

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Benutzerhandbuch

Temperaturregler für begehbare
Kühl- und Gefrierschränke
Typ **AK-RC 204B, 205C**



| | | |
|---------------|---|-----------|
| Inhalt | 1. Versionen und technische Daten..... | 3 |
| | 2. Warnungen..... | 3 |
| | 3. Wartung..... | 3 |
| | 4. Beschreibung | 3 |
| | 5. Installation | 4 |
| | 6. Elektrischer Anschluss..... | 5 |
| | 7. Erstkonfiguration | 5 |
| | 8. Betrieb | 6 |
| | 8.1 Kälterege­lung | 7 |
| | 8.2 Türmanagement | 9 |
| | 8.3 Abtauung | 10 |
| | 8.4 Abtaureg­lung | 10 |
| | 8.5 Lüfterreg­lung..... | 11 |
| | 8.6 Alar­me | 12 |
| | 8.7 Warnhin­weise | 13 |
| | 8.8 Beleuch­tungssteuerung | 13 |
| | 8.9 Pass­wort..... | 13 |
| | 8.10 Stand­by-Modus per Fern­zugriff | 13 |
| | 8.11 Betrieb der Hilfs­relais | 13 |
| | 9. Konfiguration | 14 |
| | 10. Technische Daten..... | 19 |
| | 11. Bestellung | 20 |

1. Versionen und technische Daten

| Typ | Beschreibung | Spannungsversorgung | Schutzschalter |
|------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|
| AK-RC 204B | Kühlstellenregler, 4 Relais | 230 V~ ±10 %, 50 Hz ±5 % | Nein |
| AK-RC 205C | Kühlstellenregler, 5 Relais | 230 V~ ±10 %, 50 Hz ±5 % | Ja (Schutzschalter) |

2. Warnungen

- Wenn Sie den Regler nicht entsprechend den Herstelleranweisungen verwenden, können sich seine Sicherheitsanforderungen ändern. Für den einwandfreien Betrieb des Reglers dürfen nur von Danfoss gelieferte NTC-Fühler verwendet werden.
- Bei Temperaturen zwischen -40 °C und +20 °C beträgt die maximale Abweichung 0,25 K, wenn der NTC-Fühler mit einem Kabel mit Mindestquerschnitt 0,5 mm² um bis zu 1000 m verlängert wird.
- Der Regler muss an einem Ort eingebaut werden, wo er vor Vibrationen, Wasser und ätzenden Gasen geschützt ist und wo die Umgebungstemperatur den in den technischen Daten angegebenen Wert nicht überschreitet.
- Um eine korrekte Anzeige der Fühlerwerte zu gewährleisten, muss der Fühler an einem Ort ohne andere thermische Einflüsse montiert werden als die Temperatur, die gemessen oder geregelt werden soll.
- Der Schutzgrad IP65 gilt nur mit geschlossenem Schutzdeckel.
- Der Schutzgrad IP65 gilt nur dann, wenn der Regler über einen Schutzschalter + Stopfbuchse mit IP65 oder höher für die Verdrahtung verfügt. Die Größe der Stopfbuchsen muss zum Durchmesser des hierfür verwendeten Schutzschalters passen.
- Der Regler darf nicht direkt mit einem Hochdruckdampfstrahler beaufschlagt werden, da dies Schäden verursachen kann.

Wichtig:

- **Bevor Sie mit der Installation beginnen, müssen Sie die geltenden örtlichen Vorschriften beachten.**
- Die HILFSRELAIS sind programmierbar, ihre Funktion ist jeweils von der Konfiguration abhängig.
- Die Funktion der Digitaleingänge hängt von der Konfiguration ab.
- Bei den Stromstärke- und Leistungsangaben handelt es sich um die zulässigen Arbeitshöchstwerte.

3. Wartung

- Die Oberfläche des Reglers mit einem weichen Tuch, Wasser und Seife reinigen.
- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, Benzin, Alkohol oder Lösungsmittel, weil diese das Gerät beschädigen könnten.


4. Beschreibung



- | | | | |
|--|---|-------|---|
| | Konstant: Standby-Modus aktiviert, der Regelungsvorgang ist unterbrochen. Blinkt: Befindet sich im normalen Abschaltmodus der Regelung. | | Konstant: Kältemittel-Magnetventil eingeschaltet. Blinkt: Magnetventil sollte eingeschaltet sein, aber eine Verzögerung oder eine Schutzeinrichtung verhindern dies. |
| | Konstant: Offene Kühlraumtür. Blinkt: Die Tür ist über einen längeren Zeitraum offen, als im Parameter A12 definiert. | | Konstant: Verdichter eingeschaltet. Blinkt: Der Verdichter sollte eingeschaltet sein, aber eine Verzögerung oder eine Schutzeinrichtung verhindern dies. |
| | Es gibt einen aktiven Alarm, jedoch nicht für HACCP. | | Abtauungsrelais aktiviert. |
| | Konstant: HACCP-Alarm aktiviert. Blinkt: HACCP-Alarm registriert ohne Bestätigung. Zur Bestätigung eines HACCP-Alarms die Taste drücken. | | Modus „kontinuierlicher Zyklus“ aktiviert. |
| | Konstant: Eingeschaltete Verdampferlüfter. Blinkt: Die Verdampferlüfter müssten eingeschaltet sein, aber eine Verzögerung verhindert dies. | | Beleuchtung des Kühlraumes ist eingeschaltet. |
| | | | Anstehender Alarm stummgeschaltet. |
| | | °F °C | Angezeigte Temperatur in °Fahrenheit / °Celsius. |
| | | PRG | Aktivierter Programmierungsmodus. |

4.1 Tastatur



Durch 3 Sekunden langes Drücken wird der Standby-Modus aktiviert/deaktiviert. In diesem Modus wird die Regelung unterbrochen und das Stromversorgungssymbol  wird angezeigt. Im Programmierungsmenü wird mit dieser Taste der Parameter ohne Speichern der Änderungen verlassen, in die vorherige Ebene zurückgekehrt oder die Programmierung verlassen.




Durch kurzes Drücken wird 10 Sekunden lang die Temperatur des Fühlers S2 angezeigt (sofern dieser aktiviert ist). Drei Sekunden langes Drücken aktiviert/deaktiviert das Abtauen. Im Programmierungsmenü ermöglicht diese Taste das Navigieren zwischen den Ebenen bzw. das Ändern des Parameterwerts während des Einstellens eines Parameters.



Durch 3 Sekunden langes Drücken wird der Modus „kontinuierlicher Zyklus“ aktiviert bzw. deaktiviert. Im Programmierungsmenü ermöglicht diese Taste das Navigieren zwischen den Ebenen bzw. das Ändern des Parameterwerts während des Einstellens eines Parameters.



STANDBY

Falls die Regelung aufgrund ihrer Konfiguration nicht sofort gestoppt werden kann, wird ein kontrollierter Stoppvorgang ausgelöst, und das Symbol  blinkt. Um den geplanten Abschaltvorgang zu stoppen und den Standby-Modus zu erzwingen, drücken Sie die Standby-Taste erneut 3 Sekunden lang.



