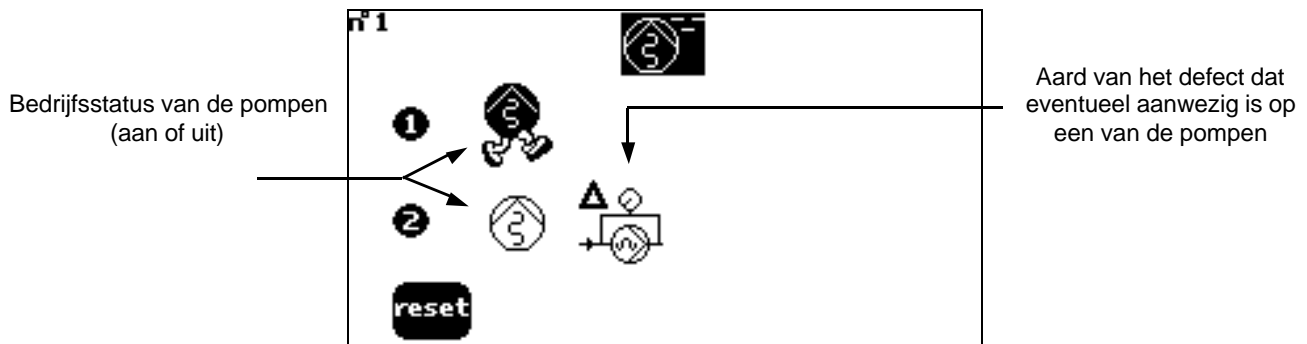
## 3.6.5. Verscheidene variabelen



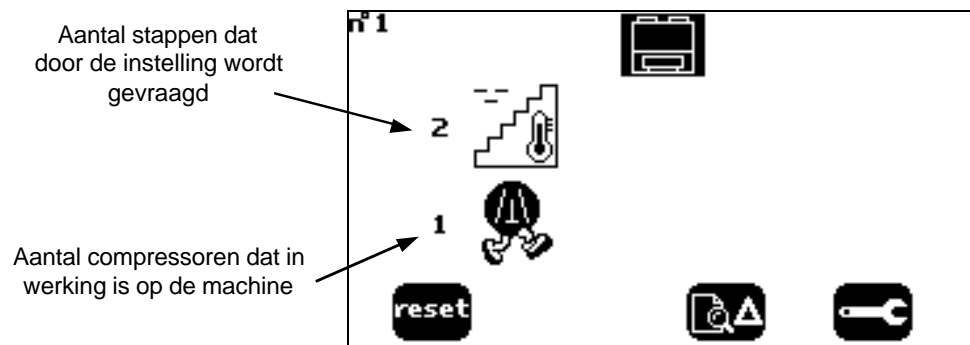
Dit scherm toont de berekende waarden van de belangrijkste variabelen van het circuit zoals de tegenstroomcyclus van de compressoren, de ventilatiethermostaat of nog de positievolgorde die aan de reduceerafsluiter is gegeven.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

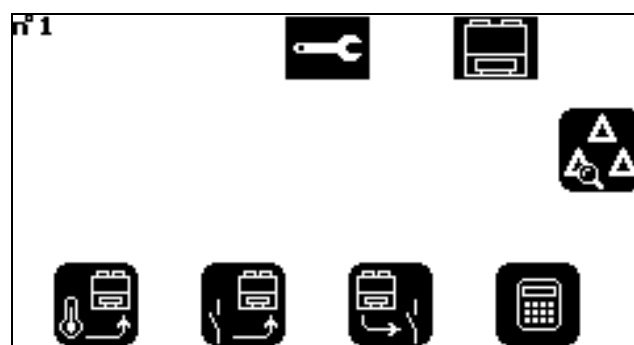
## 3.7. Bedrijfsstatus van de pompen



## 3.8. Bedrijfsstatus van de machine



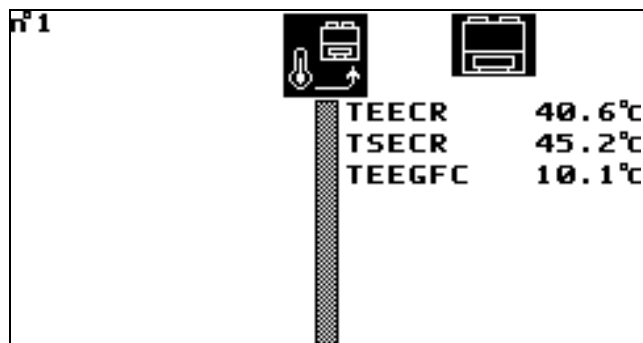
## 3.9. Tabellen met algemene variabelen



Vanuit dit scherm hebt u toegang tot de waarden van de analoge ingangen, van de logische ingangen, de TOR-uitgangen, de defectentellers en verscheidene variabelen die van belang zijn voor de gehele machine (en die niet gekoppeld zijn aan een welbepaald koelcircuit). Elke variabele wordt door zijn symbolische naam geïdentificeerd.

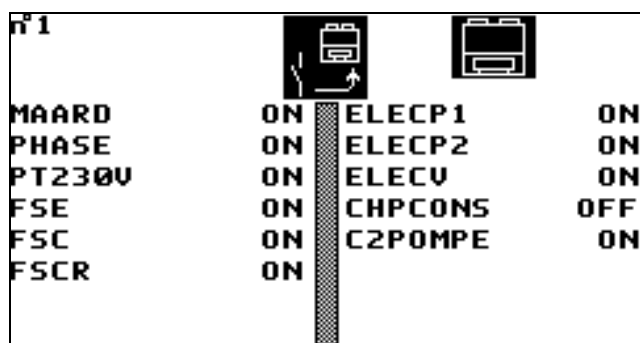
# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.9.1. Analoge ingangen



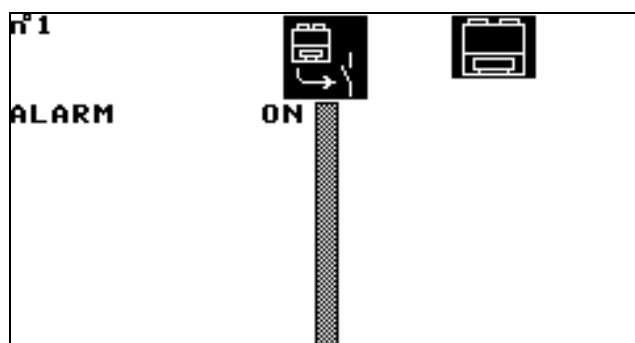
Dit scherm groepeert de temperaturen die gekoppeld zijn aan specifieke opties (bijv. temperaturen van het gekoeld water bij de ingang van een free-cooling of van het warm water aan de IN/UIT van een warmtewisselaar).

## 3.9.2. Logische ingangen



Dit scherm duidt de statussen aan van de contacten die de globale werking van de machine bepalen (bijv. aan / uit op afstand, stroomonderbrekers van de pompen, keuze van de regelinstructie, enz.).

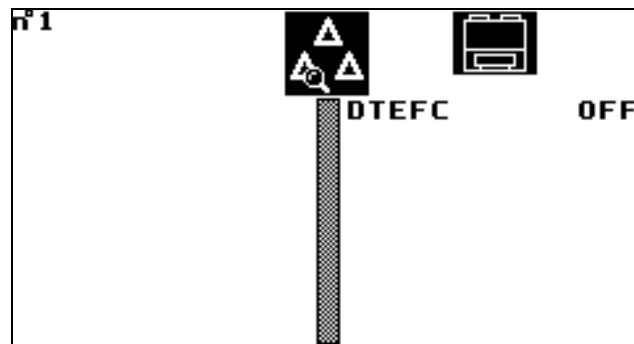
## 3.9.3. TOR-uitgangen



Dit scherm geeft de status weer van de aandrijfmotoren die de componenten van de machine bedienen, behalve dan de componenten die reeds beschreven werden in de bedrijfsstatus van de circuits en de pompen (bijv.: algemeen alarm).

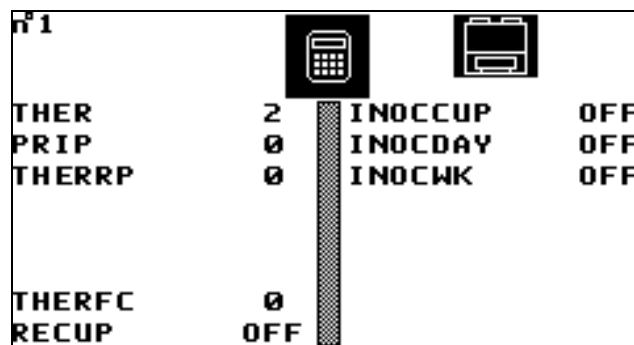
# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.9.4. Defectentellers



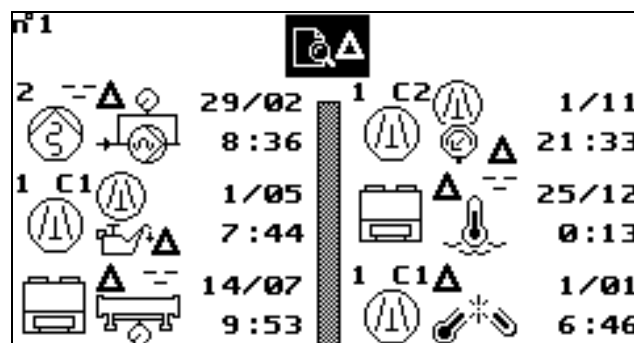
De defecten en de defectentellers die gekoppeld zijn aan bijzondere opties worden in dit scherm weergegeven (bijv. : ingangstemperatuur van het water op de free-cooling buiten de marge).

## 3.9.5. Verscheidene variabelen



Dit scherm geeft de waarden weer van de berekende variabelen die een invloed hebben op de gehele machine (bijv.: de prioriteitsstatus van de werking van de pompen, non-activiteitsfuncties, enz...)

## 3.10. Historiek van de defecten



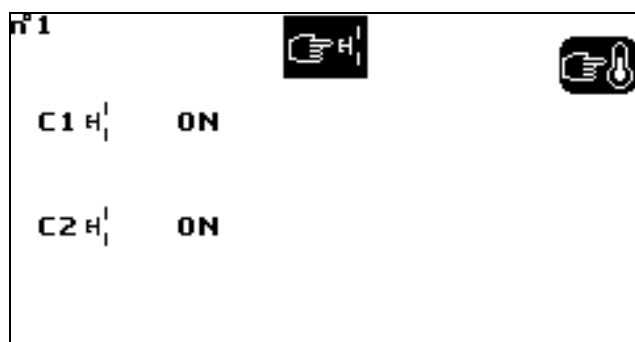
De historiek van de gebeurtenissen maakt het mogelijk dat de 24 laatste statuswijzigingen die aan defecten gekoppeld zijn, worden geregistreerd.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07


Volgens de configuratie die in het toepassingsprogramma van de console wordt gebruikt, wordt rekening gehouden met hetzij alleen met het optreden van defecten, hetzij met het optreden én het verdwijnen ervan.

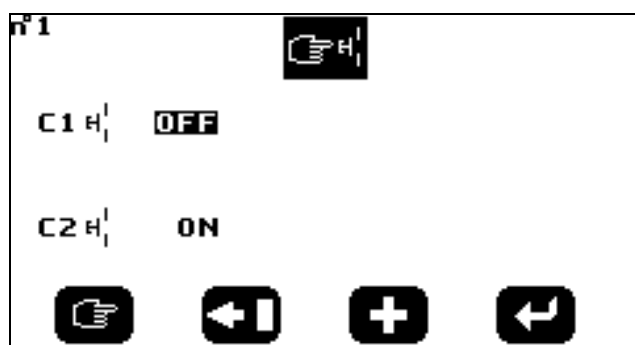
De gevisualiseerde historiek betreft alleen de machine die op dat ogenblik met het display communiceert. Indien nog andere KP01-kaarten aan dit display zijn gekoppeld, krijgt u ook toegang tot die respectieve historieken van de gebeurtenissen door het nummer van de machine in de inhoud (zie § III.1.) te veranderen.

