

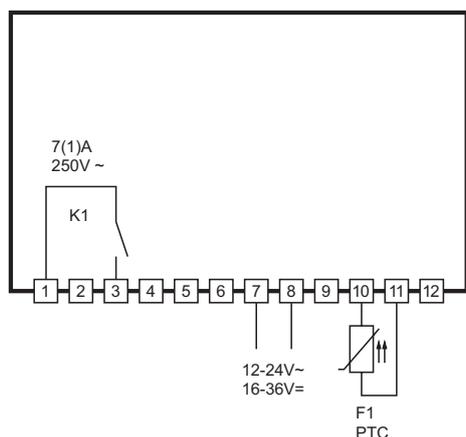
## Kühlstellenregler

**Bestellnummer: 900381.001**

Stand: 21.12.2015 V1.5



## Anschaltplan



## Produktbeschreibung

Der Kühlstellenregler ST70-36.11 ist ein Regler mit Zeitgesteuerter Abtaufunktion. Er besitzt einen Analogeingang für PTC-Widerstandsfühler und ein Schaltrelais.

Alle Regelparameter sind frei einstellbar und werkseitig praxisorientiert voreingestellt.

Die rote und 13 mm hohe Anzeige ist 2-stellig mit Minusvorzeichen. Der Regler ist einfach zu bedienen und hat sich seit Jahren in vielen Standardanwendungen bewährt.

**Fühler:** PTC  
**Messbereich:** -55...99 °C  
**Frontmaß:** 72mm x 36mm  
**Einbaumaß:** 68mm x 28mm  
**Dichtigkeit:** Front IP50  
**Anschlussart:** Schraubklemme

## Bedientasten



### Taste 1: AUF

Durch Drücken dieser Taste wird der Parameter oder Parameterwert vergrößert. Nach 3 Sekunden wird Handabtauung ausgelöst..



### Taste 2: AB

Durch Drücken dieser Taste wird der Parameter oder Parameterwert verkleinert. Bei Alarm wird die Summerfunktion durch Drücken der Taste ausgeschaltet.



### Taste 4: SET

Während diese Taste gedrückt ist, wird der Sollwert angezeigt. Verstellen durch zusätzliches Drücken von Auf oder Ab. Diese Taste wird außerdem zur Parametereinstellung gebraucht.

## Bedienebenen:

### 1. Bedienungsebene:

Parametrierung des Hauptsollwertes

Ist keine der Tasten gedrückt, zeigt die Anzeige den Istwert der Temperatur. Durch Drücken der SET-Taste wird der Sollwert in die Anzeige gebracht.

Soll der Sollwert verändert werden, ist die SET-Taste für die Dauer der Einstellung gedrückt zu halten und mit den Tasten AUF oder AB der gewünschte Wert einzustellen. Man beachte, dass der Sollwert nur innerhalb der eingestellten Sollwertgrenzen verändert werden kann.

### Allgemeiner Hinweis

Der eingestellte Wert wird in den unverlierbaren Speicher übernommen und bleibt damit auch nach Netzausfall erhalten. Jede Betätigung der Tasten wird durch den internen Summer quittiert.

### 2. Bedienungsebene:

Einstellung von Regelparametern

Durch gleichzeitiges Drücken der AUF- und AB-Taste für mindestens 4 Sekunden gelangt man in eine Parameterliste für Regelparameter. Es erscheint **PR** in der Anzeige. Mit den Tasten AUF oder AB können nun die Parameter **r** (ST 70-36.11) und **d** (ST70-36.13, .14 und .15) ausgewählt werden. Drückt man die SET-Taste, wird der Wert des jeweiligen Parameters angezeigt. Durch zusätzliches Drücken der AUF- oder AB-Taste wird er verstellt.

Nach gleichzeitiger Betätigung der Tasten AUF und AB für 4 Sekunden wird die Parameterebene verlassen und in der Anzeige erscheint wieder der Istwert. Der Regler schaltet jedoch nach 45 Sekunden, wenn keine Änderung erfolgt ist, auch selbsttätig in den Grundzustand zurück..