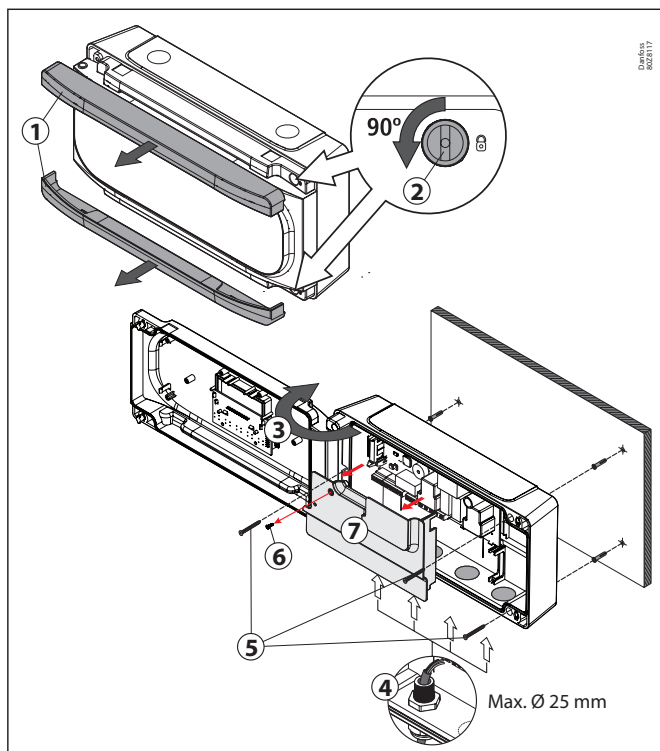
Durch kurzes Drücken wird die Beleuchtung des Kühlraumes ein-/ausgeschaltet. Durch 3 Sekunden langes Drücken wird das reduzierte Programmierungsmenü aufgerufen. Durch 6 Sekunden langes Drücken wird das erweiterte Programmierungsmenü aufgerufen. Im Programmierungsmenü kann mit dieser Taste auf die Ebene zugegriffen werden, die auf dem Bildschirm angezeigt wird, bzw. beim Einstellen eines Parameters der neue Wert akzeptiert werden.



Durch kurzes Drücken wird der aktuelle Sollwert angezeigt, wobei vorübergehende Änderungen durch andere Parameter (**C10** oder **C12**) berücksichtigt werden. Bei aktiviertem Alarm wird durch kurzes Drücken das akustische Alarmsignal ausgeschaltet. Durch 3 Sekunden langes Drücken wird auf die Einstellung des Sollwerts zugegriffen.

5. Installation

- Entfernen Sie den Rahmen (1), indem Sie ihn nacheinander an den Seiten herausziehen.
- Drehen Sie die Schrauben (2) um 90° gegen den Uhrzeigersinn und öffnen Sie die Tür (3).
- Montieren Sie die erforderlichen Stopfbuchsen (4), indem Sie die mitgelieferten Kappen entfernen.
- Markieren und bohren Sie die Löcher mithilfe der beiliegenden Schablone in die Wand.
- Befestigen Sie den Regler an der Wand. Handelt es sich um Mauerwerk, verwenden Sie die mitgelieferten Schrauben und Dübel; besteht die Wand aus Blech (Kühlraum), verwenden Sie die mitgelieferten Schrauben ohne Dübel (5).
- Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung (7), indem Sie die Schraube (6) lockern und den Regler gemäß den Anweisungen auf S. 7 verdrahten.
- Wenn die Verdrahtung abgeschlossen ist, bringen Sie die Kunststoffabdeckung (7) wieder an, schließen Sie die Abdeckung (3), ziehen Sie die Schrauben (2) fest und bringen Sie den Rahmen (1) wieder an.



6. Elektrischer Anschluss



Vor dem Durchführen der Kabelanschlüsse ist stets die Stromversorgung zu unterbrechen. Die Fühler und ihre Kabel dürfen **NIEMALS** in einem Kabelkanal zusammen mit Leistungs-, Steuer- oder Stromversorgungskabeln verlegt werden.

Der Stromversorgungskreis muss mit einem in der Nähe des Geräts angebrachten Hauptschalter (min. 2 A, 230 V) ausgestattet sein. Das Zuleitungskabel muss vom Typ H05VV-F oder NYM 1x16/3 sein. Der zu verwendende Querschnitt ist je nach den vor Ort geltenden Richtlinien unterschiedlich, er darf jedoch niemals weniger als 2,5 mm² betragen.

Die Kabel für die Ausgänge der Relais oder des Schützes müssen einen Querschnitt von 2,5 mm² haben und Betriebstemperaturen von mindestens 70 °C standhalten können, außerdem sollten sie mit möglichst geringer Biegung installiert werden.

Der Bereich für den Anschluss an 230 V~ muss stets frei von externen Elementen sein.

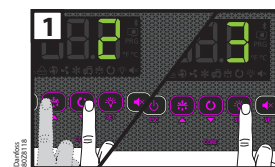
- Die konkreten Anschlüsse hängen von der im Assistenten für die Erstkonfiguration gewählten Option ab.
- Den geeigneten Schaltplan je nach gewählter Option verwenden.
- Prüfen Sie die verfügbaren Optionen auf dem Schema, das dem Regler beiliegt.

Wichtig:

- Bevor Sie mit der Installation beginnen, müssen Sie die geltenden örtlichen Vorschriften beachten.
- Die HILFSRELAIS sind programmierbar, ihre Funktion ist jeweils von der Konfiguration abhängig.
- Die Funktion der Digitaleingänge hängt von der Konfiguration ab.
- Bei den Stromstärke- und Leistungsangaben handelt es sich um die zulässigen Arbeitshöchstwerte.

7. Erstkonfiguration

Wenn das Gerät zum ersten Mal eingeschaltet wird, wechselt es in den Assistenten-Modus. Am Display wird blinkend die Meldung *ini* mit 0 **angezeigt**.



Schritt 1:

Wählen Sie die zur Installationsart am besten passende Inl-Option aus und drücken Sie **SET**. Die verfügbaren Optionen werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

| Inl | Installationsart | | | | Parameter | | | | | | | | | | Zu verwendendes Schema |
|-----|---|-----------|---------------|--------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|------------------------|
| | Kälterege- lung | Pump down | Abtauung | Verdamp- ferlüfter | Pd | o00 | I00 | I10 | I11 | I20 | I21 | d1 | d7 | F3 | |
| 0 | Demo-Modus: zeigt die Temperatur an, steuert oder aktiviert jedoch keine Relais | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Magnetventil | Nein | Elektrisch | Ja | 0 | * | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | A |
| 2 | Magnetventil + Verdichter | Ja | Elektrisch | Ja | 1 | 1 | 2 | 7 | 1 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | B |
| 3 | Magnetventil + Verdichter | Nein | Elektrisch | Ja | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | B |
| 4 | Magnetventil | Nein | Luft | Ja | 0 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 1 | A |
| 5 | Magnetventil + Verdichter | Ja | Luft | Ja | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 20 | 1 | 1 | B |
| 6 | Magnetventil + Verdichter | Nein | Luft | Ja | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | 1 | B |
| 7 | Magnetventil + Verdichter | Ja | Heißgas | Ja | 1 | 1 | 2 | 7 | 1 | 9 | 1 | 5 | 2 | 0 | C |
| 8 | Magnetventil + Verdichter | Nein | Heißgas | Ja | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 9 | 1 | 5 | 2 | 0 | C |
| 9 | Magnetventil + Verdichter | Ja | Prozessumkehr | Ja | 1 | 1 | 2 | 7 | 1 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | D |
| 10 | Magnetventil + Verdichter | Nein | Prozessumkehr | Ja | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | D |
| 11 | Magnetventil | Nein | Statisch | Nein | 0 | * | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | - | A |
| 12 | Magnetventil + Verdichter | Ja | Statisch | Nein | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 20 | 1 | - | B |
| 13 | Magnetventil + Verdichter | Nein | Statisch | Nein | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 1 | - | B |

* **o00=2** in AK-RC 204B, **o00=0** bei AK-RC 205C

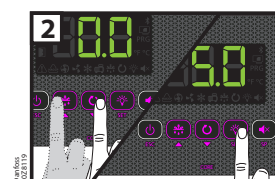
Hinweis: Bei Wahl der Optionen 2, 5, 7, 9 oder 12 sicherstellen, dass die Konfiguration des Parameters I11 dem verwendeten Druckwächter entspricht. (Siehe Schema, das der Anlage beiliegt.)