## 3.11. Aan / uit van de koelcircuits



In dit scherm kunt u via de modus "modification" voor elk koelcircuit de toelatingen tot starten of het in stopstand houden configureren.

Wanneer u op de toets , drukt, wordt het volgende scherm weergegeven :



# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.12. Instructies

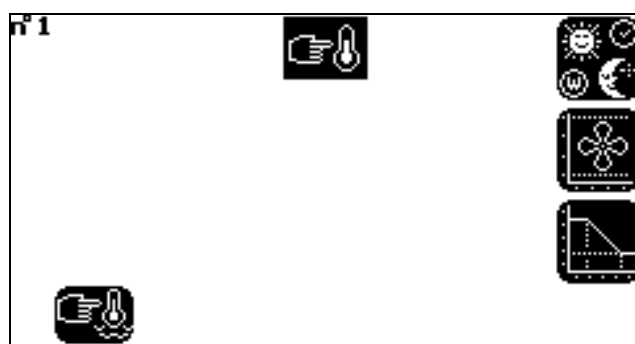
De toegang tot het instellen van de verschillende instelinstructies wordt beveiligd door een toegangscode (een veranderlijke variabele die uit 5 cijfers bestaat). Deze toegangscode wordt in de modus "modification" ingevoerd.



Door de toegangscode correct in te voeren en hem daarna te bevestigen, wordt de toets "A" geactiveerd :



Wanneer u op toets "A" drukt, wordt het volgende scherm getoond, waarmee de gebruiker zich naar het instructietype kan begeven, dat hij wenst aan te passen.

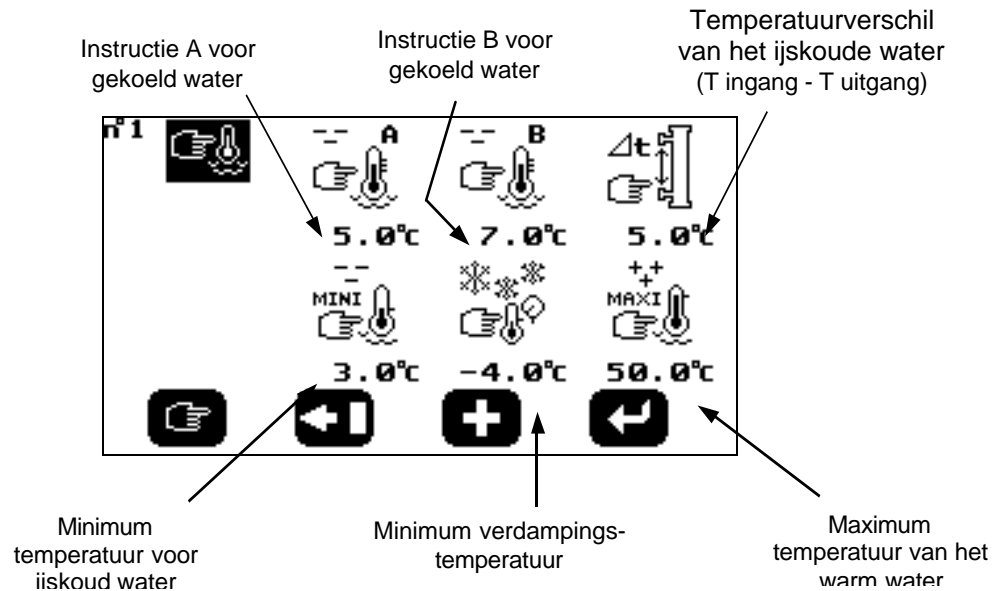


Alle hierna volgende instructies kunnen via de modus "modification" worden veranderd.

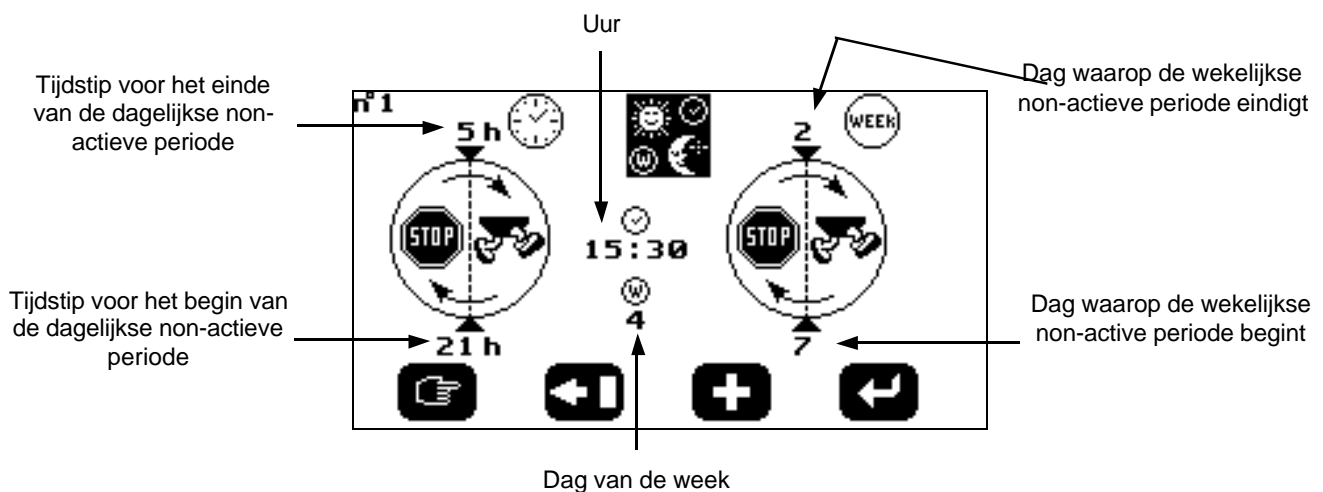
# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.12.1. Instructies voor de watertemperatuur

Het hierna getoonde scherm geldt voor een vloeistofkoeler. Er bestaat een gelijkaardig scherm voor de warmtepompen.



## 3.12.2. Klokken voor de non-activiteit



Net zoals de instructies die in dit scherm worden weergegeven, zijn datum en tijd veranderlijke variabelen.

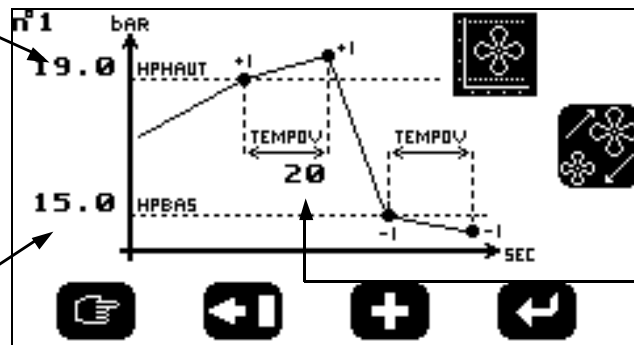
Voor de dag van de week komt de waarde 1 overeen met zondag en 7 met zaterdag.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 3.12.3. Parameters voor de bediening van de ventilatie van de condensator (specifieke functie voor de machines met luchtcondensatie)

Drempel van hoge druk om de ventilatie-stappen te verhogen

Drempel van lage druk om de ventilatie-stappen te verlagen



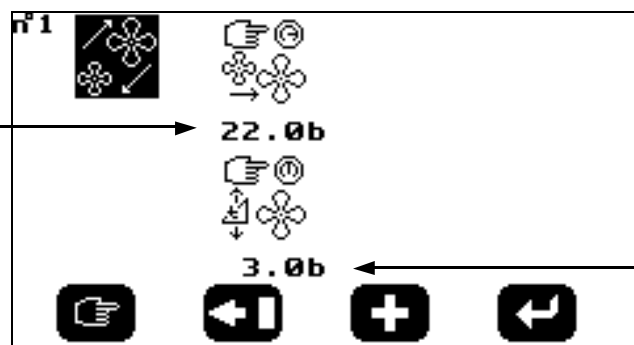
Optie PV/GV

Tijd nodig om een ventilatiestap te verhogen of te verlagen

## 3.12.4. Bedieningsparameters van de verluchting van de condensator bij PV / GV (specifieke optie voor machines met luchtcondensatie)

Hoge-drukdrempel voor overgang van de ventilatoren van PV naar GV

Drukverschil voor de overgang van GV naar PV



## 3.12.5. Parameters voor een instelling met helling op de luchttemperatuur (optie)

Gewenste waterinstructie voor de 1<sup>e</sup> gekozen luchttemperatuur CONSA

Berekende instructie voor ijskoud water (variabele alleen lezen)

Gewenste waterinstructie voor de 2<sup>e</sup> gekozen luchttemperatuur CONSAM

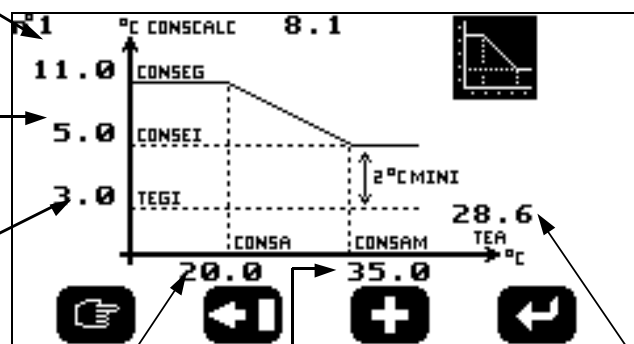
Minimum temperatuur voor gekoeld water

**Geval van een vloeistofkoeler**

1<sup>e</sup> referentie-luchttemperatuur

2<sup>e</sup> referentie-luchttemperatuur

Temperatuur van de omgevingslucht





# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 4. VII. LEXICON VAN DE ICONEN

De iconen worden onderverdeeld in 6 families:

- Toetsen
- Titels van schermen
- Identificatie van de componenten
- Bedrijfsstatus
- Defecten
- Aan / uit en instructies

### 4.1. Toetsen



Toegang tot de watertemperatuurcurve aan de uitgang van de machine.



Toegang tot de bedrijfsstatus van de koelcircuits, van de pompen en de machine.



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 1 (er wordt geen defect op het circuit gemeld).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 1 (er is een defect op het circuit).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 2 (er wordt geen defect op het circuit gemeld).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 2 (er is een defect op het circuit).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 3 (er wordt geen defect op het circuit gemeld).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 3 (er is een defect op het circuit).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 4 (er wordt geen defect op het circuit gemeld).



Toegang tot de bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 4 (er is een defect op het circuit).



Toegang tot de bedrijfsstatus van de koelwaterpompen (er wordt geen defect aan de pompen gemeld).



Toegang tot de bedrijfsstatus van de koelwaterpompen (er is een defect aan de pompen).



Toegang tot de bedrijfsstatus van de secundaire koelwaterpompen (er wordt geen defect aan deze pompen gemeld)



Toegang tot de bedrijfsstatus van de secundaire koelwaterpompen (er is een defect aan deze pompen).



Toegang tot de bedrijfsstatus van de warmwaterpompen (er wordt geen defect aan de pompen gemeld).



Toegang tot de bedrijfsstatus van de warmwaterpompen (er is een defect aan de pompen).



Toegang tot de bedrijfsstatus van de machine (er wordt geen defect op de machine gemeld).

# GRAFISCHE CONSOLE KP07



Toegang tot de bedrijfsstatus van de koelwaterpompen (er is een defect aan de pompen).



Resetten van de defecten en van de defectentellers.



Toegang tot het koelschema van het geselecteerde circuit.



Toegang tot de historiek van de defecten.



Toegang tot de verschillende tabellen met variabelen.



Toegang tot de analoge ingangen (andere dan die welke op de koelschema's staan vermeld).



Toegang tot de logische ingangen.



Toegang tot de TOR-uitgangen.



Toegang tot de verscheidene variabelen.



Toegang tot de defectentellers.



Toegang tot de aan- / uit-instructies. Selectie van de te veranderen variabele (zie § 1.2.).



Selectie van het te veranderen cijfer (zie § 1.2.).



Verhogen van het cijfer met 0 tot 9 (zie § 1.2.).



