

***LENNOX***<sup>®</sup>

CLIMATIC<sup>™</sup>  
BENUTZERHANDBUCH



PROVIDING **GLOBAL SYSTEM SOLUTIONS**

FLÜSSIGKEITSKÜHLER  
V 2.4

# ALLGEMEINES INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
KONTROLLE UND REGELUNG.....	2
EXTRAS .....	14
STÖRUNGEN DER MASCHINE .....	24
STÖRUNGEN DER KREISE.....	31
STÖRUNGEN DER VERDICHTER.....	38
VERSCHIEDENE STÖRUNGEN .....	44
DIGITALDISPLAY KP02 .....	51
GRAPHICDISPLAY KP07 .....	56
DATENBLÄTTER FÜR DIE ELEKTRONISCHEN ZETTEL .....	81

# KONTROLLE UND REGELUNG

## INHALT

	Seite
STILLSTANDSFUNKTION.....	3
VERWALTUNG DER VERDAMPFERPUMPEN.....	4
KÄLTETHERMOSTAT .....	5
WÄRMETHERMOSTAT.....	6
STEUERUNG DER VERDICHTER.....	7
STEUERUNG DER LEISTUNGSVERMINDERUNGEN IM KÄLTEMODUS .....	8
STEUERUNG DER LEISTUNGSVERMINDERUNGEN IM WÄRMEMODUS.....	9
HD-ENTLASTUNG .....	10
STEUERUNG DES ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTLS ..	11
STEUERUNG DER KONDENSATIONSVENTILATOREN .....	12
VENTILE FÜR SCHRAUBENVERDICHTER .....	13

# STILLSTANDSFUNKTION

## Funktion

Durch die Stillstandsfunktion ist es möglich, die Maschine zu bestimmten Uhrzeiten am Tag oder für bestimmte Tage in der Woche anzuhalten. Außerhalb der Stillstandszeit wird der Kältesatz in Abhängigkeit seines Sollwertes normal gesteuert.

## Beschreibung

Der Stillstand wird durch 4 Sollwerte bestimmt (während der Stillstandszeit sind die Anfangssollwerte inbegriffen, die Endsollwerte jedoch ausgeschlossen):

HDEBUTI	⇔ Uhrzeit für den Beginn der täglichen Stillstandszeit
HFINI	⇔ Uhrzeit für das Ende der täglichen Stillstandszeit
JDEBUTI	⇔ Anfangstag der Stillstandszeit in der Woche
JFINI	⇔ Abschlusstag der Stillstandszeit in der Woche

Der Kunde hat wahlweise die Möglichkeit, die Stillstandsfunktion mittels eines Kontaktschlusses mit einem zu diesem Zweck vorgesehenen Digitaleingang (siehe Schaltplan) ferngesteuert freizugeben oder zu untersagen. Die zu diesem Digitaleingang gehörende Variable ist MAARI.

Wenn MAARI = 0, werden die Stillstandszeitgeber ignoriert.

Wenn MAARI = 1, werden die Stillstandszeitgeber verwaltet.

### Beispiel:

Der Benutzer möchte die Maschine:

- von montags bis freitags von 19 Uhr bis 6 Uhr morgens am nächsten Tag
- samstags und sonntags den ganzen Tag

anhalten.

Die Sollwerte sind in diesem Fall wie folgt einzustellen:

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

**Hinweis:** Herkömmlicherweise ist der Sonntag der erste Wochentag (Sonntag = 1).

# VERWALTUNG DER VERDAMPFERPUMPEN

## Funktion

Den Durchfluss des Kälte-trägers im Verdampfer gewährleisten.

## Beschreibung

Es liegen zwei Regelungstypen vor. Sie werden durch die Variable C2POMPE wiedergegeben.

- ❶ Wenn C2POMPE = 0, verwaltet CLIMATIC eine Pumpe oder keine.
- ❷ Wenn C2POMPE = 1, verwaltet CLIMATIC zwei Pumpen im Normal- / Notbetrieb.

Der Benutzer konfiguriert den Parameter C2POMPE mittels Schalter 1 (an SW1) der CPU-Karte.

### ☞ Fall ❶ :

Die Pumpe POMPE1 ist in Betrieb, wenn sämtliche folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ⇒ Mindestens ein Ein-Aus-Schalter des Kreises n ist auf ON eingestellt (MAARn = 1). \*
- ⇒ Der ferngesteuerte Ein-Aus-Schalter der Maschine ist auf ON eingestellt (MAARD = 1). \*
- ⇒ Man befindet sich nicht in einer Stillstandszeit (INOCCUP = 0). \*
- ⇒ Die Pumpe ist seit einer Minute unbenutzt oder bereits in Betrieb.
- ⇒ Es liegt keine elektrische Störung an der Pumpe vor (DELECP1 = 0).
- ⇒ Es liegt keine Durchflussstörung an der Pumpe vor (DSDEB1 = 0).

\* Diese Bedingung wird nicht berücksichtigt, wenn die Option "Wiederanlaufen der Pumpe ohne Gefrieren" gewählt wurde und die Außenlufttemperatur unter 2 °C liegt.

POMPE1 wird von CLIMATIC immer verwaltet, auch wenn die Pumpe der Anlage elektrisch nicht von einem Kältesatz gesteuert wird.

Bei der Verwaltung seiner Pumpe muss der Kunde die folgenden Verfahren beachten:

- Anlassen der Pumpe 1 Minute vor Betätigen des ferngesteuerten Ein-Aus-Schalters des Aggregats.
- Anhalten der Pumpe mindestens 2 Minuten, nachdem MAARD auf 0 übergegangen ist.

### ☞ Fall ❷ :

Die Pumpe POMPEk ist in Betrieb, wenn:

- ⇒ mindestens ein Ein-Aus-Schalter des Kreises n auf ON eingestellt ist (MAARn = 1). \*
- ⇒ der ferngesteuerte Ein-Aus-Schalter der Maschine auf ON eingestellt ist (MAARD = 1). \*
- ⇒ man sich nicht in einer Stillstandszeit befindet (INOCCUP = 0). \*
- ⇒ die Pumpe POMPEk die erste Pumpe in der Anlaufreihenfolge ist (PRIP = k-1).
- ⇒ die Pumpe seit einer Minute unbenutzt oder bereits in Betrieb ist.
- ⇒ keine elektrische Störung an der Pumpe vorliegt (DELECPk = 0).
- ⇒ keine Durchflussstörung an der Pumpe vorliegt (DSDEBk = 0).

\* Diese Bedingung wird nicht berücksichtigt, wenn die Option "Wiederanlaufen der Pumpe ohne Gefrieren" gewählt wurde und die Außenlufttemperatur unter 2 °C liegt.

Der Pumpenrangfolge wechselt einmal pro Woche montags um 18 Uhr.

Wenn an der aktiven Pumpe eine Störung auftritt, wird automatisch zur zweiten Pumpe übergegangen, wenn diese verfügbar ist.

**Hinweis :** CLIMATIC stoppt die Pumpen erst 2 Minuten nach einem beabsichtigten Befehl zum Stoppen der Maschine oder der Kreise, um jegliches Risiko eines Einfrierens des Verdampfers zu vermeiden.

# KÄLTETHERMOSTAT

## Funktion

Die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit so nah wie möglich an den Sollwert heranführen, indem die Zahl der betriebenen Verdichter an die Wärmebelastung bei der Benutzung angepasst wird.

## Beschreibung

Der Thermostat THER steuert das Anlassen und Anhalten der Verdichter.

Er wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter bestimmt:

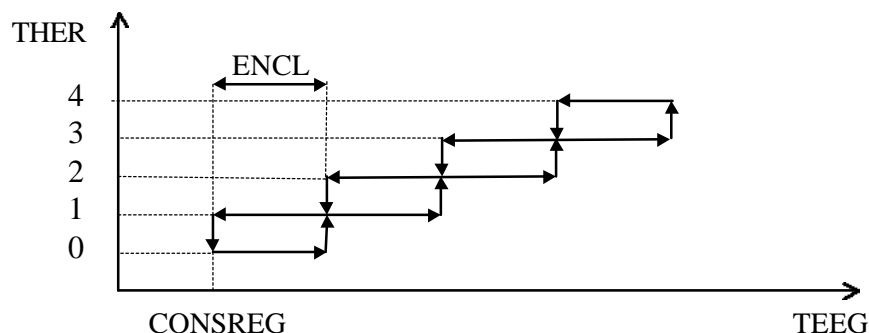
- TEEG ⇔ Kühlwassereintrittstemperatur (°C)  
 CONSREG ⇔ Aktiver Solltemperatur für den Kühlwasseraustritt (°C)  
 Der Wert dieser Sollvorgabe ist von der vom Kunden gewünschten Regelart und vom Zustand der Logikeingabe, der die Variable CHPCONS zugeordnet ist.

Regelung mit Gefälle als Option	CHPCONS	Wert von CONSREG
Nicht gewählt	0	CONSEA
	1	CONSEB
Gewählt (siehe Seite 15)	0	CONSEA
	1	CONSCALC = f(TEA)

- DELTAT ⇔ Gewünschter Temperaturunterschied zwischen Wassereintritt und -austritt (°C)  
 ENCL ⇔ Betriebsdifferential einer Regelstufe (°C)  
 Diese Variable wird wie folgt berechnet:  

$$ENCL = (DELTAT / \text{Anzahl der Verdichter})$$

Beispiel für eine Maschine mit 4 Verdichtern:



Mit CONSREG = 7°C  
 und DELTAT = 5°C

⇒ ENCL = 1,25°C

Anlassen der Verdichter		Anhalten der Verdichter	
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

**Hinweis:** Der Thermostat darf erst um eine Stufe inkrementiert werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ⇒ Die Bedingung auf TEEG, die eine Erhöhung von THER rechtfertigt, hält mindestens 3 Minuten lang an.
- ⇒ Die Austrittstemperatur des Kühlwassers TSEG liegt über dem Sollwert.
- ⇒ Die Anzahl der betriebenen Verdichter stimmt mit dem Wert am Thermostat überein.

# WÄRMETHERMOSTAT

## Funktion

Die Temperatur der erhitzten Flüssigkeit so nah wie möglich an den Sollwert heranführen, indem die Anzahl der betriebenen Verdichter an die Wärmebelastung bei der Benutzung angepasst wird.

## Beschreibung

Der Thermostat THER steuert das Anlassen und Anhalten der Verdichter.

Er wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter bestimmt:

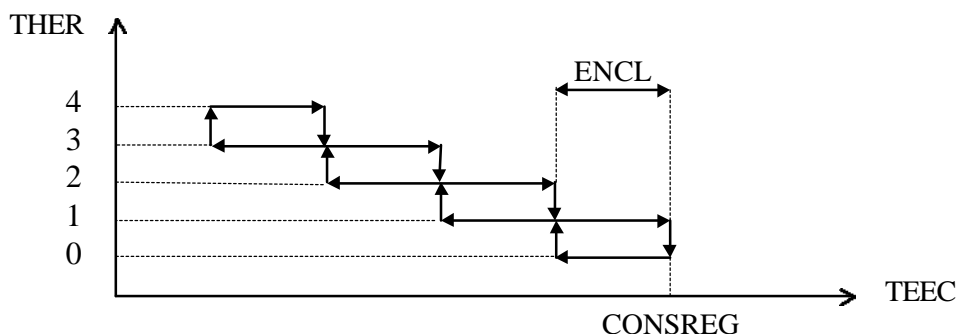
- TEEC ⇔ Warmwassereintrittstemperatur (°C)  
 CONSREG ⇔ Aktive Solltemperatur für den Warmwasseraustritt (°C)  
 Der Wert dieser Sollvorgabe ist von der vom Kunden gewünschten Regelart und vom Zustand der Logikeingabe, der die Variable CHPCONS zugeordnet ist.

Regelung mit Gefälle als Option	CHPCONS	Wert von CONSREG
Nicht gewählt	0	CONSEA
	1	CONSEB
Gewählt (siehe Seite 16)	0	CONSEA
	1	CONSCALC = f(TEA)

- DELTAT ⇔ Gewünschter Temperaturunterschied zwischen Wassereintritt und -austritt (°C)  
 ENCL ⇔ Betriebsdifferential einer Regelstufe (°C)  
 Diese Variable wird wie folgt berechnet:  

$$ENCL = (DELTAT / \text{Anzahl der Verdichter})$$

### Beispiel für eine Maschine mit 4 Verdichtern:



Mit CONSREG = 45°C  
 und DELTAT = 5°C

⇒ ENCL = 1.25°C

Anlassen der Verdichter		Anhalten der Verdichter	
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

**Hinweis:** Der Thermostat darf erst um eine Stufe inkrementiert werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ⇒ Die Bedingung auf TEEC, die eine Erhöhung von THER rechtfertigt hält mindestens 3 Minuten lang an.
- ⇒ Die Austrittstemperatur von Heisswasser TSEC liegt unter dem Sollwert.
- ⇒ Die Anzahl der betriebenen Verdichter stimmt mit dem Wert am Thermostat überein.

# STEUERUNG DER VERDICHTER

## Funktion

Die Verdichter werden in einer Reihenfolge, die es ermöglicht, so nah wie möglich an die Anlaufverzögerung heranzukommen und ihre Betriebszeit anzugleichen, angelassen und angehalten.

## Beschreibung

### Anlauf- und Stoppreihenfolge der Verdichter

Diese Reihenfolge wird durch die FIFO-Regel bestimmt (first in, first out  $\Leftrightarrow$  zuerst angelassen, zuerst gestoppt). Diese Funktion integriert den automatischen und sofortigen Wechsel eines nicht mehr einsatzbereiten vorrangigen Verdichters.

### Anlassen und Anhalten der Verdichter

Der Verdichter COMPmn wird angelassen, wenn sämtliche folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ⇒ Die Wasserrumpumpen hat vor mindestens einer Minute den Betriebsbefehl erhalten.
- ⇒ Ein-Aus-Schalter des Kreises n auf ON (MAARn = 1).
- ⇒ Die Maschine ist einsatzbereit (DISPOM = 1).
- ⇒ Der Kreis n ist einsatzbereit (DISPOCn = 1).
- ⇒ Der Verdichter mn ist einsatzbereit (DISPOMn = 1).
- ⇒ Der Regelungsthermostat THER liegt über der Anzahl der betriebenen Verdichter.
- ⇒ COMPmn ist der Verdichter, der durch die FIFO-Regel als nächster anzulassender Verdichter bestimmt wird.
- ⇒ Der letzte Anlauf von COMPmn liegt mindestens 6 Minuten zurück (ACCmn = 1).

Der Verdichter COMPmn wird gestoppt, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen vorliegt:

- ⇒ Die Ferneinschaltung / -ausschaltung der Maschine steht auf OFF (MAARD = 0).
- ⇒ Ein-Aus-Schalter des Kreises n auf OFF (MAARn = 0).
- ⇒ Die Maschine ist nicht einsatzbereit (DISPOM = 0).
- ⇒ Der Kreis n ist nicht einsatzbereit (DISPOCn = 0).
- ⇒ Der Verdichter mn ist nicht einsatzbereit (DISPOMn = 0).
- ⇒ Der Regelungsthermostat THER liegt unter der Zahl der betriebenen Verdichter und COMPmn ist der Verdichter, der gemäß der FIFO-Regel als nächster angehalten werden muss.

### Regelungsbeispiel mit 4 Verdichtern:

		THER	0	1	2	3	4	3	4	3	2	1	2	3	2	3	4	3	2	1	0
Nummern der Verdichter	Zuletzt gestarteter Verdichter	-	1	2	3	4	-	1	-	-	-	2	3	-	4	1	-	-	-	-	-
	Zuletzt gestoppter Verdichter	-	-	-	-	-	1	-	2	3	4	-	-	1	-	-	2	3	4	1	-
	In Betrieb	-	1	1 2	1 2 3	1 2 3 4	2 3 4	2 3 4 1	3 4 1	4 1	1	1 2	1 2 3	2 3	2 3 4	2 3 4 1	3 4 1	4 1	1	1	-



# STEUERUNG DER LEISTUNGSVERMINDERUNGEN IM KÄLTEMODUS

## Funktion

Die Kühlwasseraustrittstemperatur durch Anpassung der Leistung der Verdichter so nah wie möglich an den Sollwert heranführen.

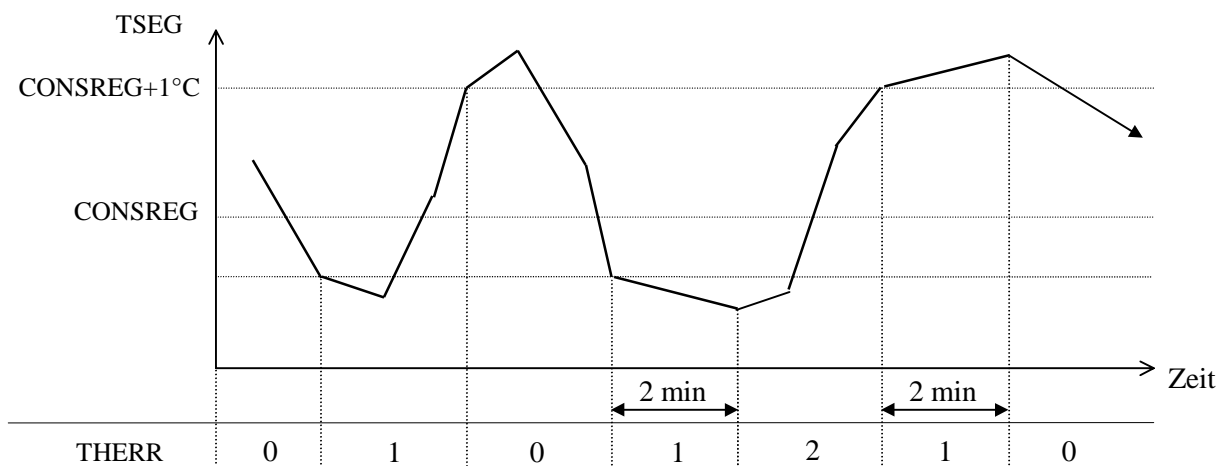
## Beschreibung

Die Ventile zur Leistungsherabsetzung sind nur an halbhermetischen Kolben- oder Schraubenverdichtern verfügbar.

Bei einer Maschine, die mehrere Verdichter umfasst, kann nur der zuletzt angelassene Verdichter seine Leistung modulieren. Die anderen Verdichter behalten ihre volle Leistung bei.

Die Zahl der einzusetzenden Leistungsherabsetzungen wird vom Thermostat THERR bestimmt, welcher von den 2 folgenden Parametern abhängig ist:

TSEG ⇔ Kühlwasseraustrittstemperatur (°C)  
 CONSREG ⇔ Kühlwassersolltemperatur (°C)



Sobald TSEG unter  $\text{CONSREG} - 0,5 \text{ °C}$  liegt, wird eine Leistungsherabsetzung eingeleitet. Solange TSEG weiter unter  $\text{CONSREG} - 0,5 \text{ °C}$  liegt, wird alle zwei Minuten weiter eine zusätzliche Leistungsherabsetzung (wenn vorhanden) eingesetzt.

Wenn mindestens eine Leistungsherabsetzung angewendet wird, wird eine davon außer Kraft gesetzt, sobald TSEG über  $\text{CONSREG} + 1 \text{ °C}$  liegt. Solange die Bedingung an TSEG gegeben ist, wird alle zwei Minuten eine zusätzliche Leistungsverminderung abgeschaltet.

- Hinweis:**
- Die Verdichter sind gestartet und werden 2 Minuten lang auf reduzierter Leistung gehalten. Die Schraubenverdichter laufen mit 25 % ihrer Leistung an.
  - Bei Dauerregelung sind die zulässigen Stufen der Leistungsreduzierung bei 50 und 75 %. Die Stufe mit 25 % wird nur bei Maschinen mit 2 Verdichtern verwendet.

# STEUERUNG DER LEISTUNGSVERMINDERUNGEN IM WÄRMEMODUS

## Funktion

Die Warmwasseraustrittstemperatur durch Anpassung der Leistung der Verdichter so nah wie möglich an den Sollwert heranführen.

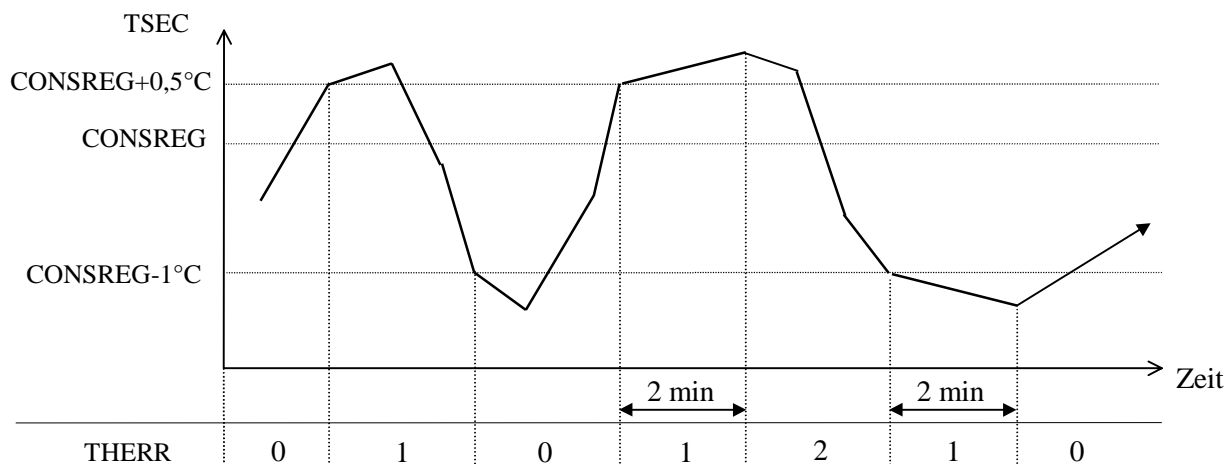
## Beschreibung

Die Ventile zur Leistungsherabsetzung sind nur an halbhermetischen Kolben- oder Schraubenverdichtern verfügbar.

Bei einer Maschine, die mehrere Verdichter umfasst, kann nur der zuletzt angelassene Verdichter seine Leistung modulieren. Die anderen Verdichter behalten ihre volle Leistung bei.

Die Zahl der einzusetzenden Leistungsherabsetzungen wird vom Thermostat THERR bestimmt, das von den 2 folgenden Parametern abhängig ist:

TSEC ⇔ Warmwasseraustrittstemperatur (°C)  
 CONSREG ⇔ Kühlwassersolltemperatur (°C)



Sobald TSEC über  $\text{CONSREG} + 0,5 \text{ °C}$  liegt, kommt eine Leistungsherabsetzung zur Anwendung. Solange TSEC über  $\text{CONSREG} + 0,5 \text{ °C}$  bleibt, wird alle zwei Minuten weiter eine zusätzliche Leistungsherabsetzung (wenn vorhanden) eingesetzt.

Wenn mindestens eine Leistungsherabsetzung angewendet wird, wird diese, sobald TSEC unter  $\text{CONSREG} - 1 \text{ °C}$  liegt, abgeschaltet. Solange diese Bedingung für TSEC vorliegt, wird alle zwei Minuten eine zusätzliche Leistungsherabsetzung abgeschaltet.

- Hinweis:**
- Die Verdichter sind gestartet und werden 2 Minuten lang auf reduzierter Leistung gehalten. Die Schraubenverdichter laufen mit 25 % ihrer Leistung an.
  - Bei Dauerregelung sind die zulässigen Stufen der Leistungsreduzierung bei 50 und 75 %. Die Stufe mit 25 % wird nur bei Maschinen mit 2 Verdichtern verwendet.

# HD-ENTLASTUNG

## Funktion

Leistungsreduzierung in einem Kältekreislauf, bevor der Hochdruck die Abschaltschwelle erreicht.

## Beschreibung

Die HD-Entlastung wird in der Standardausführung nur bei luftgekühlten Verflüssigersätzen, die nicht mit einem Wärmerückgewinnungssystem ausgerüstet sind, generiert. Sie wird insbesondere beim Anlauf der Maschine bei hohen Umgebungstemperatur aktiviert.

Die Entlastungsphase auf dem Kreislauf wird durch die Variable DELESTn charakterisiert. Sie wird abhängig vom Kondensationsdruck des Kreislaufs n PTHPn festgelegt.

### *☞ Aktivierung der Entlastung*

Sobald der Hochdruck PTHPn den Absolutwert von 25 bar überschreitet, wird der Kreislauf n auf Entlastung geschaltet (DELESTn = 1).

Bei Kreisläufen mit nur einem Verdichter wird die Entlastung dadurch erreicht, dass der Verdichter auf maximale Leistungsreduzierung geschaltet wird (wenn er mit mindestens einem Leistungsreduzierventil ausgerüstet ist). Bei Kreisläufen, auf denen 2 Verdichter parallel installiert sind, wird bei der Entlastung einer der beiden Verdichter abgeschaltet.

### *☞ Abschaltung der Entlastung*

Sobald der Hochdruck PTHPn wieder unter den Absolutwert von 19 bar fällt, wird die Entlastungsphase des Kreislaufs n beendet (DELESTn = 0). Die Verdichter des Kreislaufs werden wieder auf eine normale Regelung geschaltet, die nur über die Thermostatn THER und THERRP erfolgt.

# STEUERUNG DES ELEKTRISCHEN EXPANSIONSVENTILS

## Funktion

Das richtige Auffüllen des Verdampfers mit Kältemittel kontrollieren, um eine bessere Leistung zu erzielen, wobei der Verdichter gegen Flüssigkeitsschläge zu schützen ist.

## Beschreibung

Die oben beschriebene Regelung trifft spezifisch auf die elektrischen Expansionsventile mit Verbrennungsmotoren der Marke Danfoss und des Typs TQ.

Das Expansionsventil wird von einer Proportional-, Integral- und Differentiallogik gesteuert. Die theoretische Idealöffnung  $RDETA_n$  des Expansionsventils des Kreises  $n$  wird bestimmt und mit der tatsächlichen Öffnung verglichen. Der festgestellten Abweichung entsprechend wird dem Expansionsventil ein Schließ- oder Öffnungsbefehl gegeben.

### ☞ Berechnung der Idealöffnung $RDETA_n$

Die zu erreichende Öffnung  $RDETA_n$  ist von den folgenden Parametern abhängig:

- SURCHD      ⇔ Vorgegebene Überhitzung  
(Der Wert SURCHD für die Regelwassersollwerte über  $-5\text{ °C}$  ist auf  $5\text{ °C}$  und für die Wassersollwerte unter  $-5\text{ °C}$  auf  $8\text{ °C}$  festgelegt)
- TASP $_n$ -TBP $_n$       ⇔ Im Kreis  $n$  gemessene Überhitzung  $n$  ( $°\text{C}$ )
- $RDETA_n$       ⇔ Gemessene Öffnung des Expansionsventils ( $°\text{C}$ )

$\Delta e_t$  sei der Abstand zwischen der gemessenen Überhitzung und dem Sollwert zum Zeitpunkt  $t$ :

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

$$REDTA_n = RDETA_n - K_p \cdot \Delta e_t + K_i \cdot \sum_{t-n_i}^t \Delta e_t + K_d \cdot \sum_{t-n_d}^t (\Delta e_t - \Delta e_{t-1})$$

Integralverhalten      Differentialverhalten

Proportionalverhalten

### ☞ Befehl an das Expansionsventil

Es liegen drei Fälle vor :

- ⇒ Wenn  $RDETA_n < RDETA_n$ , muss das Expansionsventil erwärmt werden ( $DETA_n=1$ ), um sich bis zur gewünschten Öffnung zu öffnen.
- ⇒ Wenn  $RDETA_n > RDETA_n$ , wird das Expansionsventil nicht erwärmt ( $DETA_n=0$ ), damit es sich wieder schließen kann.
- ⇒ Wenn  $RDETA_n = RDETA_n$ , wird das Expansionsventil durch abwechselndes Anlassen und Stoppen der Beheizung auf seinem momentanen Öffnungswert gehalten.

**Hinweis :** Vor dem Anlauf des ersten Verdichters des Kreislaufs wird das Expansionsventil auf einen Öffnungswert, der ab der Austrittstemperatur des Kühlwassers berechnet wird, voreingestellt.

# STEUERUNG DER KONDESATIONSVENTILATOREN

## Funktion

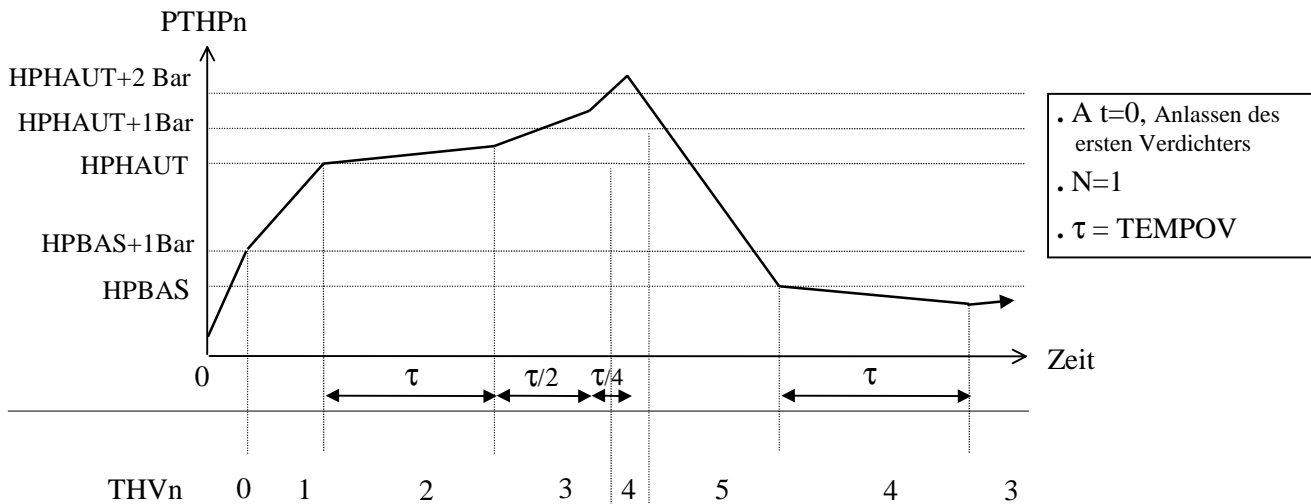
Einen ebenso stabilen wie möglichen Verflüssigungsdruck aufrechterhalten, ohne dass die Ventilatoren zu häufig Zyklen wiederholen.