Schritt 2:

Gewünschten Temperatursollwert (Set Point) mit den Tasten ▲ und ▼ eingeben und **SET** drücken. Die Konfigurationsassistent ist beendet; das Gerät beginnt die Temperaturregelung.

Wenn der Assistent nicht zum ersten Mal ausgeführt wird, wird nach Ende des letzten Schritts die Meldung **dFp** (Standardparameter) auf dem Display angezeigt. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:

- 0:** Nur diejenigen Parameter ändern, die den Assistenten betreffen. Die anderen Parameter bleiben unverändert.
- 1:** Alle Parameter nehmen ihren werksseitigen Wert an, mit Ausnahme der Werte, die vom Assistenten geändert werden.



Wichtig: Der Assistent startet nicht automatisch, nachdem das Gerät mindestens einmal eingeschaltet worden ist. Um den Assistenten zu einem beliebigen Zeitpunkt zu starten, schalten Sie den Regler aus, indem Sie die Ein/Aus-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten, und warten Sie, bis das Symbol EIN angezeigt wird. Drücken Sie die hier aufgeführten Tasten in dieser Reihenfolge: ▲, ▼ und **SET**.

Wenn die Funktion „Pump Down“ aktiv ist, kann es ab dem Start der Standby-Funktion bis zum Stopp des Reglers einige Zeit dauern (siehe Seite 8).

Parameterliste im Assistenten

| | | | |
|------------|--|---|---|
| Pd | Pump Down aktiviert? | 0 =Nein | 1 =Ja |
| o00 | Konfiguration des Relais AUX1 | 0 =Deaktiviert 2 =Licht | 1 =Verdichter/Kurbelgehäuseheizung 3 =Virtuelle Regelung 4 =Alarm (nur bei AK-RC 204B) |
| l00 | Angeschlossene Fühler | 1 =Fühler 1 (Kühlraum), | 2 =Fühler 1 (Kühlraum) + Fühler 2 (Verdampfer) |
| l10 | Konfiguration des Digitaleingangs 1 | 0 =Deaktiviert 3 =Stärkerer externer Al., 6 =Abtauungssperre, | 1 =Türkontakt 4 =Sollwertschiebung, 7 =Niederdruckschalter, 2 =Externer Alarm 5 =Ferngesteuerte Abtauung 8 =Standby per Fernzugriff |
| l11 | Polarität des Digitaleingangs 1 | 0 =Aktiviert bei geschlossenem Kontakt, | 1 =Aktiviert bei geöffnetem Kontakt |
| l20 | Konfiguration des Digitaleingangs 2 | 0 =Deaktiviert 3 =Stärkerer externer Al., 6 =Abtauungssperre, 9 =Überdruckwächter für Heißgas, | 1 =Türkontakt 4 =Sollwertschiebung, 7 =Aufzeichnungsfühler, 10 =Standby per Fernzugriff 2 =Externer Alarm 5 =Ferngesteuerte Abtauung, 8 =Fühler 2. Verdampfer, |
| l21 | Polarität des Digitaleingangs 2 | 0 =Aktiviert bei geschlossenem Kontakt, | 1 =Aktiviert bei geöffnetem Kontakt |
| d1 | Max. Dauer der Abtauung (0=Abtauung ausgeschaltet) | | |
| d7 | Abtauungsart | 0 =Elektrisch, 3 =Zyklusumkehrung | 1 =Luft/Lüfter, 2 =Heißgas, |
| F3 | Status der Lüfter während der Abtauung | 0 =Abgeschaltet | 1 =In Betrieb |

8. Betrieb

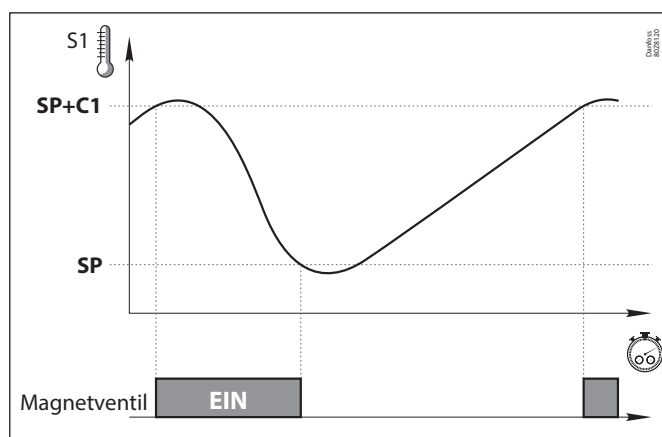
| Display-Mitteilungen | |
|----------------------|--|
| | Funktionsfehler bei Pump Down (Abschaltung); die in Parameter C20 konfigurierte Zeit wurde überschritten (siehe S. 8). Wird nur auf dem Bildschirm angezeigt. |
| | Funktionsfehler bei Pump Down (Start); die in Parameter C19 konfigurierte Zeit wurde überschritten (siehe S. 8). Wird nur auf dem Bildschirm angezeigt. |
| | Fühler 1/2/3 defekt (offener oder kurzgeschlossener Schaltkreis oder nicht innerhalb der Grenzwerte des Fühlers) Nur E2 und E3: Fühler Verdampferbereifung (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | Alarm für offene Tür. Nur wenn die Tür länger als im Parameter A12 angegeben geöffnet bleibt (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | Alarm für max. Temperatur an Raumfühler. Der in A1 programmierte Temperaturwert wurde erreicht (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | Alarm für min. Temperatur an Raumfühler. Der in A2 programmierte Temperaturwert wurde erreicht (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | Externer Alarm aktiviert (über Digitaleingang) (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | Stärkerer externer Alarm aktiviert (über Digitaleingang) (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | Alarm bei Abtauung wegen Zeitüberschreitung beendet. Die in d1 eingestellte Zeit wurde überschritten (siehe S. 13). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | HACCP-Alarm. Die Temperatur hat den Wert des Parameters h1 während eines Zeitraums erreicht, der den in h2 definierten Wert überschreitet (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |
| | HACCP-Alarm wegen Ausfalls der Stromversorgung. Die in h1 definierte Temperatur wurde nach einem Ausfall der Stromversorgung erreicht (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm. |

| | |
|--|---|
| | Zeigt an, dass eine Abtauung durchgeführt wird (siehe S. 10). Wird nur auf dem Bildschirm angezeigt. |
| | Anforderung des Zugangscodes (Passwort). Siehe Parameter b10 und PAS (siehe S. 13). Wird nur auf dem Bildschirm angezeigt. |
| | Sequenzielle Anzeige mit der Temperatur: Der Regler befindet sich im Demo-Modus, die Konfiguration wurde nicht durchgeführt. |

8.1 Kälteregelung

Magnetventilregelung (Relais COOL)

Die Regelung des Kühlprozesses erfolgt über das Öffnen/Schließen des Magnetventils.
Wenn die Temperatur in Fühler S1 den Sollwert (**SP**) zuzüglich der Fühlerdifferenz (**C1**) erreicht, öffnet sich das Magnetventil und bewirkt einen Temperaturabfall. Sobald der Sollwert (**SP**) erreicht ist, schließt sich das Magnetventil.