Bevestiging van de huidige verandering (zie § 1.2.).



Toegang tot de aan / uit van de koelcircuits en van de pompen.



Toegang tot de verschillende instructies.



Toegang tot de watertemperatuurinstructies.



Toegang tot de klokken voor non-activiteit (dag / nacht).



Toegang tot de parameters voor de bediening van de condensatorventilatie.



Toegang tot de bedieningsparameters van de condensatorventilatie bij lage / hoge snelheid.



Toegang tot de parameters voor een instelling met helling op de luchttemperatuur

# GRAFISCHE CONSOLE KP07

## 4.2. Titels van schermen



Curven van de watertemperatuur aan de uitgang van de machine.



Toegang tot de bedrijfsstatus van de koelcircuits, van de pompen en de machine.



Bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 1.



Bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 2.



Bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 3.



Bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 4.



Bedrijfsstatus van het koelcircuit nr. 4.



Bedrijfsstatus van de secundaire koelwaterpompen.



Bedrijfsstatus van de warmwaterpompen.



Bedrijfsstatus van de machine.



Historiek van de defecten.



Toegang tot de verschillende tabellen met variabelen.



Analoge ingangen (andere dan die welke vermeld worden in de koelschema's).



Logische ingangen.



TOR-uitgangen.



Verschillende variabelen.



Defectentellers.



Aan / uit van de koelcircuits.



Aan / uit van de primaire koelwaterpompen.



Aan / uit van de secundaire koelwaterpompen.



Aan / uit van de warmwaterpompen.



Invoeren van de toegangscode om toegang te krijgen tot de veranderlijke instructies.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07



Toegang tot de verschillende instructies.



Instructies voor de watertemperaturen.



Klokken voor non-activiteit (dag / nacht).



Parameters voor de bediening van de condensatorventilatie.



Parameters voor de bediening van de ventilatie van de condensator bij lage / hoge snelheid.



Parameters voor een instelling met helling op de luchttemperatuur.

## 4.3. Identificatie van de componenten



Machine.



Koelcircuit nr. 1.



Koelcircuit nr. 2..



Koelcircuit nr. 3.



Koelcircuit nr. 4.



Compressor of pomp nr. 1 (in de respectieve bedrijfsstatus "circuits" of "pompen").



Compressor of pomp nr. 2 (in de respectieve bedrijfsstatus "circuits" of "pompen").



Compressor nr. 1 van het koelcircuit nr. 1.



Compressor nr. 2 van het koelcircuit nr. 1.



Compressor nr. 1 van het koelcircuit nr. 2.



Compressor nr. 2 van het koelcircuit nr. 2.



Compressor nr. 1 van het koelcircuit nr. 3.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07



Compressor nr. 1 van het koelcircuit nr. 4.



Primaire koelwaterpomp nr 1.



Primaire koelwaterpomp nr 2.



Secundaire koelwaterpomp nr. 1.



Secundaire koelwaterpomp nr. 2.



Warmwaterpomp nr. 1..



Warmwaterpomp nr. 2.

## 4.4. Bedrijfsstatus



Door een instelling op gekoeld water gevraagde stappen.



Door een instelling op warm water gevraagde stappen.



Compressor in werking (voorstelling op het koelschema).



Compressor in werking.



Compressor in werking en op vol vermogen.



Compressor in werking en op verminderd vermogen.



Compressor in werking op 75% van zijn totale capaciteit.



Compressor in werking op 50% van zijn totale capaciteit.



Compressor in werking op 25% van zijn totale capaciteit.



Compressor gestopt (voorstelling op het koelschema).

# GRAFISCHE CONSOLE KP07



Compressor gestopt.



Compressor gestopt in instelling.



Compressor gestopt in tegenstroomcyclus.



Compressor gestopt door de non-activiteitsklokken.



Compressor gestopt omdat de pomp niet werkt of de pomp is gestopt.



Compressor gestopt door aan / uit van het koelcircuit.



Compressor gestopt door aan / uit op afstand van de machine.



Pomp in werking.



Free-cooling werkt.



Free-cooling is gestopt.

## **4.5. Defecten**



Er doet zich op de groep een machine-, circuit-, compressor- of ander defect voor.

### **4.5.1. Algemene defecten aan de machine**



Temperatuur van ijskoud water buiten het toegelaten bereik.



Temperatuur van warm water buiten het toegelaten bereik.



Onvoldoende debiet van ijskoud water.



Onvoldoende debiet van warm water.



Geen spanning op de elektrische hulpvoeding 230 V van de machine.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07



De 3 fasen van de algemene elektrische voeding van de machine zijn foutief aangesloten.



Elektronische starter is defect.

## 4.5.2. Defecten aan het koelcircuit



Onvoldoende lage druk.



De verdamper is bevroren.



Onvoldoende oververhitting.



Het vacuüm trekken van het circuit is niet geslaagd.



Temperatuursondes of drukvoeler defect.



Verkeerde opening van de reduceerafsluiter.

## 4.5.3. Defecten aan de compressor



Activering van de magnetisch-thermische stroomonderbreker van de compressor.



Onvoldoende oliedruk.



Hoge druk is te hoog.



Wegperstemperatuur is te hoog.



Activering van de interne beveiliging van de compressor.

## 4.5.4. Verscheidene defecten



Waterdebiet is onvoldoende hoewel de pomp de opdracht tot functioneren heeft gekregen.



Activering van de magnetisch-thermische stroomonderbreker van ten minste één ventilator.

# GRAFISCHE CONSOLE KP07



Activering van de magnetisch-thermische stroomonderbreker van de pomp.



Peil of druk zijn onvoldoende in het waterreservoir.



Slechte ontvangst van het signaal 4/20 mA dat op afstand voor de waterinstructie wordt gezonden.



Temperatuur van het ijskoude water aan de ingang van de free-cooling is buiten het toegelaten bereik.



De dialoog tussen de console KP07 en een CPU-kaart van het netwerk is onderbroken.



Dialoog KP07 / KP01 is hersteld.

## **4.6. Aan / uit en instructies**



Aan / uit van het koelcircuit nr. 1



Aan / uit van het koelcircuit nr. 2.



Aan / uit van het koelcircuit nr. 3



Aan / uit van het koelcircuit nr. 4.



Aan / uit van pomp nr. 1.



Aan / uit van pomp nr. 2.



Eerste instructie voor gekoeld water (CONSEA).



Tweede instructie voor gekoeld water (CONSEB).



Instructie voor gekoeld water berekend op basis van de helling op de lucht (CONSCALC)



Eerste instructie voor warm water (CONSEA).



Tweede instructie voor warm water (CONSEB).



Instructie voor warm recuperatiewater (CONSECR)





# GRAFISCHE CONSOLE KP07



Gewenst temperatuurverschil, in absolute waarde, tussen in- en uitgang van het behandelde water (DELTAT).



Minimumtemperatuur van het ijskoude water (TEGI).



Maximumtemperatuur van het warme water (TECS).



Minimum verdampingstemperatuur (TBPI).



Hoge-drukdrempel voor overgang van de ventilatoren van lage naar hoge snelheid (HPGV).



Drukverschil voor de overgang van de ventilatoren van hoge naar lage snelheid (HPDIFF).



Maximum aantal compressoren die in de aflatmodus kunnen werken (THERMAX).

# TECHNISCHE FICHES VAN DE ELEKTRONISCHE KAARTEN

## INHOUD

	Page
CLIMATIC-KAART ➤ KP01	82
UITBREIDING 16 LOGISCHE INGANGEN ➤ KP03	87
UITBREIDING ANALOGE UITGANG ➤ KP04	89
UITBREIDING 8 ANALOGE INGANGEN ➤ KP05	91
UITBREIDING 8 RELAIS ➤ KP08	93
DOCHTERKAART UITGANG 0-10 V DIGITAAL ➤ KP09	95
UITBREIDING VOEDING +18VDC ➤ KP10	96
DOCHTERKAART ANALOGE UITGANG ➤ KP11	97
NUMERIEKE CONSOLE ➤ KP02	98
GRAFISCHE CONSOLE ➤ KP07	99

# CLIMATIC-KAART ➤ KP01

## 1. VOORSTELLING

De hoofdk kaart KP01 is uitgerust met een microprocessor 68HC16, met een eprom die het instelprogramma van de machine bevat en met een batterij voor de voeding van de klok en die toelaat de belangrijke bedrijfsgegevens op te slaan indien zich een stroomonderbreking voordoet.

De basisversie van de kaart KP01 bevat :

- 8 logische ingangen
- 8 analoge ingangen  
(Op de KP01 kan een optionele kaart KP10 worden ingestoken. Zij zorgt voor een spanning van 18 Vdc om de sensoren 0-20 mA te voeden.)
- 8 logische uitgangen
- 2 asynchrone seriële verbindingen, die voorzien zijn voor de dialoog met een PC, een GTC of een numerieke of grafische console.

In optie kunnen op de KP01 2 dochterkaarten KP11 of 2 x KP09 of 1x KP11 + 1 x KP09 worden ingestoken. Met die uitbreiding kunnen respectievelijk 2 analoge uitgangen 0-10 V of 2 digitale uitgangen 0-10 V of 1 analoge + 1 digitale uitgang worden gestuurd.

Dankzij de uitbreidingskaarten kan de architectuur van de CLIMATIC worden gemoduleerd. Op een en dezelfde KP01 kan het volgende worden aangesloten :

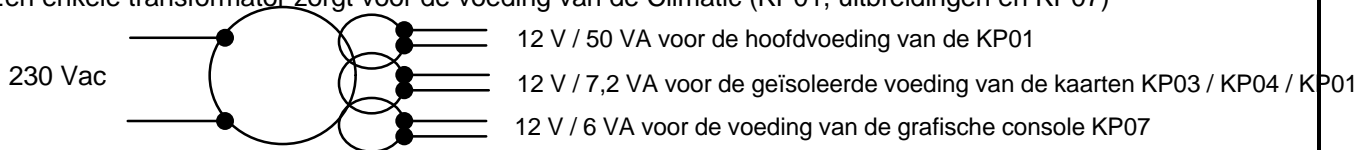
- 3 uitbreidingen 16 logische ingangen (kaart KP03)
- 4 uitbreidingen analoge uitgang (kaart KP04)
- 3 uitbreidingen 8 analoge ingangen (kaart KP05)  
(Elke uitbreiding met een KP05 betekent dat er een analoge ingang op de KP01 onbeschikbaar wordt.)
- 4 uitbreidingen 8 extra logische uitgangen (kaart KP08)

Indien er op een bepaalde machine meer ingangen / uitgangen vereist zijn dan een enkele KP01 kan bieden, of indien er een communicatie moet worden tot stand gebracht tussen verschillende groepen op eenzelfde plaats, moet een koppeling van meerdere kaarten KP01 met hun bijbehorende uitbreidingen worden overwogen (maximaal 8 kaarten KP01 met een maximale afstand tussen de kaarten onderling van 100 m).

## 2. EXTERNE VERBINDINGEN

### 2.1. Voeding

Een enkele transformator zorgt voor de voeding van de Climatic (KP01, uitbreidingen en KP07)



Aansluiting op de KP01 :

- . Hoofdvoeding 12 V + aarde ➔ loskoppelbare driepunts connector met een pitch van 5.08 mm (J10)
- . Geïsoleerde voeding 12 V ➔ loskoppelbare tweepunts connector met een pitch van 5.08 mm (J11)

De aanwezigheid van spanning op de voedingen van de KP01 kan worden gevisualiseerd door middel van 2 groene leds (LD3 voor 12V hoofdvoeding en LD2 voor 12V geïsoleerd).

# CLIMATIC-KAART ► KP01

## **2.2 Logische ingangen**

Aan de logische ingangen zijn in hoofdzaak droge contacten aangesloten die afkomstig zijn van controle-eenheden die op de machine zijn gemonteerd (bijv. pressostaat, magnetisch-thermische stroomonderbrekers, debietmeters, enz.) .

De aansluiting gebeurt door een loskoppelbare 12-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J26). De bedrading van een toerusting van de machine op een logische ingang mag met een niet afgeschermd draad worden uitgevoerd. Een afgeschermd kabel is integendeel wel nodig voor de aansluiting op de klemmen die voor de klant zijn bedoeld.