### 3. Bedienungsebene:

Einstellung von Regelparametern

Die dritte Bedienebene ist erreichbar, indem zuerst die zweite Ebene aufgesucht wird. Nach dem Erscheinen von **PR** die SET-Taste gedrückt halten und mit der AB-Taste die Kennzahl -19 einstellen. Jetzt die Tasten loslassen, in der Anzeige erscheint wieder **PR**. Nun die AUF- und AB-Taste gleichzeitig für 4 Sekunden drücken. Danach ist der erste Parameter der dritten Ebene angewählt.

Mit der AUF-Taste kann die Liste nach oben und mit der AB-Taste nach unten durchgeblättert werden.

Drückt man die SET-Taste, wird der Wert des jeweiligen Parameters angezeigt und durch zusätzliches Drücken der AUF- oder AB-Taste verstellt.

Nach gleichzeitiger Betätigung der Tasten AUF und AB für 4 Sekunden wird die Parameterebene verlassen und in der Anzeige erscheint wieder der Istwert. Der Regler schaltet jedoch nach 45 Sekunden, wenn keine Änderung erfolgt ist, auch hier selbsttätig in den Grundzustand zurück.

### Erste Bedienungsebene (Sollwert)

| Parameter | Funktionsbeschreibung   | Einstellbereich | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|-------------------------|-----------------|--------------|------------|
| S1        | Sollwert Regelkontakt 1 | r1...r2         | 0,0 °C       |            |

### Dritte Bedienungsebene:

Parameter für die Regler-Spezifikation

| Parameter | Funktionsbeschreibung   | Einstellbereich  | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|---|--|--------------|------------|
| r0        | Fühlertyp<br>(im Moment ist nur die Hardware für den Fühler KTY81-121 lieferbar.) | 1: KTY81-121 (PTC)   | 1            |            |
| r1        | Kalibrierung Temperaturfühler   | -5,5 ... 9,9 K   | 0,0 K        |            |
| r2        | Softwarefilter Istwert  | 0: kein Filter<br>1: 0,4 Sek. Halbwertszeit<br>2: 1,4 Sek.<br>3: 3,0 Sek.<br>4: 8,0 Sek.<br>5: 19,8 Sek.<br>6: 48,0 Sek. | 3            |            |

Parameter für den Kälteregele

| Parameter | Funktionsbeschreibung                    | Einstellbereich                                | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|--|--|--------------|------------|
| r0        | Schalthyterese für Verdichter            | 1...15 K                                       | 2 K          |            |
| r1        | Sollwertbegrenzung unten                 | -55 °C ... r2                                  | -50 °C       |            |
| r2        | Sollwertbegrenzung oben                  | r1 ... +99 °C                                  | 50 °C        |            |
| r3        | Einstellverriegelung Sollwerteinstellung | 0: nicht verriegelt<br>1: verriegelt           | 0            |            |
| r4        | Anzeigemodus Ist- und Sollwertanzeige    | 0: ohne Kommastelle<br>1: mit Kommastelle      | 0            |            |
| r5        | Temperaturskala                          | 0: Fahrenheit<br>1: Celsius                    | 1            |            |
| r6        | Aktivierung Tastenklick                  | 0: Tastenklick inaktiv<br>1: Tastenklick aktiv | 1            |            |

Parameter für den Schutz des Verdichters

| Parameter | Funktionsbeschreibung               | Einstellbereich                               | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|-------------------------------------|---|--------------|------------|
| c0        | Startschutz nach Netz-Ein           | 0...15 Min.                                   | 0 Min.       |            |
| c1        | Startschutz nach Start              | 0...15 Min.                                   | 5 Min.       |            |
| c2        | Startschutz nach Stop               | 0...15 Min.                                   | 3 Min.       |            |
| c3        | Fühlerfehler-Funktion               | 0: Verdichter aus<br>1: Verdichter ein        | 0            |            |
| c4        | Schaltverzögerung Verdichter-Relais | 0: keine Verzögerung<br>1: 3 Sek. Verzögerung | 0            |            |