Verdichterregelung (Relais AUX 1)

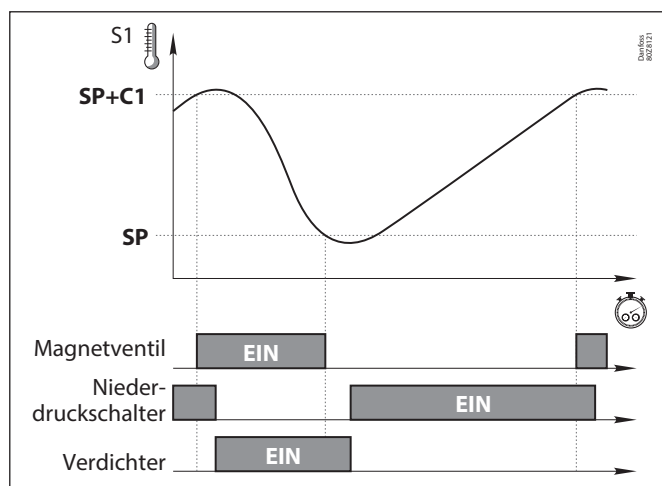
Mit Pump Down (Inl: 2, 5, 7, 9, 12)

Erfordert den Anschluss eines Niederdruckschalters an Digitaleingang 1.

Wenn die Temperatur in Fühler S1 den Sollwert (**SP**) zuzüglich der Fühlerdifferenz (**C1**) erreicht, öffnet sich das Magnetventil, wodurch der Druck im Verdampfer ansteigt und somit der Niederdruckschalter deaktiviert wird und der Verdichter anläuft.

Sobald der Sollwert (**SP**) erreicht ist, schließt sich das Magnetventil, wodurch der Druck im Verdampfer sinkt, der Niederdruckschalter auslöst und der Verdichter abgeschaltet wird.

Weitere Details zum Ablauf finden Sie auf Seite 8.



Ohne Pump Down (Inl: 3, 6, 8, 10, 13)

Der Verdichter arbeitet simultan mit dem Magnetventil: er läuft an, wenn es sich öffnet, und schaltet ab, wenn es schließt.

Betrieb bei Störung in Fühler S1

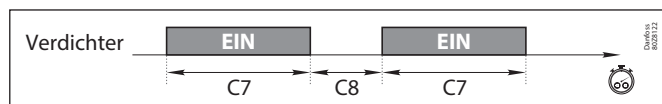
Wenn Fühler S1 ausfällt (Störung, Unterbrechung usw.), wird der Verdichter von Parameter **C6** geregelt, wobei eine von drei Optionen gewählt werden kann:

C6=0: Der Verdichter wird abgeschaltet, bis Fühler S1 wieder in Funktion ist.

C6=1: Der Verdichter wird gestartet, bis Fühler S1 wieder in Funktion ist

C6=2: Der Verdichter arbeitet in den 24 Stunden vor der Störung unter Einbeziehung der Anzahl der Ein- und Ausschaltungen und der durchschnittlichen Verweildauer in jedem Zustand (Stopp-Start) in Übereinstimmung mit dem durchschnittlichen Betrieb. Hat sich innerhalb der vergangenen 24 Stunden eine Störung ereignet, wechselt der Regler in die Betriebsart **C6=3**.

C6=3: Der Verdichter läuft gemäß den in **C7** (EIN) und **C8** (AUS) programmierten Zeiten.



Pump-down-Funktion

Diese Funktion ermöglicht die direkte Regelung von Magnetventil und Verdichter und erfordert den Einsatz eines Niederdruckschalters, der an den Digitaleingang 1 angeschlossen ist. Er verhindert Druckprobleme im System, indem er sicherstellt, dass der Verdichter nur dann arbeitet, wenn der Druck im richtigen Bereich liegt. Ausschließlich zur gemeinsamen Regelung von Magnetventil und Verdichter verwenden. Wird nur das Magnetventil geregelt, VERWENDEN SIE DIESE EINSTELLUNG NICHT und verwenden Sie auch keine andere der Optionen, da eine Fehlermeldung ausgelöst wird, wenn der Niederdruckschalter nicht angeschlossen ist.

Diese Funktion ist nur für die In-Optionen 2, 5, 7, 9 und 12 verfügbar.

STOPP

Wenn die Temperatur in Fühler S1 den Sollwert (SP) erreicht, wird das Relais COOL deaktiviert und das Flüssigkeitsmagnetventil geschlossen. Da der Verdichter weiterläuft, fällt der Druck im Verdampfer rasch ab. Bei Erreichen eines bestimmten Werts wird der Niederdruckschalter aktiviert und ändert den Status des Digitaleingangs 1, der den Verdichter abschaltet (Relais AUX 1). Dadurch wird das gesamte Kältemittel auf der Hochdruckseite der Anlage fern vom Kurbelgehäuse des Verdichters gebunden, wodurch Flüssigkeitsschläge beim Start vermieden werden.

Sollte der Niederdruckschalter ausfallen, schaltet der Regler den Verdichter nach Ablauf der in C20 festgelegten Sicherheitszeit ab und zeigt die Meldung „Pd“ an (eine informative Meldung, die den Betrieb des Geräts nicht beeinflusst).

Wenn die Zeit C20 den Wert 0 hat (Standardwert), schaltet der Verdichter erst dann, wenn der Niederdruckschalter anspricht, zeigt jedoch nach 15 Minuten die Meldung „Pd“ an.

START

Wenn die Temperatur in Fühler S1 den Sollwert zuzüglich der Differenz (SP+C1) erreicht, wird das Relais COOL aktiviert und das Flüssigkeitsmagnetventil wird geöffnet. Dies erhöht den Druck im Verdampfer und deaktiviert den Niederdruckschalter, der den Verdichter einschaltet.

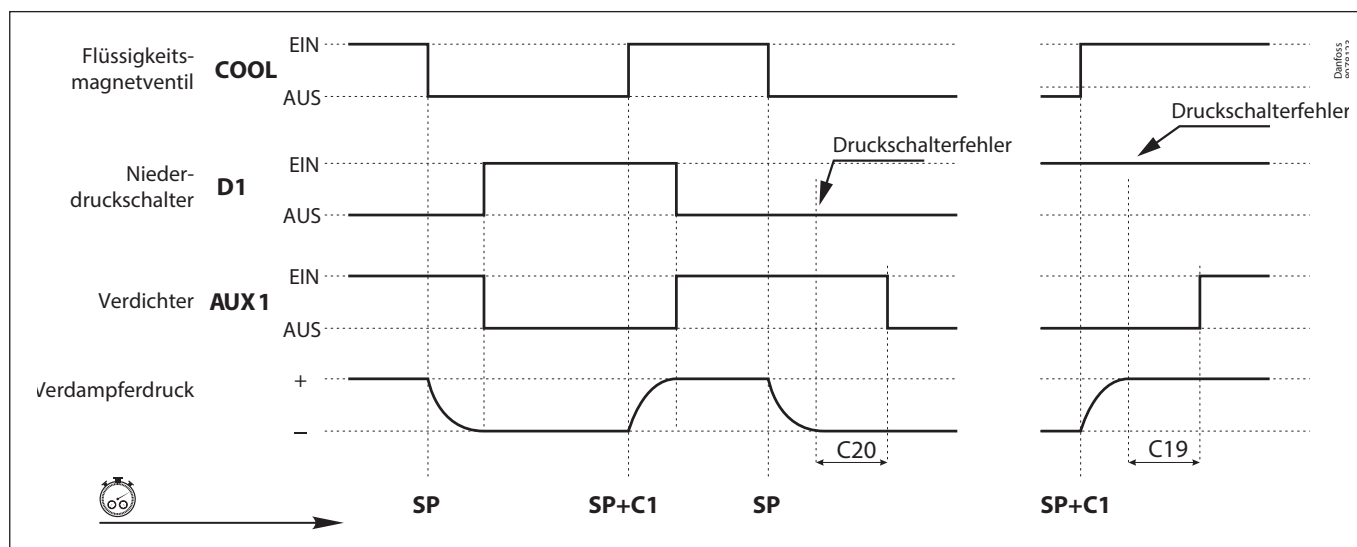
Wenn der Niederdruckschalter einige Zeit nach dem Öffnen des Flüssigkeitsmagnetventils (Relais COOL auf EIN) (festgelegt von C19) nicht deaktiviert wird, schließt der Regler das Magnetventil wieder (Relais COOL auf AUS) und die Meldung „LP“ wird angezeigt. Dieser Vorgang wird so lange alle zwei Minuten wiederholt, bis der Druckschalter deaktiviert wird und die Anlage wieder in den Normalbetrieb zurückkehrt.