## **2.3 Analoge ingangen**

Op de analoge ingangen kunnen temperatuursondes CTN (10 k $\Omega$  bij 25°C) of drukzenders worden aangesloten. Elke opnemer 0-20 mA moet, ongeacht de waarde die hij meet, worden gevoed door een kaart KP10 die op de KP01 in J23 wordt aangesloten.

De aansluiting op de analoge ingangen gebeurt door middel van een loskoppelbare 12-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J25). De spanning van 18 V dc die door de KP10 wordt opgewekt, wordt trouwens door middel van een loskoppelbare 2-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J24) naar de uitbreidingskaarten KP05 overgebracht.

## **2.4 Logische uitgangen**

De activeringsrelais van het omkeertype dienen in hoofdzaak om de componenten "met motor" van de machine te bedienen, zoals de compressoren, ventilatoren of elektrische reduceerafsluiters. Zij kunnen ook dienen om de logische informatie over de op de klemmen gemonteerde droge contacten door te seinen.

De aansluiting gebeurt door middel van een loskoppelbare 3-punts connector met een pitch van 5.08 mm (J1 tot J8). De relais worden gevoed met een spanning van 12 V.

## **2.5 Uitgangen 0-10 V**

De analoge uitgangen (gekoppeld aan de dochterkaarten KP11) bieden de mogelijkheid om een variabele bediening tot stand te brengen via een signaal 0-10 V. Het bestuurd mechanisme kan een registermotor of een modulerende reduceerafsluiter zijn.

De digitale uitgangen 0-10 V (gekoppeld aan de dochterkaarten KP09) kunnen worden gebruikt om, met een hoge frequentie van statusverandering en via statische relais, componenten te sturen zoals elektrische reduceerafsluiters of verwarmingsweerstand.

De aansluiting op de kaarten KP09 of KP11 gebeurt door middel van loskoppelbare 2-punts connectoren met een pitch van 3.81 mm (J17 & J21).

## **2.6 Verbinding met de uitbreidingskaarten**

Deze verbinding die gebaseerd is op een I2C-bus biedt de mogelijkheid om de KP01 te verbinden met de uitbreidingen KP03, KP04 en KP08.

De aansluiting gebeurt door middel van connectoren van het type RJ45 (J14 & J15).

## **2.7 Analoge bus**

De verbinding biedt de mogelijkheid om de KP01 aan te sluiten op de uitbreidingen KP05.

De aansluiting gebeurt door middel van een loskoppelbare 14-punts connector HE10 met een pitch van 2.54 mm (J19).

# CLIMATIC-KAART ➤ KP01

## **2.8 Koppelingsverbinding inter-KP01**

De kaarten KP01 communiceren onderling via een asynchrone seriële verbinding die 3 signalen gebruikt:

- . Zenden / ontvangen
- . Referentiemassa
- . Voeding

De verschillende kaarten KP01 worden aan elkaar gekoppeld door middel van loskoppelbare 3-punts connectoren met een pitch van 3.81 mm. Een gele knipperende led duidt op een correcte dialoog tussen de kaarten KP01 (LD4).

## **2.9 Seriële verbinding**

Elke kaart KP01 heeft 2 communicatiepoorten die respectievelijk COM B en COM C worden genoemd. Op de COM B kunnen een grafische console KP07, een microcomputer of een GTC worden aangesloten. De poort COM C is dan weer uitsluitend voorzien voor een verbinding met een numerieke console KP02 of een grafische console KP07 (de selectie van het type console gebeurt met de microschakelaar nr. 8 op SW1).

De seriële verbinding van het asynchrone type gebruikt de 4 volgende signalen :

- . TXD : overseinen van de climatic-gegevens
- . RXD : de climatic-gegevens ontvangen
- . GND : referentiemassa van de 2 signalen TXD en RXD
- . Voeding

De kenmerken van de verbinding van de COM B zijn :

. De communicatiesnelheid kan worden geconfigureerd via een interface JBUS : 4800 (standaard), 2400 of 1200 bauds

- . Pariteit : onpaar
- . Formaat van de gegevens : 8 bits
- . Aantal stopbits : 1

De aansluiting op de 2 COM-poorten gebeurt door middel van een loskoppelbare 4-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J14 / J15). Elke poort is voorzien van een gele led die knippert wanneer de dialoog tussen de KP01 en het aangesloten mechanisme correct verloopt (LD6 voor COM B / LD5 voor COM C).

**N.B.** : Voor de aansluiting van een PC op een KP01 is een RS232 vereist. Zo moet ook de dialoog tussen een Climatic en een GTC via een interface JBUS KP06 gebeuren.

## **3. CONFIGURATIE**

### **3.1 Batterij (schakelaar SW4) :**

Wanneer de kaart in werking is, moet de schakelaar SW4 in de bedrijfsstand (T) staan, zodat de gegevens worden geback-up't. Tijdens de periodes van opslag of herstelling is het aan te raden om de batterij in de ruststand © te zetten. Zo wordt voorkomen dat zij nutteloos leeg raakt.

Attentie, de klok werkt niet indien de batterij niet in de bedrijfsstand werd gezet.

# CLIMATIC-KAART ➤ KP01

## 3.2 Analoge ingangen (schakelaars SW5-1 tot SW5-8) :

Met deze schakelaars kan het type van de analoge ingangen worden geconfigureerd : CTN of 0-20 mA.

Indien een van de 3 eerste analoge ingangen omwille van een uitbreidingskaart KP05, niet beschikbaar is, moet de overeenkomstige schakelaar (SW5-1 tot SW5-3) in de stand nul worden gezet, m.a.w. hij moet worden weggenomen.

## 3.3 COM C-poort (microschakelaar SW1-8) :

Het 8e contact van de schakelaar SW1 dient om het type van de console te configureren, numeriek of grafisch, die op de poort is aangesloten.

## 3.4 Koppelingsverbinding (schakelaars SW2,SW3) :

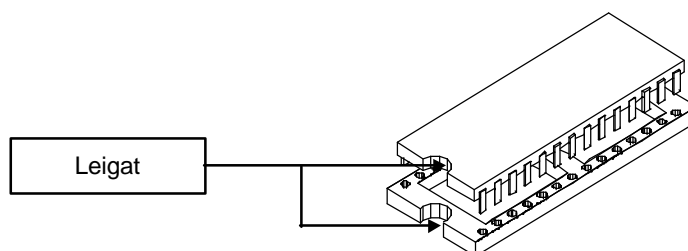
Indien meerdere kaarten KP01 onderling aan elkaar zijn gekoppeld, moeten de schakelaars worden gezet zoals aangeduid in onderstaande tabel

	Kaart 0 moederkaart (interne voeding)	Kaart n>0 slave (externe voeding)
SW2	1-2	2-3
SW3	1-2	2-3

Standaard wordt een KP01 als slave geconfigureerd.

## 4. PROCEDURE OM EEN KAART KP01 TE VERVANGEN

- Noteer de waarde van alle instructies.
- Zet de voeding naar de kaart uit en vervang de kaart
- Verwijder de eprom van de oude kaart en monteer die op de nieuwe kaart. Respecteer wel de richting van de plaatsing zoals hieronder beschreven :

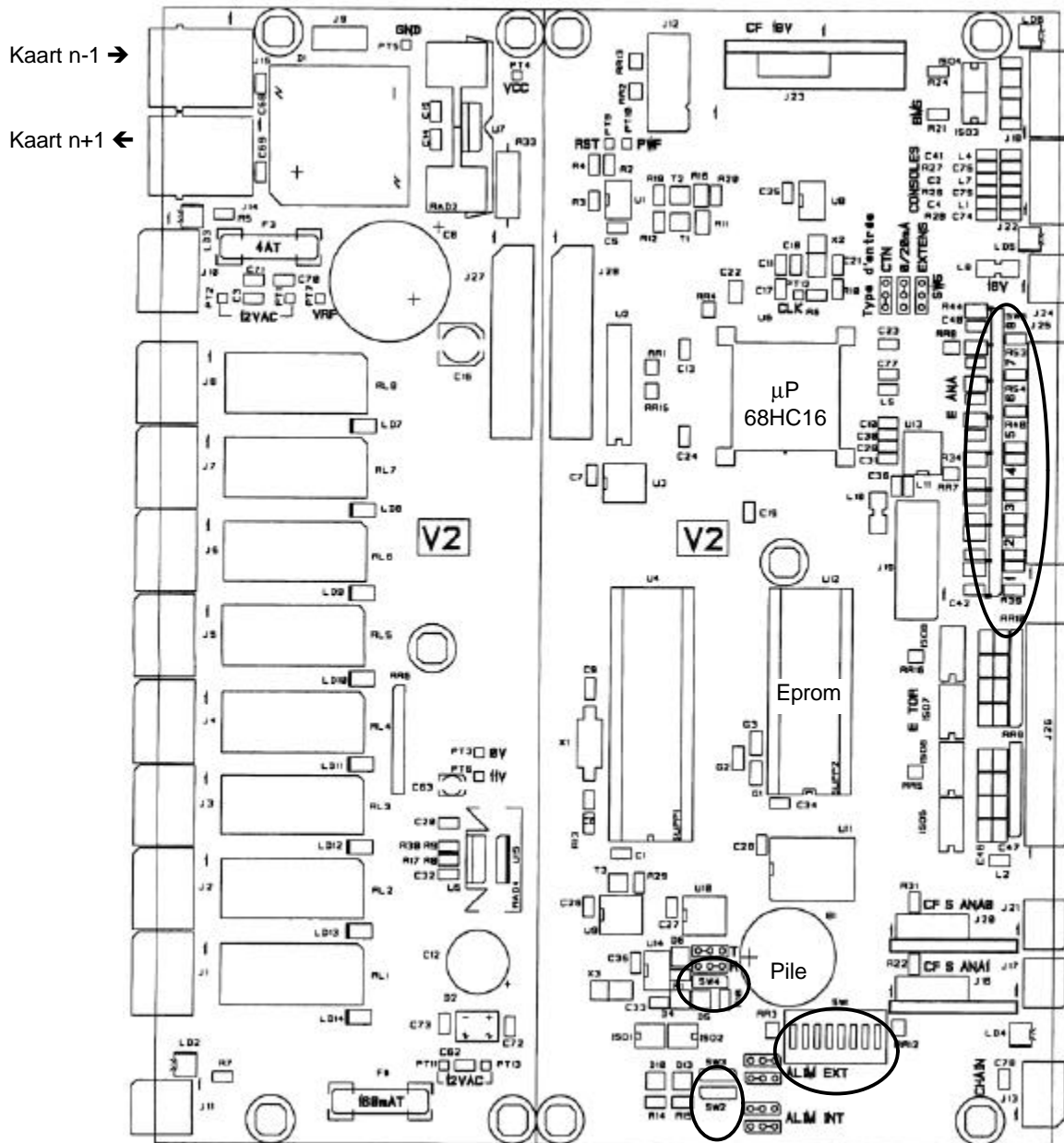


- Zet de schakelaar van de batterij in de bedrijfsstand en configureer de andere schakelaars in de stand die zij op de oude kaart hadden.
- Koppel alle verbindingen op de CLIMATIC opnieuw aan; raadpleeg hiervoor het elektrische schema.
- Zet opnieuw spanning op de kaart en voer de oude instructie in de nieuwe kaart in.