## Beschreibung

CLIMATIC berechnet die Anzahl der Ventilationsstufen THVn, die für das richtige Funktionieren eines jeden Kältekreises notwendig sind.

THVn ist von den folgenden Parametern abhängig :

- PTHPn ⇔ Verflüssigungsdruck des Kreises n (Bar abs.)
- TEA ⇔ Außenlufttemperatur (°C)
- HPHAUT ⇔ Obere Druckgrenze (Bar abs.)
- HPBAS ⇔ Untere Druckgrenze bas (Bar abs.)  
Die Differenz zwischen HPHAUT und HPBAS muss mindestens 5 bar betragen.
- TEMPOV ⇔ Verzögerung bei der Erhöhung oder Verminderung einer Ventilationsstufe



### Inbetriebsetzen der Ventilatoren

Beim Anlassen des ersten Verdichters des Kreises werden N Ventilatoren (die Zahl N ist von der Außenlufttemperatur abhängig) sofort angelassen, sobald der Hochdruck über HPBAS+1 bar liegt.

Wenn PTHPn HPHAUT übersteigt, wird der Thermostat eine Stufe höher eingestellt. Wenn der Druck unter HPHAUT bleibt, wird THVn zu allen Zeitpunkten T weiter um eine Einheit inkrementiert:

- Wenn  $\text{HPHAUT} < \text{PTHPn} \leq \text{HPHAUT}+1 \text{ bar}$ ,  $T = \text{TEMPOV}$
- Wenn  $\text{HPHAUT}+1 \text{ bar} < \text{PTHPn} \leq \text{HPHAUT}+2 \text{ bar}$ ,  $T = \text{TEMPOV}/2$
- Wenn  $\text{PTHPn} > \text{HPHAUT}+2 \text{ bar}$ ,  $T = \text{TEMPOV}/4$

### Anhalten der Ventilatoren

Sobald PTHPn unter HPBAS liegt, wird THVn um eine Stufe dekrementiert. Solange PTHPn über HPBAS bleibt, wird THVn zu allen Zeitpunkten TEMPOV weiter um 1 Einheit dekrementiert.

**Hinweis :** Wenn das Anhalten einer Ventilationsstufe einen Ventilator mit zwei Geschwindigkeiten betrifft, wird der Übergang von der hohen auf die niedrige Geschwindigkeit um 5 Sekunden verzögert.

# VENTILE FÜR SCHRAUBENVERDICHTER

## Flüssigkeitseinspritzventil an der Zwischenabsaugung

### Funktion

Die Verdichtungstemperatur des Verdichters senken und so ein besseres Abkühlen seines Motors ermöglichen.

### Beschreibung

Das Flüssigkeitseinspritzventil INJLmn ist geöffnet, wenn:

- . der Verdichter COMPmn in Betrieb ist und die Verdichtungstemperatur TREFmn über 100 °C liegt oder das Economizerventil ECOmn geöffnet ist.

INJLmn wird offen gehalten, solange:

- . der Verdichter COMPmn in Betrieb ist und die Verdichtungstemperatur TREFmn über 90°C liegt oder das Economizerventil ECOmn geöffnet ist.

## Economizerventil

### Funktion

Die Kühlleistung durch Erhöhung der Unterkühlung der Kühlflüssigkeit am Ausgang des Verflüssigers steigern.

### Beschreibung

Das Economizerventil ECOmn ist geöffnet, wenn :

- . der Verdichter COMPmn in Betrieb ist und seit 2 Minuten unter voller Leistung arbeitet,
- und . die Verdichtungstemperatur TREFmn über  $\theta$
- und . der Hochdruck des Kreises n PTHPn über P2 liegt.

ECOmn wird offen gehalten, wenn:

- . der Verdichter COMPmn in Betrieb ist und mit voller Leistung arbeitet,
- und . und die Verdichtungstemperatur TREFmn über  $\theta-2^{\circ}\text{C}$
- und . der Hochdruck des Kreises n PTHPn über P2 liegt.

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

# EXTRAS

## INHALT

	Seite
KÄLTEREGELUNG MIT GEFÄLLE.....	15
WÄRMEREGELUNG MIT GEFÄLLE .....	16
STEUERUNG NIEDERE / HOHE DREHZAHL DER VERFLÜSSIGERVERTILATOREN.....	17
FREE-COOLING.....	19
WÄRMERÜCKGEWINNUNG.....	21
PARALLELE VERWALTUNG DER AGGREGATE.....	22

# KÄLTEREGELUNG MIT GEFÄLLE

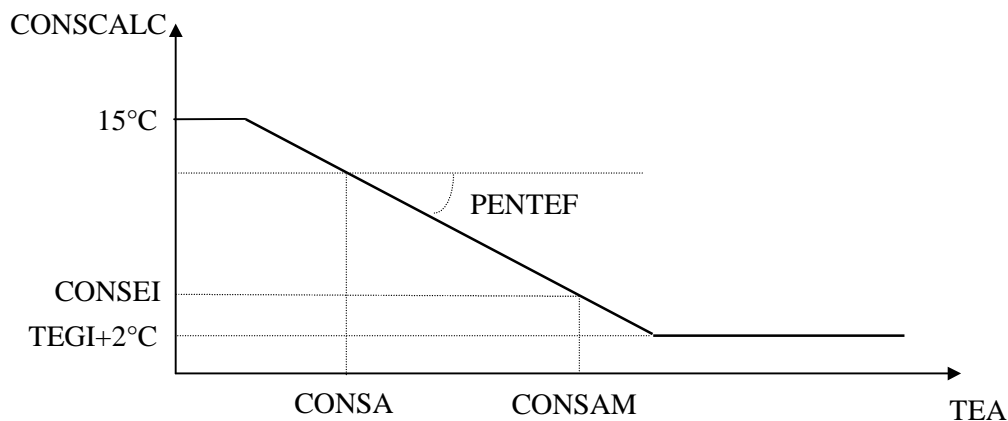
## Funktion

Den Sollwert an die Außenlufttemperatur anpassen, um die auf den zu klimatisierenden Raum einwirkende Sonnenwärme besser auszugleichen.

## Beschreibung

Die Berechnung der Sollwerte CONSCALC erfolgt in Abhängigkeit von den folgenden Parametern:

- TEA ⇔ Außenlufttemperatur (°C)
- CONSA ⇔ erste gewählte Bezugstemperatur (°C)
- CONSAM ⇔ zweite gewählte Bezugstemperatur (°C)
- TEGI ⇔ minimale Kühlwassersolltemperatur (°C)
- CONSEG ⇔ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSA (°C)  
(CONSEG muss unter +15 °C liegen).
- CONSEI ⇔ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSAM (°C)  
(CONSEI muss über TEGI + 2 °C liegen).
- PENTEF ⇔ Regelungsgefälle (%)  
Das Gefälle wird mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet:  
$$PENTEF = 100 \times ( CONSEI - CONSEG ) / ( CONSAM - CONSA )$$



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

### Regelungsbeispiel :

Mit    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 %



# WÄRMEREGELUNG MIT GEFÄLLE

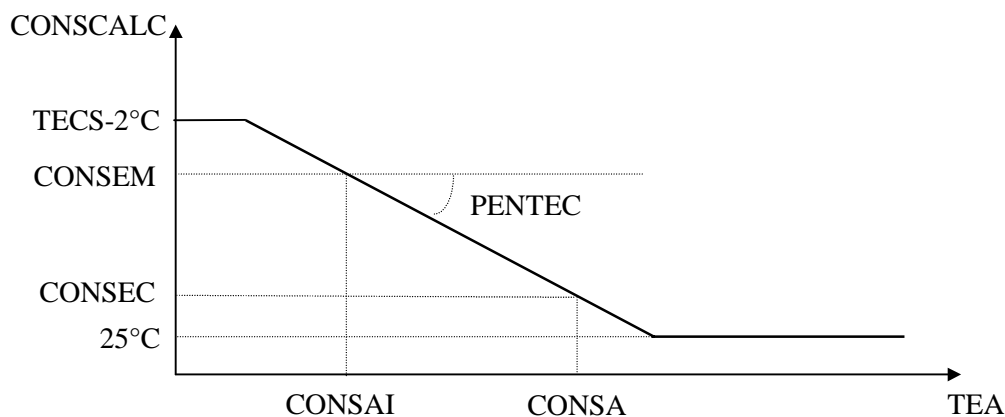
## Funktion

Den Sollwert der Außenlufttemperatur anpassen, um Wärmeverluste aus dem zu heizenden Raum heraus besser auszugleichen.

## Beschreibung

Die Berechnung des Einstellsollwertes CONSCALC erfolgt in Abhängigkeit von den folgenden Parametern:

- TEA ⇔ Außenlufttemperatur (°C)
- CONSAI ⇔ 1. gewählte Bezugslufttemperatur (°C)
- CONSA ⇔ 2. gewählte Bezugslufttemperatur (°C)
- TECS ⇔ maximale Warmwassersolltemperatur (°C)
- CONSEM ⇔ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSAI (°C)  
(CONSEM muss unter TECS - 2°C liegen).
- CONSEC ⇔ Gewünschter Wassersollwert für den Luftsollwert CONSA (°C)  
(CONSEC muss über 25°C liegen).
- PENTEC ⇔ Regelungsgefälle (%)  
Das Gefälle wird mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet:  
 $PENTEC = 100 \times ((CONSEC - CONSEM) / (CONSA - CONSAI))$



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

### Regelungsbeispiel :

Mit    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

# STEUERUNG NIEDERE / HOHE DREHZAHL DER VERFLÜSSIGERVERVENTILATOREN

## Funktion

Steuerung des Ventilatorenbetriebs bei niederer Drehzahl und Umschaltung auf hohe Drehzahl, um eine HD-Abschaltung zu vermeiden.

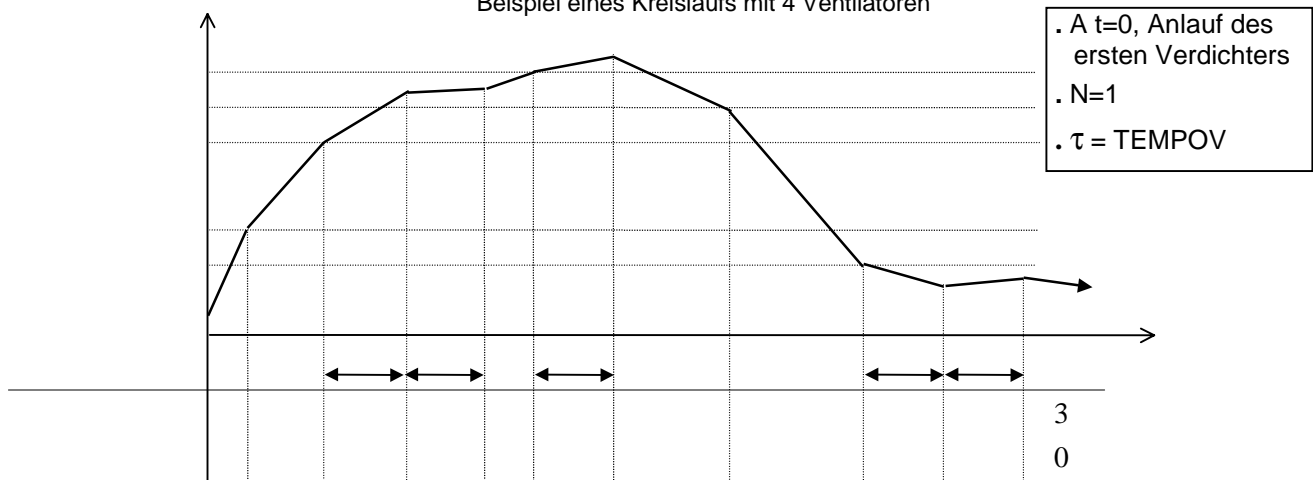
## Beschreibung

Der CLIMATIC berechnet die Anzahl der Ventilationsstufen bei niederer Drehzahl THVn und bei hoher Drehzahl THGVn, die für den einwandfreien Betrieb aller Kältekreisläufe erforderlich sind.

THVn und THGVn sind Funktion folgender Parameter:

- |        |   |  |                        |
|--------|---|--|------------------------|
| PTHPn  | ↔ | Kondensationsdruck im Kreislauf n (bar abs.)   |                        |
| TEA    | ↔ | Aussenlufttemperatur (°C)  |                        |
| HPHAUT | ↔ | Obere Druckschwelle zum Starten der Ventilatoren (bar abs.)  | Verstellbare Sollwerte |
| HPBAS  | ↔ | Untere Druckschwelle zum Starten der Ventilatoren (bar abs.)<br>Die Differenz zwischen HPHAUT (oben) und HPBAS (unten muss mindestens 5 bar betragen.  |                        |
| HPGV   | ↔ | Obere Druckschwelle zum Umschalten der Ventilatoren GV (hohe DZ) (bar abs.)<br>Die Differenz zwischen HPPVGV und HPHAUT muss mindestens 3 bar betragen.  |                        |
| HPDIFF | ↔ | Druckdifferenz zum Umschalten der Ventilatoren auf PV (niedere DZ) (bar)<br>Der Mindestwert von HPDIFF beträgt 2 bar.  |                        |
| TEMPOV | ↔ | Verzögerung zum Hoch- oder Herunterschalten einer Ventilationsstufe (s)  |                        |
| MAARGV | ↔ | Freigabe des Betriebsmodus bei hoher Drehzahl.<br>Diese Variable ist einem Logikeingang zugeordnet, durch die der Benutzer über einen Trockenkontakt die Umschaltung der Ventilatoren auf hohe Drehzahl freigeben oder unterbinden kann. |                        |

Beispiel eines Kreislaufs mit 4 Ventilatoren



### Inbetriebnahme der Ventilatoren bei niederer Drehzahl

Beim Anlauf des ersten Verdichters des Kreislaufs starten N Ventilatoren sofort, wenn der Hochdruck über  $HPBAS+1\text{bar}$  ansteigt, (woabei die Anzahl N von der Aussenlufttemperatur abhängt).

Sobald PTHPn HPHAUT überschreitet, wird der Thermostat THVn eine Stufe höher gestellt. Solange der Druck über HPHAUT liegt, wird THVn zu jedem Zeitpunkt TEMPOV weiter um 1 erhöht.

# STEUERUNG NIEDERE / HOHE DREHZAHL DER VERFLÜSSIGERVERVENTILATOREN (FORTSETZUNG)

## ☞ Umschalten der Ventilatoren auf hohe Drehzahl

Der Übergang eines oder mehrere Ventilatoren auf hohe Drehzahlen ist nur dann zulässig, wenn die Variable MAARGV auf 1 konfiguriert ist.

Wenn alle Ventilatoren des Kreislaufs bei niedriger Drehzahl laufen (THVn = Anzahl aller Ventilatoren des Kreislaufs) und PTHPn den Wert HPGV überschreitet, wird ein Ventilator von kleiner Drehzahl auf hohe Drehzahl geschaltet: der Thermostat THGVn wird eine Stufe höher gestellt. Solange der Druck über HPGV liegt, wird THGVn zu jedem Zeitpunkt TEMPOV weiter um 1 erhöht.

Wenn ein Ventilator auf hohe Drehzahl geschaltet wird, wird er in den Wert THGVn einbezogen und auch weiter vom Thermostat THVn registriert.

## ☞ Rückschaltung der Ventilatoren auf niedere Drehzahl

Sobald PTHPn unter HPGV-HPDIFF fällt, werden alle Ventilatoren, die mit hoher Drehzahl laufen, wieder auf niedere Drehzahl heruntergeschaltet.

## ☞ Stop der Ventilatoren

Wenn PTHPn unter HPBAS liegt, wird THVn um eine Stufe heruntergestellt. Solange PTHPn unter HPBAS liegt, wird auf THVn zu jedem Zeitpunkt TEMPOV weiter 1 abgezogen.

**Anmerkung :**

- In HG/NG Modus müssen alle Ventilatoren der Maschine zwei Geschwindigkeiten aufweisen.
- In manchen Fällen (insbesondere an Maschinen mit 4 Kältekreisen), zwingt uns ein Mangel an verfügbaren Relaisausgängen am CLIMATIC die oben beschriebene Regelung zu modifizieren: in dem Moment, wenn der Hochdruck HPGV überschreitet, schalten alle Ventilatoren eines gleichen Kreises gleichzeitig auf hohe Drehzahl, statt einer nach dem anderen.

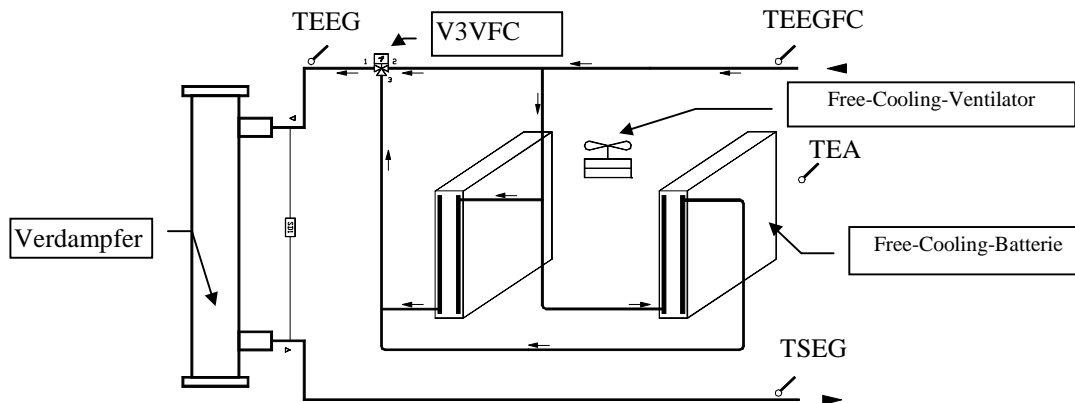
# FREE-COOLING

## Funktion

Die Kälteerzeugung durch Nutzung von Free-Cooling und somit unter Begrenzung des Stromverbrauches auf ein Minimum gewährleisten.

## Beschreibung

### ☛ Grundschialtung für Free-Cooling



- TEEGFC ⇔ Temperatur des Kühlwassers beim Free-Cooling-Eintritt (°C)
- TEEG ⇔ Temperatur des Kühlwassers beim Eintritt in den Verdampfer (°C)
- TSEG ⇔ Temperatur beim Austritt des Kühlwassers (°C)
- TEA ⇔ Außenlufttemperatur (°C)
- V3VFC ⇔ Drei-Wege-Ventil für Free-Cooling

### ☛ Steuerung des Drei-Wege-Ventils für Free-Cooling:

V3VFC wird gespeist, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ⇒ TEEGFC liegt über dem Regulationssollwert CONSREG.
- ⇒  $TEA < TEEGFC - 2^{\circ}C$ .
- ⇒ Die Kühlwasserumwälzpumpe ist seit mindestens 30 Sekunden in Betrieb.
- ⇒ Das Drei-Wege-Ventil ist seit 3 Minuten in Ruhestellung.
- ⇒ Die Sonde am Wassereintritt in das Free-Cooling ist nicht defekt.

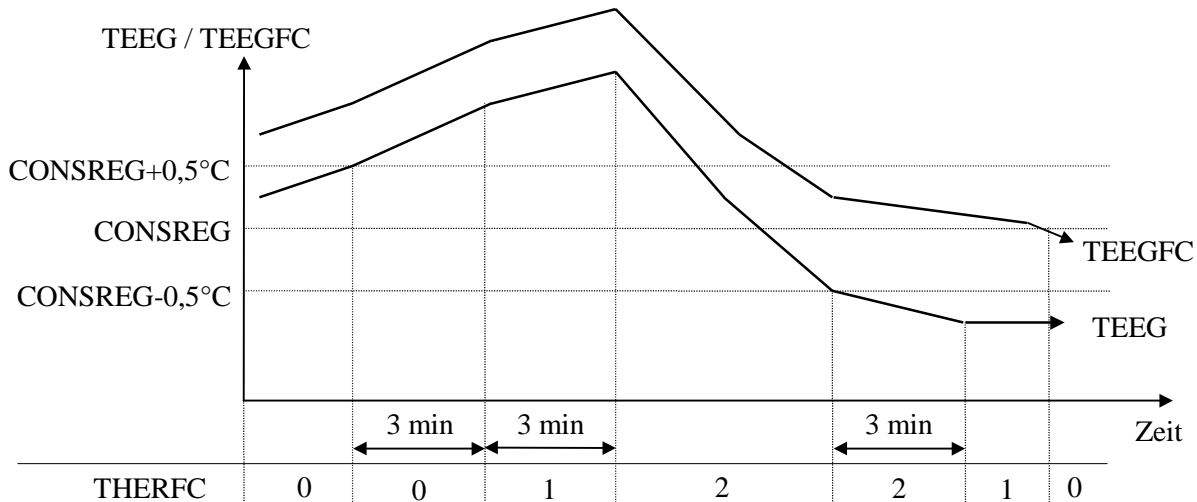
V3VFC wird solange weiterspeist, wie die folgenden Bedingungen vorliegen:

- ⇒ TEEGFC liegt nicht unter CONSREG.
- ⇒  $TEA < TEEGFC$ .
- ⇒ Die Pumpe arbeitet.
- ⇒ Die Sonde am Wassereintritt in das Free-Cooling ist nicht defekt.

### ☛ Steuerung der Free-Cooling-Ventilatoren

Die Zahl der an den Batterien notwendigen Ventilationsstufen wird vom Free-Cooling-Thermostat THERFC bestimmt. Dieser Parameter ist von der Wassertemperatur beim Eintritt in den Verdampfer TEEG und vom Regulationssollwert abhängig.

## FREE-COOLING (FORTSETZUNG)



Der Thermostat wird um eine Stufe inkrementiert, wenn TEEG für über drei Minuten weiter über CONSREG+0,5°C liegt. Solange diese Bedingung für TEEG besteht, wird THERFC alle drei Minuten weiter um eine Stufe inkrementiert.

Wenn TEEG weiter unter (CONSREG-0,5°C) liegt, wird der Free-Cooling-Thermostat alle drei Minuten um eine Stufe nach unten verstellt.

Wenn TEEGFC unter den Sollwert fällt, werden alle Ventilationsstufen gestoppt.

Wenn der Regelungsthermostat der Verdichter THER mindestens eine Regelungsstufe erfordert, wird der Free-Cooling-Thermostat, wenn das Free-Cooling in Betrieb ist, auf seinen Höchstwert eingestellt.

Der Free-Cooling-Ventilator n VENTFCn arbeitet, wenn:

- . THERFC  $\geq$  n
- und . V3VFC in Betrieb ist.

### Freigabe zum Anlassen der Verdichter

Die Freigabe zum Anlassen der Verdichter, parallel zum Free-Cooling-Betrieb, wird durch die Variable AUTOCP gekennzeichnet, die von den folgenden Parametern abhängt:

- V3VFC  $\Leftrightarrow$  Drei-Wege-Ventil für Free-Cooling
- THERFC  $\Leftrightarrow$  Free-Cooling-Regelungsthermostat
- THER  $\Leftrightarrow$  Regelungsthermostat der Verdichter

AUTOCP geht auf 1 über, wenn:

- . THERFC sein Höchstwert ist und TEEG seit über 3 Minuten über CONSREG liegt
- oder . V3VFC nicht gespeist wird.

AUTOCP wird auf 1 gehalten, solange:

- . THER streng positiv ist
- oder . V3VFC nicht gespeist wird.

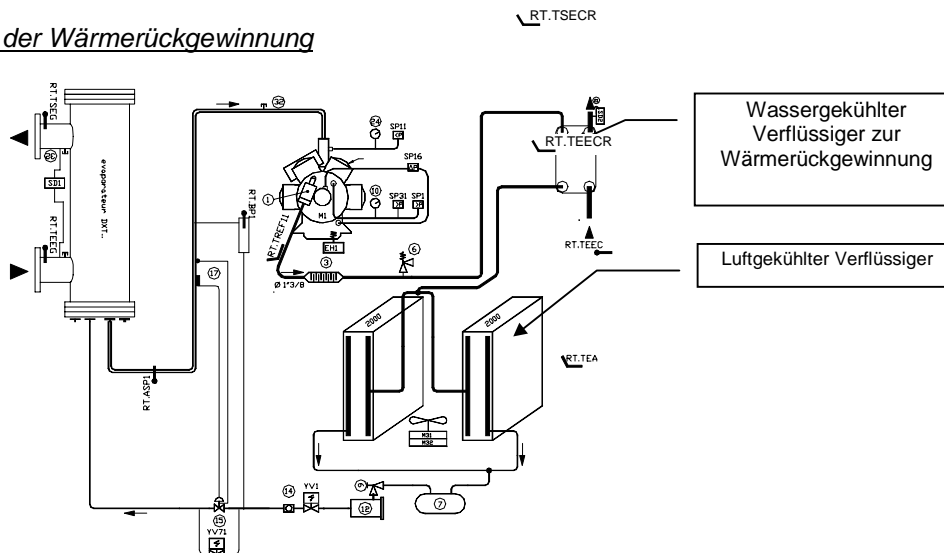
# WÄRMERÜCKGEWINNUNG

## Funktion

An luftgekühlten Aggregaten mit Verflüssigern zur Wärmerückgewinnung die Warmwasseraustrittstemperatur so nah wie möglich am Sollwert halten und das Leistungsvermögen des luftgekühlten Verflüssigers an die auszustoßende überschüssige Wärmeleistung anpassen.

## Beschreibung

### ☞ Grundschialtung der Wärmerückgewinnung



### ☞ Bestimmung der Wärmerückgewinnungsart

Der Betriebsmodus des Aggregates bei der Wärmerückgewinnung oder beim vollständigen Ausstoß wird durch den Parameter RECUP dargestellt, der entweder den Wert 1 oder 0 hat. RECUP wird in Abhängigkeit der folgenden Punkte bestimmt:

FSCR ⇔ Durchflusswächter des Verflüssigers zur Rückgewinnung

TSECR ⇔ Warmwasseraustrittstemperatur (°C)

CONSECR ⇔ Warmwassersolltemperatur (°C)

RECUP geht auf 1 über, wenn: . FSCR seit über 15 Sekunden eingeschaltet und. TSECR < CONSECR ist.

RECUP wird auf 1 gehalten, solange: . sich FSCR nicht seit über 15 Sekunden in der Ruhephase befindet und. TSECR < CONSECR+2°C ist.

### ☞ Verwaltung der Ventilatoren des luftgekühlten Verflüssigers

Beim Übergang in den Rückgewinnungsmodus wird der Ventilationsthermostat des Kreises n THVn für 5 Sekunden auf 0 geführt.

Wenn der Hochdruck des Kreises n 25 Bar übersteigt, wird THVn eine Stufe höher eingestellt. Der Ventilationsthermostat wird zu jedem Zeitpunkt TEMPOV weiter um eine Stufe inkrementiert, solange die Bedingung für den Druck erfüllt ist. Jedes Mal, wenn THVn inkrementiert wird, wird der Wert der Warmwasseraustrittstemperatur TSECR in der Variable MTSECR gespeichert.

Im Rückgewinnungsmodus wird der Ventilationsthermostat dekrementiert, wenn TSECR unter MTSECR fällt, während mindestens ein Ventilator in Betrieb ist.

**Hinweis:** Bei wassergekühlten Aggregaten verwaltet CLIMATIC die Wärmerückgewinnung nicht.

# PARALLELE VERWALTUNG DER AGGREGATE

## Funktion

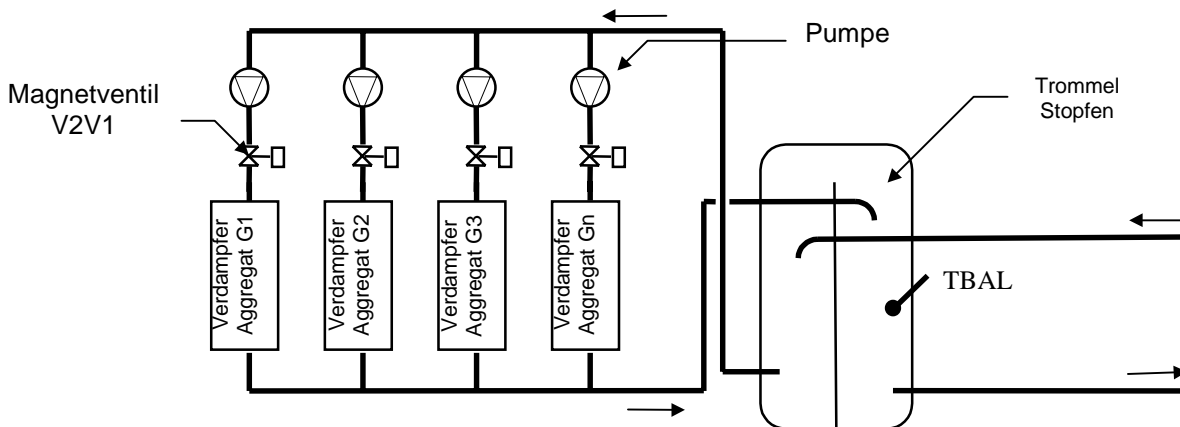
Eine Abstufung der Aggregate untereinander gewährleisten, um die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit so nah wie möglich an den Sollwert heranzuführen.

## Beschreibung

### ❶ Verwaltung der Anlage durch eine unabhängige CPU-Karte (empfohlene Konfiguration)

Die allgemeine Regelung wird durch eine Einheit KP01 gewährleistet, die in Zellen aufgespaltet ist, die die Aggregate direkt steuern. Die Zusammenarbeit zwischen den Karten wird ohne Verkettung ausschließlich über Kontaktschlüsse erzeugt.