Wenn die Zeit C19 den Wert 0 hat (Standardwert), bleibt das Magnetventil so lange geöffnet, bis der Niederdruckschalter deaktiviert wird, zeigt aber nach fünf Minuten die Meldung „LP“ an.



STANDBY

Wenn die Pump-Down-Funktion aktiv ist, kann es ab dem Start der Standby-Funktion bis zum Abschalten des Reglers einige Zeit dauern. Grund dafür ist, dass Regelungsphasen in bestimmten Anlagen nicht unterbrochen werden können. Um das Abschalten des Reglers zu erzwingen, halten Sie die Standby-Taste erneut 3 Sekunden lang gedrückt.

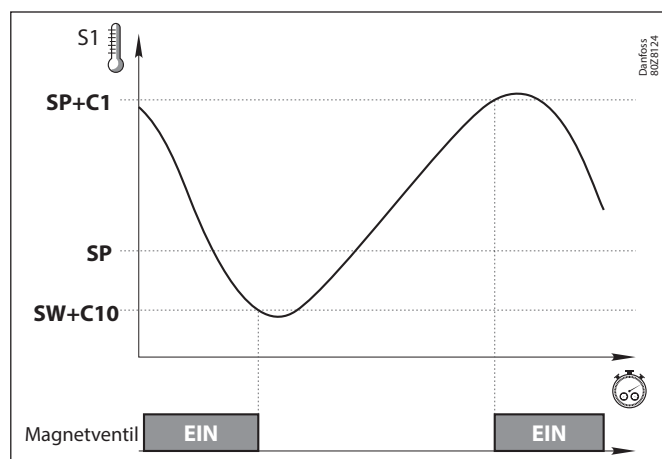


Modus „kontinuierlicher Zyklus“

Dieser Modus dient zur raschen Kühlung der Kühlräume, bevor Produkte beladen werden, und wird durch dreisekündiges Betätigen der Taste aktiviert.

Bei dessen Aktivierung beginnt der Verdichter zu laufen, bis die Temperatur in Fühler S1 den Sollwert abzüglich der in Parameter C10 angegebenen Abweichung erreicht hat. Der Wert von C10 ist immer negativ, es sei denn, er ist 0.

Der Regler kehrt sofort in den Normalbetrieb zurück. Sollte dies nicht möglich sein, wird nach Ablauf der in C9 eingestellten Zeit oder durch erneutes Betätigen der Taste für fünf Sekunden der Normalbetrieb wieder aufgenommen.



Modus Sollwertänderung

Dies ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen zwei Temperaturen im Kühlraum und die Änderung des Sollwerts gemäß dem in Parameter **C12** angegebenen Wert. Der vorstehend genannte Wert kann ein Minus- oder Pluswert sein, mit dem der Sollwert verringert oder erhöht wird. Ist er mit 0 konfiguriert, wird der Modus deaktiviert.

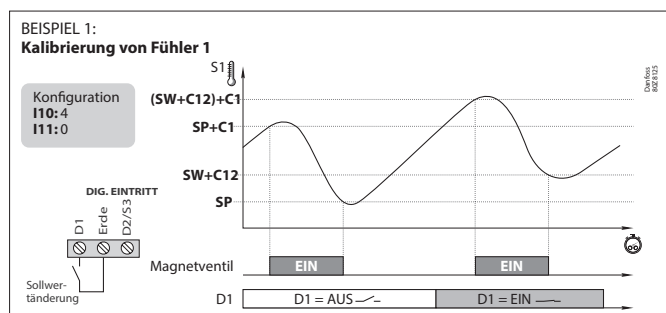
Der Modus kann wie folgt aktiviert werden:

- Über einen externen Schalter, der mit einem der Digitaleingänge verbunden ist. Der Digitaleingang sollte als „Sollwertänderung (I10 oder I20=4)“ konfiguriert werden. Die Aktivierung über diese Art tritt an die Stelle jeder anderen Aktivierung und lässt sich nur über ebendiese Art deaktivieren.

Mit dem Parameter **C0** kann die von Fühler 1 erfasste Temperatur korrigiert werden. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn der Fühler nicht an der optimalen Stelle platzierbar ist.

Sollwert blockieren

Mit den Parametern **C2** und **C3** lässt sich ein oberer und unterer Grenzwert für den Sollwert (**SP**) einstellen, um die Ware oder die Anlage vor Sollwertänderungen zu schützen.

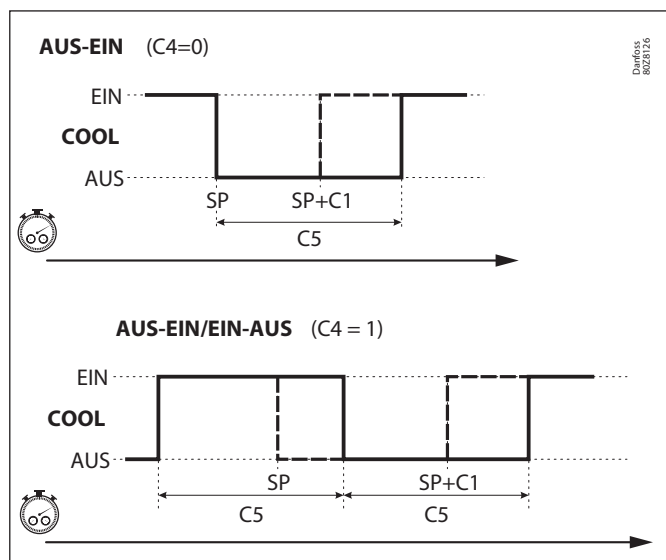


Zeitsteuerung Verdichterschutz

Parameter **C4** ermöglicht die Auswahl der Zeitsteuerung, die für den Schutz des Verdichters eingerichtet wird. Diese eingebauten Verzögerungen verhindern ein ständiges Ein- und Ausschalten des Verdichters und

steuern Relais COOL und Relais AUX 1 (wenn o00=1)

AUS-EIN (C4=0): Mindestzeitdauer im AUS-Modus vor jeder Inbetriebnahme. **AUS-EIN/EIN-AUS** (C4=1): Mindestzeitdauer im EIN- und AUS-Modus für jeden Zyklus. Die Verzögerungszeit ergibt sich aus Parameter **C5**: ist der Wert von **C5**= 0, wird die Zeitsteuerung ausgeschaltet.