① **Opmerking, Wanneer er nog spanning op de kaart zit mogen de I<sup>2</sup>C-connectoren niet worden aangesloten of losgekoppeld.**

# CLIMATIC-KAART ➤ KP01

## 5. SCHEMA VAN DE KAART



J1 à J8 :	Connectoren van 8 relaisuitgangen	LD5, LD6 :	Led's aanwezigheid van dialoog op COM C / B
J10 :	Connector voeding 12 Vac + T	PT1, PT2 :	12 Vac
J11 :	Connector voeding 12 Vac geïsoleerd	PT3 :	0 V geïsoleerd
J13 :	Connector koppeliningsverbinding	PT4 :	Vcc +5 V
J14, J15 :	Connectoren RJ45 van de I <sup>2</sup> C-bus	PT5 :	Gnd
J16, J20 :	Connectoren voor KP11 of KP09	PT6 :	11 V geïsoleerd
J17, J21 :	Connectoren van de 2 uitgangen 0-10 V	PT7 :	VRF 12 Vdc
J18, J22 :	Connectoren van de 2 seriële verbindingen	PT9 :	Reset
J19 :	Connector van de analoge bus	PT10 :	Power Fail
J23 :	Connector voor KP10	PT11, PT13 :	12Vac geïsoleerd
J24 :	Connector voeding +18 Vdc	PT12 :	Clock
J25 :	Connector van de analoge ingangen	SW1 :	Microswitches DIL
J26 :	Connector van de logische ingangen	SW2, SW3 :	Configuratieschakel. van de koppeliningsverb.
LD2 :	LED voor de aanwezigheid van geïsoleerde 12Vac spanning	SW4 :	Configuratieschakelaar van de batterij
LD3 :	Led aanwezigheid spanning 12 Vac	SW5 :	Configuratieschakel. van de analoge ingangen
LD4 :	Led aanwezigheid dialoog koppeling		

# UITBREIDING 16 LOGISCHE INGANGEN ➤ KP03

## **1. VOORSTELLING**

De kaart KP03 biedt de mogelijkheid om 16 extra droge contacten aan te sluiten op de Climatic. Deze contacten zijn in hoofdzaak afkomstig van controle-eenheden die op de machine zijn gemonteerd, zoals pressostaten, magnetisch-thermische stroomonderbrekers, debietmeter, enz.

Op een en dezelfde KP01 kunnen maximaal 3 uitbreidingen KP03 worden aangesloten, wat een maximale capaciteit biedt van  $8 + 3 \times 16$  hetzij 56 logische ingangen.

## **2. EXTERNE VERBINDINGEN**

### **2.1 Voeding**

De voeding van 12 Vac voor de kaarten KP03 is extern. Zij wordt verzekerd door de enige transformator, die de spanning van 12 V opwekt voor alle kaarten, CPU en uitbreidingen, van de Climatic (zie § 2. Van de technische fiche "CLIMATIC-KAART ➤ KP01").

De 12 V waarmee de kaarten KP03 worden gevoed, dienst ook als spanningsbron voor alle droge contacten die op de logische ingangen zijn aangesloten (niet-afgeschermd draden).

De aansluiting van de voeding gebeurt via een loskoppelbare 2-punts connector met een pitch van 5.08 mm (J3).

De aanwezigheid van spanning op de KP03 kan worden gevisualiseerd met een rode led (LD18).

### **2.2 Verbinding met de KP01 en de andere kaarten KP03**

Deze verbinding die gebaseerd is op een I2C-bus gebruikt 2 connectoren van het type RJ45 (J1 & J2). Een groene led duidt de aanwezigheid aan van spanning op de I2C-bus die afkomstig is van de kaart KP01 (LD17).

### **2.3 Logische ingangen**

Elke ingang laat een maximum stroom toe van 10 mA bij een spanning van 10V.

De aansluiting gebeurt door middel van 2 loskoppelbare 12-punts connectoren met een pitch van 3.81 mm (JEL1 & JEL2). Er is een gemeenschappelijk punt voor 2 ingangen. De bedrading van een toerusting van de machine op een logische ingang kan worden uitgevoerd met een niet-afgeschermd kabel. Voor de aansluiting op de klemmen die ter beschikking staan van de klant, is echter wel een afgeschermd kabel vereist.

De status van elk van de 16 ingangen wordt gevisualiseerd door een gele led (LD1 tot LD16).

## **3. CONFIGURATIE VAN DE ADRESSERING (SW1)**

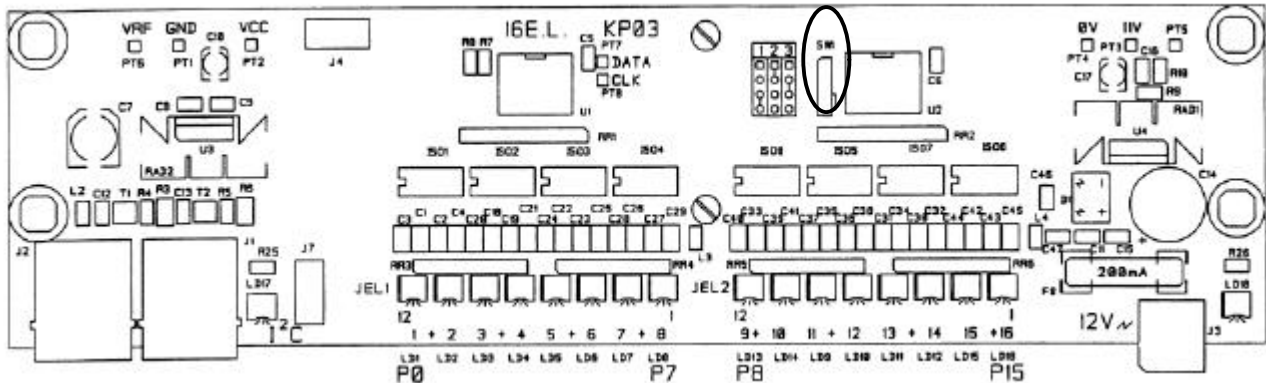
De mogelijke adresnummers zijn 1, 2 of 3. Twee kaarten KP03 die op dezelfde KP01 aangesloten zijn, mogen niet hetzelfde adres hebben.

Voor elk adres staat de juiste stand van de schakelaar aangeduid op de kaart.



# UITBREIDING 16 LOGISCHE INGANGEN ➤ KP03

## 4. SCHEMA VAN DE KAART



- J1, J2 : Connectoren RJ45 van de I<sup>2</sup>C-bus
- J3 : Connector externe voeding 12Vac
- J4, J7 : Plaatsen voorzien voor aansluiting aan de massa d.m.v. FASTON 6.35
- JEL1, JEL2 : Connectoren van de logische ingangen
- LD1 à LD16 : Status-LED's van de 16 ingangen
- LD17 : Led aanwezigheid spanning op de I<sup>2</sup>C-bus
- LD18 : Led aanwezigheid spanning 12Vac
- PT1 : Massa
- PT2 : Vcc1 (+5 V)
- PT3 : Vcc2 (+11 V geïsoleerd)
- PT4 : 0 V geïsoleerd
- PT5 : +12V gelijkgericht en gefilterd (voor instelling)
- PT6 : VRF
- PT7 : Signaal SDA/I<sup>2</sup>C (DATA)
- PT8 : Signaal SCL/I<sup>2</sup>C (CLOCK)
- SW1** : Schakelaars voor de configuratie van het kaartadres

# UITBREIDING ANALOGE UITGANG ➤ KP04

## **1. VOORSTELLING**

De kaart KP04 biedt aan de Climatic de mogelijkheid om via een numerieke / analoge inverter, een bijkomende analoge uitgang 0-10 V te sturen. Dit type van uitgang wordt gebruikt om modulerende componenten te sturen, zoals registermotoren of proportionele reduceerafsluiters.

Er kunnen tot 4 uitbreidingen KP04 op een en dezelfde KP01 worden aangesloten. Dat betekent een maximale capaciteit van 2 + 4 x 1 hetzij 6 analoge uitgangen.

## **2. EXTERNE VERBINDINGEN**

### **2.1 Voeding**

De 12 Vac-voeding van de kaarten KP04 is extern. Zij wordt verzekerd door de enige transformator die de spanning van 12 V opwekt voor alle kaarten, CPU en uitbreidingen van de Climatic (zie § 2 Van de technische fiche "CLIMATIC-KAART ➤ KP01").

De aansluiting van de voeding gebeurt door middel van een loskoppelbare 2-punts connector met een pitch van 5.08 mm (J3).

De aanwezigheid van spanning op de KP04 kan worden gevisualiseerd door een groene led (LD1).

### **2.2 Verbinding met de KP01 en de andere kaarten KP04**

Deze verbinding, die gebaseerd is op een I2C-bus, gebruikt 2 connectoren van het type RJ45 (J1 & J2). Een knipperende gele led duidt aan dat de dialoog op de I2C-bus correct verloopt (LD2).

### **2.3 Analoge uitgang**

De aansluiting gebeurt via een loskoppelbare 2-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J4).

## **3. CONFIGURATIE EN CALIBRATIE**

### **3.1 Configuratie van de adressering (SW1 & SW2)**

De mogelijke adresnummers zijn 1, 2, 3 of 4. Twee kaarten KP04 die aangesloten zijn op dezelfde KP01 mogen niet hetzelfde adres hebben.

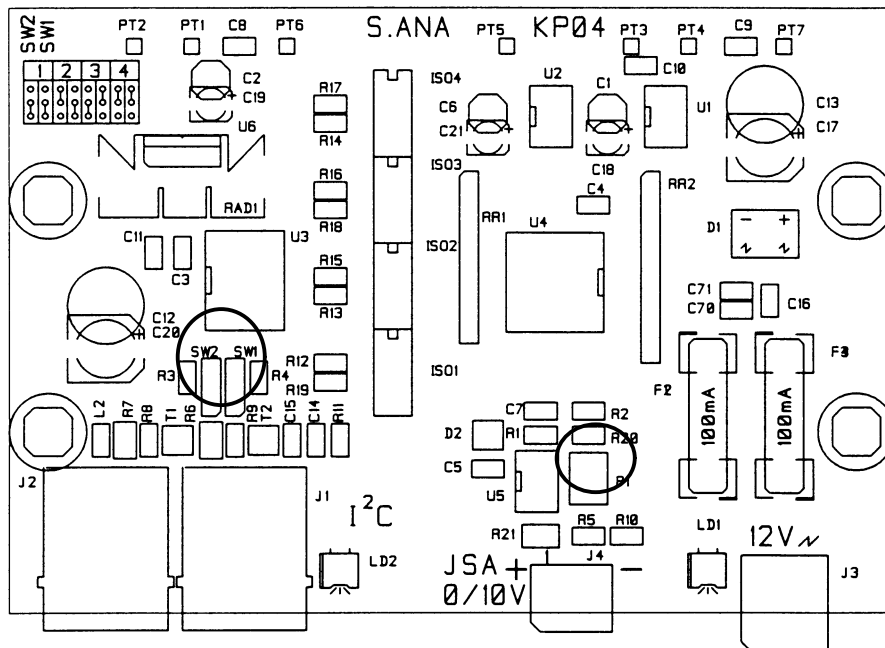
Voor elk adres staat de correcte positie van de schakelaar aangeduid op de kaart.

### **3.2 Calibratie (P1)**

Met de potentiometer P1 kan de verhoging worden geregeld om een spanning van 0 tot 10 V te verzekeren op de analoge uitgang. Deze instelling gebeurt systematisch in de fabriek.

# UITBREIDING ANALOGUE UITGANG ▶ KP04

## 4. SCHEMA VAN DE KAART



- F2, F3 : Zekeringen 100 mA
- J1, J2 : Connectoren RJ45 van de I<sup>2</sup>C-bus
- J3 : Connector externe voeding 12 Vac
- J4 (JSA+) : Connector analoge uitgang 0-10 V
- LD1 : Led aanwezigheid spanning 12 Vac
- LD2 : Led aanwezigheid dialoog I<sup>2</sup>C-bus
- P1 : Potentiometer van de calibratie van de kaart
- PT1 : Massa
- PT2 : VRF
- PT3 : +12 V geïsoleerd
- PT4 : 0 V geïsoleerd
- PT5 : +5 V geïsoleerd
- PT6 : Vcc (+5 V)
- PT7 : +12V gelijkgericht en gefilterd (voor instelling)
- SW1, SW2 : Schakelaars voor de configuratie van het kaartadres

# UITBREIDING 8 ANALOGE INGANGEN ➤ KP05

## **1. VOORSTELLING**

De kaart KP05 biedt de Climatic de mogelijkheid voor 8 extra analoge ingangen. De 4 eerste ingangen kunnen worden aangesloten, hetzij op een temperatuursonde van het type CTN (10 kΩ bij 25°C), hetzij op een gewone opnamer 0-20 mA. De ingangen 5 tot 8 zijn dan weer gereserveerd voor temperatuursondes CTN.