### ☞ Hydraulische Grundschialtung (Beispiel für die Erzeugung von Kühlwasser)



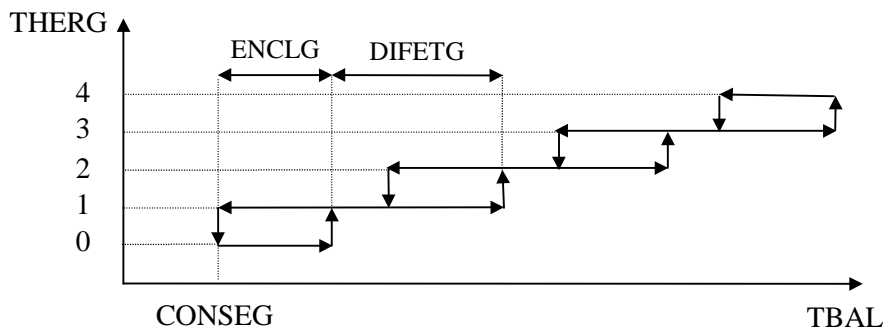
### ☞ Thermostat für die Aggregate

Dieser Thermostat THERG steuert die Inbetriebnahme und das Stoppen der verschiedenen Aggregate Gn der Anlage.

THERG wird in Abhängigkeit der folgenden Parameter berechnet:

- TBAL ⇔ Wassertemperatur in der Trommel (°C)
- CONSEG ⇔ Wassertemp Sollwert für die allgemeine Regelung (°C)
- ENCLG ⇔ Betriebsdifferential eines Aggregats (°C)
- DIFETG ⇔ Differential zwischen den Aggregaten (°C)

Beispiel für eine Anlage mit 4 Maschinen:



# PARALLELE VERWALTUNG DER AGGREGATE

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

Inbetriebsetzen der Aggregate		Anhalten der Aggregate	
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

**Hinweise:** THERG kann erst um eine Stufe inkrementiert werden, wenn es seit einem auf den Sollwert einstellbaren Zeitpunkt TPTHERM nicht höher eingestellt wurde.  
THERG kann erst um eine Stufe dekrementiert werden, wenn es seit einem auf den Sollwert einstellbaren Zeitpunkt TPTHERD nicht niedriger eingestellt wurde.

## ☞ Steuerung der Trennschieber der Verdampfer jedes Aggregats

Wenn der Regelungsthermostat THERG den Befehl zum Betrieb des Aggregats Gn gibt, erhält das Ventil V2Vn den Befehl, sich zu öffnen.

## ☞ Funktionsweise der Aggregate

Die Inbetriebsetzung des nächsten vorrangigen Aggregats Gn wird zugelassen, wenn dem Ventil V2Vn vor mindestens TPV2V (regelbare Verzögerung) der Öffnungsbefehl erteilt wurde. Der Kontaktschluss, der diese Einschaltzulassung für das Aggregat darstellt (Variable MAARGn), ist am Eingang "Ein / Aus ferngesteuert" der Maschine herzustellen.

Jedes Aggregat steuert seine Verdichter und seine Pumpe in Abhängigkeit von seinem eigenen Sollwert (siehe Kapitel "Kältethermostat" Seite 5). Für eine bessere allgemeine Regelung wird empfohlen, die Sollwerte der Aggregate auf denselben Wert wie CONSEG einzustellen.

## ☞ Verwaltung von Störungen und automatischer Schichtwechsel der Aggregate

Jedes Aggregat sendet Informationen über seine Betriebsbereitschaft an die Karte zur allgemeinen Regelung. In Abhängigkeit der Betriebsbereitschaft der Aggregate wird eine optimale Rangfolge PRIG definiert (die störungsfreien Aggregate werden an den Beginn dieser Reihenfolge gesetzt) :

PRIG	Anlassreihenfolge für die Aggregate
0	G1 / G2 / G3 / G4
1	G4 / G1 / G2 / G3
2	G3 / G4 / G1 / G2
3	G2 / G3 / G4 / G1

Um die Betriebszeiten der verschiedenen Aggregate zu vereinheitlichen und wenn sämtliche Aggregate betriebsbereit sind, ändert sich PRIG einmal pro Woche, montags um 18 Uhr, automatisch.

Wenn die Temperaturmesssonde in der Trommel defekt ist, werden alle Ventile geöffnet, wenn die Verzögerung TPV2V abgelaufen ist, wird allen Aggregaten der Betriebsbefehl erteilt.



# STÖRUNGEN DER MASCHINE

## INHALT

	Seite
KÜHLWASSERTEMPERATUREN AUSSERHALB DES BEREICHES .....	25
WARMWASSERTEMPERATUREN AUSSERHALB DES BEREICHES .....	26
UNGENÜGENDER KÜHLWASSERDURCHFLUSS .....	27
UNGENÜGENDER WARMWASSERDURCHFLUSS.....	28
FEHLENDE GESICHERTE 230 V- VERSORGUNG .....	29
FALSCHER PHASENSEQUENZ.....	30

# KÜHLWASSERTEMPERATUREN AUSSERHALB DES BEREICHES

Logische Variable: **DTEG**

Störungscode KP02: **1**

Icon KP07:



## Beschreibung

Die von der Sonde gemessene Kühlwassereintrittstemperatur oder –austrittstemperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs:

### Nicht glykolhaltiges Wasser

TEEG < TEGI oder TEEG > 65°C

TSEG < TEGI oder TSEG > 65°C

### Glykolhaltiges Wasser (maximaler Prozentsatz an Glykol: 30%)

TEEG < -15°C oder TEEG > 65°C

TSEG < -15°C oder TSEG > 65°C

### Mit :

TEEG ⇔ Kühlwassereintrittstemperatur (°C)

TSEG ⇔ Kühlwasseraustrittstemperatur (°C)

TEGI ⇔ Minimale Kühlwassertemperatur im Verdampfer (°C)

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die **automatische** Wiedereinschaltung bei Störung erfolgt, sobald sich die Kühlwassertemperaturen wieder im normalen Betriebsbereich befinden:

### Nicht glykolhaltiges Wasser

TEGI+2°C < TEEG < 60°C

TEGI+2°C < TSEG < 60°C

### Glykolhaltiges Wasser (maximaler Prozentsatz an: 30%)

-13°C < TEEG < 60°C

-13°C < TSEG < 60°C

## Erkennungshilfe

Die Sonde am Kühlwassereintritt oder –austritt ist defekt.  
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.


## Wiederherstellung

Die Sonde auswechseln.  
Die Verbindung der Sonde überprüfen.

# WARMWASSERTEMPERATUREN AUSSERHALB DES BEREICHES

Logische Variable: **DTEC**

Störungscode KP02 : **2**

Icon KP07 : 

## Beschreibung

Die Warmwassereintritts- oder austrittstemperatur, die an den Verflüssigern gemessen wird, liegt ausserhalb des zulässigen Bereichs:

TEEC <-27°C oder TEEC> TECS

TSEC <-27°C oder TSEC> TECS

### Mit:

TEEC ⇔ Warmwassereintrittstemperatur (°C)

TSEC ⇔ Warmwasseraustrittstemperatur (°C)

TECS ⇔ Warmwasserhöchsttemperatur im Verflüssiger (°C)

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die **automatische** Wiedereinschaltung bei Störung erfolgt, sobald sich die Warmwassertemperaturen wieder im normalen Betriebsbereich befinden:

TEEC > -27°C und TEEC < TECS-5°C

TSEC > -27°C und TSEC < TECS-5°C

## Erkennungshilfe

Störung an der Warmwassereintritts- oder Austritts-sonde.  
Fehlerhafte Verkablung oder Trennung der Sonde.


## Wiederherstellung

Die Sonde auswechseln.  
Die Verbindung der Sonde überprüfen.

# UNGENÜGENDER KÜHLWASSERDURCHFLUSS

Logische Variable: **DFSE**

Störungscode KP02: **3**

Icon KP07: 

## Beschreibung

Der "Flow switch" FSE verzeichnet für **3 Sekunden** einen unzureichenden Durchfluss im Verdampfer.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die Maschine läuft **automatisch 20 Sekunden**, nachdem der Kühlwasserdurchfluss wieder normal erfolgt, neu an.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung der Pumpensteuerung.  
Fehlerhafte Verkabelung des Durchflusswächters.  
Verschmutzter Wasserfilter.  
Fehlerhafte Einstellung des Durchflusswächters.


## Wiederherstellung

Die Verbindung der Pumpe überprüfen.  
Die Verbindung des Durchflusswächters prüfen.  
Den Wasserfilter reinigen.  
Den Durchflusswächter einstellen.

# UNGENÜGENDER WARMWASSERDURCHFLUSS

Logische Variable: **DFSEC**

Störungscode KP02 : **4**

Icon KP07 : 

## Beschreibung

Der "Flow switch" FSE verzeichnet für **3 Sekunden** einen unzureichenden Durchfluss im Verdampfer.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die Maschine läuft **automatisch 20 Sekunden**, nachdem der Warmwasserdurchfluss wieder normal erfolgt, neu an.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung der Pumpensteuerung.  
Fehlerhafte Verkabelung des Durchflusswächters.  
Verschmutzter Wasserfilter.  
Fehlerhafte Einstellung des Durchflusswächters.

## Wiederherstellung

Die Verbindung der Pumpe überprüfen.  
Die Verbindung des Durchflusswächters prüfen.  
Den Wasserfilter reinigen.  
Den Durchflusswächter einstellen.

# FEHLENDE GESICHERTE 230V-VERSORGUNG

Logische Variable: **DPT230V**

Störungscode KP02: **7**

Icon KP07:



## Beschreibung

Das Spannungsrelais ist abgeschaltet (PT230V = 0).  
Die Gehäusewiderstände der Verdichter und die Gefrierschutzwiderstände des Hydraulikkreises sind nicht mehr aktiv.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die Maschine läuft **automatisch 20 Sekunden**, nachdem die Versorgung mit 230 V wieder hergestellt ist, wieder an.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung der 230 V-Versorgung.  
Fehlerhafte Verkabelung des Spannungsrelais.

## Wiederherstellung

Die Verbindungen und die Spannung der 230 V-Versorgung, die an der Maschine eintrifft, prüfen.  
Die Verkabelung des Spannungsrelais überprüfen.

# FALSCHER PHASENSEQUENZ

Logische Variable: **DPHASE**

Störungscode KP02: **9**

Icon KP07:



## Beschreibung

**Diese Störung kann nur bei Maschinen auftreten, die mit Scroll- oder Schraubenverdichtern ausgerüstet sind.**

Der Phasenregler ist abgeschaltet (PHASE = 0).  
Er zeigt eine Vertauschung oder einen falschen Anschluss der Phasen an.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die Maschine kann erst nach **manueller** Wiedereinschaltung und korrekter Wiedereinrichtung der Phasen wieder anlaufen.

**Anmerkung** : Der Fehler wird **automatisch** bei jedem Einschalten der Maschine zurückgestellt.

## Erkennungshilfe

Beim ersten Unterspannungsetzen aufgetretene Störung.

Fehlen einer Phase an der Versorgung.  
Fehlerhafte Verkabelung des Phasenkontaktes.

## Wiederherstellung

Zwei der drei Phasen oberhalb der Einheit umpolen.

Das Vorhandensein der drei Phasen und die Spannungswerte zwischen den Phasen prüfen.  
Die Verkabelung des Phasenkontaktes prüfen.

# STÖRUNGEN DER KREISE

## INHALT

	Seite
UNGENÜGENDER UNTERDRUCK .....	32
EINFRIEREN DES VERDAMPFERS .....	33
UNGENÜGENDE ÜBERHITZUNG .....	34
FEHLGESCHLAGENE VAKUUMERZEUGUNG .....	35
DEFEKTE SONDEN ODER SENSOREN .....	36
FALSCHES ÖFFNEN DES EXPANSIONSVENTILS.....	37



# UNGENÜGENDER UNTERDRUCK

Logische Variable: **DBPn**

Störungscode KP02: **n1**

Icon KP07:



## Beschreibung

Die Unterdruckabschaltschwelle wird gemäss der Kühlflüssigkeit wie folgt definiert:

R22 ⇒ 2 bar abs. (d. h.  $-25\text{ °C}$  bei Sättigungstemperatur)

R407C ⇒ 1.5 bar abs. (d. h.  $-28\text{ °C}$  bei Dampfsättigungstemperatur).

**Fall ❶**: Kein Verdichter des Kreises n ist in Betrieb. Das Flüssigkeitsventil ist seit 2 Minuten geöffnet, der Unterdruck liegt aber weiter unter der Sicherheitsgrenze.

**Fall ❷**: Ein Verdichter in Kreis n arbeitet seit über 2 Minuten. Das Flüssigkeitsventil ist geöffnet, und das Beipassexpansionsventil ist (wenn vorhanden) seit 1 Minuten geschlossen, der Unterdruck ist jedoch unzureichend.

**Erinnerung**: Die Aggregate, die ein Beipassexpansionsventil umfassen, sind die Aggregate, die mit der Funktion "alle Jahreszeiten" und thermostatischen Expansionsventilen ausgestattet sind.

**Fall ❸**: Ein Verdichter des Kreises n arbeitet seit über 6 Minuten. Der andere Verdichter des Kreises, wenn er vorhanden und in Betrieb ist, arbeitet seit mindestens 2 Minuten, und es ist ein unzureichender Unterdruck festzustellen.

## Wirkung

- ☞ Wenn der Kreis n nicht in Betrieb ist, darf er nicht anlaufen. Wenn er in Betrieb ist, wird er sofort gestoppt.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die Wiedereinschaltsschwellen bei Störung sind wie folgt :

R22 ⇒ 3 bar abs. (d. h.  $-14\text{ °C}$  bei Sättigungstemperatur)

R407C ⇒ 2.5 bar abs. (d. h.  $-16\text{ °C}$  bei Dampfsättigungstemperatur).

**Fall ❶ & ❷**: Bei Störungen sind **drei automatische Wiedereinschaltungen** am Tag zulässig. Bei mehr als drei Störungen kann der Kreis n erst nach einer **manuellen** Wiedereinschaltung neu gestartet werden.

**Fall ❸**: Das Wiedereinschalten erfolgt **manuell**.

**Hinweis**: Die Störungszähler "Unterdruck" TOBPn werden **täglich um 18 Uhr auf Null gestellt**, unter der Bedingung, dass die maximal zulässige Störungszahl nicht erreicht wurde.

## Erkennungshilfe

Unzureichende Ladung des Kreises.  
Fehlerhaftes Arbeiten des Flüssigkeitsmagnetventils.  
Fehlerhaftes Arbeiten des Expansionsventils.  
  
Entfeuchter verschmutzt.


## Wiederherstellung

Die Ladung vervollständigen.  
Die Funktionstüchtigkeit des Magnetventils prüfen.  
Die Funktionstüchtigkeit des Expansionsventils prüfen.  
Den Entfeuchter auswechseln.

# EINFRIEREN DES VERDAMPFERS

Logische Variable: **DGELn**

Störungscode KP02 : **n2**

Icon KP07: 

## Beschreibung

**Diese Störung wird nur an Maschinen, die Wasser ohne Frostschutzzusatz (wie Glykol oder Salzmische) kühlen, verwaltet.**

### Fall ❶ : Rohrbündelwärmetauscher

Ein Verdichter m des Kreises n arbeitet seit mindestens 1 Minute, und die 2 folgenden Bedingungen bleiben über **2 Minuten** lang bestehen:  
 TBPn < TBPI und TASPn < +5°C

### Fall ❷ : Plattenwärmetauscher

Ein Verdichter m des Kreises n arbeitet seit mindestens 2 Minuten und:  
 TBPn < TBPI für über  
     . **5 Sekunden** für die R407C Aggregate  
     . **30 Sekunden** für die R22 Aggregate.

Mit: TBPn ⇔ Verdampfungstemperatur des Kreises n (°C)  
 TBPI ⇔ minimale Verdampfungstemperatur (°C)  
 Der Minimalwert und (in Ermangelung dessen) der Sollwert TBPI werden wie folgt definiert :

Wärmetauschertyp	R407C	R22
Rohrbündel (Fall ❶)	-1°C (Dampfsättigung)	-4°C
Platten (Fall ❷)	+1°C (Dampfsättigung)	-1,7°C

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschalten

Fall ❶ : Bei der ersten Störung erfolgt die Wiedereinschaltung nach **30 Minuten automatisch**, wenn die Verdampfungstemperatur wieder über +1°C steigt.  
 Bei mehr als einer Störung kann der Kreis n erst nach **manueller** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

Fall ❷ : Bei der ersten Störung erfolgt die Wiedereinschaltung nach **30 Minuten automatisch**, wenn die Verdampfungstemperatur wieder über TBPI + 3°C steigt.  
 Bei mehr als einer Störung kann der Kreis n erst nach **manueller** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

**Hinweis :** Die Störungszähler "Einfrieren" TOGELn werden **täglich um 18 Uhr auf Null gestellt**, wenn die maximale Störungszahl nicht erreicht wurde.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Einstellung des Sollwertes TBPI.  
 Defekte Verdampfungs- oder Ansaugsonde.  
 Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.  
 Unzureichender Wasserdurchfluss im Verdampfer.

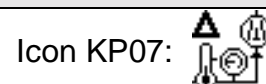
## Wiederherstellung

Die Einstellung des Sollwertes prüfen.  
 Die Sonde austauschen.  
 Die Verbindung der Sonde prüfen.  
 Den Durchfluss und die Einstellung des Durchflusswächters prüfen.

# UNGENÜGENDE ÜBERHITZUNG

Logische Variable: **DSURFn**

Störungscode KP02: **n4**



## Beschreibung

Diese Störung wird nur bei Aggregaten verwaltet, die mit elektrischen Expansionsventilen ausgestattet sind.

Ein Verdichter des Kreises n arbeitet seit mindestens 2 Minuten, und eine der 2 folgenden Bedingungen bleibt mindestens **2 Minuten** lang bestehen:

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

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

Mit:

TASPn ⇔ Ansaugtemperatur des Kreises n (°C)

TBPn ⇔ Verdampfungs-temperatur des Kreises n (°C)

TEEG ⇔ Kühlwassereintrittstemperatur (°C)

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Das Wiedereinschalten bei Störungen erfolgt **manuell**.

## Erkennungshilfe

Defekte Verdampfungs-, Ansaug- oder Kühlwasseraustrittstemperatursonde.  
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung einer dieser Sonden.


## Wiederherstellung

- Die Sonde austauschen.
- Die Verbindung der Sonden prüfen.

# FEHLGESCHLAGENE VAKUUMERZEUGUNG

Logische Variable:  
**DPUMPDn**

Störungscode KP02: **n5**

Icon KP07: 

## Beschreibung

Dieser Fehler tritt nur bei Aggregaten auf, bei denen der Verdampfer oberhalb der Verdichter installiert ist (z. B. LCW-Baureihe).

Seit **2 Minuten** arbeitet ein Verdichter des Kreises n, und das Flüssigkeitsmagnetventil wird nicht versorgt, der Unterdruck bleibt jedoch über der Minimalgrenze.

Der Grenzwert für das Restvakuum wird entsprechend dem Kältemittel wie folgt definiert :

R22 ⇒ 2 bar abs. (d. h. -25°C bei Sättigungstemperatur)

R407C ⇒ 3 bar abs. (d. h. -11°C bei Dampfsättigungstemperatur).

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Bei den ersten 2 Störungen erfolgt das Wiedereinschalten **automatisch nach 2 Minuten**.

Bei mehr als zwei Störungen kann der Kreis n erst nach **manueller** Wiedereinschaltung neu starten.

**Hinweis** : Die Störungszähler "Pump down" TOPUMPDn werden **täglich um 18 Uhr auf Null gestellt**, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

## Erkennungshilfe

Das Flüssigkeitsmagnetventil wird durch eine Verunreinigung geöffnet blockiert.


## Wiederherstellung

Das Magnetventil auswechseln.

# DEFEKTE SONDEN UND SENSOREN

Logische Variable:  
**DSONDEn**

Störungscode KP02: **n6**

Icon KP07: 

## Beschreibung

Eine oder mehrere Temperaturmesssonden oder ein oder mehrere Drucksensoren im Kreis n sind entweder kurzgeschlossen, unterbrochen oder abgeschaltet.

### Sonde oder Sensor

Ansaugtemperatursonde  
Interne Sonde des Expansionsventils  
Unterdrucksensor  
Hochdrucksensor

### Voraussetzung für das Auftreten einer Störung

$TASPn \leq -40^{\circ}C$   
 $1000 U \leq RDETn \leq 50 U$   
 $BPn \leq 0,5 \text{ Bar}$   
 $HPn \leq 0,5 \text{ Bar}$

**Hinweis** : All diese Sonden und Sensoren müssen nicht unbedingt an ein und derselben Maschine vorliegen.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Kreises n.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Der Kreis n kann erst nach **manueller** Wiedereinschaltung und korrekter Ablesung sämtlicher Sensoren und Sonden neu starten.

## Erkennungshilfe

Defekte Sonde oder defekter Sensor.  
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung einer Sonde oder eines Sensors.


## Wiederherstellung

Das Element auswechseln.  
Die Verbindungen der Sonden und Sensoren prüfen.

# FALSCHES ÖFFNEN DES EXPANSIONSVENTILS

Logische Variable: **DCDETn**

Störungscode KP02: **n7**

Icon KP07: 

## Beschreibung

Diese Störung wird nur bei Aggregaten mit elektrischen Expansionsventilen DANFOSS vom Typ TQ verwaltet.

Kein Verdichter des Kreises n arbeitet. Ein Verdichter wartet auf den Anlassbefehl und das Expansionsventil wird gerade vorgewärmt.

Nach **6 Minuten** wird der für das Anlassen des Verdichters gewünschte Öffnungswert noch immer nicht erreicht.

## Wirkung

- ☞ Der Kreis n erhält nicht die Genehmigung anzulaufen.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Die Wiedereinschaltung bei Störungen erfolgt **manuell**.

## Erkennungshilfe

Defekte Sonde des Expansionsventils.  
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.  
Störung der 24V-Versorgung am Expansionsventil.  
Die grüne LED-Anzeige des statischen Relais leuchtet, das Expansionsventil erwärmt sich aber nicht.

## Wiederherstellung

Das Expansionsventil auswechseln.  
Die Verbindung der Sonde prüfen.  
Die Stromversorgung prüfen.  
Das statische Relais und die Karte, die das Expansionsventil steuert, prüfen.

# STÖRUNGEN DER VERDICHTER


## INHALT

	Seite
SCHUTZSCHALTER DES VERDICHTERS ABGESCHALTET .....	39
UNGENÜGENDER ÖLDRUCK.....	40
ZU STARKER HOCHDRUCK .....	41
ZU HOHE VERDICHTUNGSTEMPERATUR .....	42
INTERNER SCHUTZ ABGESCHALTET .....	43

# SCHUTZSCHALTER DES VERDICHTERS ABGESCHALTET

Logische Variable:  
**DELECMn**

Störungscode KP02: **mn1**

Icon KP07: 

## Beschreibung

Der magnetothermische Schutzschalter des Verdichters ist abgeschaltet (ELECmn = 0).

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Der Verdichter mn kann erst nach Einschalten des Schutzschalters und nach **manueller** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

**Anmerkung** : Der Fehler wird **automatisch** bei jedem Einschalten der Maschine zurückgestellt.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafter Anschluss oder Fehlerhaftes Anziehen der Verbindungen.  
Fehlerhafte Einstellung des Schutzschalters.

## Wiederherstellung


Die Verbindungen kontrollieren.  
Den Schutz in Übereinstimmung mit Nennstärke des Verdichters einstellen.



# UNGENÜGENDER ÖLDRUCK

Logische Variable:  
**DHUILEmn**

Störungscode KP02: **mn2**

Icon KP07: 

## Beschreibung

**Diese Störung wird nur an partiell gekapselten Kolbenverdichtern verwaltet.**

Die Summe der Zeiten, in denen der Öldruckwächter des Verdichters mn POILmn abgeschaltet bleibt, übersteigt **90 Sekunden**. Der Öldruck ist so nicht ausreichend, um ein richtiges Schmieren des Verdichters zu gewährleisten.

**Hinweis** : Der Zähler für Zeiträume mit Ölunterdruck wird auf Null neu initialisiert, wenn der Öldruckwächter für über 3 Minuten weiter über seinem Verrastungspunkt liegt.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Bei der ersten Störung erfolgt die Wiedereinschaltung **automatisch**.

Bei mehr als einer Störung kann der Verdichter mn erst nach **manueller** Wiedereinschaltung neu anlaufen.

**Hinweis** : Die Störungszähler "Öldruck" TOOILmn werden **täglich um 18 Uhr auf Null gestellt**, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

## Erkennungshilfe

Ölmangel im Verdichter.  
Die Ölpumpe ist defekt.  
Fehlerhafte Einstellung des Öldruckwächters.  
Fehlerhafte Verkabelung des Öldruckwächters.

## Wiederherstellung

Die Ölfüllung prüfen.  
Die Ölpumpe auswechseln.  
Die Einstellung des Öldruckwächters prüfen.  
Die Verkabelung des Öldruckwächters prüfen.

# ZU STARKER HOCHDRUCK

Logische Variable: **DHPmn**

Störungscode KP02: **mn5**

Icon KP07:



## Beschreibung

Der Hochdruckwächter des Verdichters mn PHPmn ist abgeschaltet.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Bei den ersten zwei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten **automatisch**.

Bei mehr als zwei Störungen kann der Verdichter mn nur **manuell** wieder eingeschaltet werden.

**Hinweis:** Die Störungszähler "Hochdruck" TOHPmn werden **täglich um 18 Uhr wieder auf Null gestellt**, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

## Erkennungshilfe

Der Verflüssiger ist verschmutzt.  
Fehlerhafte Einstellung der Parameter für die Regelung der Kondensation.  
Fehlerhaftes Arbeiten des Flüssigkeitsmagnetventils.  
Der Entfeuchter ist verschmutzt.  
Fehlerhafte Verkabelung oder Einstellung des Überdruckwächters.

## Wiederherstellung

Den Verflüssiger reinigen.  
Die Einstellung der Parameter prüfen.  
Die Funktionstüchtigkeit des Magnetventils prüfen.  
Den Entfeuchter auswechseln.  
Die Verkabelung und Einstellung des Überdruckwächters prüfen.

# ZU HOHE VERDICHTUNGSTEMPERATUR

Logische Variable: **DREFmn**

Störungscode KP02: **mn6**

Icon KP07:



## Beschreibung

Die Verdichtungstemperatur des Verdichters mn REFmn bleibt für über **9 Sekunden** über **120°C**.

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf der Anzeigeeinheit signalisiert.
- ☞ Die ferngesteuerte Störungsrückgabe wird um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Bei den ersten zwei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten nach einer Verzögerung von **30 Minuten** unter der Bedingung, dass REFmn wieder unter die Höchstgrenze fällt, **automatisch**.

Bei mehr als zwei Störungen kann der Verdichter mn erst nach **manueller** Wiedereinschaltung wieder anlaufen (diese Wiedereinschaltung kann erst 30 Minuten nach Entstehung der Störung in Betracht gezogen werden).

**Hinweis** : Die Störungszähler "zu hohe Verdichtung" TOREFmn werden **täglich um 18 Uhr wieder auf Null gestellt**, wenn die Höchstzahl der zulässigen Störungen nicht erreicht wurde.

## Erkennungshilfe

Die Verdichtungstemperatursonde ist defekt.  
Fehlerhafte Verkabelung der Sonde.  
Die Füllung des Kreises mit Kältemittel ist unzureichend.  
Die Überhitzung ist auf einen zu hohen Wert eingestellt.


## Wiederherstellung

Die Sonde austauschen.  
Die Verbindung der Sonde prüfen.  
Die Füllung überprüfen.  
Die Einstellung der Überhitzung prüfen.

# INTERNER SCHUTZ ABGESCHALTET

Logische Variable: **DPINTmn**

Störungscode KP02: **mn7**

Icon KP07: 

## Beschreibung

☞ halbhermetische Verdichter (Kolben- und Schraubenverdichter) und Scroll:  
Der Wärmeschutz beim Anlaufen des Verdichters mn PINTmn ist abgeschaltet.

☞ Hermetische Kolbenverdichter:  
Der Verdichter mn arbeitet seit **6 Minuten**, und die Verdichtungstemperatur REFmn liegt unter  $\theta$ . Diese Erscheinung lässt darauf schließen, dass der interne Wärmeschutz abgeschaltet ist.

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

## Wirkung

- ☞ Sofortiges Stoppen des Verdichters mn.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

**Anmerkung:** Wenn keine Spannung vorhanden ist, wird die Störung nicht gespeichert.

## Wiedereinschaltung

Der Verdichter mn kann erst wieder anlaufen, wenn der interne Schutz wieder eingeschaltet und die Maschine **manuell** wieder eingeschaltet wurde.

**Anmerkung :** Die Störung wird **automatisch** bei jedem Einschalten der Maschine zurückgestellt.

## Erkennungshilfe

Fehler bei der Speisung des internen Schutzrelais.  
Verdichtungstemperatursonde fehlerhaft verkabelt oder defekt (eventuell bei hermetischen Kolbenverdichtern der Fall).  
Die Überhitzung ist auf einen zu hohen Wert eingestellt.

## Wiederherstellung

Die Relaisversorgung prüfen.  
Die Verbindung der Sonde prüfen und die Sonde gegebenenfalls austauschen.  
Die Einstellung der Überhitzung prüfen.

# VERSCHIEDENE STÖRUNGEN


## INHALT

	Seite
UNZUREICHENDER VON DER PUMPE ERZEUGTER DURCHFLUSS .....	45
SCHUTZSCHALTER DER VENTILATOREN ABGESCHALTET .....	46
SCHUTZSCHALTER DER PUMPE ABGESCHALTET .....	47
FERNGESTEUERTER SOLLWERT NICHT FESTSTELLBAR .....	48
FREE-COOLING-TEMPERATUR AUSSERHALB DES BEREICHS .....	49
UNTERBROCHENE VERBINDUNG ZWISCHEN DER CPU UND KP07 .....	50

# UNZUREICHENDER VON DER PUMPE ERZEUGTER DURCHFLUSS

Logische Variable: **DSDEBk**

Störungscode KP **81** (Pumpe 1)  
**82** (Pumpe 2)

Icon KP07 : 

## Beschreibung

Die Pumpe k, die den Verdampfer versorgt, hat seit **20 Sekunden** den Befehl zu arbeiten. Der "Flow switch" FSE entdeckt im Wärmetauscher während über **25 Sekunden** einen ungenügenden Durchfluss.