Parameter für die Abtaugung

| Parameter | Funktionsbeschreibung | Einstellbereich                 | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|-----------------------|---------------------------------|--------------|------------|
| d0        | Abtau-Intervall       | 0...99 Std.                     | 8 Std.       |            |
| d1*       | Art der Abtaugung     | 0: elektrisch<br>1: mit Heißgas | 0            |            |
| d2*       | Abtau-Temperatur      | -55...+99 °C                    | 10 °C        |            |
| d3        | Abtauzeit-Begrenzung  | 1...99 Min.                     | 30 Min.      |            |

| Parameter | Funktionsbeschreibung                       | Einstellbereich  | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|---|--|--------------|------------|
| d4        | Funktion bei Netz-Ein                       | 0: sofort Kühlen, kein Defrost<br>1: zuerst Defrost, dann Kühlen | 0            |            |
| d5        | Abtauverzögerung bei Netz-Ein               | 0...31 Min.  | 0 Min.       |            |
| d6        | Anzeige der Kühlraumtemperatur bei Abtauung | 0: tatsächliche Temperatur<br>1: vorherige Temperatur            | 1            |            |
| d7*       | Entwässerungszeit                           | 0...15 Min   | 2 Min.       |            |
| d8        | Alarmunterdrückungszeit                     | 0...15 Std.  | 1 Std.       |            |
| d9*       | Ausführung Abtau-Anforderung                | 0: abhängig ausführen<br>1: sofort ausführen                     | 0            |            |
| dR*       | Anzeige der Verdampfertemperatur            | —  | —            |            |
| db*       | Zeitbasis Abtau-Zyklus                      | 0: normale Zeitbasis<br>1: verkürzte Zeitbasis                   | 0            |            |

**Parameter für Alarm- und Fehlerzustände**

| Parameter | Funktionsbeschreibung   | Einstellbereich  | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|---|--|--------------|------------|
| R0        | Schalthyterese für Alarm  | 1...15 K   | 2 K          |            |
| R1        | Alarmwert unten<br>(Deaktivierung mit A1=0, falls Grenzwertalarm) | -99...+99 K/°C   | -10 K        |            |
| R2        | Alarmwert oben<br>(Deaktivierung wie bei A1)                      | -99...+99 K/°C   | 10 K         |            |
| R3        | Alarm-Unterdrückungszeit nach Netz-Ein                            | 0...15 Std.  | 2 Std.       |            |
| R4**      | Wirkung externer Alarm-Eingang                                    | 0: Regelung bleibt aktiv<br>1: Regelung wird inaktiv   | 0            |            |
| R5        | Alarmmodus  | 0: Grenzwertalarm, relativ<br>1: Grenzwertalarm, absolut<br>2: Bandalarm, relativ<br>3: Bandalarm, absolut   | 0            |            |
| R6        | Sonderfunktion bei Grenzwertalarm                                 | 0: Nicht aktiv<br>1: Anzeige blinkt<br>2: Summer aktiv<br>3: Anzeige blinkt und Summer aktiv<br>4: wie 3, Summer quittierbar<br>5: wie 4, nach 10 Min. wiederkehrend<br>6: wie 4, nach 30 Min. wiederkehrend | 4            |            |
| R7**      | Schaltsinn des externen Alarmeingangs (230V~)                     | 0: mit 230V~ ist Alarm<br>1: ohne 230V~ ist Alarm  | 1            |            |

**Parameter für den Lüfter**

| Parameter | Funktionsbeschreibung        | Einstellbereich  | Standardwert | Kundenwert |
|-----------|------------------------------|--|--------------|------------|
| F0*       | Lüfter-Steuerung             | 0: temperaturabhängig ein<br>1: ständig ein                              | 0            |            |
| F1*       | Lüfter-Sollwert              | -55...+99 °C   | -1 °C        |            |
| F2*       | Schalthyterese für Lüfter    | 2...15 K   | 2 K          |            |
| F3*       | Verhalten bei Verdichterstop | 0: Lüfter unabhängig vom Verdichter<br>1: Lüfter aus wenn Verdichter aus | 1            |            |
| F4*       | Verhalten bei Abtauung       | 0: Lüfter unabhängig von Abtauung<br>1: Lüfter aus bei Abtauung          | 1            |            |
| F5*       | Lüfter-Verzögerungszeit      | 0...15 Min.  | 2 Min.       |            |
| F6*       | Lüfter-Führung               | 0: absolute Führung<br>1: dynamische Führung                             | 0            |            |
| Pro       | Anzeige Programmversion      | —  | —            |            |

\* Parameter nur bei ST 70-36.13, .14 und .15 vorhanden.