8.2 Türmanagement

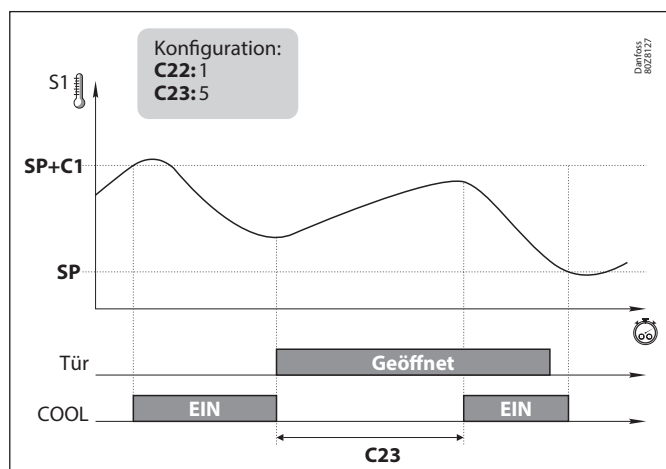
Das Türmanagement ermöglicht die Regelung der Installation, wenn das Öffnen der Kühlraumtür über die Parameter **C22** and **C23** gesteuert wird.

Parameter **C22** legt fest, ob die Kühlung ausgeschaltet werden soll, wenn die Tür geöffnet wird. Wenn bei Öffnen der Tür **C22**=1 beträgt, schalten die Lüfter ab und 15 Sekunden später schließt sich das Magnetventil (Relais COOL).

Parameter **C23** legt die maximale Zeit in Minuten fest, die die Anlage bei offener Tür ohne Kühlung verharren kann. Wenn **C23**=0 beträgt, ist die Kühlung bei geöffneter Tür aus.

Management Türrahmenheizung

Wenn der Sollwert gleich oder kleiner als -4 °C ist und das Relais AUX 2 als „Türrahmenheizung“ konfiguriert wurde (o10=4), wird die Heizung aktiviert (Relais EIN), sobald die Temperatur des Kühlraums unter -3 °C fällt, und deaktiviert (Relais AUS), sobald 0 °C erreicht wird.



8.3 Abtauerung

Arten der Abtauerung

Es gibt fünf mögliche Abtauerarten, je nach der im Konfigurationsassistenten (InI) ausgewählten Option:

Elektrisch (InI=1, 2 und 3) (d7=0)

Die Abtauerung erfolgt über elektrische Heizelemente, die den Verdampfer erwärmen. Der Betrieb der Lüfter in dieser Betriebsart hängt von Parameter **F3** ab; Verdichter und Magnetventil werden abgeschaltet.

Mit Umluft (InI=4, 5 und 6) (d7=1)

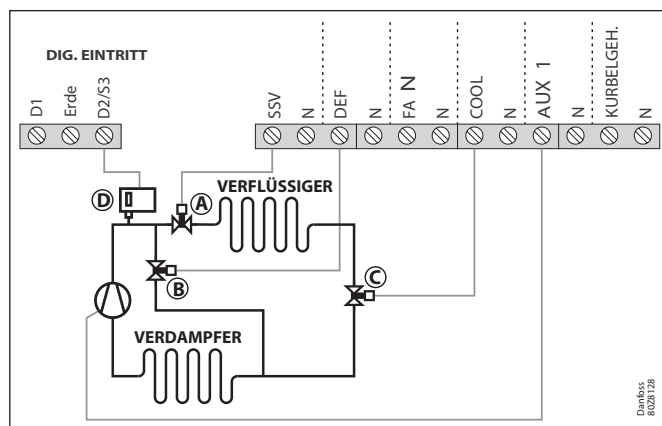
Wird in der Regel in Pluskühlräumen verwendet (> +2,5 °C), da die Innentemperatur des Kühlraums ausreicht, um Vereisungen am Verdampfer abzuschmelzen. Standardmäßig sind die Lüfter so eingestellt, dass Luft durch den Verdampfer zirkulieren kann. Um sie abzuschalten, ist der Parameter F3 auf 0 einzustellen. Verdichter und Magnetventil werden abgeschaltet.

Statisch (InI=11, 12 und 13)

Bei dieser Art von Anlage gibt es keine Verdampferlüfter und die Abtauerung erfolgt durch Abschalten der Kühlung.

Heißgas (InI=7 und 8) (d7=2)

Das Heißgas von der Druckseite des Verdichters wird verwendet, um die Vereisung des Verdampfers abzuschmelzen. Hierfür sind zwei Ventile erforderlich: eines am Eingang des Verflüssigers (A)



(Relais SSV) und eines zwischen dem Ausgang des Verdichters und dem Eingang des Verdampfers (B) (Relais DEF).

Während des Prozesses werden das Flüssigkeitsmagnetventil (C) und das Verflüssiger-Einlassventil geschlossen sowie das Verdampfer-Einlassventil geöffnet, wodurch heißes Gas durch das Ventil in den Verdampfer strömt und die Eisschicht abschmilzt.

Optional kann ein Hochdruckschalter (D) zur Regelung des Magnetventils (Digitaleingang D2, I20=9) während der Abtauerung mit Heißgas hinzugefügt werden. Wenn der Druck abfällt, öffnet sich das Magnetventil, um Flüssigkeit in den Behälter zu lassen. Wenn der Druck wieder steigt, schließt sich das Magnetventil.

Prozessumkehr (InI=9 und 10) (d7=3)

Es wird ein 4-Wege-Ventil verwendet, um den Kältekreislauf umzukehren und den Verdampfer als Verflüssiger zum Schmelzen des Eisansatzes zu verwenden. Der Prozess beginnt mit dem Abschalten des Kühlprozesses (falls dieser aktiv ist). Wenn Pump Down (Abpumpen) aktiv ist, beginnt die Abtauerung, sobald der Vorgang abgeschlossen ist.

Anschließend wird das 4-Wege-Ventil aktiviert (Relais DEF auf EIN), zusammen mit dem Magnetventil (Relais COOL auf EIN) und dem Verdichter (AUX 1 auf EIN), und die Abtauerung beginnt. Die Zeit D1 beginnt nach Aktivierung des Relais COOL zu zählen.

Nach Abschluss der Abtauerung kann der Vorgang auf zweierlei Art gestoppt werden:

- Pump Down aktiviert (InI=9): Das Magnetventil schließt (Relais COOL auf AUS) und das 4-Wege-Ventil kehrt in seine Ausgangsstellung zurück (Relais DEF auf AUS), während der Verdichter weiterläuft (Relais AUX 1 auf EIN), bis der Niederdruckschalter aktiviert wird, wodurch der Verdichter abgeschaltet wird (Relais AUX 1 auf AUS) und die Abtropfzeit beginnt.
- Ohne Pump Down (InI=10): Das Magnetventil schließt (Relais COOL auf AUS) und das 4-Wege-Ventil kehrt in seine Ausgangsstellung zurück (Relais DEF auf AUS) und der Verdichter schaltet ab (Relais AUX 1 auf AUS) und die Abtropfzeit beginnt.

8.4 Abtauregelung

Start der Abtauerung

Die Abtauerung startet in folgenden Fällen:

- Die in Parameter **d0** programmierte Zeit ist seit Beginn der letzten Abtauerung abgelaufen.
- Die Taste wird drei Sekunden lang gedrückt.
- Über einen externen Taster (I10/I11=5).