## Wirkung

**Fall ①** : Das Aggregat verwaltet **nur eine Pumpe oder keine** (C2POMPE = 0).

- ☞ Sofortiges Stoppen der Pumpe k.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.
- ☞ 22 Sekunden vor Entstehen der Störung wurde die Maschine wegen der Störung "ungenügender Kühlwasserdurchfluss" gestoppt (siehe Seite 27).

**Fall ②** : Das Aggregat verwaltet **zwei Pumpen** (C2POMPE = 1).

- ☞ Sofortiges Stoppen der Pumpe k.
- ☞ Anlaufen der zweiten Pumpe (siehe Kapitel "Verwaltung der Verdampferpumpen" Seite 4).
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

**Fall ①** : Das Aggregat verwaltet **keine Pumpe** (C2POMPE=0, und der Flow-switch wurde abgeschaltet, ohne dass POMPEk den Betriebsbefehl erhalten hat).  
Die Maschine läuft 20 Sekunden, nachdem der Durchfluss wieder hergestellt wurde, **automatisch** wieder an.

**Fall ②** : Das Aggregat verwaltet **eine Pumpe** (C2POMPE=0).  
Die Maschine kann erst nach einem **manuellen** Wiedereinschalten neu starten.

**Fall ③** : Das Aggregat verwaltet **zwei Pumpen** (C2POMPE=1).  
Wenn der Durchfluss 20 Sekunden nach dem Anlaufbefehl an die zweite Pumpe wieder hergestellt ist, läuft die Maschine **automatisch** wieder an. Anderenfalls kann das Aggregat nur nach einer **manuellen** Wiedereinschaltung neu in Betrieb gesetzt werden.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung der Pumpensteuerung  
Fehlerhafte Verkabelung des Durchflusswächters.  
Der Wasserfilter ist verschmutzt.  
Fehlerhafte Einstellung des Durchflusswächters.

## Wiederherstellung

Die Verbindung der Pumpe prüfen.  
Die Verbindung des Durchflusswächters prüfen.  
Den Wasserfilter reinigen.  
Den Durchflusswächter einstellen.

# SCHUTZSCHALTER DER VENTILATOREN ABGESCHALTET

Logische Variable: **DELECV**

Störungscode KP02 : **90**

Icon KP07 :



## Beschreibung

Ein oder mehrere magnetothermische Schutzschalter, welche die Ventilatoren des luftgekühlten Verflüssigers schützen, sind abgeschaltet. (ELECV = 0).

## Wirkung

- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Bei Störungen erfolgt das Wiedereinschalten **automatisch**, sobald alle Schutzschalter der Ventilatoren wieder eingeschaltet sind.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafter Anschluss oder fehlerhaftes Anziehen der Verbindungen.  
Fehlerhafte Einstellung der Schutzschalter.


## Wiederherstellung

Die Verbindungen prüfen.  
Die Schutzvorrichtungen in Übereinstimmung mit der Nennstärke der Ventilatoren einstellen.

# SCHUTZSCHALTER DER PUMPE ABGESCHALTET

Logische Variable: **DELECPk**

Störungscode KP<sup>91</sup> (Pumpe 1)  
92 (Pumpe 2)

Icon KP07 : 

## Beschreibung

Der magnetothermische Schutzschalter der Pumpe k ist abgeschaltet (ELECPk = 0).

## Wirkung

**Fall ❶** : Die Pumpe k arbeitet, und das Aggregat verwaltet **nur eine Pumpe** (C2POMPE = 0).

- ☞ Sofortiges Anhalten der Pumpe k.
- ☞ Sofortiges Anhalten der Maschine.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

**Fall ❷** : Die Pumpe k arbeitet, und das Aggregat verwaltet **zwei Pumpen** (C2POMPE = 1).

- ☞ Sofortiges Anhalten der Pumpe k.
- ☞ Anlaufen der zweiten Pumpe (siehe Kapitel "Verwaltung der Verdampferpumpen" Seite 4).
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

**Fall ❸** : Die Pumpe k ist außer Betrieb.

- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

**Fall ❶** : Die Maschine läuft **automatisch 20 Sekunden**, nachdem die Störung verschwunden ist und CLIMATIC die Pumpe wieder gestartet hat, neu an.

**Fall ❷** : Das Anlaufen bei Störungen erfolgt **automatisch**, sobald der Schutzschalter der Pumpe wieder eingeschaltet wurde.

**Fall ❸** : Das Anlaufen bei Störungen erfolgt **automatisch**, sobald der Schutzschalter der Pumpe wieder eingeschaltet wurde.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafter Anschluss oder fehlerhaftes Anziehen der Verbindungen.  
Fehlerhafte Einstellung der Schutzschalter.

## Wiederherstellung

Die Verbindungen prüfen.  
Die Schutzvorrichtungen in Übereinstimmung mit der Nennstärke der Pumpe einstellen.



# FERNGESTEUERTER SOLLWERT NICHT FESTSTELLBAR

Logische Variable: **DCONS**

Störungscode KP02: **95**

Icon KP07:



## Beschreibung

Die Einheit sollte nach dem vom Kunden ferngesteuert übermittelten Wassersollwert regulieren (SGLCONS = 1), das empfangene Signal ist jedoch nicht korrekt (TCONS < -25°C).

## Wirkung

- ☞ Die Maschine wird nicht angehalten und reguliert nach ihrem eigenen Wassersollwert.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Sobald TCONS > -25°C wird die Störung **automatisch** behoben.

Die Maschine kann wieder nach dem ferngesteuert übermittelten Sollwert arbeiten.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung des Signals 4/20mA.


## Wiederherstellung

Die Verkabelung prüfen (Siehe Schaltplan).

# FREE-COOLING-TEMPERATUR AUSSERHALB DES BEREICHS

Logische Variable: **DTEFC**

Störungscode KP02 : **97**

Icon KP07: 

## Beschreibung

Die Kühlwassereintrittstemperatur, die von der am Kollektor vor den Free-Cooling-Batterien platzierten Temperaturmesssonde gemessen wurde, befindet sich außerhalb des zulässigen Bereiches:

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

## Wirkung

- ☞ Das Free-Cooling wird sofort gestoppt (die Free-Cooling-Ventilatoren werden gestoppt, und das Drei-Wege-Beipass-Ventil blockiert die Batterien vollständig).
- ☞ Die Störung wird angezeigt.
- ☞ Die ferngesteuerte Störungsrückmeldung ist um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Das Wiedereinschalten erfolgt **automatisch**, sobald die Kühlwassereintrittstemperatur in den normalen Betriebsbereich zurückkehrt:

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

## Erkennungshilfe

Die Eingangssonde des Free-Cooling ist defekt.  
Fehlerhafte Verkabelung oder Trennung der Sonde.

## Wiederherstellung

Die Sonde auswechseln.  
Die Verbindung der Sonde prüfen.

# UNTERBROCHENE VERBINDUNG ZWISCHEN DER CPU UND KP07

Logische Variable: -

Störungscode KP02: -

Icon KP07:



## Beschreibung

Nach 3 Versuchen kann das Graphikdisplay KP07 keine Verbindung mit mindestens einer der mit ihm verbundenen CPU-Karten herstellen.

## Wirkung

- ☞ Regelmäßige Versuche zur Wiederherstellung der Kommunikation.
- ☞ Die Störung wird auf dem Display angezeigt.
- ☞ Bei ferngesteuerter Fehlererfassung erfolgt die Rückgabe um 6 Minuten verzögert.

## Wiedereinschaltung

Wenn die Verbindung wiederhergestellt ist, erfolgt das Wiedereinschalten **automatisch**.

## Erkennungshilfe

Fehlerhafte Verkabelung zwischen dem Display KP07 und den Netzkarten.  
Spannungsmangel an einer der Karten.

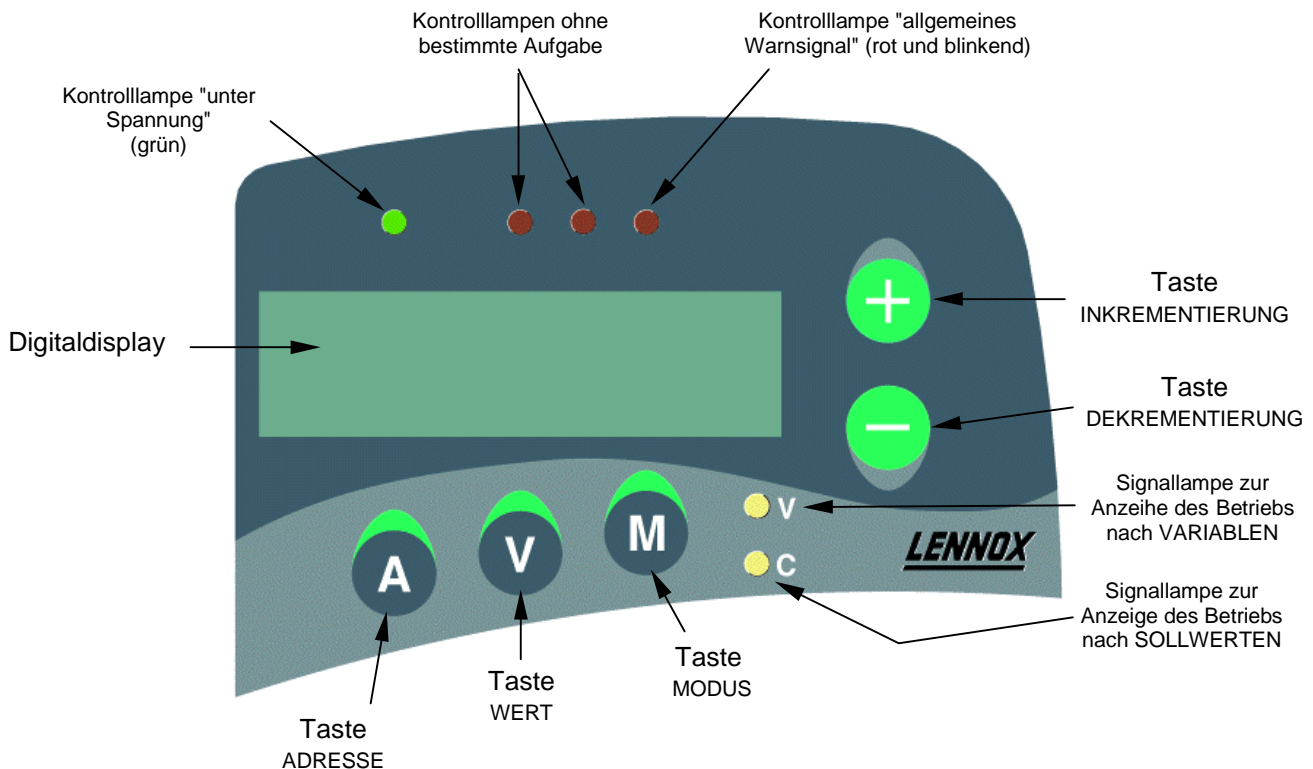
## Wiederherstellung

Die Verbindung zwischen den Karten prüfen.  
Die Stromversorgung der Karten prüfen.

# DIGITALDISPLAY KP02

## 1. ALLGEMEINE DARSTELLUNG

Das Display KP02 ist eine Maschine-Mensch-Schnittstelle, die aus einem Display mit 6 Ziffern, 6 Kontrolllampen und 5 Tasten besteht.



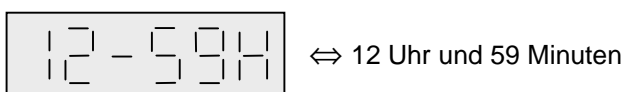
Durch dieses Display ist es im wesentlichen möglich, die Werte der Variablen oder der Sollwerte der CPU-Karte, an die es gebunden ist, abzulesen bzw. zu ändern.

Die Verbindung mit der CPU-Karte wird durch KP02 hergestellt. Wenn nach drei Versuchen keine Verbindung hergestellt werden kann, wird eine Meldung über das Vorliegen eines Kommunikationsproblems angezeigt (siehe §II.5.c). Das Display versucht dann regelmäßig, wieder eine Verbindung herzustellen.

Die Datenübertragung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 1200 Baud, und zwar im 8 Bit Format (1 Start, 8 Bit, ungerade Parität, 1 Stop).

## 2. ANZEIGEFORMATE

### 2.1. Die Uhrzeit



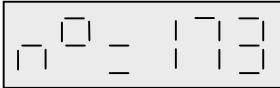
Wenn der Tastensatz des Displays für 5 Minuten inaktiv bleibt, wird die Uhrzeit automatisch angezeigt.

# DIGITALDISPLAY KP02

## 2.2. Das Datum



## 2.3. Die Adresse einer Variable

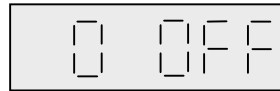


## 2.4. Der Wert einer Variable

### 2.4.1. Digitale Werte



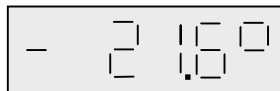
(1 ⇔ ON)



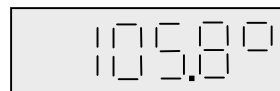
(0 ⇔ OFF)

### 2.4.2. Temperaturen

Die Temperaturen werden mit einer Genauigkeit von 0,1°C in °C angezeigt.



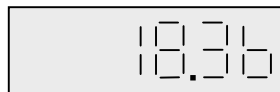
⇔ -21,6 °C



⇔ +105,8 °C

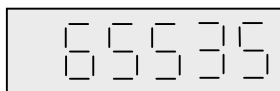
### 2.4.3. Druckwerte

Die Druckwerte werden Bar mit einer Genauigkeit von 0,1 Bar angegeben.

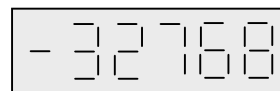


⇔ 18.3 Bar

### 2.4.4. Andere analoge Werte

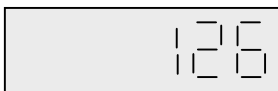


unmarkierte  
Werte



Markierte Werte

### 2.4.5. Störungscode



⇔ Zu hohe Verdichtungstemperatur an  
Verdichter 1 des Kreises 2

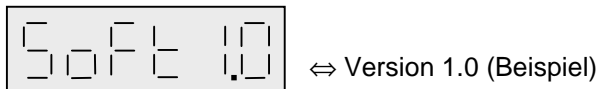
# DIGITALDISPLAY KP02

Immer wenn an der Maschine eine Störung auftritt, blinkt die rote Kontrolllampe "allgemeines Warnsignal". Wenn der Benutzer die Art der Störung in Erfahrung bringen will, kann er die Variable "PANNE" des Störungscode konsultieren.

## 2.5. Besondere Anzeigen

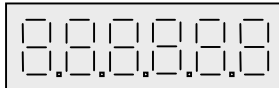
### 2.5.1. Softwareversion

Beim Unterspannungsetzen des Displays wird die Nummer der Softwareversion angezeigt.



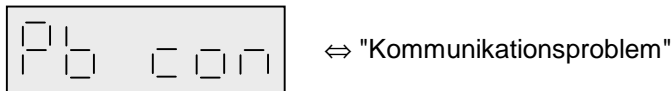
### 2.5.2. Displaytest

Der korrekte Betriebstest des Displays kann erst zum Zeitpunkt des Unterspannungsetzens des Displays erfolgen, indem die 3 Tasten "A", "M" und "-" gleichzeitig gedrückt gehalten werden. Das richtige Arbeiten des Displays wird wie folgt angegeben:



### 2.5.3. Kommunikationsstörung KP02 / CPU

Das Fehlen der Verbindung zwischen KP02 und der CPU-Karte wird durch folgende Daueranzeige angegeben:



## 3. DIE BETRIEBSARTEN

4 Betriebsarten stehen zur Verfügung:

1. Die Betriebsart VARIABLEN ermöglicht es, die Werte der Variablen zu lesen.
2. Die Betriebsart SOLLWERTE ermöglicht es, die Einstellung der Sollwerte zu ändern.
3. Die Betriebsart ZEITGEBER ABLESEN ermöglicht es, die Uhrzeit und das Datum abzulesen.
4. Die Betriebsart ZEITGEBER EINSTELLEN ermöglicht es, die Uhrzeit und das Datum zu ändern.

Der Benutzer wählt die von ihm gewünschte Betriebsweise, indem er mehrfach hintereinander die Taste "M" betätigt.

Die laufende Betriebsweise wird durch die 2 Kontrolllampen "V" und "C" angegeben:

Betriebsweise	Kontrolllampe "V"	Kontrolllampe "C"
VARIABLEN	an	aus
SOLLWERTE	aus	an
ZEITGEBER ABLESEN	aus	an
ZEITGEBER EINSTELLEN	an	an

# DIGITALDISPLAY KP02

## **3.1. Betriebsweise VARIABLEN**

Durch das Betätigen der Taste "A" wird die gerade gelesene Adresse der Variable angezeigt.

Die Inkrementierung der Adresse erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "A" und "+". Die Adresse wird langsam inkrementiert, wenn das Drücken auf "+" kurz erfolgt, oder schnell, wenn der Druck regelmäßig ist.

Die Dekrementierung wird analog durch Betätigen der Tasten "A" und "-" erzielt.

Wenn die gewünschte Adresse erreicht ist, wird durch Betätigen der Taste "V" der Wert der entsprechenden Variable angezeigt. Die Variablen werden jede Sekunde zyklisch erneuert.

Hinweis : Wenn die Adresse ausgewählt wurde und der Benutzer den Wert nicht abfragt, erfolgt diese Abfrage nach einer Minute automatisch.

## **3.2. Betriebsweise SOLLWERTE**

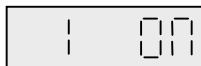
Das Auswählen der Adresse des zu ändernden Sollwertes erfolgt wie bei der Betriebsweise VARIABLEN (siehe § 3.1.).

Das Inkrementieren des Sollwertes erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "V" und "+". Der Wert steigt langsam, wenn das Drücken auf "+" kurz erfolgt, oder schnell, wenn der Druck kontinuierlich ist. Die langsame Inkrementierung erfolgt um 0,1 auf 0,1 für die Temperatur- und Druckwerte oder um 1 auf 1 für die anderen Größen. Die Schnellinkrementierung beginnt bei der rechten Ziffer und verschiebt sich nach links.

Die Dekrementierung wird analog durch Betätigen der Tasten "A" und "-" erzielt.

Sobald die Taste "V" nicht mehr betätigt wird, wird der angezeigte Wert an die CPU gesendet.

Der Zugang zu anderen Sollwerten als CONSEA, CONSEB, DELTAT, MAARcn und RESET ist blockiert. Um zu allen Sollwerten Zugang zu erhalten, muss im von der Adresse Nr. 0 eingenommenen Sollwert ein Passwort erfasst werden. Wenn das Passwort korrekt ist, erscheint beim Loslassen der Taste "V" folgende Anzeige:



Wenn die Tasten des Displays 5 Minuten lang inaktiv bleiben, blockiert das Display den unbegrenzten Zugang zu den Sollwerten automatisch. Die Änderung eines Sollwertes erfordert wieder die Erfassung eines Passwortes.

## **3.3. Betriebsweise ZEITGEBER ABLESEN**

Die beim Ablesen des Zeitgebers zugänglichen Rubriken sind :

. die Uhrzeit ⇔

. und das Datum ⇔

Die Wahl der Rubrik erfolgt durch ständiges Gedrückthalten der Taste "A" und kurzes Betätigen der Taste "+" oder "-".

# DIGITALDISPLAY KP02

Durch Drücken der Taste "V" wird der Wert der gewünschten Größe angezeigt.

Hinweis : Wenn der Benutzer die Taste "V" nicht betätigt, erscheint der Wert nach einer Minute automatisch.

## **3.4. Betriebsweise ZEITGEBER EINSTELLEN**

Dieser Modus ermöglicht es, 6 Rubriken des Zeitgebers einzustellen:

. die Stunden und Minuten	⇔	HEurE
. den Tag im Monat	⇔	Jour
. den Wochentag	⇔	Jour 5
. den Monat	⇔	MOIS
. das Jahr	⇔	AnnEE

Die Wahl der Rubrik erfolgt wie im Modus ZEITGEBER ABLESEN.

Wie bei den Sollwerten erfolgt die Inkrementierung des Wertes durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "V" und "+" und die Dekrementierung durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten "V" und "-".

Für die verschiedenen Angabegrößen gibt es folgende Einstellungsbereiche:

Rubrik	Minimalwert	Maximalwert
Stunden und Minuten	00-00H	23-59H
Tag im Monat	1	31
Wochentag	1	7
Monat	1	12
Jahr	0	99

Das Betätigen der Taste "A" schaltet die Registrierung des erfassten Wertes automatisch ab.

Hinweis : Monate mit weniger als 31 Tagen werden bei der Erfassung nicht automatisch verwaltet. Wenn ein Tag erfasst wird, der nicht mit dem laufenden Monat kompatibel ist, wird der Wert vom Zeitgeber zurückgewiesen und der alte Wert beibehalten.

Beispiele:

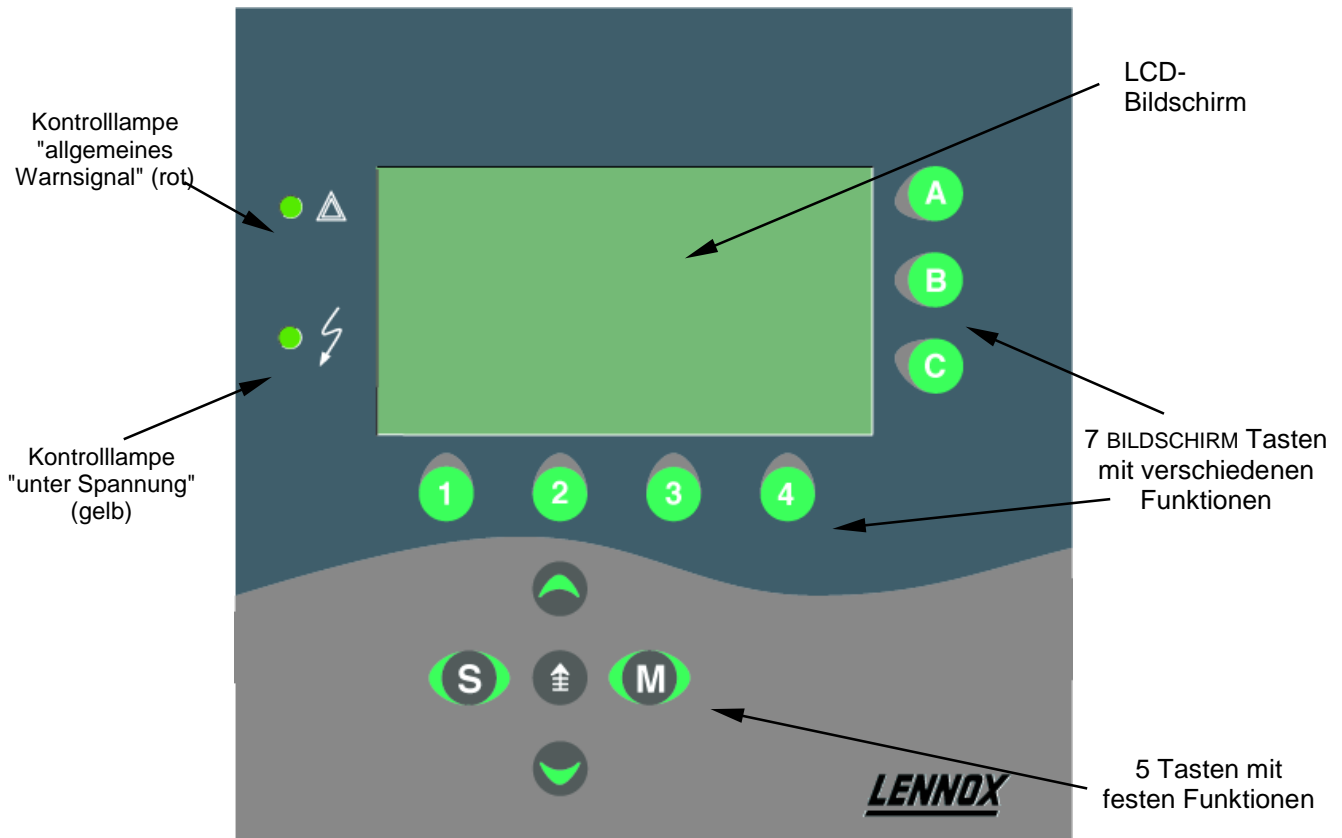
	Tag im Monat		
	Laufende Werte	Erfasster Wert	Endwert
02 (Februar)	15	30	15
10 (September)	26	31	31



# GRAPHICDISPLAY KP07

## 1. ALLGEMEINE DARSTELLUNG

Das Display KP07 ist eine Maschine-Mensch-Schnittstelle, die mit einer Schwarz-Weiß-Flüssigkristallanzeige mit 240 x 128 Pixel ausgestattet ist. Es umfasst außerdem 2 Kontrolllampen und 12 Tasten.



Das Display hat im wesentlichen die folgenden Funktionen:

- Die Verwaltung eines Abhängigkeitsbaumes inaktiver Bildschirme.
- Die ständige Erneuerung aller auf den verschiedenen Bildschirmen angezeigten Parameter.
- Das fortlaufende Verzeichnen vordefinierter Variablen, um eine Übersicht über analoge und vorfallsbedingte Abläufe zu erstellen.

Ein KP07-Display kann an maximal 8 verschiedene Maschinen angeschlossen werden, wenn diese dieselbe Variablenstruktur haben. Die Anzahl der angeschlossenen Maschinen wird im Anwendungsprogramm des Displays gemeldet. Wenn nur eine CPU angeschlossen ist, wird ihre Kartenummer ebenfalls gemeldet.

Die Verbindung zwischen dem Display und den Maschinen erfolgt seriell und verwendet das Jbus-Protokoll. Sobald die gemeldeten Maschinen angeschlossen sind, versucht das Display, eine Verbindung mit ihnen herzustellen. Wenn das Display nach drei Versuchen keine Verbindung mit einer Maschine herstellen kann, wird diese als "getrennt" verzeichnet. Die Verbindungsstörung wird dann auf dem Bildschirm angezeigt (wenn die getrennte Maschine für den Operatordialog gewählt wurde) und im Verzeichnis vorfallsbedingter Abläufe aufgenommen. KP07 versucht dann regelmäßig, die Verbindung wieder herzustellen.

Die Datenübertragung erfolgt mit einer Geschwindigkeit von 4800 Baud. Das Format der übertragenen Daten ist 8 Bit (1 Start, 8 Bit, ungerade Parität, 1 Stop).

# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 1.1. Tastenfunktionen

### 1.1.1. Tasten BILDSCHIRM

Es handelt sich hier um die 7 um den LCD-Bildschirm angeordneten Tasten:



Die Funktion dieser Tasten kann je nach Bildschirm unterschiedlich sein, und sie ist im aktiven Bildschirm durch ein Icon gekennzeichnet. Bei den Tasten "1", "2" "3" und "4" wird das Icon jeweils über der Taste angezeigt. Bei den anderen 3 Tasten "A", "B" und "C" erscheint das Icon links von ihnen.

Jede Tast kann die Möglichkeit bieten:

- . Zugang zu einem anderen Bildschirm zu erhalten.
- . oder einen booleschen Wert in eine gegebene Variable einzutragen.

### 1.1.2. Vom Bildschirm entfernte Tasten

Die Funktionen dieser 5 Tasten sind bildlich dargestellt.



Taste PAGE DOWN

Übergang zur nächsten Seite desselben Bildschirmtyps.



Taste PAGE UP

Übergang zur vorhergehenden Seite desselben Bildschirmtyps.



Taste INHALT

Rückkehr zum ersten Bildschirm des Baumes (d.h. zum Inhaltsverzeichnis).



Taste VORHERGEHENDER BILDSCHIRM

Rückkehr zum vorhergehenden Bildschirm.



Taste ÄNDERUNG

Das Betätigen dieser Taste schaltet den Modus "Änderung" ab (siehe § 1.2.).

## 1.2. Modus "Änderung"

Durch diesen Modus ist es möglich, die Werte aller änderbaren, auf dem aktiven Bildschirm angezeigten Variablen zu ändern. In diesem Modus kommen die 4 Tasten "1", "2", "3" und "4" zur Anwendung, wobei ihnen vordefinierte Funktionen zugewiesen werden:

*Taste*    *Dazugehöriges Icon*

*Funktion der Taste*



Auswahl der zu ändernden Variable.



Wahl der zu ändernden Ziffer. (Durch nachfolgendes Drücken der Taste wird der Cursor von rechts nach links Ziffer für Ziffer verschoben, bis der Cursor die letzte Ziffer des zu ändernden Wertes erreicht.)



Inkrementierung der Ziffer von 0 bis 9.



Bestätigung der laufenden Änderung.

# GRAPHIKDISPLAY KP07

Durch den Modus "Änderung" hat der Benutzer insbesondere die Möglichkeit:

- Die Nummer der Maschine, deren Variablen er anzeigen lassen möchte, zu wählen (wenn eine oder mehrere KP01-Karten am selben Graphikdisplay KP07 angeschlossen sind)
- die Sollwerte einzustellen
- die Ein- / Ausstellung der Kreise zu konfigurieren.

Das Verlassen des Modus "Änderung" und die Rückkehr zum aktiven Bildschirm erfolgen durch Betätigen der Taste ÄNDERUNG.

Hinweise : - Während der Änderungsphase gibt es keine Bildschirmerneuerung mehr.  
- Wenn eine Änderung nicht bestätigt wird, wird der alte Wert beibehalten.