\*\* Parameter nur bei ST 70-36.14 wirksam

## Parameterbeschreibung

### **f0: Fühlertyp**

Dieser Parameter ist für die Auswahl des Fühlertyps vorgesehen. Im Moment ist nur die Hardware für den Fühler KTY81-121 lieferbar und die Einstellung auf 1 festgelegt.

### **f1: Kalibrierung Fühler**

Mit diesem Parameter ist es möglich, Istwertabweichungen zu korrigieren, die zum Beispiel durch Fühlertoleranzen oder extrem lange Fühlerleitungen verursacht werden. Die Regler-Messwerte werden um den hier eingestellten Wert vergrößert bzw. verkleinert.

### **f2: Softwarefilter**

Mit diesem Parameter kann angegeben werden, aus wie vielen Messwerten ein Mittelwert gebildet werden soll.

### **f0: Schalthysterese für den Verdichter**

Parameter **f0** gibt den Abstand zwischen Ausschalt- und Einschaltzeitpunkt des Verdichters an.

Eine kleine Hysterese erlaubt eine genauere Regelung, führt aber auch zu häufigerem Schalten des Verdichters. Die Hysterese ist einseitig oberhalb vom Sollwert angesetzt.

### **f1: Sollwertbegrenzung unten**

### **f2: Sollwertbegrenzung oben**

Mit diesen Parametern wird der Einstellbereich des Sollwerts S1 begrenzt, damit der Endanwender nicht für die Anlage unzulässige Werte einstellen kann.

Der gesamte Einstellbereich entspricht dem maximalen Arbeitsbereich eines PTC-Fühlers.

### **f3: Einstellverriegelung Sollwert**

Die Tastenverriegelung ermöglicht die Sperrung der Bedientasten. Im gesperrten Zustand ist die Veränderung des Sollwertes über die Tasten nicht möglich. Beim Versuch, den Sollwert trotz Tastenverriegelung zu verstellen, wird die Meldung **---** in die Anzeige gebracht.

### **f4: Modus Ist- und Sollwertanzeige**

Der Istwert kann ganzzahlig oder mit einer Kommastelle in der Auflösung 0,1°C ausgegeben werden. Alle Parametereinstellungen und Sollwerte werden prinzipiell mit einer Auflösung von 0,1°C angezeigt.

### **f5: Temperaturskala**

Die Anzeige kann zwischen Fahrenheit und Celsius umgestellt werden. Durch die Umstellung behalten die Parameter und Sollwerte ihren Zahlenwert und Einstellbereich bei. (Beispiel: Ein Regler mit Sollwert von 32°C wird auf Fahrenheit umgestellt. Der neue Sollwert wird dann als 32°F interpretiert, was einer Temperatur von 0°C entspricht).

### **f6: Aktivierung Tasten Klick**

Dieser Parameter erlaubt das Ein- oder Ausschalten der Tastenquittierung mit dem internen Summer.

### **c0: Startschutz Verdichter nach „Kühlung-Ein“**

Nach Einschalten der Kühlung (z.B. durch Einschalten der Netzspannung) wird das Einschalten des Verdichters bis zum Ablauf dieser Schutzzeit verzögert. Damit kann z.B. verhindert werden, dass mehrere Kälteaggregate gleichzeitig einschalten und das Stromversorgungsnetz belasten.

### **c1: Startschutz Verdichter nach Verdichterstart**

Diese Schutzzeit wird gleichzeitig mit dem Einschalten des Verdichters gestartet. Nach dem Ausschalten des Verdichters wird ein erneutes Einschalten verhindert, bis diese Schutzzeit abgelaufen ist. Damit soll ein zu häufiges Einschalten des Verdichters vermieden werden, um dessen Lebensdauer zu erhöhen.

### **c2: Startschutz Verdichter nach Verdichterstop**

Diese Schutzzeit wird gleichzeitig mit dem Ausschalten des Verdichters gestartet. Nach dem Ausschalten wird ein Wiedereinschalten bis zum Ablauf dieser Schutzzeit verhindert.