Op een en dezelfde KP01 kunnen tot 3 uitbreidingskaarten KP05 worden aangesloten. Elke uitbreiding met een KP05 betekent dat één analoge ingang van de KP01 onbeschikbaar wordt; de complete configuratie laat toe een maximum aantal van 5 + 3 x 8 hetzij 29 analoge ingangen kan worden bereikt.

## **2. EXTERNE VERBINDINGEN**

### **2.1 Voeding**

De opnemers 0-20 mA hebben een voeding nodig van 18 Vdc. Deze spanning wordt opgewekt door de extra kaart KP10 die op de KP01 is gemonteerd en die tot de KP05 wordt geleid (zie § 2. Van de technische fiche "CLIMATIC-KAART ➤ KP01" en § 1. van de technische fiche "UITBREIDING VOEDING +18 VDC ➤ KP10").

De aansluiting van de voeding 18 Vdc gebeurt door middel van een loskoppelbare 2-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J3).

### **2.2 Analoge bus**

Die wordt tussen KP05 en KP01 geleid via een 14-punts connector HE10.

Een groene led biedt de mogelijkheid om de werking van de verbinding KP01 / KP05 (LD1) te visualiseren.

### **2.3 Analoge ingangen**

De aansluiting gebeurt door middel van een loskoppelbare 12-punts connector met een pitch van 3.81 mm (J1).

## **3. CONFIGURATIE**

### **3.1 Types van ingangen (SW1 tot SW8)**

Aan elke ingang is een jumper toegewezen. De correcte stand van de jumper bij het lezen van de ingang van een TCN-sonde of een opnamer 0-20 mA staat schematisch voorgesteld op de kaart. De 4 laatste ingangen moeten hoe dan ook in CTN worden geconfigureerd.

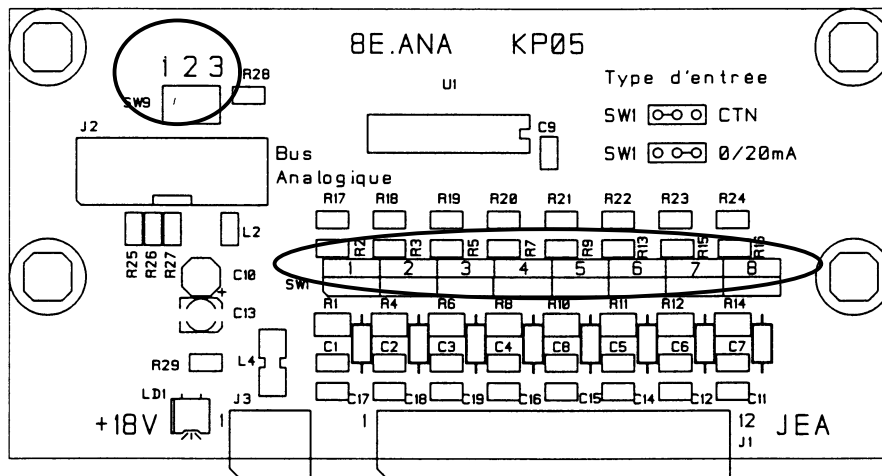
### **3.2 Adressering (SW9)**

De mogelijke adresnummers zijn 1, 2 of 3. Twee kaarten KP03 die op dezelfde KP01 zijn aangesloten, mogen niet hetzelfde adres hebben.

Voor elk adres staat de correcte stand van de schakelaar aangeduid op de kaart.

# UITBREIDING 8 ANALOGE INGANGEN ➤ KP05

## 4. SCHEMA VAN DE KAART



- J1 (JEA) : Connector van de analoge ingangen
- J2 : Connector van de analoge bus
- J3 : Connector voeding +18 Vdc
- LD1 : Led aanwezigheid spanning 5 V
- SW1 à SW8 : Configuratieschakelaars van de ingangen in 0-20 mA of CTN
- SW9 : Schakelaars voor de configuratie van het kaartadres

# UITBREIDING 8 RELAIS ➤ KP08

## **1. VOORSTELLING**

De kaart KP08 biedt de Climatic de mogelijkheid om 8 extra relaisuitgangen te sturen. Deze activeringsrelais worden gebruikt om de belangrijkste elektrische componenten van de machine te sturen, zoals de compressoren, de ventilatoren, de elektrische reduceerafsluiters en ook nog de pompen. Zij kunnen tevens worden gebruikt om de logische informatie door te sturen over de op de klemmen gemonteerde droge contacten.

Er kunnen maximaal 4 uitbreidingskaarten KP08 op een en dezelfde KP01 worden aangesloten. Dat biedt een maximale capaciteit van  $8 + 4 \times 8$  hetzij 40 uitgangen.

## **2. EXTERNE VERBINDINGEN**

### **2.1 Verbinding met de KP01 en de andere KP08**

Deze verbinding die gebaseerd is op een I2C-bus, gebruikt 2 connectoren van het type RJ45 (J9 & J10). Zij verzekert in hoofdzaak de elektrische voeding van de KP08 vanuit de KP01.

Een groene led duidt de aanwezigheid aan van spanning op de I2C-bus die afkomstig is van de KP01 (LD1). Een tweede knipperende gele led duidt aan dat de I2C-dialogo correct verloopt (LD2).

### **2.2 Logische uitgangen**

De relais die op de kaarten KP08 gemonteerd zijn, zijn van het omkeertype. Zij kunnen een maximum stroom aan van 16 A bij een spanning van 250 Vac.

De aansluiting gebeurt via loskoppelbare 3-punts connectoren met een pitch van 5.08 mm (J1 à J8).

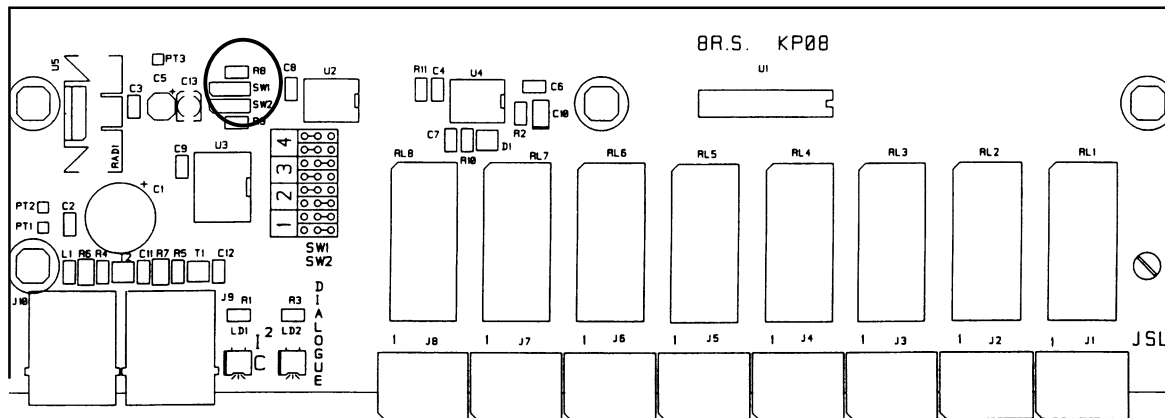
## **3. CONFIGURATIE VAN DE ADRESSERING (SW1 & SW2)**

De mogelijke adresnummers zijn 1, 2, 3 of 4. Twee kaarten KP08 die op dezelfde KP01 zijn aangesloten, mogen niet hetzelfde adres hebben.

Voor elk adres staat de correcte stand van de 2 schakelaars aangeduid op de kaart.

# UITBREIDING 8 RELAIS ➤ KP08

## 4. SCHEMA VAN DE KAART



J1 à J8 (JSL) : Connectoren van de relais RL1 tot RL8

J9, J10 : Connectoren RJ45 van de I<sup>2</sup>C-bus

LD1 : Led aanwezigheid spanning I<sup>2</sup>C

LD2 : Led aanwezigheid dialoog I<sup>2</sup>C

PT1 : VRF

PT2 : Massa

PT3 : Vcc (+5 V)

**SW1**, **SW2**: Schakelaars voor de configuratie van het kaartadres.

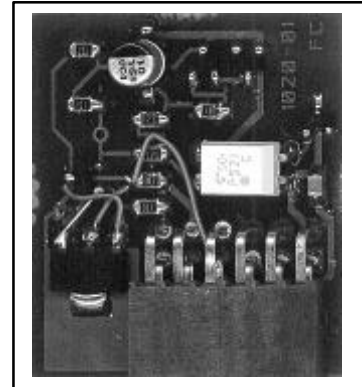
# DOCHTERKAART DIGITALE UITGANG 0-10 V ➤ KP09

## 1. VOORSTELLING

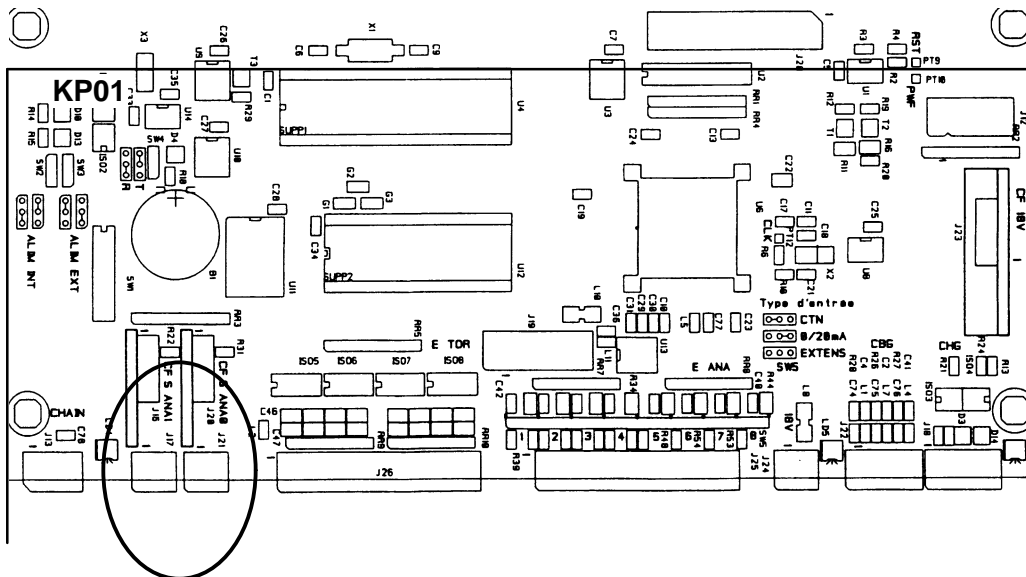
De module KP09 heeft de vorm van een kleine insteekkaart die op de KP01 moet worden gepositioneerd.

De KP09 levert een trapsgewijze signaal van 0 of 10 Vdc. De module laat met name toe om via statische relais componenten te bedienen, waarvoor tegen hoge frequentie cycli van aan / uit vereist zijn (bijv. elektrische reduceerafsluiters, verwarmingsweerstanden ...).

Een CPU kan maximaal 2 kaarten van het type KP09 of KP11 aan.