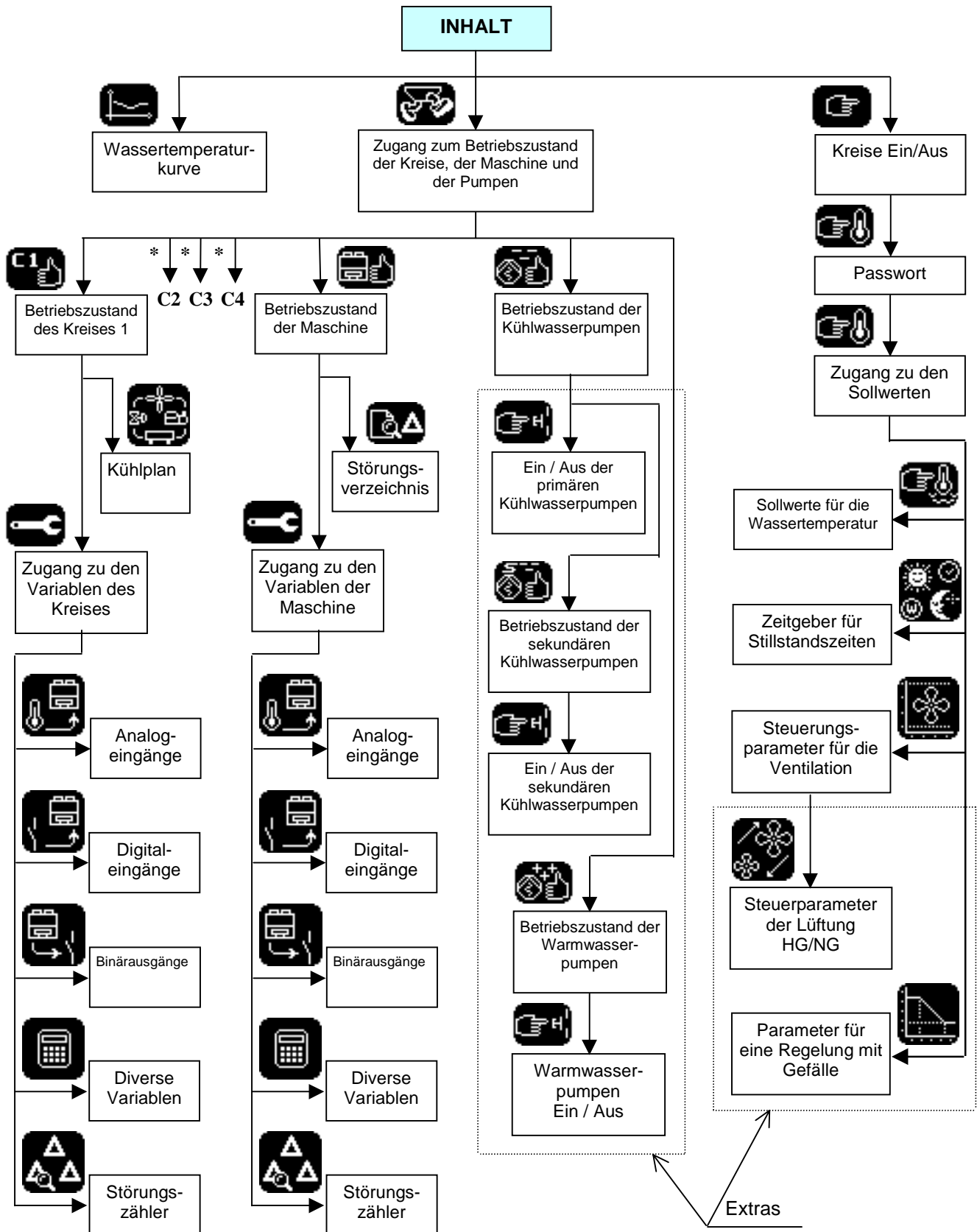
## **1.3. Einstellung des Kontrasts**

Der Kontrast des Displays wird im Modus "Änderung" (siehe § 1.2.) eingestellt:

- Aufeinanderfolgendes Betätigen der Taste "A" erhöht den Kontrast.
- Aufeinanderfolgendes Betätigen der Taste "B" vermindert den Kontrast.
- Durch die Taste "C" ist es möglich, die Einstellung des Kontrastes, die gegeben ist, wenn keine andere Einstellung eingegeben wird, wiederzufinden (siehe § 2. des technischen Datenblatts **GRAPHIKDISPLAY ➤ KP07**).

# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 2. ALLGEMEINER ABHÄNGIGKEITSBAUM DER BILDSCHIRME

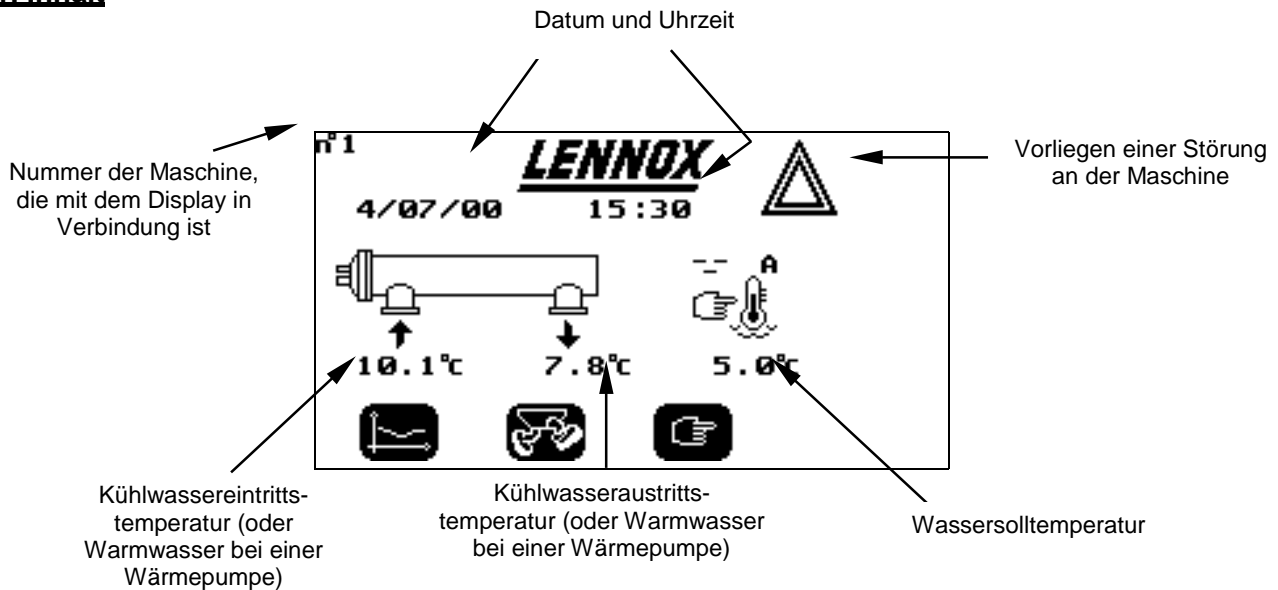


\* Für Aggregate die einen Kältekreis umfassen, sind die Zweige C2, C3 und C4, die den Betriebszuständen der Kreise Nr. 2, 3 und 4 entsprechen, aktiv.

# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3. INHALT DER BILDSCHIRME

### 3.1. Inhalt

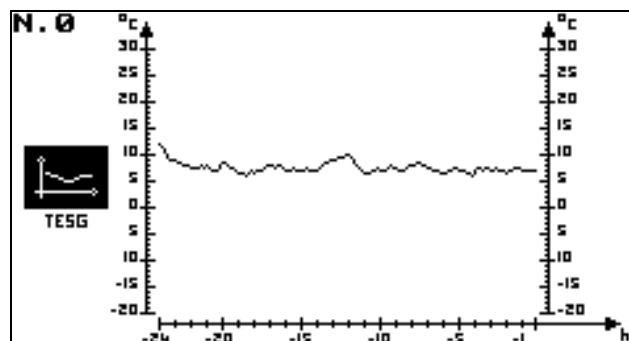


Bei Maschinen, die nicht mit der Option "Regelung mit Gefälle" ausgerüstet sind, ist der aktive Wassersollwert (CONSEA oder CONSEB) eine Variable, die im « Modifizierungsmodus » geändert werden kann. Bei Maschinen mit Regelung mit Gefälle ist der aktive Sollwert CONSEA änderbar. Der Wert von CONSALC ist nicht änderbar, da er das Ergebnis einer Berechnung ist (siehe Seite 15 und 16).

Wenn mehrere KP01-Karten mit ein und demselben Graphikdisplay KP07 verbunden sind, ist die Maschinenummer änderbar. An allen anderen Bildschirmen kann die Maschinenummer nur gelesen werden.

Das Datum und die Uhrzeit sind ebenfalls änderbare Größen. Alle 24 Stunden liest das Display diese Daten an der Maschine mit der schwächsten Jbus-Adresse automatisch und sendet sie an die anderen eventuell mit ihm verbundenen Maschinen weiter.

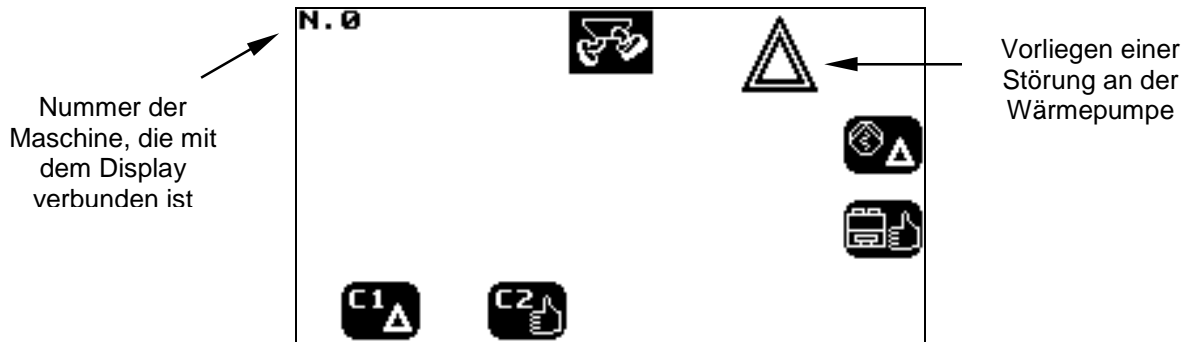
### 3.2. Wasseraustrittstemperaturkurve



Die Häufigkeit der Kontrolle der Kühlwasseraustrittstemperatur (oder Warmwasseraustrittstemperatur bei einer Wärmepumpe) liegt bei einem vollständigen 24-Stunden-Zyklus bei 10 Minuten. Das Display kann somit die letzten 144 Werte der überwachten Variable speichern.

# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3.3. Zugang zu den verschiedenen Betriebszuständen

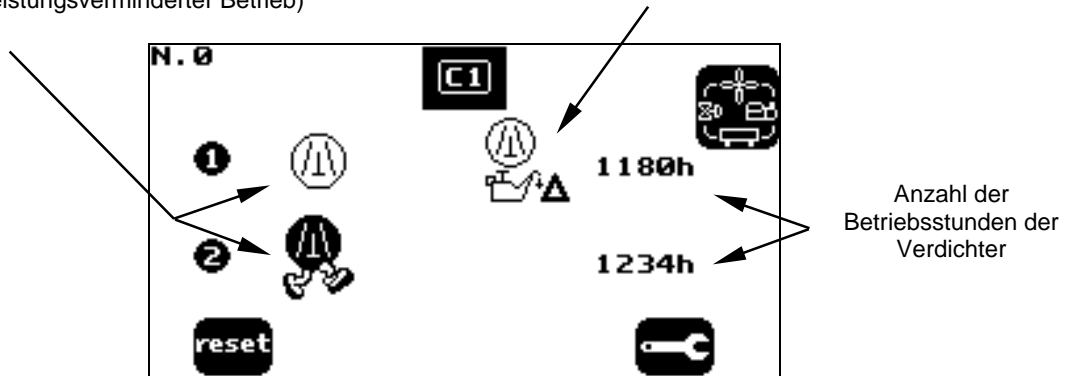


Dieser Bildschirm ermöglicht den Zugang zu den Betriebszuständen der Kältekreise, der Pumpen und der Maschine.

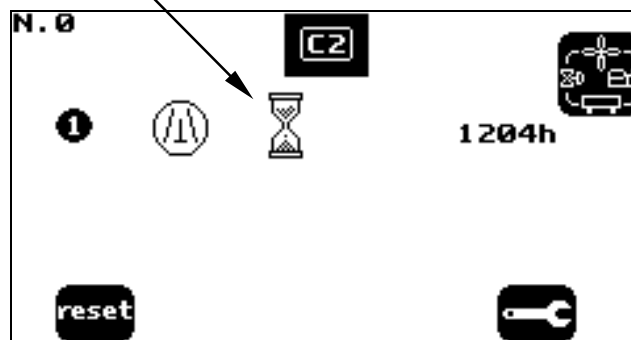
## 3.4. Betriebszustände der Kältekreise

Betriebszustände der Verdichter des Kreises auf dem Schirm (Anhalten / Betrieb unter voller Leistung / leistungsverminderter Betrieb)

Art der eventuell am Verdichter vorliegenden Störung



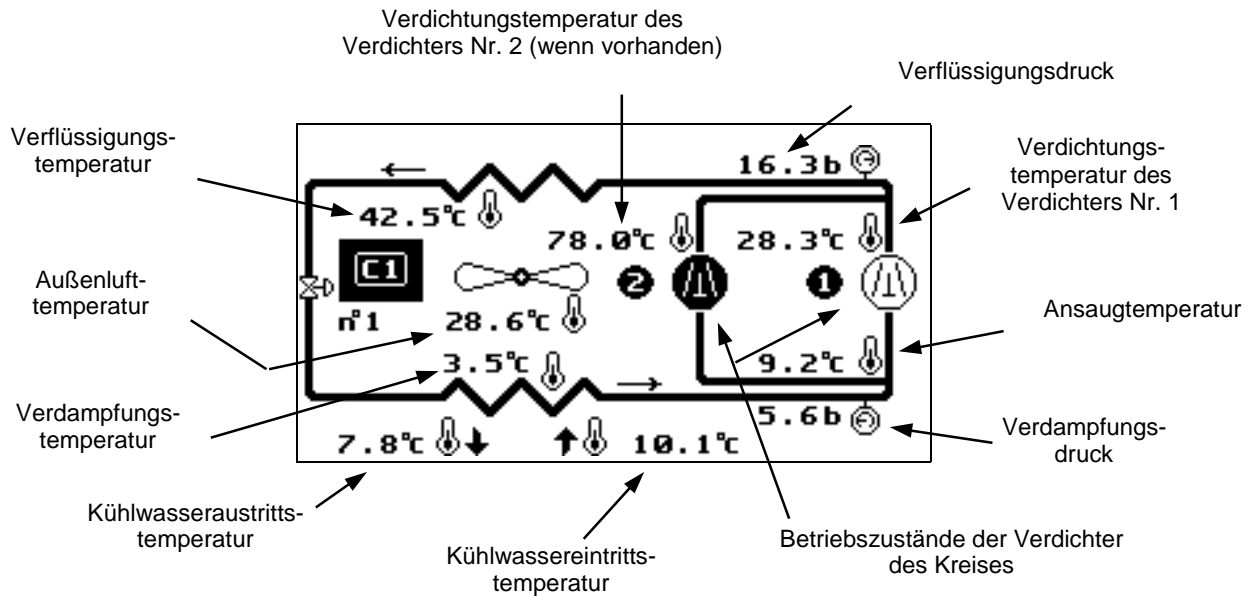
Ursache für das Anhalten des Verdichters außer einer Störung (z.B.: Anlaufverzögerung)



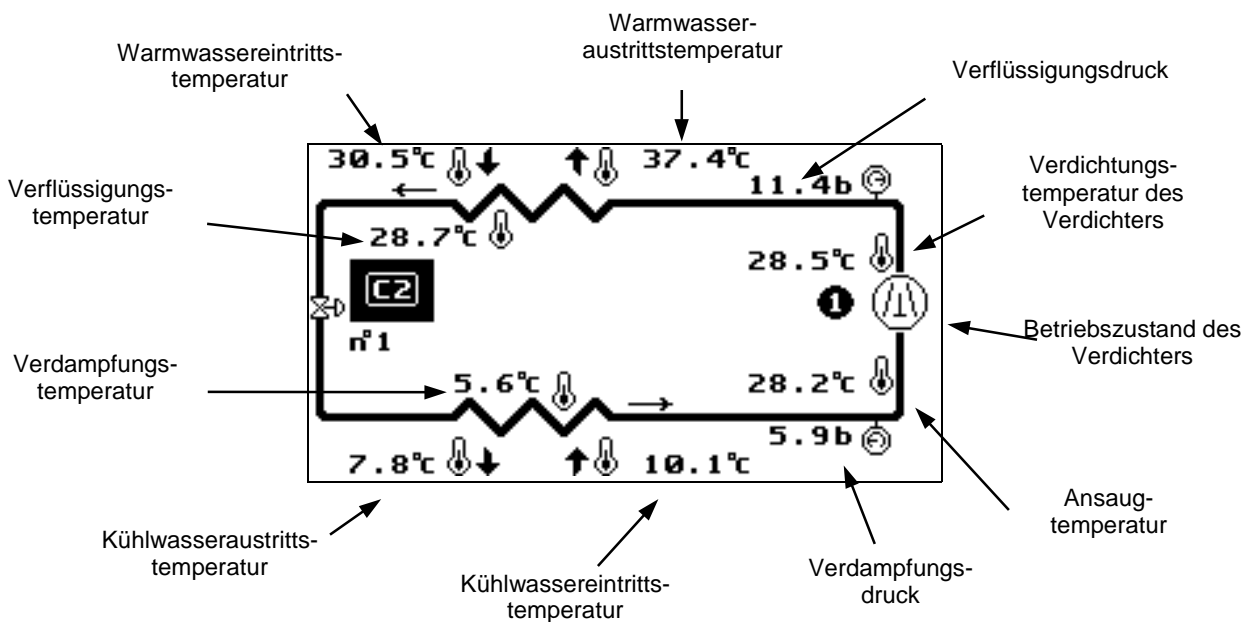
# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3.5. Kühlpläne

### 3.5.1. Luftgekühlte Kondensationsätze

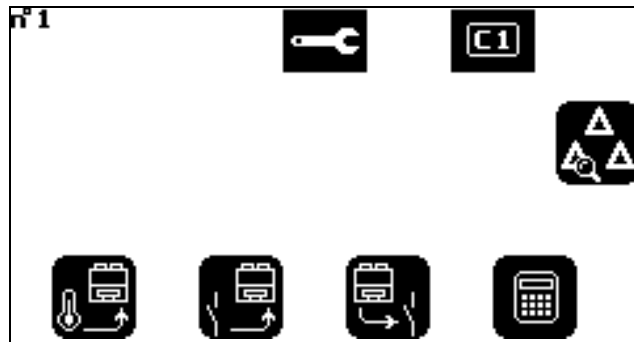


### 3.5.2. Wassergekühlte Kondensationsätze



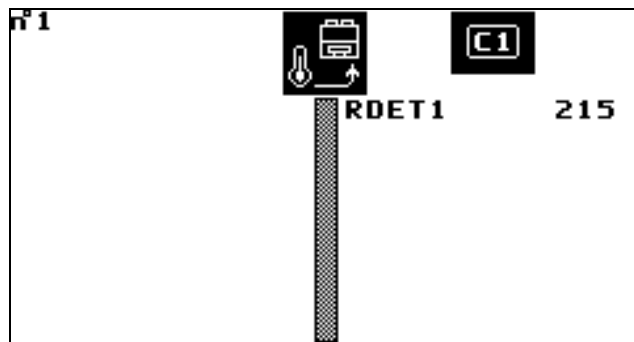
# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3.6. Variablen Tabellen für die Kältekreise



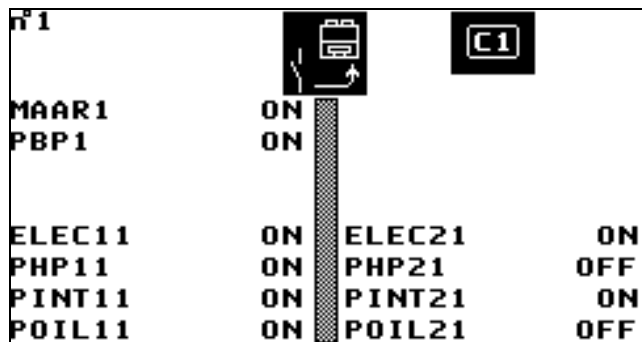
Dieser Bildschirm bietet Zugriff auf die Werte der Analogeingänge, der logischen Eingänge, der Störungszähler, der digitalen Ausgänge und der verschiedenen Variablen, die den gewählten Kältekreis beschreiben. Jede Variable wird durch ihre Mnemonik identifiziert.

### 3.6.1. Analogeingänge



Dieser Bildschirm zeigt die Analogeingänge des Kältekreises an, die nicht auf den Bildschirmen der Kühldiagramme erscheinen, die in § 3.5. beschrieben werden (z. B.: Öffnung des elektronischen Druckminderers).

### 3.6.2. Digitaleingänge

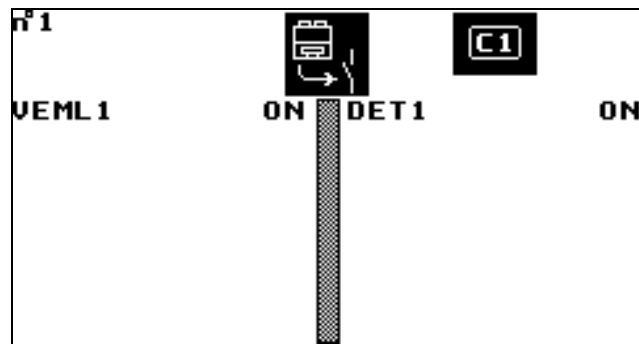


Dieser Bildschirm gibt die Zustände aller mit dem Kreis und seinen Verdichtern verbundenen Digitaleingänge an.



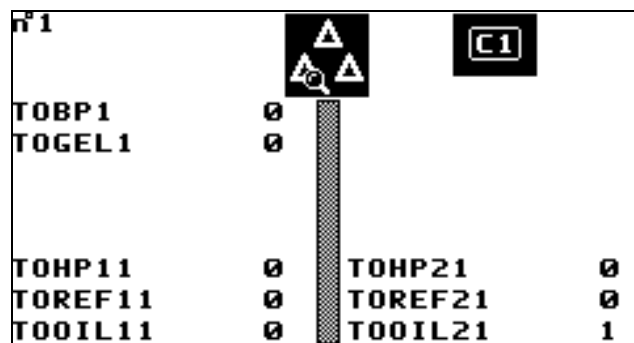
# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3.6.3. Digitalausgänge



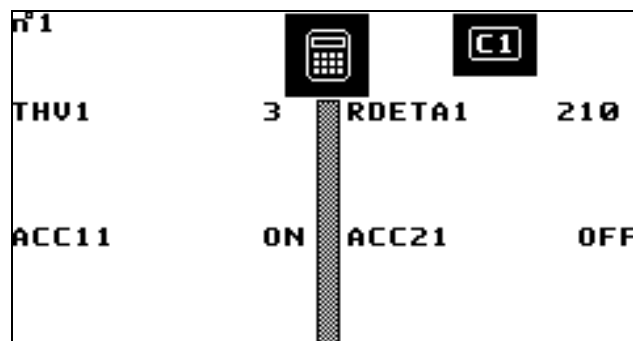
Dieser Bildschirm zeigt den Zustand der Schalter, die die Elemente des Kreises steuern, ausser den Verdichtern, deren Funktion bereits bei den Betriebszuständen der Kreise beschrieben ist (siehe § 3.4.).

## 3.6.4. Störungszähler



Dieser Bildschirm zeigt die Werte aller Störungszähler des Kreises und der dazugehörigen Verdichter.

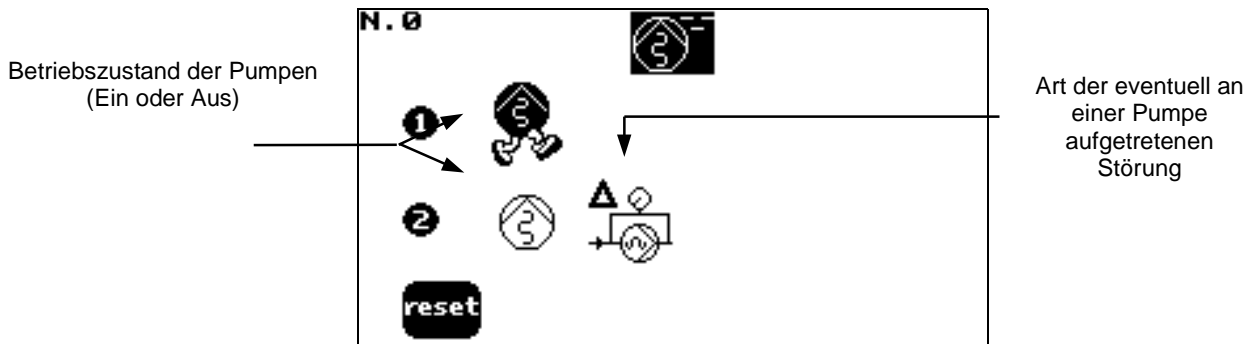
## 3.6.5 Diverse Variablen



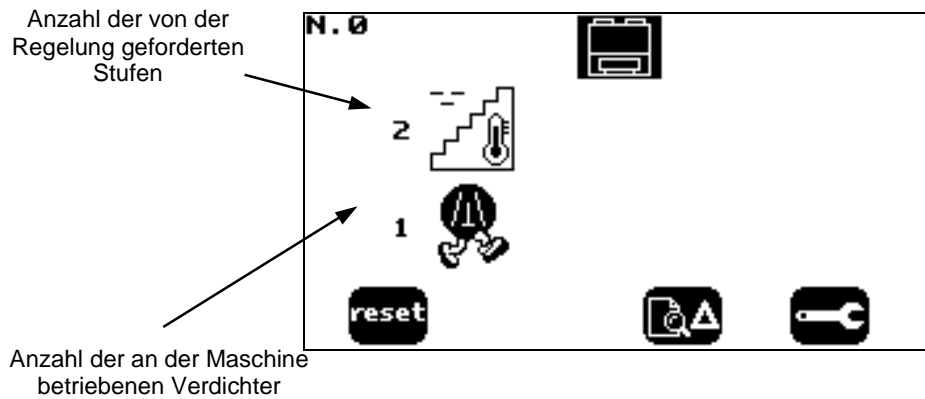
Dieser Bildschirm zeigt die berechneten Werte der wichtigsten Variablen des Kreises an, wie Anti-Kurz-Zyklus der Verdichter, Lüftungsthermostat oder die gegebene Position des Druckminderers.

# GRAPHIKDISPLAY KP07

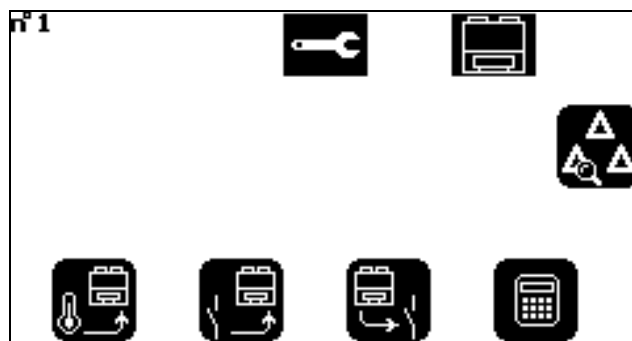
## 3.7. Betriebszustand der Pumpen



## 3.8. Betriebszustand der Maschine



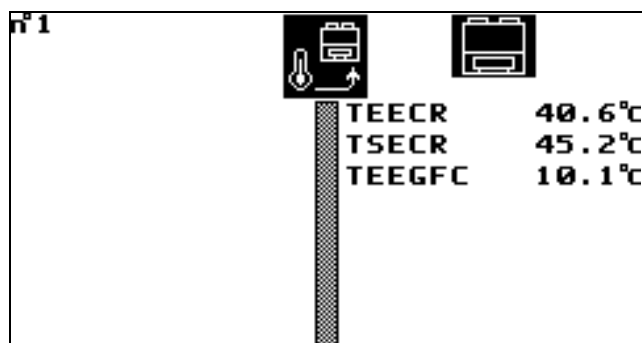
## 3.9. Allgemeine Variablen



Auf der Grundlage dieses Bildschirmes ist es möglich, Zugang zu den Werten der Analogeingänge, der Digitaleingänge, der Binärausgänge, der Störungszähler und diverser die gesamte Maschine betreffender Variablen (die nicht mit einem besonderen Kältekreis verbunden sind) zu erhalten. Diese Variable wird durch ihre eigene Mnemonik identifiziert.

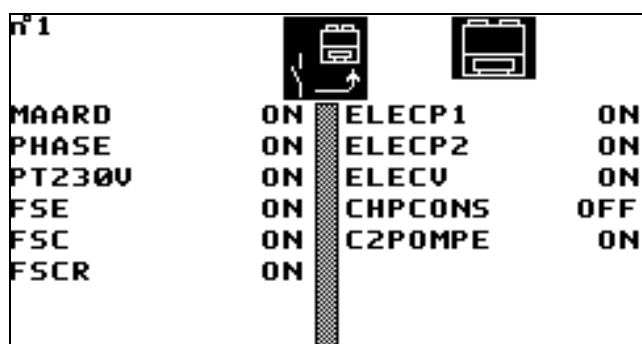
# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3.9.1. Analogeingänge



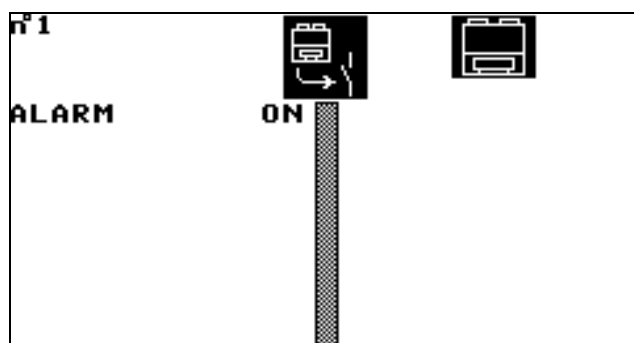
Dieser Bildschirm enthält die Temperaturen, die mit den spezifischen Optionen verbunden sind (z. B.: Kühlwassertemperatur am Eingang eines Free-cooling oder Warmwasser am Eingang/Ausgang eines Wärmetauschers).

## 3.9.2. Digitaleingänge



Dieser Bildschirm gibt den Zustand der Kontakte, die den globalen Betrieb der Maschine bedingen, an (z.B.: Fernein-/ Fernausschaltung, Schutzschalter der Pumpen, Wahl des Regelungssollwertes, ...usw....)