### **c3: Funktion bei Fehler Kühlraumfühler**

Hier wird festgelegt, ob bei einem Fehler des Kühlraumfühlers F1 der Verdichter weiterläuft oder nicht. Im Tiefkühlbereich sollte normalerweise der Verdichter weiterlaufen, um ein Auftauen der Ware zu verhindern. Im normalen Kühlbereich oberhalb 0°C könnte ein Weiterlaufen aber zu Frostschäden führen.

### **c4: Verzögerung Verdichter-Relais**

Dieser Parameter ermöglicht die Verzögerung des Einschaltens des Regelkontakts nach dem Einschalten der Netzspannung um die eingestellte Zeit.

### **d0: Abtauintervall**

Das Abtauintervall legt die Zeit fest, nach der jeweils eine Abtauerung eingeleitet wird. Mit Beginn der Abtauerung wird das Abtauintervall neu gestartet, dies ergibt ein periodisches Abtauen mit festem Zeitintervall.

Eine Abtauerung kann auch durch Drücken der Taste „Handabtauerung“ (AUF-Taste) für mindestens 3 Sekunden eingeleitet werden. Damit wird gleichzeitig das Abtauintervall neu gestartet.

### **d1: Art der Abtauerung**

Mit diesem Parameter wird angegeben, ob die Abtauerung über eine elektrische Heizwicklung (**d1=0**) oder über Heißgas (**d1=1**) erfolgt.

### **d2: Abtautemperatur**

Ein Abtauvorgang wird beendet, wenn am Verdampfer die hier eingestellte Temperatur erreicht ist. (Es ist auf guten thermischen Kontakt zwischen Verdampferfühler und Lamellen zu achten).

Falls die Abtauerung zu lange dauert, wirkt die in **d3** eingestellte Zeitbegrenzung.

### **d3: Abtauezeitbegrenzung**

Hiermit wird die maximal für die Abtauerung zur Verfügung stehende Zeit eingestellt. Nach der hier eingestellten Zeit wird der Abtauvorgang auch dann beendet, wenn der Verdampfer nicht warm genug war, um eisfrei zu sein.

### **d4: Funktion bei Netz-Ein**

Mit Einschalten der Netzspannung kann sofort gekühlt werden und erst nach Ablauf des Abtauintervalls wird abgetaut, oder es wird erst abgetaut und danach das Abtauintervall gestartet.

Für den Tiefkühlbereich empfiehlt sich die sofortige Abtauerung, da sonst bei kurzen Netzausfällen eventuell ein Abtauvorgang übersprungen wird und der Verdampfer stark vereist.

### **d5: Abtauverzögerung bei Netz-Ein**

Nach Netz-Ein wird die hier eingestellte Zeit abgewartet und dann eine Abtauerung eingeleitet

(Nur wirksam, wenn **d4=1**). So können unter anderem Energiespitzen vermieden werden.

### **d6: Anzeige der Kühlraumtemperatur bei Abtauerung**

Bei **d6=0** wird während der Abtauerung die tatsächliche Kühlraumtemperatur angezeigt. Bei **d6=1** wird die unmittelbar vor Abtaustart ermittelte Temperatur angezeigt, auch wenn sich der Kühlraum während der Abtauerung erwärmt. Damit kann eine Irritation des Betreibers vermieden werden.

Bei Starten des Abtauzyklus läuft ein Timer mit der Vorgabe **d3** ab. Erst wenn diese Zeit abgelaufen ist, wird wieder die aktuelle Kühlraumtemperatur angezeigt.

### **d7: Entwässerungszeit**

Unmittelbar an das Abtauende schließt die Entwässerungszeit an, um den Verdampfer abtropfen zu lassen. Während der Entwässerungszeit sind alle Ausgänge ausgeschaltet.

### **d8: Alarmunterdrückung nach Abtauen**

Ein Temperaturalarm, der durch Erwärmung des Kühlraumes während der Abtauerung verursacht wurde, wird für die hier eingestellte Zeit nach dem Abtauende unterdrückt.

### **d9: Ausführung Abtauanforderung**

Bei **d9=0** wird eine Abtauanforderung (etwa durch Taste oder Schalteingang angefordert) solange verhindert, wie die in **c0**, **c1** und **c2** eingestellten Sperrbedingungen greifen.