## 2. POSITIONERING OP DE KP01



J16, J20 : Connectoren voor de KP09

J17, J21 : Connectoren van de 2 digitale uitgangen 0-10 V

- ⓘ **Attentie, wanneer de module KP09 wordt gemonteerd, moet er bijzonder op worden gelet dat de richting van het circuit wordt gerespecteerd, zoals die door de zeefdruk op de KP01 wordt aangeduid.**

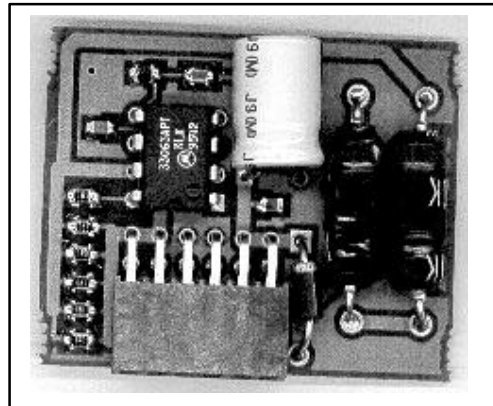


# UITBREIDING VOEDING +18 VDC ➤ KP10

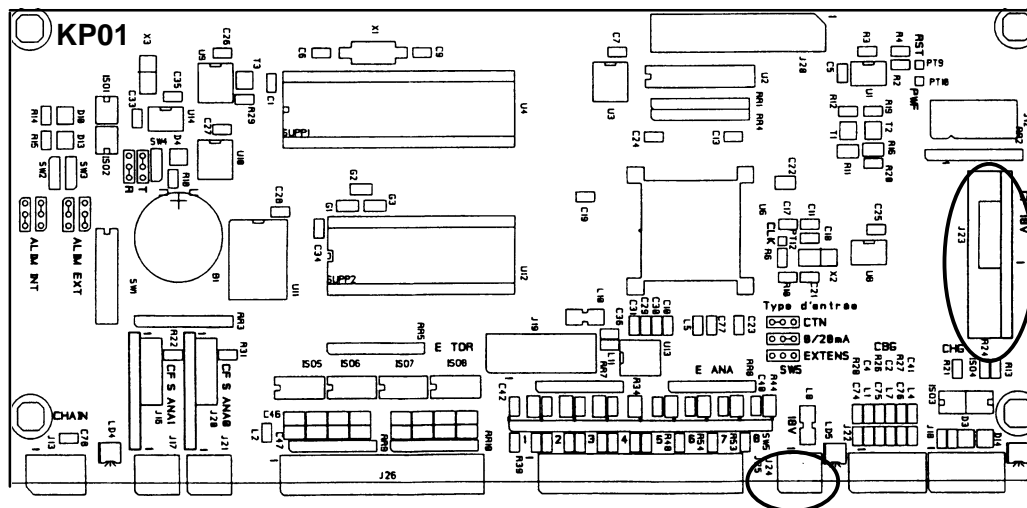
## 1. VOORSTELLING

De uitbreiding KP10 heeft de vorm van een insteekkaart die op de hoofdeenheid KP01 moet worden geïnstalleerd.

Deze kaart is bedoeld voor de voeding van de opnemers van het type 0-20mA die aangesloten zijn op de KP01 en op de uitbreidingen KP05 (zie § 2. van de technische fiches "CLIMATIC-KAART ➤ KP01" en "UITBREIDING 8 ANALOGE INGANGEN ➤ KP05").



## 2. POSITIONERING OP DE KP01



J23 : Connector voor KP10

J24 : Connector van de voedingsuitgang +18 Vdc

- ⓘ **Attentie, wanneer de module KP10 wordt gemonteerd, moet er bijzonder op worden gelet dat de richting van het circuit wordt gerespecteerd, zoals die door de zeefdruk op de KP01 wordt aangeduid.**

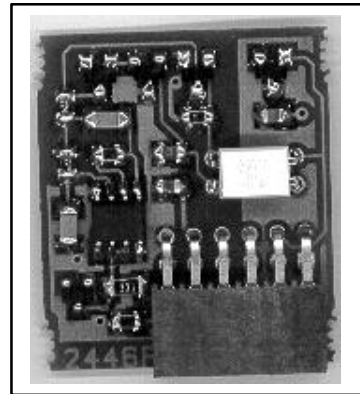
# DOCHTERKAART ANALOGUE UITGANG ➤ KP11

## 1. VOORSTELLING

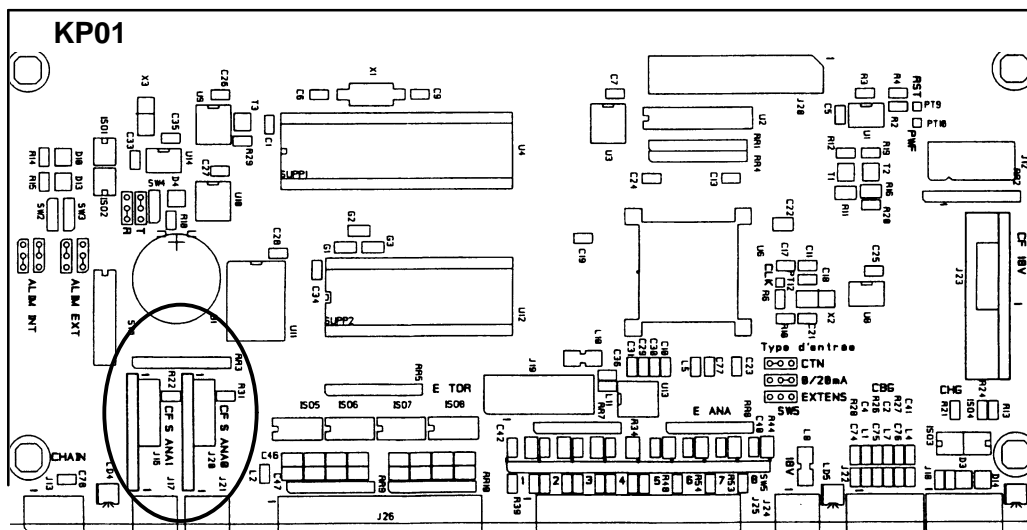
De uitbreiding KP11 heeft de vorm van een kleine insteekkaart die op de hoofdeenheid KP01 moet worden gepositioneerd.

De KP11 levert een analoge spanning van 0-10 Vdc / 10 mA die toelaat om modulerende componenten te sturen zoals de registermotoren of de proportionele elektrische reduceerafsluiters.

Een CPU kan maximaal 2 kaarten van het type KP11 of KP09 aan.



## 2. POSITIONERING OP DE KP01



J16, J20 : Connectoren voor KP11

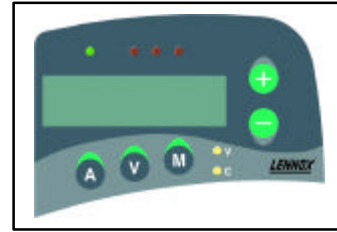
J17, J21 : Connectoren van de 2 analoge uitgangen 0-10 V

- ⓘ **Attentie, wanneer de module KP11 wordt gemonteerd, moet er bijzonder op worden gelet dat de richting van het circuit wordt gerespecteerd, zoals die door de zeefdruk op de KP01 wordt aangeduid.**

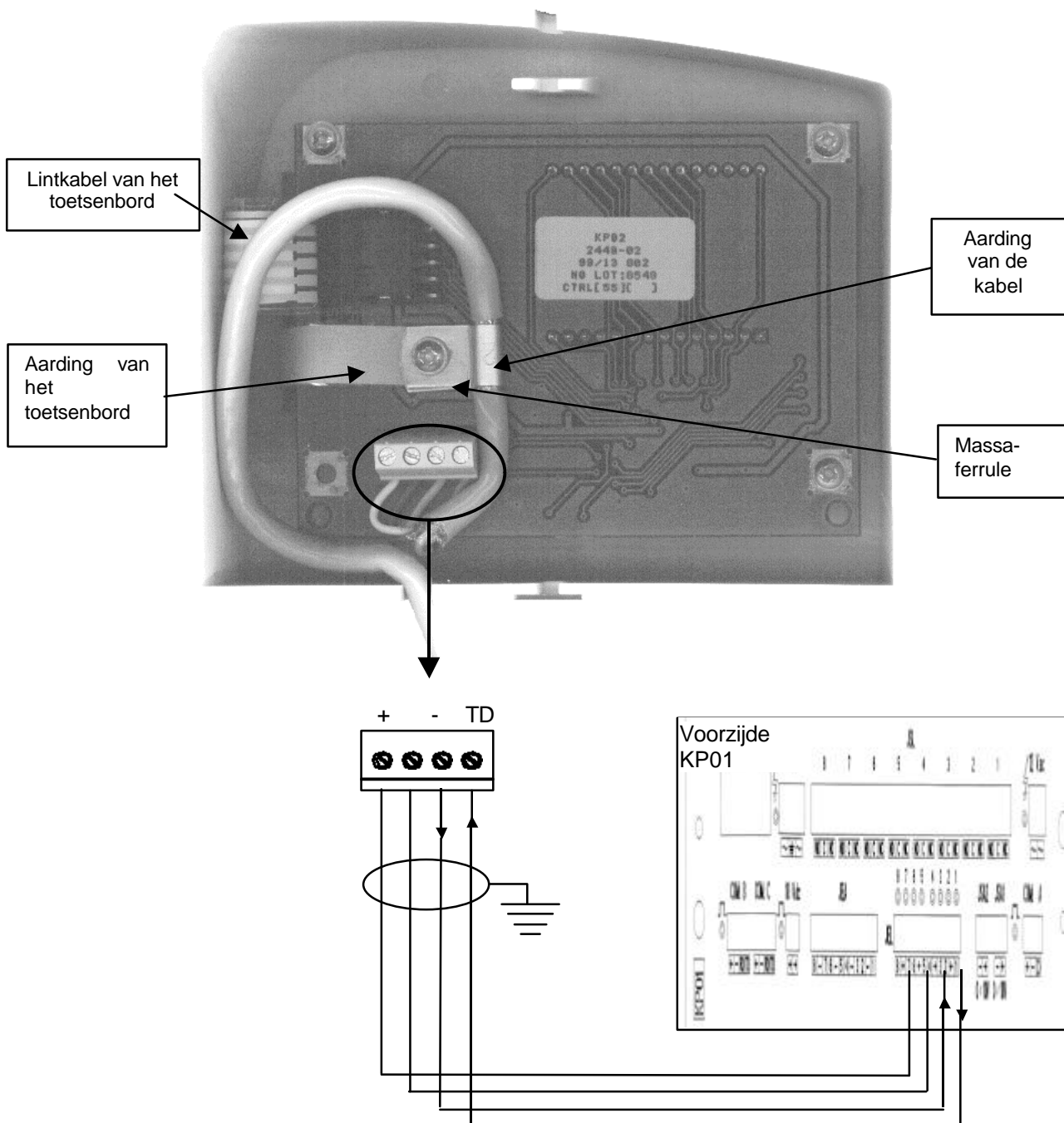
# NUMERIEKE CONSOLE ➤ KP02

## 1. VOORSTELLING

Zie § I van het hoofdstuk "NUMERIEKE CONSOLE KP02"



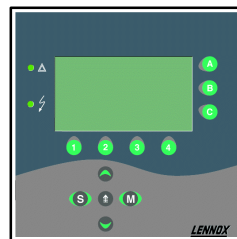
## 2. BEDRADING



# GRAFISCHE CONSOLE ➤ KP07

## 1. VOORSTELLING

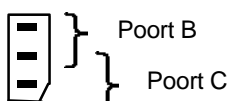
Zie § I van het hoofdstuk "GRAFISCHE CONSOLE KP07".



## 2. CONFIGURATIE

### 2.1 Communicatiepoort (SW4) en externe / interne voeding (SW1 & SW2)

De communicatiepoort B of C wordt geconfigureerd door middel van de schakelaar SW4 volgens het volgende principe :



De keuze tussen externe of interne voeding hangt af van de communicatiepoort van de KP01 waarop het display KP07 is aangesloten, en van zijn lokale of afstandspositie ten opzichte van de CPU :

Communicatiepoort op de KP01	B	B	C
Relatieve positie KP07 / KP01	Lokaal	Afstand	Lokaal
Soort voeding	Intern	Extern	Extern

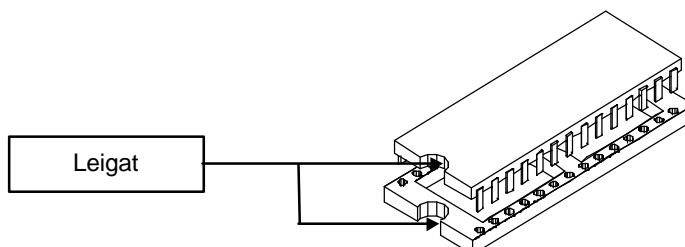
De correcte standen van de schakelaars SW1 en SW2 voor de configuratie van externe of interne voeding worden schematisch voorgesteld op de kaart. Zij moeten in ieder geval allebei dezelfde soort voeding aanduiden.