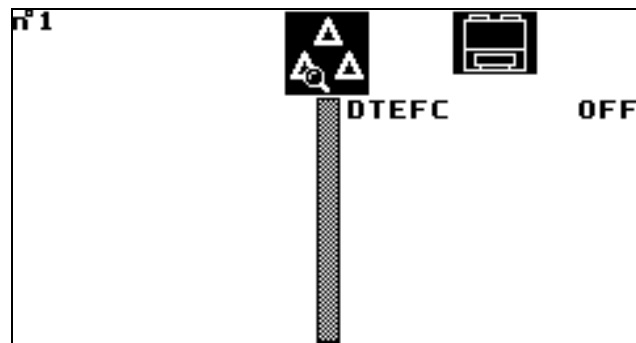
## 3.9.3. Binärausgänge



Dieser Bildschirm zeigt den Zustand der Motoren an, die die Bestandteile der Maschine, mit Ausnahme der Bestandteile, die in den Betriebszuständen der Kreise und Pumpen beschrieben sind, steuern (z. B : allgemeiner Alarm).

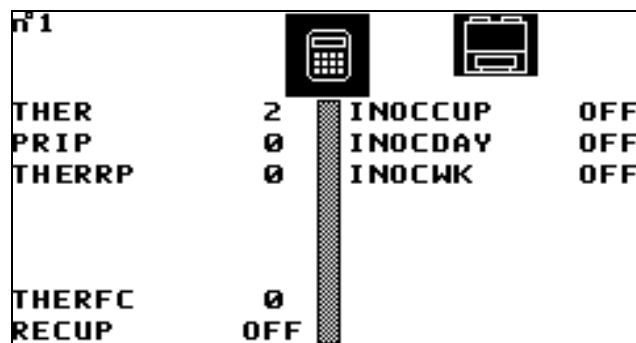
# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 3.9.4. Störungszähler



Die Störungen und Störungszähler, die mit besonderen Extras verbunden sind, erscheinen auf dem Bildschirm (z. B. : Wassereingangstemperatur am Free-cooling liegt ausserhalb des zulässigen Bereichs).

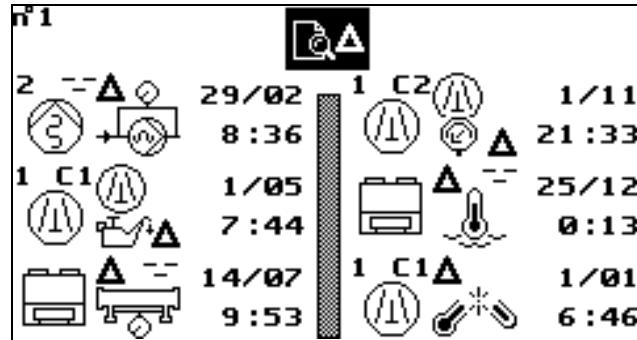
## 3.9.5. Diverse Variablen



Dieser Bildschirm zeigt die Werte der berechneten Variablen an, die Einfluss auf die gesamte Maschine haben (z.B.: Stand der Betriebsreihenfolge der Pumpen, Stillstandsfunktionen, ...usw.).

# GRAPHIKDISPLAY KP07

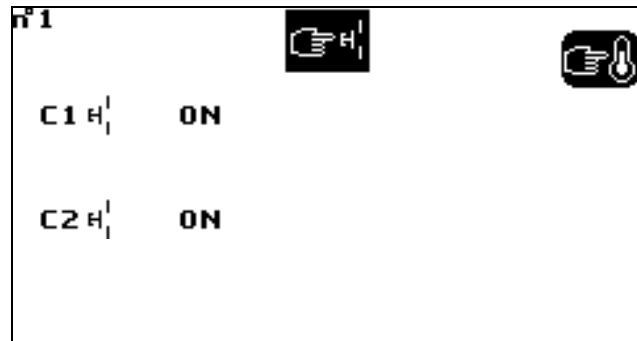
## 3.10. Störungsverzeichnis



Der Ablaufplan ermöglicht die Aufzeichnung der letzten 24 störungsbedingten Zustandsänderungen. Je nach Konfiguration im Anwendungsprogramm des Displays, wird entweder nur das Auftreten der Störung oder ihr Auftreten und ihre Beseitigung berücksichtigt.

Der angezeigte Ablaufplan bezieht sich nur auf die Maschine, die sich gerade mit dem Display in Verbindung befindet. Wenn andere KP01-Karten mit diesem Display verbunden sind, sind ihre Störungsverzeichnisse durch Änderung der Maschinenummer im Inhaltsverzeichnis (Inhalt) zugänglich (siehe § III.1.).

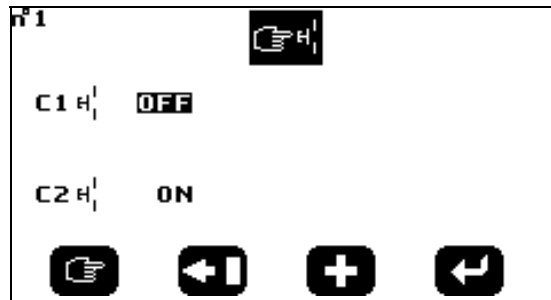
## 3.11. Anlaufen und Stoppen der Kältekreise



Auf diesem Bildschirm können die Genehmigungen zur Inbetriebsetzung oder die Aufrechterhaltungen eines Stopps eines Kältekreises durch Verwendung des Änderungs-Modus konfiguriert werden.

# GRAPHICDISPLAY KP07

Nach Betätigung der Taste  erscheint auf dem Schirm :



## 3.12. Sollwerte

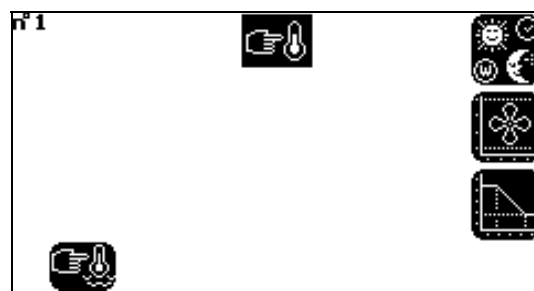
Der Zugang zur Einstellung der verschiedenen Sollwerte ist passwortgeschützt (änderbare Variable aus 5 Ziffern). Die Erfassung des Passwortes erfolgt durch den Modus "Änderung".



Das Erfassen und die Bestätigung des korrekten Passwortes schalten die Aktivierung der Taste "A" ab:



Durch Betätigung der Taste "A" erscheint der nachfolgende Bildschirm, durch den es dem Benutzer ermöglicht wird, sich zu dem Sollwert zu bewegen, den er einstellen möchte.

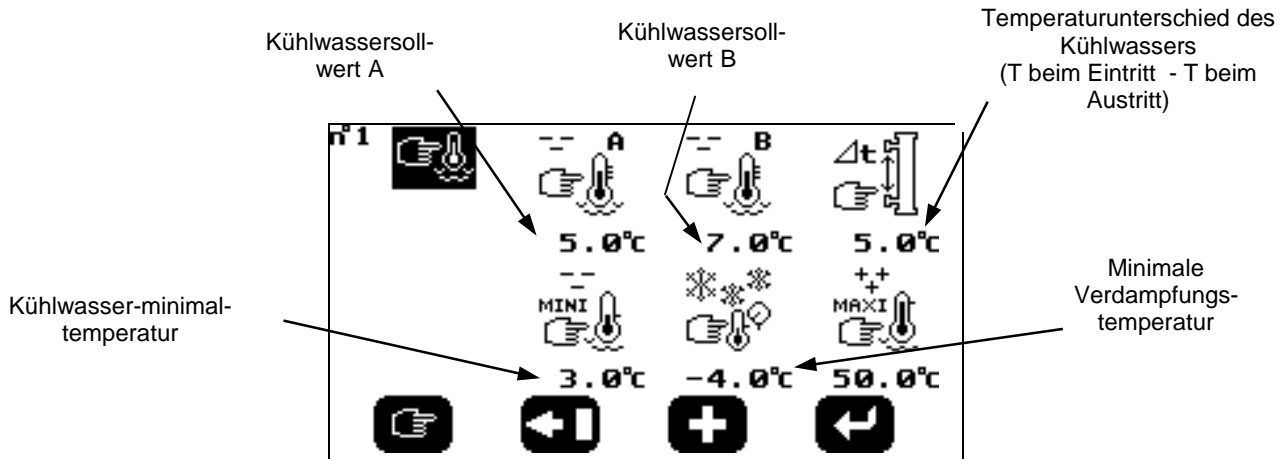


Alle folgenden Sollwerte sind über den Modus "Änderung" einstellbar.

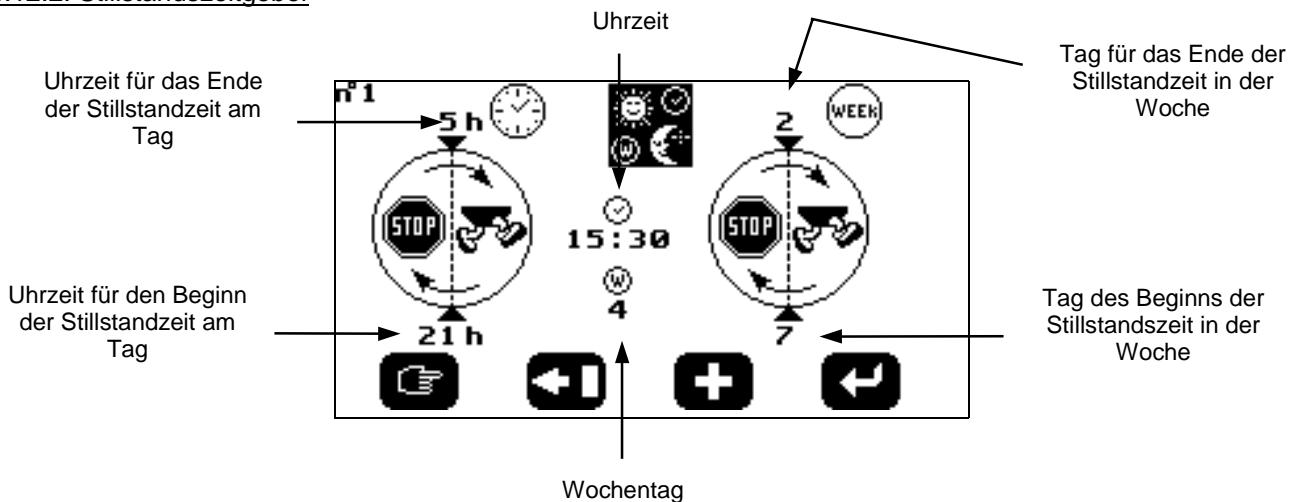
# GRAPHICDISPLAY KP07

## 3.12.1. Wassersolltemperaturen

Der nachfolgend dargestellte Bildschirm entspricht dem Fall eines Flüssigkeitskühlers. Bei Wärmepumpen liegt ein ähnlicher Bildschirm vor.



## 3.12.2. Stillstandszeitgeber



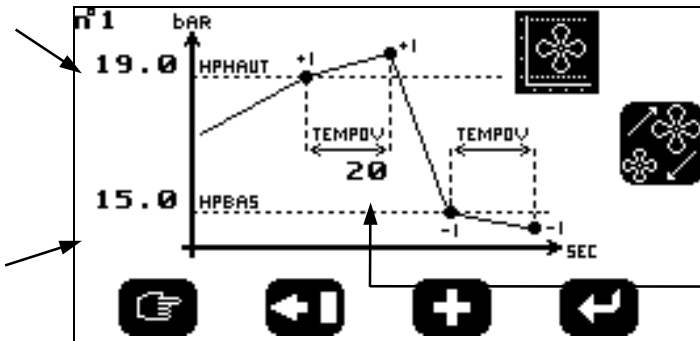
Wie die auf dem Schirm erscheinenden Sollwerte sind auch die Uhrzeit und das Datum änderbare Größen. In Bezug auf den Wochentag, steht 1 für Sonntag und 7 für Samstag.

# GRAPHICDISPLAY KP07

## 3.12.3. Steuerparameter für die Verflüssigerkühlung (Funktion spezifisch für Maschinen mit luftgekühlten Verflüssigern)

Obere Druckgrenze für die Erhöhung der Ventilationsstufen

Untere Druckgrenze für die Herabsetzung der Ventilationsstufen

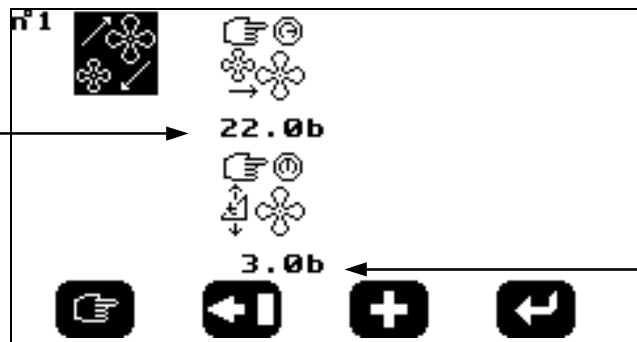


Option HG/NG

Verzögerung bei der Erhöhung oder Herabsetzung einer Ventilationsstufe

## 3.12.4. Steuerparameter für die Verflüssigerlüftung in HG / NG (Option spezifisch für Maschinen mit luftgekühlten Verflüssigern)

HD Schwelle für Übergang des Ventilators von NG auf HG



Druckdifferential für Übergang von HG auf NG

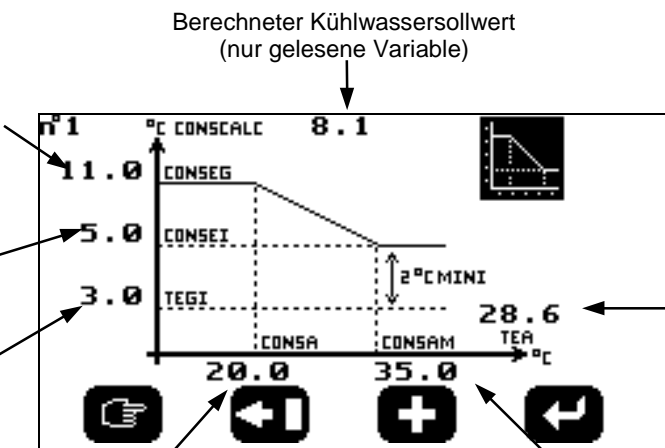
## 3.12.5. Parameter für die Regelung mit einem Gefälle der Lufttemperatur (Extra)

### Fall eines Flüssigkeitskühlers

Gewünschter Wassersollwert für die erste gewählte Lufttemperatur CONSA

Gewünschter Wassersollwert für die zweite gewählte Lufttemperatur CONSAM

Minimale Kühlwassertemperatur



Erste Bezugstemperatur für die Luft

Zweite Bezugstemperatur für die Luft

Außenlufttemperatur



# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 4. LEXIKON DER ICONS

Die Icons sind in 6 Familien eingeteilt:

1. Tasten
2. Bildschirminhalte
3. Identifikation der Bestandteile
4. Betriebszustände
5. Störungen
6. Betrieb / Stopp und Sollwerte

### 4.1. Tasten



..... Zugang zur Wassertemperaturkurve beim Austritt aus der Maschine.



..... Zugang zu den Betriebszuständen der Kältekreise, der Pumpen und der Maschine.



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 1 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 1 (der Kreis weist eine Störung auf).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 2 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 2 (der Kreis weist eine Störung auf).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 3 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 3 (der Kreis weist eine Störung auf).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 4 (am Kreis wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 4 (der Kreis weist eine Störung auf).



..... Zugang zum Betriebszustand der Kühlwasserpumpen (an diesen Pumpen wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand der Kühlwasserpumpen (die Pumpen weisen eine Störung auf).



..... Zugang zum Betriebszustand der sekundären Kühlwasserpumpen (an diesen Pumpen wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand der sekundären Kühlwasserpumpen (die Pumpen weisen eine Störung auf).



..... Zugang zum Betriebszustand der Warmwasserpumpen (an diesen Pumpen wird keine Störung gemeldet).



..... Zugang zum Betriebszustand der Warmwasserpumpen (die Pumpen weisen eine Störung auf).

# GRAPHICDISPLAY KP07

-  ..... Zugang zum Betriebszustand der Maschine (es wird keine Maschinenstörung gemeldet).
-  ..... Zugang zum Betriebszustand der Maschine (die Maschine weist eine Störung auf).
-  ..... Zurückstellen der Störungen und Störungszähler auf Null.
-  ..... Zugang zum Kühlplan des gewählten Kreises.
-  ..... Zugang zum Störungsverzeichnis.
-  ..... Zugang zu den verschiedenen Variablentabellen.
-  ..... Zugang zu den Analogeingängen (andere Analogeingänge als die, die auf den Kühlplänen angezeigt sind).
-  ..... Zugang zu den Digitaleingängen.
-  ..... Zugang zu den Binärausgängen.
-  ..... Zugang zu diversen Variablen.
-  ..... Zugang zu den Störungszählern.
-  ..... Zugang zur Ein- und Ausschaltung und den Variablen. Wahl der zu ändernden Variable (siehe § 1.2.).
-  ..... Wahl der zu ändernden Ziffer (siehe § 1.2.).
-  ..... Inkrementierung der Ziffer von 0 bis 9 (siehe § 1.2.).
-  ..... Bestätigung der laufenden Änderung (siehe § 1.2.).
-  ..... Zugang zur Ein-/Ausschaltung der Kältekreise und der Pumpen.
-  ..... Zugang zu den verschiedenen Sollwerten.
-  ..... Zugang zu den Wassersolltemperaturen.
-  ..... Zugang zu den Stillstandszeitgebern (Tag / Nacht).
-  ..... Zugang zu den Steuerungsparametern für die Verflüssigerventilation.
-  ..... Zugang zu den Steuerungsparametern für die Verflüssigerventilation bei niederer / hoher Drehzahl.
-  ..... Zugang zu den Parametern für eine Regelung mit Gefälle der Lufttemperatur.

# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 4.2. Bildschirminhalte



..... Wassertemperaturkurven beim Austritt aus der Maschine



..... Zugang zu den Betriebszuständen der Kältekreise, der Pumpen und der Maschine



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 1.



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 2.



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 3.



..... Zugang zum Betriebszustand des Kältekreises Nr. 4.



..... Zugang zum Betriebszustand der Kühlwasserpumpen.



..... Zugang zum Betriebszustand der sekundären Kühlwasserpumpen.



..... Zugang zum Betriebszustand der Warmwasserpumpen.



..... Zugang zum Betriebszustand der Maschine.



..... Störungsverzeichnis.



..... Zugang zu den verschiedenen Variablen tabellen.



..... Analogeingänge (andere Analogeingänge als die, die auf den Kühlplänen angezeigt sind).



..... Digitaleingänge



..... Binärausgänge



..... Diverse Variablen



..... Störungszähler



..... Ein-/Ausschaltung der Kältekreise



..... Ein- / Ausschaltung der primären Kühlwasserpumpen



..... Ein- / Ausschaltung der sekundären Kühlwasserpumpen



..... Ein- / Ausschaltung der Warmwasserpumpen



..... Erfassen des Passwortes für den Zugang zu den änderbaren Sollwerten



..... Zugang zu den verschiedenen Sollwerten



..... Wassersolltemperaturen



# GRAPHIKDISPLAY KP07



..... Stillstandszeitgeber (Tag / Nacht)



..... Steuerungsparameter für die Verflüssigerventilation



..... Steuerungsparameter für die Verflüssigerventilation bei niederer / hoher Drehzahl



..... Parameter für eine Regelung mit Gefälle der Lufttemperatur

## 4.3. Identifikation der Bestandteile



..... Maschine



..... Kältekreis 1



..... Kältekreis 2



..... Kältekreis 3



..... Kältekreis 4



..... Verdichter oder Pumpe 1 (im Betriebszustand "Kreise" oder "Pumpen").



..... Verdichter oder Pumpe 2 (im Betriebszustand "Kreise" oder "Pumpen").



..... Verdichter 1 Kältekreis 1



..... Verdichter 2 Kältekreis 1



..... Verdichter 1 Kältekreis 2



..... Verdichter 2 Kältekreis 2



..... Verdichter 1 Kältekreis 3



..... Verdichter 1 Kältekreis 4.

# GRAPHIKDISPLAY KP07



..... Primäre Kühlwasserpumpe 1.



..... Primäre Kühlwasserpumpe 2.



..... Sekundäre Kühlwasserpumpe Nr. 1.



..... Sekundäre Kühlwasserpumpe Nr. 2.



..... Warmwasserpumpe 1.



..... Warmwasserpumpe 2.

## **4.4. Betriebszustände**



..... Geforderte Stufen für eine Regelung auf der Grundlage von Kühlwasser.



..... Geforderte Stufen für eine Regelung auf der Grundlage von Warmwasser.



..... Verdichter in Betrieb (Darstellung auf dem Kühlplan).



..... Verdichter in Betrieb



..... Verdichter in Betrieb und unter voller Leistung



..... Verdichter in Betrieb und unter herabgesetzter Leistung.



..... Verdichter bei 75 % seiner Gesamtleistung in Betrieb.



..... Verdichter bei 50 % seiner Gesamtleistung in Betrieb.



..... Verdichter bei 25 % seiner Gesamtleistung in Betrieb.



..... Verdichter angehalten (Darstellung auf dem Kühlplan).



..... Verdichter angehalten.



..... Verdichter bei der Regelung angehalten.

# GRAPHICDISPLAY KP07



..... Verdichter in der Anlaufverzögerung angehalten.



..... Verdichter von den Stillstandszeitgebern angehalten.



..... Verdichter durch die Nichtbetriebsbereitschaft der Pumpe angehalten oder bei Pumpenstillstand.



..... Verdichter über die Ein- / Ausschaltung des Kältekreises angehalten.



..... Verdichter über die Fernein- / Fernausschaltung der Maschine angehalten



..... Verdichter über die Fernein- / Fernausschaltung der Maschine angehalten



..... Free-cooling in Betrieb



..... Free-cooling ausgeschaltet

## 4.5. Störungen



..... Maschinen-, Kreis-, Verdichterstörung o.a. am Aggregat aufgetreten.

### 4.5.1. Störungen an der Maschine



..... Kühlwassertemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches



..... Warmwassertemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches



..... Ungenügender Kühlwasserdurchfluss



..... Ungenügender Warmwasserdurchfluss



..... Fehlende Spannung an der gesicherten 230 V-Versorgung der Maschine



..... Falscher Anschluss der 3 Phasen der allgemeinen Stromversorgung der Maschine



..... Elektronischer Anlasser gestört.

# GRAPHIKDISPLAY KP07

## 4.5.2. Störungen an den Kältekreisen



..... Ungenügender Unterdruck.



..... Einfrieren des Verdampfers



..... Ungenügende Überhitzung



..... Vakuumerzeugung im Kreis fehlgeschlagen



..... Temperaturmesssonden oder Drucksensoren defekt



..... Falsche Öffnung des Expansionsventils

## 4.5.3. Fehler am Verdichter



..... Magnetothermischer Schutzschalter des Verdichters abgeschaltet



..... Ungenügender Öldruck



..... Zu starker Hochdruck



..... Zu hohe Verdichtungstemperatur



..... Interner Wärmeschutz des Verdichters abgeschaltet

#### 4.5.4. Verschiedene Störungen



..... Ungenügender Wasserdurchfluss, obwohl die Pumpe den Betriebsbefehl erhalten hat.



..... Magnetothermischer Schutzschalter an mindestens einem Ventilator abgeschaltet.



..... Magnetothermischer Schutzschalter an der Pumpe abgeschaltet.



..... Ungenügender Stand oder Druck im Wasserbehälter



..... Fehlerhafter Empfang des ferngesteuerten Signals 4/20 mA für den Wassersollwert



..... Kühlwassertemperatur beim Free-Cooling außerhalb des zulässigen Bereichs.



..... Verbindung zwischen dem KP07-Display und einer KP01-Karte des Netzes unterbrochen



..... Dialog KP07 / KP01 wieder hergestellt

#### 4.6. Ein- /Ausschaltungen und Sollwerte



..... Ein / Aus, Kältekreis 1.



..... Ein / Aus, Kältekreis 2.



..... Ein / Aus, Kältekreis 3.



..... Ein / Aus, Kältekreis 4.



..... Ein / Aus, Pumpe 1.



..... Ein / Aus, Pumpe 2.



..... Erster Kühlwassersollwert (CONSEA).



..... Zweiter Kühlwassersollwert (CONSEB).



# GRAPHICDISPLAY KP07



..... Kühlwassersollwert berechnet nach Luftgefälle (CONSCALC)



..... Erster Warmwassersollwert (CONSEA).



..... Zweiter Warmwassersollwert (CONSEB).



..... Sollwert für recyceltes Warmwasser (CONSECR)



..... Gewünschter Temperaturunterschied zwischen Eintritt und Austritt des behandelten Wassers, in absoluten Werten (DELTAT).



..... Minimale Kühlwassertemperatur (TEGI).



..... Maximale Warmwassertemperatur (TECS).



..... Minimale Verdampfungstemperatur (TBPI).



..... HD Schwelle für Übergang der Ventilatoren von niedriger zu hoher Drehzahl (HPGV).



..... Druckdifferential für Übergang der Ventilatoren von hoher zu niedriger Drehzahl (HPDIFF).



..... Maximale Zahl der Verdichter, die im Entlastungsmodus arbeiten können (THERMAX).

## INHALT

	Seite
CLIMATIC-KARTE ➤ KP01.....	82
ERWEITERUNG 16 DIGITALEINGÄNGE ➤ KP03 .....	87
ERWEITERUNG ANALOGAUSGÄNGE ➤ KP04.....	89
ERWEITERUNG 8 ANALOGEINGÄNGE ➤ KP05 .....	91
ERWEITERUNG 8 RELAIS ➤ KP08 .....	93
TOCHTERKARTE DIGITALAUSGANG 0-10 V ➤ KP09.....	95
VERSORGUNGSERWEITERUNG +18VDC ➤ KP10 .....	96
TOCHTERKARTE ANALOGAUSGANG ➤ KP11 .....	97
DIGITALDISPLAY ➤ KP02 .....	98
GRAPHIKDISPLAY ➤ KP07 .....	99

# CLIMATIC-KARTE ➤ KP01

## 1. PRÄSENTATION

Die Mutterkarte KP01 ist mit einem 68HC16 Mikroprozessor und einem EPROM ausgerüstet, der das Regelprogramm der Maschine, sowie eine Batterie enthält, die die Speisung des Zeitgebers und die Speicherung wichtiger Funktionsdaten im Falle eines Stromausfalls gewährleistet.

In der Grundausführung enthält die Karte KP01:

- 8 logische Eingänge
- 8 Analogeingänge  
(Eine Karte KP10 (als Option) die eine Spannung von 18 V Gleichstrom erzeugt, kann zur Versorgung der 0-20 mA Sonden in die Karte KP01 eingesetzt werden.)
- 8 logische Ausgänge
- 2 asynchrone Serienanschlüsse für den Dialog mit einem PC, einer zentralen Steuerung oder einem Digital- oder Graphikdisplay

2 als Option hinzufügbare Tochterkarten KP11 oder 2 x KP09 oder 1 x KP11 + 1 x KP09 auf der KP01 ermöglichen die Steuerung von jeweils 2 Analogausgängen 0-10 V oder 2 Digitalausgängen 0-10V oder 1 Analogausgang + 1 Digitalausgang.

Die CLIMATIC-Karte kann durch zusätzliche Karten erweitert werden. An eine gleiche KP01 können folgende Erweiterungen angeschlossen werden:

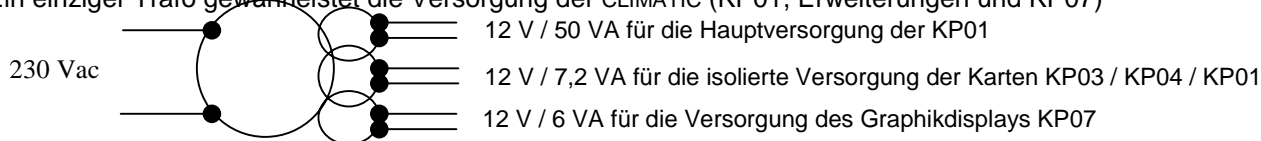
- 3 Erweiterungen 16 Digitaleingänge (KP03-Karte)
- 4 Erweiterungen Analogausgang (KP04-Karte)
- 3 Erweiterungen 8 Analogeingänge (KP05-Karte)  
(Bei jeder Hinzufügung einer KP05 wird ein Analogeingang auf der KP01 besetzt.)
- 4 Erweiterungen 8 zusätzliche Digitalausgänge (KP08-Karte)

Wenn bei einer Maschine der Bedarf an Ein/Ausgängen die Kapazität einer einzelnen KP01 übersteigt oder wenn eine Kommunikation zwischen verschiedenen Einheiten im gleichen Werk hergestellt werden muss, kann eine Verkettung mehrerer KP01 Karten mit ihren Erweiterungen vorgesehen werden (maximal 8 KP01 mit einem maximalen Abstand von 100 m zwischen den Karten).

## 2. EXTERNE VERBINDUNGEN

### 2.1. Versorgung

Ein einziger Trafo gewährleistet die Versorgung der CLIMATIC (KP01, Erweiterungen und KP07)



Anschluss an KP01 :

- . Hauptversorgung 12 V + Erde → abziehbarer 3-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 5.08 mm (J10)
- . Isolierte Versorgung 12 V → abziehbarer 2-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 5.08 mm (J11)

Das Vorliegen von Spannung an den Versorgungen der KP01 wird durch 2 grüne LEDs angezeigt (LD3 für die 12V Hauptversorgung und LD2 für die 12V isolierte Versorgung).

# CLIMATIC-KARTE ➤ KP01

## **2.2 Logische Eingänge**

An die logischen Eingänge sind hauptsächlich die Trockenkontakte angeschlossen, die von den an der Maschine installierten Kontrollorganen kommen (z. B.: Druckregler, magnetothermischer Schutzschalter, Durchflusswächter ...etc.)

Der Anschluss erfolgt mittels eines abziehbaren 12-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 3.81 mm (J26). Die Verdrahtung eines Maschinenelements mit einem logischen Ausgang kann über ein ungeschirmtes Kabel erfolgen. Für den Anschluss an die dem Kunden zur Verfügung gestellten Klemmenleisten muss jedoch ein geschirmtes Kabel verwendet werden,.