Bei  $d9=1$  wird davon unabhängig sofort abgetaut.

### **db: Zeitbasis Abtau-Zyklus**

Hier kann ein Zeitraffer eingestellt werden, bei dem Stunden zu Minuten werden und Minuten zu Sekunden. Damit lässt sich der ordnungsgemäße Betrieb einer Anlage im Schnelldurchlauf kontrollieren.

Für den regulären Betrieb der Anlage muss aber unbedingt wieder auf normale Zeitbasis umgestellt werden.

### **R0: Schalthysterese für Alarm**

Die Hysterese des Alarmkontaktes ist asymmetrisch an den Grenzwerten angesetzt. Bei Grenzwertalarm ist sie am oberen Alarmwert nach unten und am unteren Alarmwert nach oben wirksam. Bei Bandalarm gilt die umgekehrte Richtung.

### **R1: Alarmwert unten**

### **R2: Alarmwert oben**

Die Alarmwerte dienen zur Überwachung der Kühlraumtemperatur. Mit der Einstellung  $R1=0$  bzw.  $R2=0$  wird der jeweilige Grenzwert deaktiviert, falls Grenzwertalarm vorgegeben wurde. Bei Bandalarm ist mit diesen Einstellungen keine Deaktivierung verbunden.

### **R3: Alarmunterdrückung nach Netz-Ein**

Für die eingestellte Zeit wird eine Alarmmeldung nach dem Einschalten der Netzspannung unterdrückt.

### **R4: Wirkung externer Alarm-Eingang**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob die Regelung bei einem externen Alarm aktiv oder inaktiv bleibt. Dieser Parameter ist nur beim ST70-36.14 wirksam.

### **R5: Alarmmodus**

Mit diesem Parameter kann der Alarmmodus, wie in der Tabelle aufgelistet, festgelegt werden. Man kann Grenzwert- oder Bandalarm wählen und relative oder absolute Alarmwertvorgabe. Relative Werte werden zum Sollwert addiert.

### **R6: Sonderfunktion bei Grenzwertalarm**

Nur bei Vorgabe von Grenzwertalarm können mit diesem Parameter Sonderfunktionen für den Alarmfall festgelegt werden.

### **R7: Schaltsinn externer Alarmeingang**

Dieser Parameter legt fest, ob ein Alarm durch anliegende oder fehlende Spannung am externen Alarmeingang ausgelöst wird.

### **F0: Lüfter-Steuerung**

Bei  $F0=0$  erfolgt die Steuerung des Lüfters temperaturabhängig mit dem in  $F1$  eingestellten Lüfter-Sollwert oder, wenn gleichzeitig  $F6=1$  vorgegeben ist, als dynamische Lüfterführung.

Bei  $F0=1$  ist der Lüfter ständig ein, sofern nicht die übergeordneten Einstellungen  $F3=1$  oder  $F4=1$  dies verhindern.

### **F1: Lüfter-Sollwert**

Sinkt die Verdampfertemperatur unter den Lüfter-Sollwert minus Lüfter-Hysterese ab, wird der Lüfter eingeschaltet, um kalte Luft in den Kühlraum zu blasen.

Oberhalb des Lüfter-Sollwertes ist der Lüfter aus.

### **F2: Lüfter-Hysterese**

Die Hysterese für den Lüfter ist asymmetrisch und unterhalb vom Lüfter-Sollwert angesetzt.

### **F3: Verhalten bei Verdichterstop**

Bei  $F3=0$  läuft der Lüfter unabhängig vom Verdichter (typisch im Normalkühlbereich oberhalb  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Bei  $F3=1$  wird der Lüfter ausgeschaltet, wenn der Verdichter aus ist.

### **F4: Verhalten bei Abtauung**

Bei  $F4=0$  läuft der Lüfter gemäß den sonstigen Einstellungen auch während der Abtauung weiter (typisch im Normalkühlbereich oberhalb  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Bei  $F4=1$  wird der Lüfter während der Abtauung ausgeschaltet (Tiefkühlbereich).

### **F5: Lüfter-Verzögerung nach Abtauen**

Diese Zeit wirkt im Anschluss an die Entwässerung (in  $d7$  eingestellt) nach einer Abtauung. Damit kann ein Abreißen von Wassertropfen von der Verdampferoberfläche verhindert und eine Anfahrentlastung für den Verdichter erzielt werden.