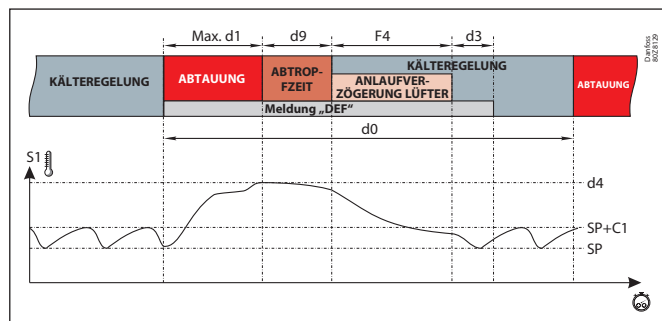
Ende des Abtauvorgangs

Die Abtauerung wird in folgenden Fällen beendet:

- Die in Parameter **d4** programmierte Temperatur wurde in Fühler 2 erreicht. Hierfür muss ein zweiter Fühler (I00=2) im Verdampfer vorhanden sein.
- Die in Parameter **d1** eingestellte Zeit (Max. Dauer der Abtauerung) ist abgelaufen.
- Die Taste wird fünf Sekunden lang gedrückt.
- Über einen externen Taster (I10/I11=5).

Abtropfzeit

Diese wird durch den Parameter **d9** festgelegt und bestimmt die Zeit, um die am Ende des Abtauvorgangs die Kühlung verzögert wird, um das Abtropfen des geschmolzenen Eises am Verdampfer zu ermöglichen.



Lüfter Einschaltverzög.

Diese wird mithilfe des Parameters **F4** festgelegt und ermöglicht, dass die evtl. im Verdampfer verbliebene Restfeuchte anfrieren kann, bevor die Lüfter zugeschaltet werden, sodass keine Partikel in den Kühlraum geblasen werden können. Zudem wird verhindert, dass durch Abtauung im Verdampfer entstehende Wärme in den Kühlraum geleitet wird.

Hinweis: Wird die Abtauung innerhalb von max. 60 Sekunden abgebrochen, wird keine Abtropfzeit (**d9**) verwendet und die Lüfter werden ohne Berücksichtigung der Einschaltverzögerung (**F4**) eingeschaltet.

Erfolgt die Abtauung mit Luft oder statisch, sind die Abtropfzeit (**d9**) und die Einschaltverzögerung des Lüfters (**F4**) deaktiviert.

Während der Abtauung angezeigte Meldung

Dies wird mithilfe des Parameters **d2** festgelegt. Sie können zwischen der Anzeige der tatsächlichen Temperatur, die von Fühler 1 erfasst wird (**d2=0**), der Anzeige der von Fühler 1 erfassten Temperatur zu Beginn der Abtauung (**d2=1**) oder der Zustandsanzeige DEF (**d2=2**) wählen. Der Parameter **d3** legt fest, wie lange die vorgenannte Meldung angezeigt wird, nachdem die Abtropfzeit (**d9**) und die Ausschaltzeit des Lüfters (**F4**) abgelaufen sind.

Abtauung per Fernzugriff

Diese Funktion ermöglicht die Einleitung der Abtauung des Reglers über eine externe Taste, die einen der Digitaleingänge, welcher als Abtauung per Fernzugriff konfiguriert sein muss (**I10** oder **I20=5**), ansteuert.

Abtauung blockieren

Dadurch wird verhindert, dass die Abtauung zu ungewöhnlichen Zeitpunkten über einen externen Schalter eingeleitet wird. Dies kann hilfreich sein, um sicherzustellen, dass die Last der Anlage nicht übermäßig ansteigt und zulässige Grenzwerte überschreitet.

Der externe Schalter muss an einen der Digitaleingänge angeschlossen werden, der als „Abtauung blockieren“ (**I10** oder **I20=6**) konfiguriert sein sollte.

Abtauen eines zweiten Verdampfers

Diese Funktion ermöglicht die Regelung der Abtauung in einem zweiten Verdampfer, vorausgesetzt, die Abtauung erfolgt durch elektrische Heizung, Luft oder statische Abtauung. Der erste und der zweite Verdampfer sollten beide auf dieselbe Art abgetaut werden.

Dazu muss Eingang 2 als Fühler für den zweiten Verdampfer konfiguriert werden (**I20=8**). Sollte der Fühler des zweiten Verdampfers einen Fehler melden, wird die Abtauung nach Ablauf der in **d1** vorgegebenen Zeit beendet.

Elektrische Abtauung

Dazu muss Relais AUX 2 als Abtauung für den zweiten Verdampfer konfiguriert werden (**o10=5**).

Die Abtauung beginnt zeitgleich in beiden Verdampfern.

Wenn der Fühler von Verdampfer 1 die in **d4** definierte Temperatur erreicht, wird das Relais DEF deaktiviert, und die Abtauung von Verdampfer 1 wird beendet. Das Abtauen von Verdampfer 2 ist abgeschlossen, wenn der Fühler von Verdampfer 2 die in **d4** definierte Temperatur erreicht hat. Die Abtropfzeit beginnt, wenn beide Abtauvorgänge abgeschlossen sind.

Abtauen durch Luft

Die Lüfter beider Verdampfer sind mit dem Relais FAN parallelgeschaltet.

Die Abtauung beginnt zeitgleich in beiden Verdampfern und wird erst beendet, wenn beide Fühler die in **d4** vorgegebene Temperatur erreicht haben. Anschließend beginnt die Abtropfzeit.

Statische Abtauung

Die Abtauung beginnt zeitgleich in beiden Verdampfern und wird erst beendet, wenn beide Fühler die in **d4** vorgegebene Temperatur erreicht haben. Anschließend beginnt die Abtropfzeit.

Weitere Parameter

Über den Parameter **d5** lässt sich einstellen, ob der Regler eine Abtauung (**d5=1**) oder keine Abtauung durchführt (**d5=0**), wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet wird (erstes Anlaufen oder nach einem Ausfall der Versorgungsspannung). Wenn die Option JA (**d5=1**) ausgewählt ist, beginnt die Abtauung, sobald die in **d6** definierte Verzögerungszeit abgelaufen ist.

Mit dem Parameter **d8** legen Sie die in **d0** festgelegte Zeitdauer fest, wobei Sie zwischen dem Gesamtzeitablauf (**d8=0**) oder der Summe der Verdichter-Betriebszeiten (**d8=1**) wählen können.

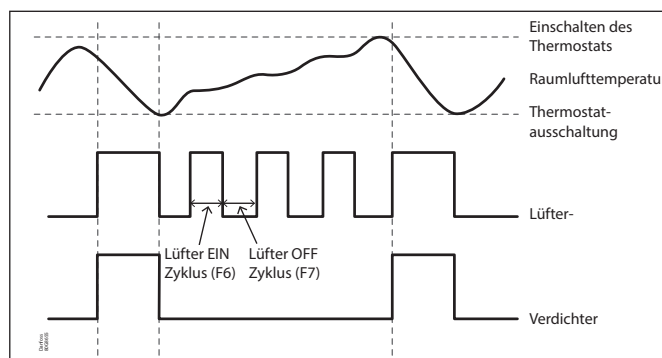
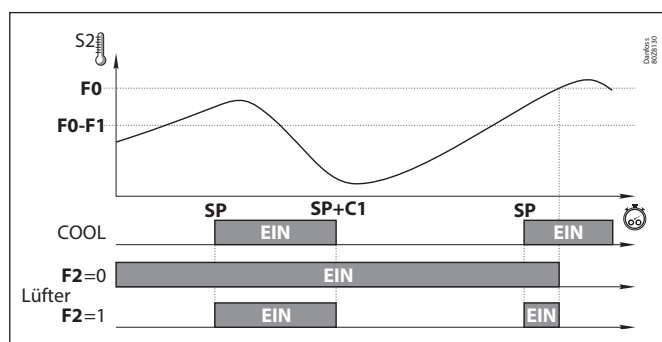
Hinweis: Wenn der Parameter **d1** auf 0 eingestellt ist, werden keine Abtauungen vorgenommen.