### 2.2 Regeling van het contrast (P1)

De potentiometer P1 laat toe het contrast van het scherm in te stellen.

## 3. PROCEDURE OM EEN KAART KP07 TE VERVANGEN

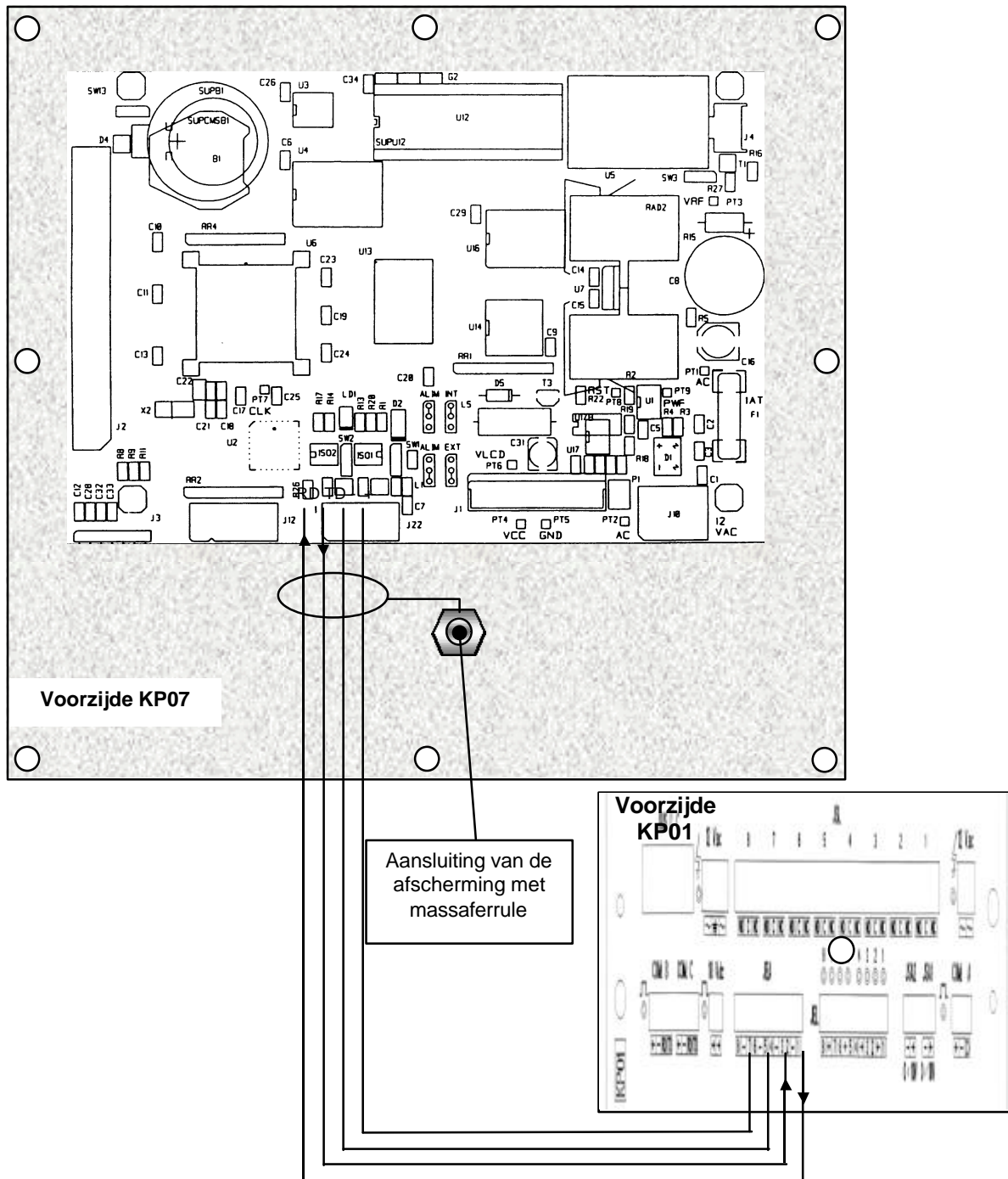
- Zet de voeding naar de kaart uit en vervang de kaart.
- Verwijder de eeprom van de oude kaart en monteer die opnieuw op de nieuwe kaart. Respecteer wel de hieronder beschreven montagerichting :



- Koppel alle verbindingen op de KPO7 opnieuw aan; raadpleeg hiervoor het elektrisch schema.

# GRAFISCHE CONSOLE ➤ KP07

## 4. BEDRADING

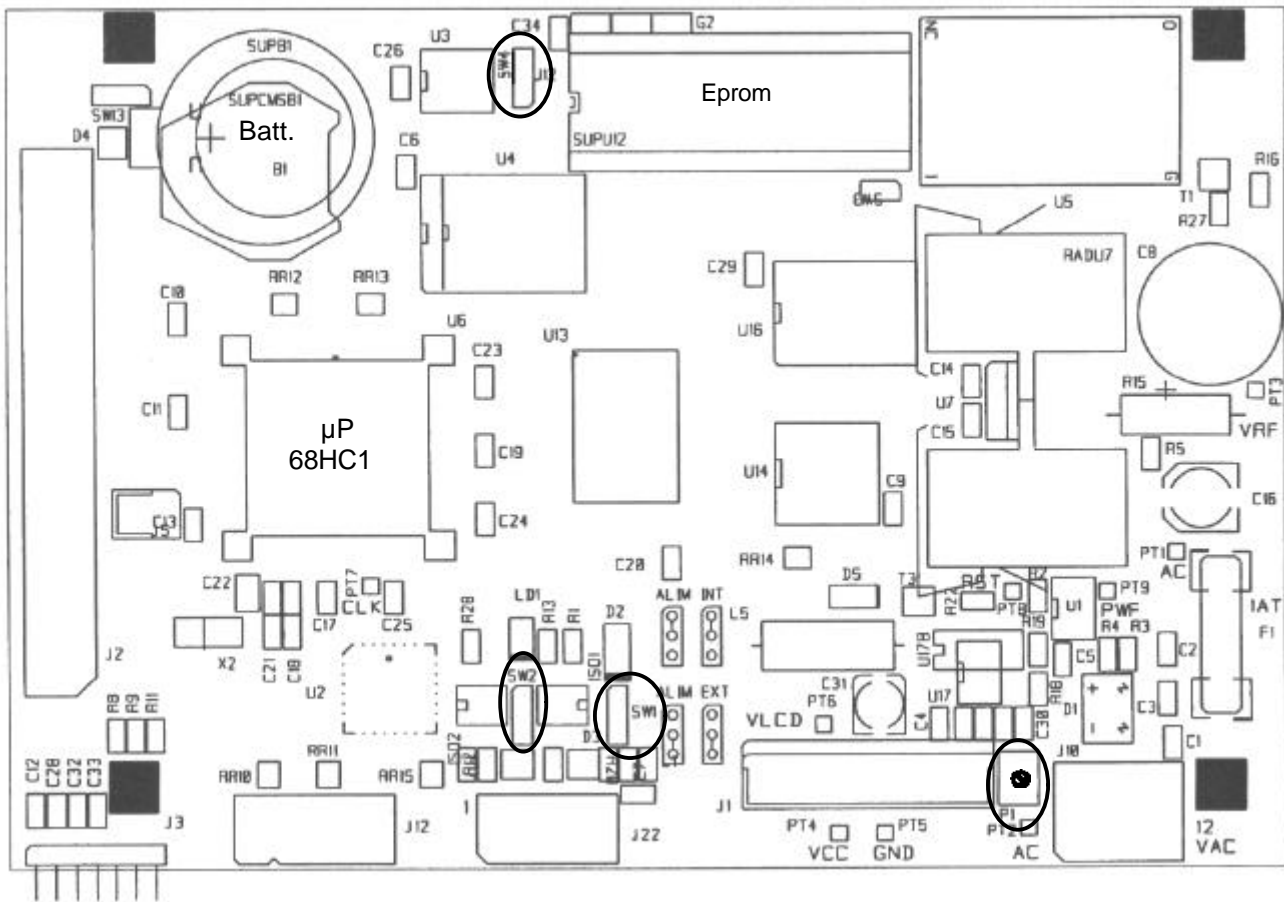


De kabel die het display met de hoofdeenheid verbindt, moet met een ferrule, die door middel van een daartoe voorziene moer op de voorzijde is bevestigd, aan de massa worden gekoppeld.

Daar er naden zijn tussen de voorzijde en de voet van de console, en ook tussen de voet en de deur van de elektriciteitskast, zijn er twee kabelvoeringen nodig om een goed elektrisch contact tussen deze 3 elementen te garanderen.

# GRAFISCHE CONSOLE ➤ KP07

## 5. SCHEMA VAN DE KAART



- F1 : Zekering 1 AT
- J3 : Connector toetsenbord
- J22 : Connector seriële verbinding
- J10 : Connector voeding 12 Vac
- LD1 : Led aanwezigheid dialoog
- P1** : Regeling van het standaard contrast van het scherm
- PT1, PT2 : 12 Vac
- PT3 : Vref
- PT4 : Vcc
- PT5 : Gnd
- PT6 : VLcd
- PT8 : Reset
- PT9 : Power Fail
- SW1**, **SW2** : Configuratieschakelaars van de voeding
- SW4** : Configuratieschakelaar van de communicatiepoort (op KP01)

NEDERLAND : LENNOX BENELUX B.V.  
tel. : + 31 33 2471 800  
fax : + 31 33 2459 220  
e-mail : info@lennoxbenelux.com

BELGIEN : LENNOX BENELUX N.V./S.A.  
tel. : + 32 3 633 30 45  
fax : + 32 3 633 00 89  
e-mail : info.be@lennoxbenelux.com

DUITSLAND : LENNOX DEUTSCHLAND GmbH  
tel. : + 49 69 42 0979 0  
fax : + 49 69 42 09 79 40  
e-mail : info@lennoxdeutschland.com

ENGELAND,  
IERLAND : LENNOX INDUSTRIES LTD  
tel. : + 44 1604 599400  
fax : + 44 1604 594200  
e-mail : marketing@lennoxind.com

FRANKRIJK : LENNOX FRANCE  
tel. : + 33 1 60 17 88 88  
fax : + 33 1 60 17 86 58  
e-mail : accueil@lennoxfrance.com

OEKRAÏNE : LENNOX DISTRIBUTION KIEV  
tel. : + 380 44 213 14 21  
fax : + 380 44 213 14 21  
e-mail : jankauk@uct.kiev.ua

POLEN : LENNOX POLSKA Sp. z o. o.  
tel. : + 48 22 832 26 61  
fax : + 48 22 832 26 62  
e-mail : lennoxpolska@inetia.pl

PORTUGAL : LENNOX CLIMATIZAÇÃO LDA.  
tel. : +351 22 999 84 60  
fax : +351 22 999 84 68  
e-mail : info@lennoxportugal.com

REPUBLIEKEN TSCJECHIË : JANKA RADOTIN AS  
tel. : + 420 2 510 88 111  
fax : + 420 2 579 10 393  
e-mail : janka@janka.cz

RUSLAND : LENNOX DISTRIBUTION MOSCOW  
tel. : + 7 095 246 07 46  
fax : + 7 502 933 29 55  
e-mail : lennox.dist.moscow@mtu-net.ru

SLOVAKIJE : LENNOX SLOVAKIA  
tel. : + 421 7 44 87 19 27  
fax : + 421 7 44 88 64 72

SPANJE : LENNOX REFAC S.A.  
tel. : + 34 902 400 405  
fax : + 34 91 542 84 04  
e-mail : marketing@lennox-refac.com

ANDERE EUROPESE  
LANDEN,  
AFRIKA,  
MIDDEN-OOSTEN : LENNOX DISTRIBUTION  
tel. : + 33 4 72 23 20 14  
fax : + 33 4 72 23 20 28  
e-mail : marketing@lennoxdist.com



**LENNOX**<sup>®</sup>

www.Lennox.com