## **2.3 Analogeingänge**

An die Analogeingänge können die Temperatursonden CTN (10 k $\Omega$  bis 25°C) oder Druckgeber angeschlossen werden. Jeder Sensor 0-20 mA muss, unabhängig von seiner Grösse, von einer Karte KP10 versorgt werden, die an die KP01 auf J23 angeschlossen ist.

Der Anschluss an die Analogeingänge erfolgt mittels eines abziehbaren 12-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 3.81 mm (J25). Weiterhin wird die von KP10 erzeugte Spannung von 18 V Gleichstrom mittels eines abziehbaren 12-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 3.81 mm (J24) an die Erweiterungskarten KP05 übertragen.

## **2.4 Logische Ausgänge**

Die Schaltrelais, Typ Umschalter, dienen hauptsächlich zum Ein-/Ausschalten der Maschinenelemente « mit Motor » wie Verdichter, Ventilatoren oder Magnetventile. Sie können auch zur Rücksendung logischer Daten an die auf Klemmenleisten montierten Trockenkontakte verwendet werden.

Der Anschluss erfolgt mittels eines abziehbaren 3-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 5.08 mm (J1 bis J8). Die Relais werden mit einer Spannung von 12 V versorgt.

## **2.5 Ausgänge 0-10 V**

Die Analogausgänge (mit den Tochterkarten KP11 verbunden) ermöglichen eine variable Steuerung durch Signale von 0-10 V. Das gesteuerte Element kann ein Schiebermotor oder Regelventil sein.

Die Digitalausgänge 0-10 V (mit den Tochterkarten KP09 verbunden) können zur Ein-/Ausschaltung von Elementen wie Magnetventilen oder Heizkörpern verwendet werden, und zwar mit einer hohen Schaltfrequenz und über statische Relais.

Der Anschluss an die Karten KP09 oder KP11 erfolgt mittels abziehbarer 2-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 3.81 mm (J17 & J21).

## **2.6 Verbindung mit den Erweiterungskarten**

Mit einem I<sup>2</sup>C Bus ermöglicht diese Verbindung den Anschluss von KP01 an die Erweiterungen KP03, KP04 und KP08.

Der Anschluss erfolgt mit Steckverbindern Typ RJ45 (J14 & J15).

## **2.7 Analogbus**

Die Verbindung ermöglicht den Anschluss von KP01 an die Erweiterungen KP05.

Der Anschluss erfolgt mit abziehbarem 14-Punkt Steckverbinder HE10 mit Abstand von 2.54 mm (J19).

# CLIMATIC-KARTE ➤ KP01

## **2.8 Verbindung mit Verkettung von KP01 Karten**

Die KP01 kommunizieren untereinander durch eine asynchrone Serienerbindung, die 3 Signale verwendet:

- . Sendung / Empfang
- . Referenzmasse
- . Versorgung

Die verschiedenen KP01 Karten sind durch abziehbare 3-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 3.81 mm miteinander verbunden. Ein blinkendes gelbes LED zeigt den korrekten Dialog zwischen den KP01 an (LD4).

## **2.9 Serienerbindung**

Jede KP01 Karte enthält 2 Kommunikationsanschlusstellen, die jeweils COM B und COM C genannt werden. An COM B können ein Graphikdisplay, ein Computer oder eine zentrale Steuerung angeschlossen werden. Die Anschlussstelle COM C ist nur für den Anschluss eines Digitaldisplays KP02 oder eines Graphikdisplays KP07 vorgesehen (die Auswahl der Displays erfolgt mit Hilfe von Mikroschalter Nr.8 auf SW1).

Die asynchrone Serienerbindung verwendet die folgenden 4 Signale:

- . TXD: Übertragung von CLIMATIC DATEN
- . RXD: Empfang von CLIMATIC DATEN
- . GND: Referenzmasse der 2 TXD und RXD Signale
- . Versorgung

Die Eigenschaften der Verbindung von COM B sind:

- . Einstellung der Kommunikationsgeschwindigkeit über einen Verbindungsrechner JBUS: 4800 (Vorgabe), 2400 oder 1200 bauds
- . Parität: ungerade
- . Datenformat: 8 bits
- . Anzahl der Stop-Bits: 1

Der Anschluss an die 2 COM erfolgt mit einem abziehbaren 4-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 3.81 mm (J14 / J15). Jede Anschlussstelle ist mit einem gelben LED versehen, das blinkt wenn der Dialog zwischen KP01 und dem Zielelement korrekt ist (LD6 für COM B / LD5 für COM C).

Anmerkung: jeder Anschluss eines PCs an eine KP01 erfordert die Einrichtung eines Zwischenanschlusses RS232. Ebenso muss der Dialog zwischen CLIMATIC und einer zentralen Steuerung über einen JBUS KP06 Verbindungsrechner gehen.

## **3. KONFIGURATION**

### **3.1 Batterie (Schalter SW4):**

Wenn die Karte eingeschaltet ist, muss SW4 in Arbeitsposition sein (T) damit die Daten gespeichert werden. Während der Lager- oder Reparaturarbeiten wird empfohlen, die Batterie in Ruhestellung zu schalten (R) damit sie sich nicht unnötig verbraucht wird.

Achtung, der Zeitgeber funktioniert nicht, wenn die Batterie nicht in Arbeitsposition ist.

# CLIMATIC KARTE ➤ KP01

## 3.2 Analogeingänge (Schalter SW5-1 bis SW5-8):

Diese Drahtbrücken ermöglichen die Konfiguration des Analogeingangstyps: CTN oder 0-20 mA.

Wenn einer der 3 ersten Analogeingänge aufgrund der Anwesenheit einer Erweiterung KP05 nicht zur Verfügung steht, muss der entsprechende Schalter (SW5-1 bis SW5-3) in Nullstellung gebracht, d. h. herausgezogen werden.

## 3.3 Anschlussstelle COM C (Mikroschalter SW1-8):

Die 8. Steckstelle von Schalter SW1 dient zur Konfigurierung des digitalen oder graphischen Displays, das an die Anschlussstelle angeschlossen ist.

## 3.4 Verkettete Verbindung (Schalter SW2, SW3):

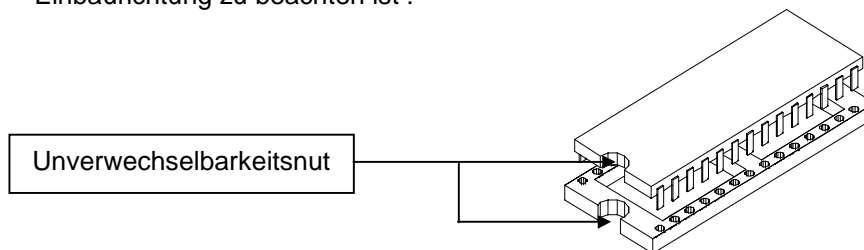
Wenn mehrere KP01 verkettet sind, müssen die Schalter wie in der nachstehenden Tabelle positioniert werden:

	Übergeordnete Karte 0 (interne Versorgung)	Untergeordnete Karte >0 (externe Versorgung)
SW2	1-2	2-3
SW3	1-2	2-3

Als Vorgabe ist eine KP01 als untergeordnet konfiguriert.

## 4. VERFAHREN ZUM AUSWECHSELN EINER KP01 KARTE

- Den Wert aller Anweisungen notieren.
- Die Versorgung der Karte abtrennen und die Karte austauschen.
- Den EPROM der alten Karte nehmen und an der neuen anbringen, wobei die unten beschriebene Einbaurichtung zu beachten ist :

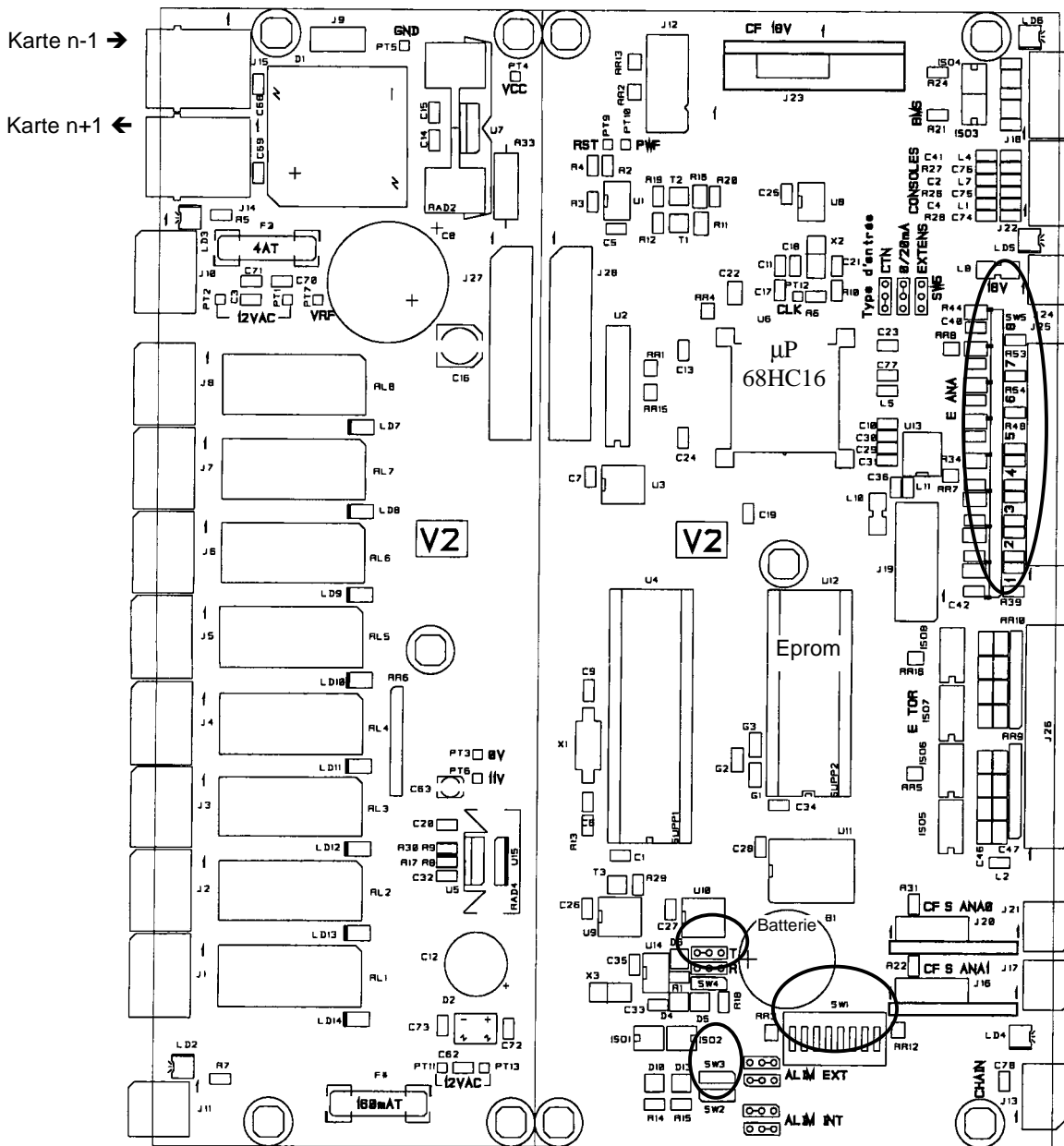


- Die Drahtbrücke der Batterie in Arbeitsposition bringen und die anderen Steckverbindungen in der Position, die sie auf der alten Karte hatten, konfigurieren.
- Alle Verbindungen an der CLIMATIC Karte unter Beachtung des elektrischen Schaltplans wieder anschließen.
- Die Karte wieder einschalten und die alten Anweisungen in die neue Karte eingeben.

① **Achtung: die Steckverbindungen I<sup>2</sup>C dürfen niemals angeschlossen oder abgetrennt werden, wenn die Karte unter Spannung steht.**

# CLIMATIC KARTE ➤ KP01

## 5. KARTENDIAGRAMM



J1 bis J8 : ..Verbinder der 8 Relaisausgänge  
 J10 : .....Verbinder Versorgung 12 Vac + E  
 J11 : .....Verbinder isolierte Versorgung 12 Vac  
 J13 : .....Verbinder der Verkettung  
 J14, J15 : ..Verbinder RJ45 für den I<sup>2</sup>C-Bus  
 J16, J20 : ..Verbinder für KP11 oder KP09  
 J17, J21 : ..Verbinder der 2 Ausgänge 0-10 V  
 J18, J22 : ..Verbinder der 2 Serienvverbindungen  
 J19 : .....Verbinder des Analogbusses  
 J23 : .....Verbinder für KP10  
 J24 : .....Verbinder Versorgung +18 Vdc  
 J25 : .....Verbinder der Analogeingänge  
 J26 : .....Verbinder der logischen Eingänge  
 LD2 : LED für das Vorliegen einer Spannung durch die isolierte 12Vac-Versorgung  
 LD3 : .....Led für das Vorliegen von 12 Vac  
 LD4 : .....Led für das Vorliegen von Kettendialog

LD5, LD6 : .... Leds für Dialog auf COM C / B  
 PT1, PT2 : ... 12 Vac  
 PT3 : ..... 0V isoliert  
 PT4 : ..... Vcc +5 V  
 PT5 : ..... Gnd  
 PT6 : ..... 11V isoliert  
 PT7 : ..... VRF 12 Vdc  
 PT9 : ..... Reset  
 PT10 : ..... Power Fail  
 PT11, PT13 : 12Vac isoliert  
 PT12 : ..... Clock  
 SW1 : ..... DIL Mikroschalter  
 SW2, SW3 : Konfig.schalter für Kettenverbindung  
 SW4 : ..... Konfig.schalter Batterie.  
 SW5 : ..... Konfig.schalter Analogeingänge

# ERWEITERUNG 16 DIGITALEINGÄNGE ➤ KP03

## **1. PRÄSENTATION**

Die Karte KP03 ermöglicht den Anschluss von 16 zusätzlichen Trockenkontakten an die CLIMATIC Karte. Diese kommen hauptsächlich von den an der Maschine installierten Kontrollorganen (z. B.: Druckregler, magnetothermischer Schutzschalter, Durchflusswächter ...etc).

Es ist möglich, bis zu 3 KP03 Erweiterungen an eine gleiche KP01 anzuschliessen, was eine maximale Kapazität von  $8 + 3 \times 16$  also 56 logischen Eingängen erlaubt.

## **2. EXTERNE VERBINDUNGEN**

### **2.1 Versorgung**

Die Versorgung der KP03 Karten mit 12 V Wechselstrom wird extern gewährleistet und zwar durch einen Trafo, der die 12 V Spannung für alle Karten, CPU und Erweiterungen für CLIMATIC erzeugt (siehe § ② des technischen Datenblatts " CLIMATIC KARTE ➤ KP01").

Die 12 V, die die KP03 versorgen ist eine isolierte Spannung, da sie ebenfalls als Spannungsquelle für alle Trockenkontakte dient, die an die logischen Eingänge angeschlossen sind (ungeschirmte Kabel).

Der Versorgungsanschluss erfolgt mit einem abziehbaren 2-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 5.08 mm (J3).

Das Vorliegen von Spannung auf der KP03 wird durch ein grünes LED angezeigt (LD18).

### **2.2 Verbindung mit KP01 und den anderen KP03**

Mit einem I<sup>2</sup>C Bus verwendet diese Verbindung 2 Steckverbinder vom Typ RJ45 (J1 & J2).

Ein grünes LED zeigt das Vorliegen von Spannung auf Bus I<sup>2</sup>C an, die von der KP01 kommt (LD17).

### **2.3 Logische Eingänge**

Jeder Eingang lässt einen Maximalstrom von 10 mA mit einer Spannung von 10V zu.

Der Anschluss erfolgt durch 2 abziehbare 12-Punkt Steckverbinder mit Abstand von 3.81 mm (JEL1 & JEL2). Es gibt einen gemeinsamen Punkt für 2 Eingänge. Die Verdrahtung eines Maschinenelements mit einem logischen Eingang kann mit ungeschirmtem Kabel durchgeführt werden. Für den Anschluss an die dem Kunden zur Verfügung gestellten Klemmenleisten muss jedoch geschirmtes Kabel verwendet werden.

Der Zustand jedes der 16 Eingänge wird durch ein gelbes LED angezeigt (LD1 bis LD16).

## **3. KONFIGURIERUNG DER ADRESSEN (SW1)**

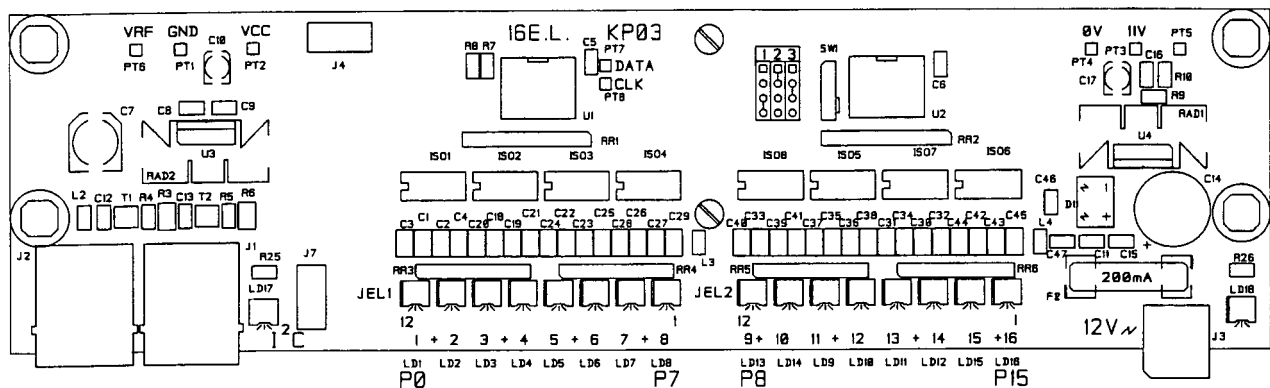
Die Nummern der möglichen Adressen sind 1, 2 oder 3. Zwei KP03 die mit der gleichen KP01 verbunden sind, können nicht die gleiche Adresse haben.

Für jede Adresse wird die einzuhaltende Position der Drahtbrücke auf der Karte dargestellt.



# ERWEITERUNG 16 DIGITALEINGÄNGE ➤ KP03

## 4. KARTENDIAGRAMM



- J1, J2 : Steckverbinder RJ45 für den I<sup>2</sup>C-Bus
- J3 : Steckverbinder für externe Versorgung 12 V Wechselstrom
- J4, J7 : Vorgesehene Stellen für einen Masseanschluss mittels Kabelschuh FASTON 6.35
- JEL1, JEL2 : Steckverbinder der logischen Eingänge
- LD1 à LD16 : LED für den Zustand der 16 Eingänge
- LD17 : Led für das Vorliegen von Spannung auf Bus I<sup>2</sup>C
- LD18 : LED für das Vorliegen einer Spannung durch die isolierte 12Vac-Versorgung
- PT1 : Masse
- PT2 : Vcc1 (+5 V)
- PT3 : Vcc2 (+11 V isoliert)
- PT4 : 0 V isoliert
- PT5 : +12V gleichgerichtet und gefiltert (vor der Regelung)
- PT6 : VRF
- PT7 : Signal SDA/I<sup>2</sup>C (DATA)
- PT8 : Signal SCL/I<sup>2</sup>C (CLOCK)
- SW1 : Schalter für die Konfiguration der Kartenadresse

# ERWEITERUNG ANALOGAUSGANG ➤ KP04

## **1. PRÄSENTATION**

Mit einem Digital-/Analogumsetzer ermöglicht die Karte KP04 der CLIMATIC die Steuerung eines zusätzlichen / 0-10 V Analogausgangs. Diese Art Ausgang dient zum Steuern von regelbaren Elementen wie des Schiebertors oder Regelventils.

Es ist möglich, bis 4 KP04 Erweiterungen an eine gleiche KP01 anzuschliessen, wodurch eine maximale Kapazität von  $2 + 4 \times 1$  also 6 Analogausgängen gewährleistet ist.

## **2. EXTERNE VERBINDUNGEN**

### **2.1 Versorgung**

Die Versorgung der KP04 Karten mit 12 V Wechselstrom erfolgt extern und zwar durch einen einzigen Trafo der die 12 V Spannung für alle Karten, die CPU und die Erweiterung der CLIMATIC erzeugt (siehe § ④ des technischen Datenblatts "CLIMATIC KARTE ➤ KP01"). Der Versorgungsanschluss erfolgt mittels eines abziehbaren 2-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 5.08 mm (J3).

Das Vorliegen von Spannung auf der KP04 wird durch ein grünes LED angezeigt (LD1).

### **2.2 Verbindung mit KP01 und den anderen KP04**

Mit einem I<sup>2</sup>C Bus verwendet diese Verbindung 2 Steckverbinder vom Typ RJ45 (J1 & J2).

Ein blinkendes gelbes LED zeigt an, dass der Dialog auf dem I<sup>2</sup>C Bus korrekt durchgeführt wird (LD2).

### **2.3 Analogausgang**

Der Anschluss erfolgt mittels eines abziehbaren 2-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 3.81 mm (J4).

## **3. KONFIGURATION UND EICHUNG**

### **3.1 Konfiguration der Adresse (SW1 & SW2)**

Die Nummern der möglichen Adressen sind 1, 2, 3 oder 4. Zwei KP04 die mit der gleichen KP01 verbunden sind, können nicht die gleiche Adresse haben.

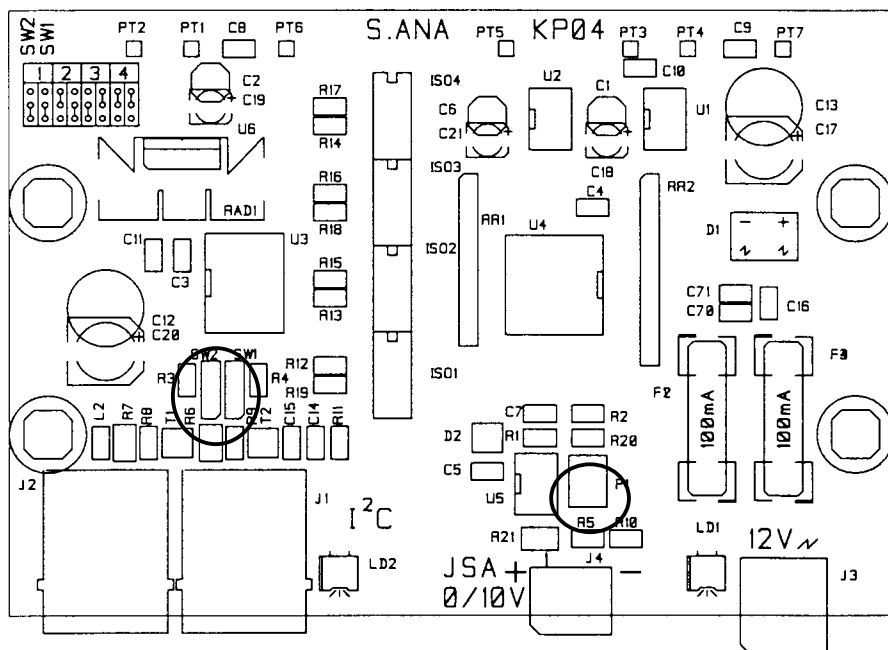
Für jede Adresse ist die einzuhaltende Position der Drahtbrücke auf der Karte dargestellt.

### **3.2 Eichung (P1)**

Der Potentiometer P1 ermöglicht die Einstellung der Verstärkung um eine Spannung von 0 bis 10 V am Analogausgang zu gewährleisten. Diese Einstellung wird systematisch im Werk durchgeführt.

# ERWEITERUNG ANALOGAUSGANG ➤ KP04

## 4. KARTENDIAGRAMM



- F2, F3 : Sicherungen 100 mA
- J1, J2 : RJ45 Verbinder für den I<sup>2</sup>C-Bus
- J3 : Verbinder externe Versorgung 12 V Wechselstrom
- J4 (JSA+) : Verbinder Analogausgang 0-10 V
- LD1 : Led Vorliegen von Spannung 12 V Wechselstrom
- LD2 : Led Dialoganzeige I<sup>2</sup>C
- P1** : Potentiometer zur Karteneichung
- PT1 : Masse
- PT2 : VRF
- PT3 : +12 V isoliert
- PT4 : 0 V isoliert
- PT5 : +5 V isoliert
- PT6 : Vcc (+5 V)
- PT7 : +12V gleichgerichtet und gefiltert (vor der Regelung)
- SW1**, **SW2** : Schalter für die Konfiguration der Kartenadresse

# ERWEITERUNG 8 ANALOGEINGÄNGE ➤ KP05

## **1. PRÄSENTATION**

Die Karte KP05 ermöglicht die Erfassung von 8 zusätzlichen Analogeingängen durch die CLIMATIC Karte. Die ersten 4 Eingänge können entweder an eine Temperatursonde Typ CTN (10 kΩ bis 25°C), oder einen konventionellen 0-20 mA Sensor angeschlossen werden. Die Eingänge 5 bis 8 sind für CTN Temperatursonden reserviert.

Es ist möglich bis zu 3 KP05 Erweiterungen an eine gleiche KP01 anzuschliessen. Bei jeder Hinzufügung einer KP05 wird ein Analogeingang auf der KP01 besetzt. Die vollständige Konfiguration ermöglicht den Erhalt einer Gesamtzahl von  $5 + 3 \times 8$  also 29 Analogeingängen.

## **2. EXTERNE VERBINDUNGEN**

### **2.1 Versorgung**

Die 0-20 mA Sensoren benötigen eine 18 Vdc Versorgung. Diese Spannung wird von der zusätzlichen KP10 Karte erzeugt, die auf der KP01 installiert ist, und dann bis zur KP05 weitergeleitet (siehe § ② des technischen Datenblatts "CLIMATIC KARTE ➤ KP01" und § ① des technischen Datenblatts "ERWEITERUNG DER VERSORGUNG +18 VDC ➤ KP10").

Der Anschluss der Versorgung 18 V Gleichstrom erfolgt mittels eines abziehbaren 2-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 3.81 mm (J3).

### **2.2 Analogbus**

Er verbindet die KP05 und KP01 über einen 14-Punkt HE10 Steckverbinder.

Ein farbiges LED zeigt die Funktion der Verbindung KP01 / KP05 an (LD1).

### **2.3 Analogeingänge**

Der Anschluss erfolgt mittels eines abziehbaren 12-Punkt Steckverbinders mit Abstand von 3.81 mm (J1).

## **3. KONFIGURATION**

### **3.1 Eingangstypen (SW1 bis SW8)**

Jedem Eingang ist ein Schaltdraht zugeteilt. Abhängig davon, welcher Eingang von einer CTN Sonde oder einem 0-20 mA Sensor gelesen wird, ist die von dem Schaltdraht einzunehmende Position auf der Karte dargestellt. Es ist zu bemerken, dass die 4 letzten Eingänge unbedingt in CTN konfiguriert sein müssen.

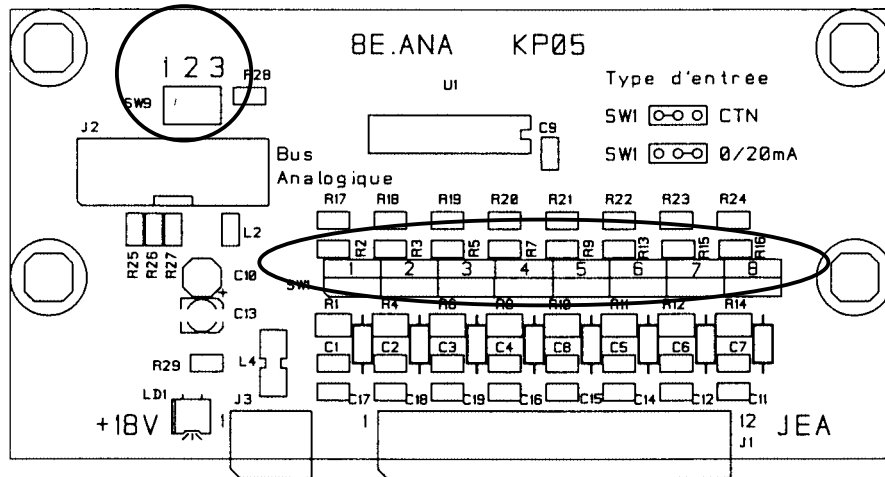
### **3.2 Adressierung (SW9)**

Die möglichen Adressennummern sind 1, 2 oder 3. Zwei KP03 die mit der gleichen KP01 verbunden sind können nicht die gleiche Adresse haben.

Für jede Adresse werden die einzuhaltenden Positionen der 2 Drahtbrücken auf der Karte dargestellt.

# ERWEITERUNG 8 ANALOGEINGÄNGE ➤ KP05

## 4. KARTENDIAGRAMM



- J1 (JEA) : Steckverbinder Analogeingänge  
J2 : Steckverbinder Analogbus  
J3 : Steckverbinder Versorgung +18 V Gleichstrom  
LD1 : Led Vorliegen von Spannung 5 V  
SW1 bis SW8 : Konfigurationsschalter der Eingänge 0-20 mA oder CTN  
SW9 : Schalter für die Konfiguration der Adresse der Karte.

# ERWEITERUNG 8 RELAIS ➤ KP08

## **1. PRÄSENTATION**

Mit der KP08 Karte kann die CLIMATIC 8 zusätzliche Relaisausgänge steuern. Diese Schalter dienen zur Ein-/Ausschaltung der wichtigsten elektrischen Maschinenelemente, wie Verdichter, Ventilatoren, Magnetventile oder Pumpen. Sie können ebenfalls verwendet werden, um logische Daten an die auf Klemmenleisten montierten Trockenkontakte zurückzusenden.

Es ist möglich bis zu 4 KP08 Erweiterungen an eine gleiche KP01 anzuschliessen, wodurch eine maximale Kapazität von  $8 + 4 \times 8$  also 40 digitaler Ausgänge gewährleistet wird.

## **2. EXTERNE VERBINDUNGEN**

### **2.1 Verbindung mit KP01 und den anderen KP08**

Mit einem I<sup>2</sup>C Bus verwendet diese Verbindung 2 Steckverbinder vom Typ RJ45 (J9 & J10). Sie gewährleistet hauptsächlich die elektrische Versorgung der KP08 durch KP01.