### **F6: Lüfter-Führung**

Bei  $F6=0$  wird der Lüfter in Abhängigkeit vom Lüfter-Sollwert  $F1$  geführt.

Bei  $F6=1$  erfolgt dynamische Lüfterführung.

Es gilt dann nicht mehr der in  $F1$  eingestellte absolute Sollwert, sondern der Lüfter-Sollwert hängt vom Istwert des Kühlraums ab: Der Lüfter-Sollwert ergibt sich aus der Kühlraumtemperatur minus der in  $F1$  eingestellten und relativ gewerteten Temperatur.

Beispiel: Einstellungen  $F1=5$ ,  $F2=2$ ,  $F6=1$   
Dann liegt der Lüfter-Sollwert immer  $5\text{ K}$  unter der Kühlraumtemperatur und wandert bei einer Änderung der Kühlraumtemperatur mit. Bei einer Kühlraumtemperatur von  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$  schaltet der Lüfter also bei einer Verdampfertemperatur oberhalb von  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ab und schaltet unterhalb von  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  wieder ein. Ändert sich die Kühlraumtemperatur auf  $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , so schaltet der Lüfter dann oberhalb einer Verdampfertemperatur von  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$  aus und unterhalb von  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  wieder ein.

Es ergeben sich durch die dynamische Lüfterführung eine Reihe von Möglichkeiten:

- Nutzung der Kältekapazität des Verdampfers. Selbst wenn der Verdichter schon abgeschaltet hat kann der Lüfter noch eine gewisse Zeit weiterlaufen bis der Verdampfer tatsächlich seine Restkälte abgegeben hat.

- Die Lüfter können mit jedem Verdichter-Start temperaturabhängig zeitverzögert zuschalten (Anfahrentlastung). Im Gegensatz zur zeitverzögerten Lüftersteuerung, die ein starres Regelverhalten darstellt, passt sich die temperaturgeführte Lüftersteuerung den dynamischen Bedingungen der Kälteanlage optimal an.

| Anzeige | Ursache                                     | Maßnahmen   |
|---------|---|---|
| E0      | Kühlraumfühler F1, Bruch oder Kurzschluss   | Kontrolle des Fühlers   |
| E1      | Verdampferfühler F2, Bruch oder Kurzschluss | Kontrolle des Fühlers   |
| E2      | Fehler im Parameterspeicher                 | Reparatur des Reglers   |
| E3      | Externer Alarm                              | Bei externem Alarm „E3“ bitte überprüfen ob an Klemmen 18+19 230V anliegen. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Messeingänge</b>      | <b>F1:</b> Widerstandsthermometer PTC<br>Messbereich: -55...+99 °C<br>Messgenauigkeit: 1K, ohne Fühler   |
| <b>Ausgänge</b>          | <b>K1:</b> Relais, Wechslerkontakt, 5A 250V  |
| <b>Anzeigen</b>          | Eine dreistellige rote LED Anzeige, 13 mm hoch<br>Drei LED-Lampen, Durchmesser 1,8 mm, für Statusanzeige der Ausgänge Verdichter, Abtauen und Lüfter |
| <b>Stromversorgung</b>   | 12...24 V AC (50/60 Hz) bzw. 16...36V DC   |
| <b>Anschlüsse</b>        | 12-polige Schraubklemme, Raster 5,0mm, für Kabel bis 2,5 mm <sup>2</sup>   |
| <b>Umweltbedingungen</b> | Lagertemperatur: -20 °C ... +70 °C<br>Arbeitstemperatur: 0 ... 55 °C<br>Relative Feuchte: max. 75 %, keine Betauung                                  |
| <b>Gewicht</b>           | ca 150 g, ohne Fühler  |
| <b>Schutzart</b>         | IP50, auf Wunsch IP63  |
| <b>Einbauangaben</b>     | Frontmaß: 72 x 36 mm<br>Schalttafel Ausschnitt: 68,5 x 28,5 mm<br>Einbautiefe: ca. 70 mm mit Anschluss<br>Befestigung: anschaubarer Stahlbügel       |