Ein grünes LED zeigt das Vorliegen von Spannung auf dem I<sup>2</sup>C an, die von KP01 kommt (LD1). Ein gelbes, blinkendes LED zeigt an, dass der I<sup>2</sup>C Dialog korrekt durchgeführt wird (LD2).

### **2.2 Logische Ausgänge**

Die auf die KP08 montierten Relais sind vom Typ Umschalter. Sie lassen einen maximalen Strom von 16 A mit einer Spannung von 250 V Wechselstrom zu.

Der Anschluss erfolgt mit abziehbaren 3-Punkt Steckverbindern in Schritten 5.08 mm (J1 bis J8).

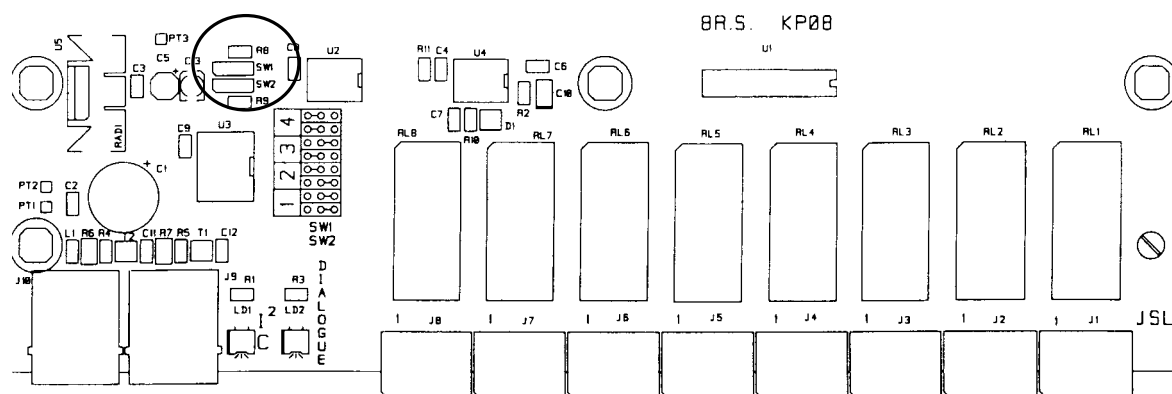
## **3. KONFIGURATION DER ADRESSE (SW1 & SW2)**

Die möglichen Adressennummern sind 1, 2, 3 oder 4. Zwei KP08 die mit der gleichen KP01 verbunden sind, können nicht die gleiche Adresse haben.

Für jede Adresse werden die einzuhaltenden Positionen der 2 Drahtbrücken auf der Karte dargestellt.

# ERWEITERUNG 8 RELAIS ➤ KP08

## 4. KARTENDIAGRAMM



J1 à J8 (JSL) : Steckverbinder der Relais RL1 bis RL8

J9, J10 : RJ45 Verbinder für den I<sup>2</sup>C-Bus

LD1 : Led Vorliegung von Spannung I<sup>2</sup>C

LD2 : Led Dialoganzeige I<sup>2</sup>C

PT1 : VRF

PT2 : Masse

PT3 : Vcc (+5 V)

SW1 , SW2 : Schalter für die Konfiguration der Adresse der Karte.

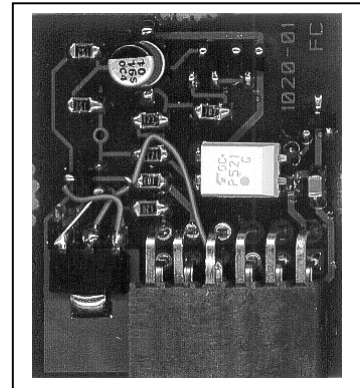
# TOCHTERKARTE DIGITALAUSGANG 0-10 V ➤ KP09

## 1. PRÄSENTATION

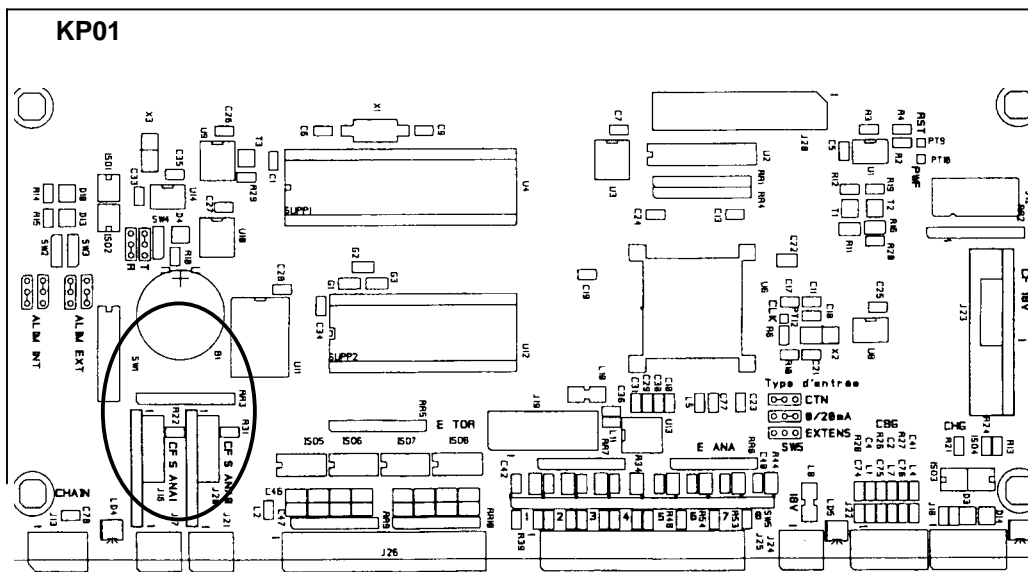
Die Erweiterung KP09 liegt in Form einer kleinen steckbaren Karte vor, die auf der Haupteinheit KP01 platziert wird.

Die KP09 liefert ein Signal in Stufen von entweder 0 oder 10 V Gleichstrom und ermöglicht insbesondere die digitale Steuerung über statische Relais von Elementen, die eine hohe Ein-/Auschaltfrequenz haben (z. B.: Magnetventile, Heizkörper ...).

Eine CPU kann maximal 2 Karten vom Typ KP09 oder KP11 aufnehmen.



## 2. POSITION AUF DER KP01



- J16, J20 : Steckverbinder für KP09
- J17, J21 : Steckverbinder der 2 Digitalausgänge 0-10 V

ⓘ **Achtung, bei der Anbringung des KP09 Moduls ist die Ausrichtung des Kreises zu beachten, die auf der KP01 aufgedruckt ist.**

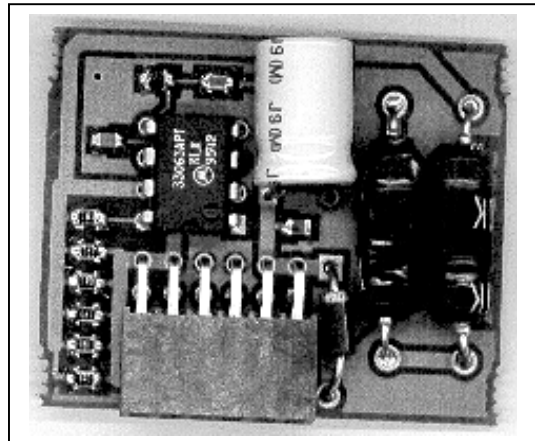


# ERWEITERUNG +18VDC-VERSORGUNG ➤ KP10

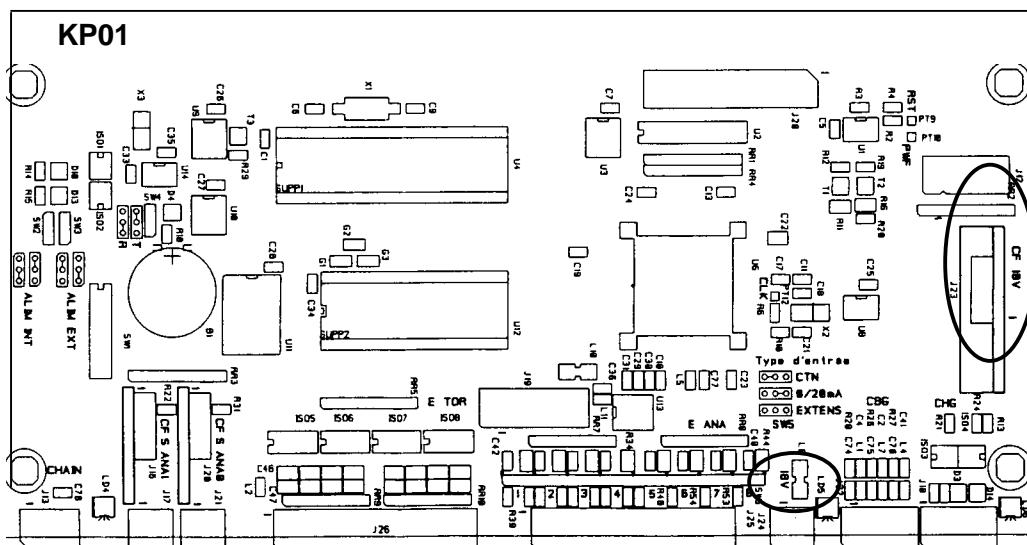
## 1. DARSTELLUNG:

Die Erweiterung KP10 liegt in Form einer kleinen steckbaren Karte vor, die auf der Haupteinheit KP01 platziert wird.

Sie dient zur Versorgung der Sensoren vom Typ 0-20mA, die an die KP01 und an die Erweiterungen KP05 angeschlossen sind (siehe § ➤ technische Datenblätter "CLIMATIC KARTE ➤ KP01" und "ERWEITERUNG 8 ANALOGEINGÄNGE ➤ KP05").



## 2. POSITION AUF DER KP01



J23 : Steckverbinder für KP10

J24 : Steckverbinder des Versorgungsausgangs +18 V Gleichstrom

ⓘ **Achtung, bei der Anbringung des KP10 Moduls ist die Ausrichtung des Kreises zu beachten, die auf der KP01 aufgedruckt ist.**

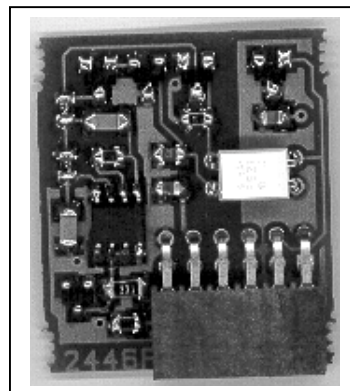
# TOCHTERKARTE ANALOGAUSGANG ➤ KP11

## 1. DARSTELLUNG

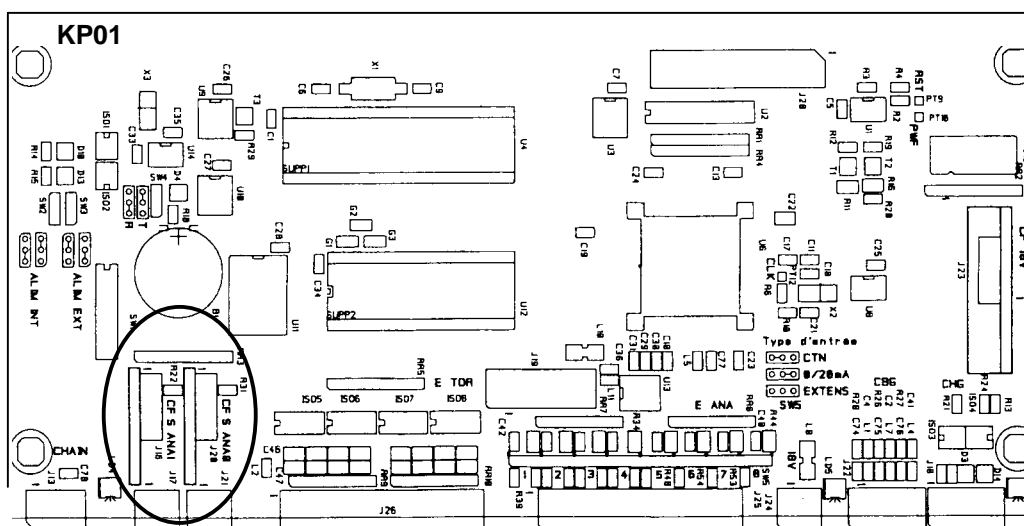
Die Erweiterung KP11 liegt in Form einer kleinen steckbaren Karte vor, die auf der Haupteinheit KP01 platziert wird.

Die KP11 liefert eine Analogspannung 0-10 V Gleichstrom / 10 mA, die die Steuerung von Regelelementen wie Schiebermotoren Regelventilen ermöglicht.

Eine CPU kann maximal zwei KP11-Karten aufnehmen.



## 2. POSITION AUF DER KP01



J16, J20 : Steckverbindung für KP11

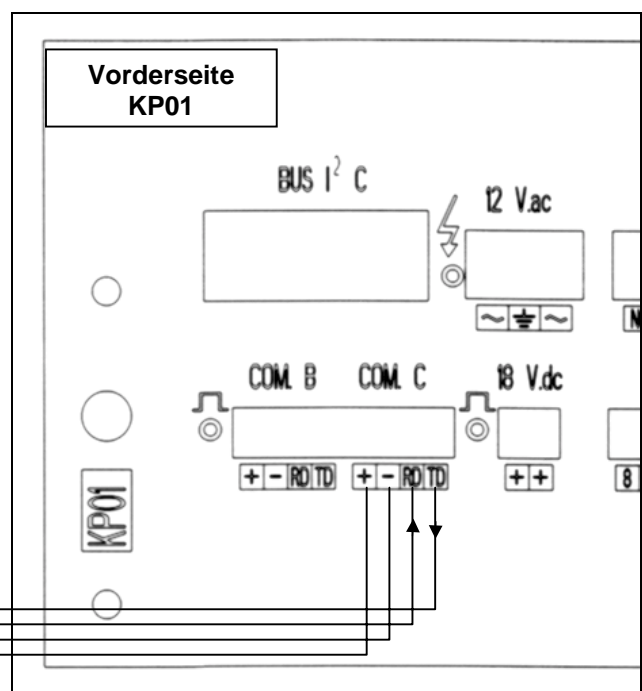
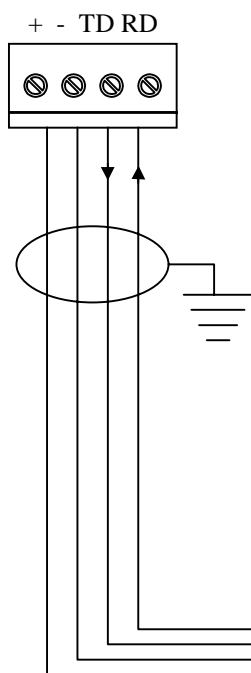
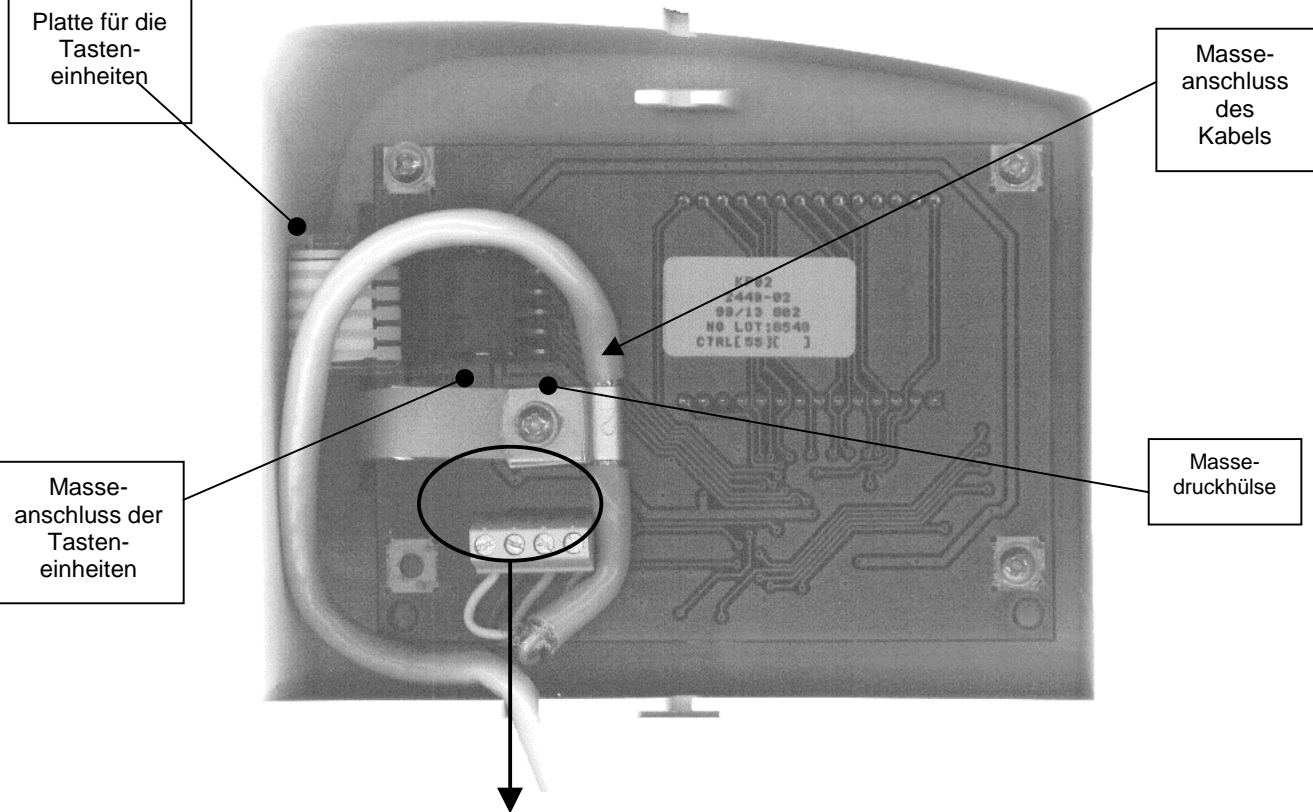
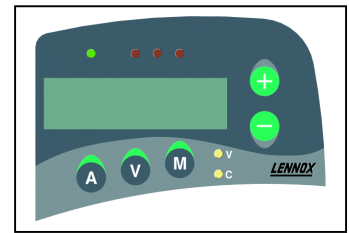
J17, J21 : Steckverbindungen der 2 Analogausgänge 0-10 V

- ⓘ **Achtung, bei der Anbringung des KP11 Moduls ist die Ausrichtung des Kreises zu beachten, die auf der KP01 aufgedruckt ist.**

# DIGITALDISPLAY ➤ KP02

## 1. PRÄSENTATION

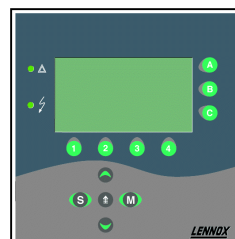
Siehe § 1 des Kapitels "DIGITALDISPLAY KP02"



# GRAPHICDISPLAY ➤ KP07

## 1. PRÄSENTATION

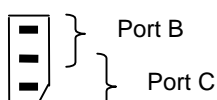
Siehe § I des Kapitels "GRAPHICDISPLAY KP07".



## 2. KONFIGURATION

### 2.1 Kommunikationsanschlussstelle (SW4) und externe / interne Versorgung (SW1 & SW2)

Die Kommunikationsanschlussstelle B oder C wird anhand des Schalters SW4 nach dem folgenden Prinzip konfiguriert :



Die Wahl zwischen externer oder interner Versorgung hängt von der Kommunikationsanschlussstelle der KP01 ab, an die die Anzeige KP07 angeschlossen ist, sowie deren Position, ob lokal oder Fern im Verhältnis zur CPU:

Kommunikationsanschlussstelle auf KP01	B	B	C
Relative Position KP07 / KP01	Lokal	Fern	Lokal
Versorgungsart	Intern	Extern	Extern

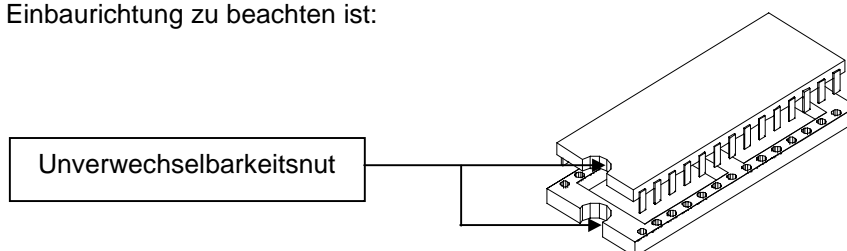
Die Positionen der Drahtbrücken SW1 und SW2 gemäss der Konfiguration der internen oder externen Versorgung sind auf der Karte angezeigt. Sie müssen beide unbedingt die gleiche Versorgungsart angeben.

### 2.2 Kontrasteinstellung (P1)

Der Potentionmeter P1 ermöglicht die Einstellung des vorgegebenen Bildschirmkontrasts.

## 3. AUSWECHSELN EINER KP07

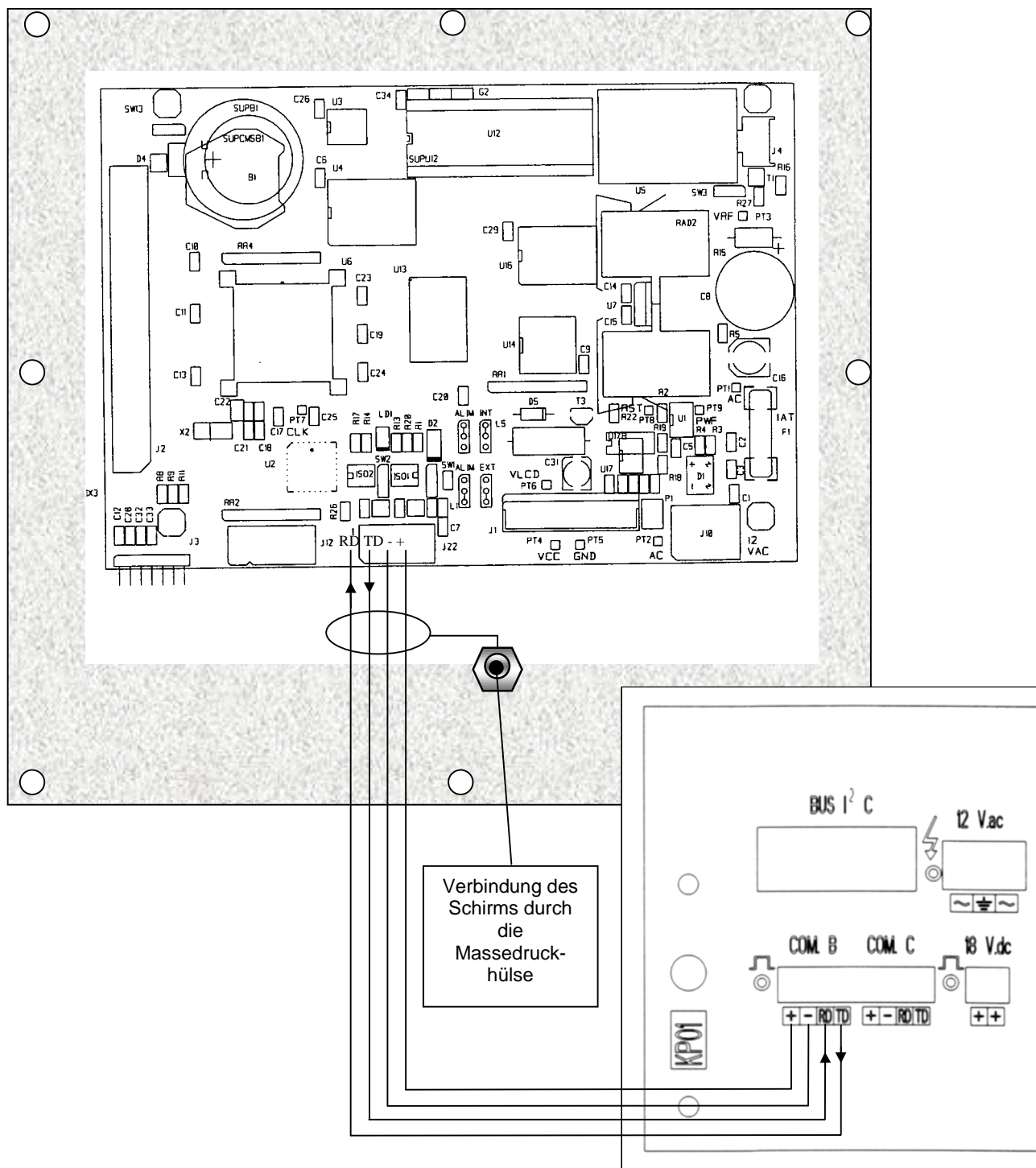
- Kartenversorgung abtrennen und Karte austauschen.
- EPROM der alten Karte nehmen und an der neuen anbringen, wobei die unten beschriebene Einbaurichtung zu beachten ist:



- Schliessen Sie alle Verbindungen von KP07 gemäss den Anweisungen des elektrischen Schaltplans der Maschine an.

# GRAPHICDISPLAY ▶ KP07

## 4. VERDRAHTUNG

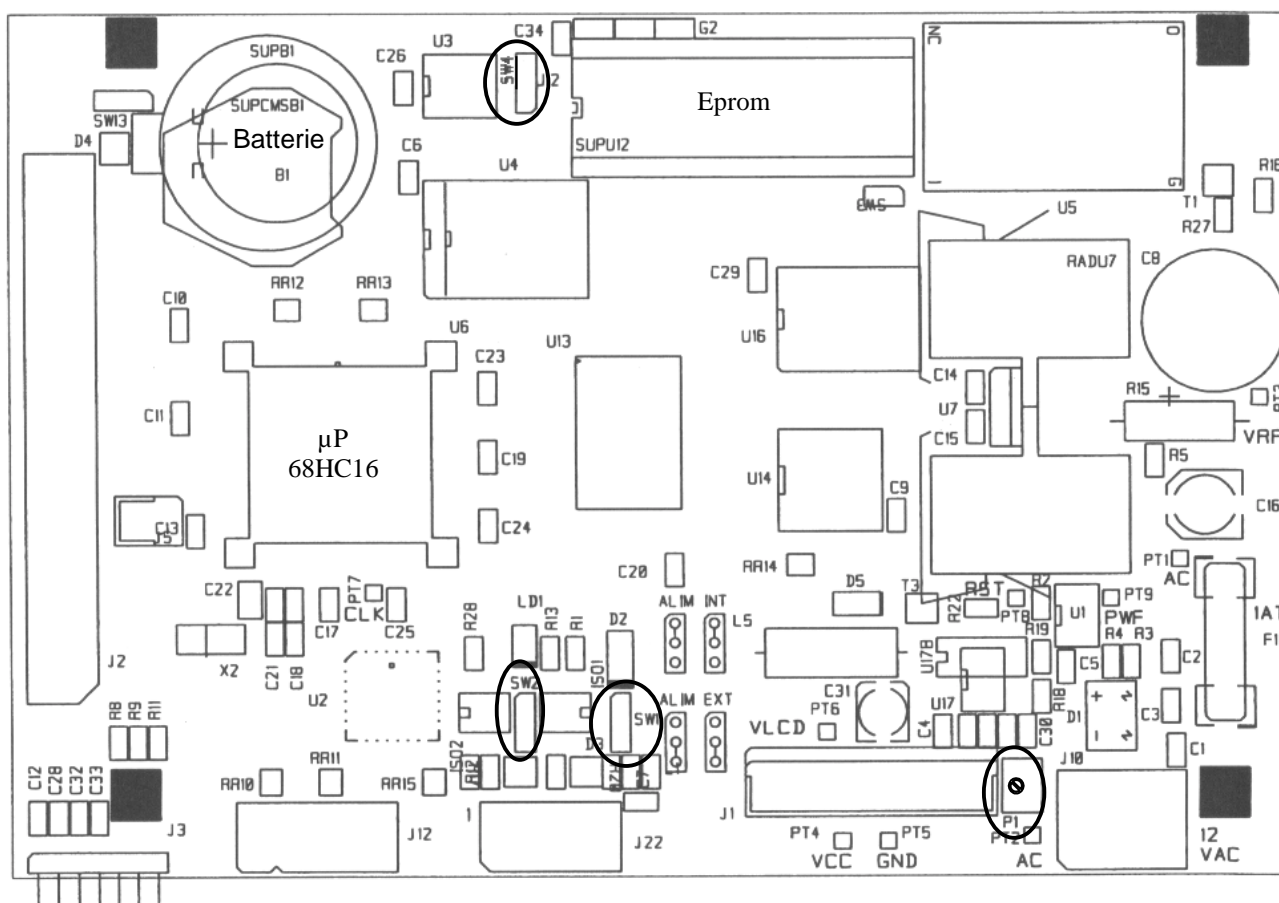


Das Kabel, das die Anzeige mit der Zentraleinheit verbindet, muss mittels einer Druckhülse, die an der Vorderseite durch eine dazu vorgesehene Mutter befestigt wird, mit der Masse verbunden werden.

Durch das Vorliegen von Verbindungen zwischen der Vorderseite und dem Displayträger, sowie zwischen dem Träger und der Tür des elektrischen Schaltschranks, sind zwei Massengeflechte erforderlich, um die gute elektrische Verbindung zwischen den 3 Elementen zu gewährleisten.

# GRAPHIKDISPLAY ▶ KP07

## 5. KARTENDIAGRAMM



- F1 : Sicherung 1 AT
- J3 : Tastatursteckverbinder
- J22 : Steckverbinder der Serienverbindung
- J10 : Steckverbinder Versorgung 12 V Wechselstrom
- LD1 : Led zur Dialoganzeige
- P1** : Vorgegebene Einstellung des Bildschirmkontrastes
- PT1, PT2 : 12 Vac
- PT3 : Vref
- PT4 : Vcc
- PT5 : Gnd
- PT6 : VLcd
- PT8 : Reset
- PT9 : Power Fail
- SW1**, **SW2** : Konfigurationsschalter der Versorgung
- SW4** : Konfigurationsschalter der Kommunikationsanschlussstelle (auf KP01)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANDERE EUROPÄISCHE  
 LÄNDER ,  
 AFRIKA,  
 MITTLERER OSTEN : 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

CLIMATIC CHILLER V2.4  
 03-2001

G