8.5 Lüfterregelung

Die Lüfter werden über Fühler 2 (Verdampfer) und die Parameter **F0** (Abschalttemperatur) und **F1** (Fühlerdifferenz) geregelt. Wenn Fühler 2 nicht angeschlossen ist oder ein Fehler im Fühler (**E2**) festgestellt wird, laufen die Lüfter kontinuierlich ohne Berücksichtigung der Parameter **F0** und **F1**, jedoch unter Berücksichtigung der übrigen Parameter (**F2** bis **F4**). Mit dem Parameter **F2** wird der Status der Lüfter bei abgeschaltetem Verdichter festgelegt. Aus Parameter **F3** ergibt sich der Status der Lüfter während des Abtauvorgangs. Parameter **F4** definiert die Einschaltverzögerung des Lüfters nach der Abtauung. Parameter **C22** legt fest, ob die Lüfter beim Öffnen der Tür abschalten sollen.

Lüfterschaltung bei ausgeschaltetem Verdichter (Off):

Wenn der Verdichter off ist, steuert der Regler den Verdampferlüfter gemäß dem durch die Parameter **F6** und **F7** eingestellten Arbeitszyklus. Dies hilft bei der Aufrechterhaltung einer gleichmäßigen Temperatur und verschiebt den Start des Verdichters. Darüber hinaus überwacht das System die Verdampferoberfläche und stoppt die Lüfterschaltung, wenn die Verdampferoberfläche den **F5**-Grenzwert erreicht, um zu verhindern, dass heiße Luft in den Raum zurückgeführt wird.



8.6 Alarmer

Der Regler warnt den Benutzer durch eine Bildschirmmeldung, die Aktivierung eines Relais (nur Regler mit 5 Relais, wenn $o10=1$, oder Regler mit 4 Relais, wenn $o00=4$) sowie einen akustischen Alarm, wenn die in den Parametern programmierten Kriterien erfüllt sind.

Max-/Min.-temperaturalarm

Die Meldung „**AH**“ bzw. „**AL**“ wird dann ausgegeben, wenn die Temperatur in Fühler 1 den in Parameter **A1** (Max-Temperatur) bzw. **A2** (Min-Temperatur) eingestellten Wert erreicht.

Dieser Wert kann sein:

- Absolut (**A0=1**): Die Alarmtemperatur muss in **A1/A2** angegeben werden.
- Bezogen auf den SP (**A0=0**): Die Erhöhung oder Verringerung der Gradzahl im jeweiligen Verhältnis zum Sollwert, die für das Auslösen des Alarms erforderlich ist, muss in **A1/A2** angegeben werden. Mit dieser Option lässt sich der Sollwert ändern, ohne dass die Max- und Min.werte der Alarmer verändert werden müssen.

Parameter **A10** legt die Differenz beider Parameter (Hysterese) fest.

Hinweis: In einem Regler stellen wir folgende Parameter ein:

SP=2, A1=10, A10=2

- Wenn **A0=0** (relativ zum Sollwert SP) ist, wird der Alarm für die Max-Temperatur aktiviert, wenn am Fühler 1 12 Grad erreicht werden, bzw. deaktiviert, wenn 10 Grad erreicht werden.
- Wenn **A0=1** (Absolut) eingestellt ist, wird der Alarm für die Max.Temperatur bei einer Temperatur von 10 Grad in Fühler 1 aktiviert und bei einer Temperatur von 8 Grad deaktiviert.

Externer Alarm/stärkerer externer Alarm



Die Meldung **AE** (Externer Alarm) oder **AES** (Stärkerer externer Alarm) wird angezeigt, wenn der als externer Alarm oder stärkerer externer Alarm konfigurierte Digitaleingang aktiviert wird.

Im Falle eines stärkeren externen Alarms werden auch alle Lastrelais deaktiviert und die Temperaturregelung wird ausgeschaltet. Nach Ende des Alarmzustands kehrt die Anlage in den Normalbetrieb zurück.

Mindestens einer der Digitaleingänge muss als externer Alarm (**I10** oder **I20=2**) oder als stärkerer externer Alarm (**I10** oder **I20=3**) konfiguriert werden.

Alarm Fühlerfehler



Erreicht einer der aktivierten Fühler im offenen Stromkreis oder außerhalb des Bereichs seinen Grenzwert, wird eine dieser Meldungen ausgegeben: E1, E2 oder E3 – je nachdem, ob es sich um Fühler S1, S2 oder S3 handelt.

Fehlermeldung Verdampferfühler aufgrund von einem unplausiblen Widerstandswertes



Wenn zu Beginn der Abtauung die Temperatur in Fühler S2 um 20 Grad höher ist als die Temperatur in Fühler S1, ignoriert der Regler Fühler S2, und die Abtauung wird stattdessen basierend auf der Abtauzeit beendet.

Die Anzeige zeigt die Meldung **E2** an, aktiviert das Alarmrelais und gibt einen akustischen Alarm aus.

Der Alarm kann zwar stummgeschaltet werden, doch das Alarmsymbol **B** verschwindet erst, wenn

- der Regler aus- und wieder eingeschaltet wird.
- ein störungsfreies Abtauen am Fühler **S2** registriert wird.

Wenn der zweite Verdampfer-Fühler (**I20=8**) aktiviert wurde, verhält er sich genauso, zeigt jedoch die Meldung **E3** an.

Alarm für offene Tür



Die Tür war länger offen als in Parameter **A12** definiert, der Alarm „Offene Tür“ wird aktiviert.

Um die offene Tür zu erkennen, muss einer der Digitaleingänge als „Türkontakt“ konfiguriert werden (**I10** oder **I20=1**).

Aktiviert Alarmrelais und akustischen Alarm.

HACCP-Alarm



Die Alarmmeldung wird ausgelöst, wenn eine Situation festgestellt wird, die die im Kühlraum gelagerten Waren gefährden könnte.

Wenn die Temperatur des Kühlraums über der in Parameter **h1** definierten Temperatur liegt und dieser Zustand länger andauert als in Parameter **h2** festgelegt, wird der Alarm ausgelöst und die Meldung HCP wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Durch Drücken der Stummschalttaste wird der akustische Alarm ausgeschaltet; der Alarm bleibt jedoch bestehen.

Wenn die Temperatur unter den Parameterwert **h1** fällt und die Stummschalttaste gedrückt wurde, verschwindet der Alarm. Wenn die Stummschalttaste nicht gedrückt wurde, wird der akustische Alarm zwar deaktiviert, doch die HACCP-Anzeige blinkt weiter, um anzuzeigen, dass ein nicht bestätigter HACCP-Alarm aufgetreten ist.

Zur Bestätigung eines HACCP-Alarms drücken Sie die Stummtaste.

Tritt bei einem Ausfall der Spannungsversorgung ein HACCP-Alarmzustand auf, wird bei Rückkehr der Versorgungsspannung der HACCP-Alarm aktiviert, und die Meldungen HCP und PF (Stromausfall) werden abwechselnd angezeigt.

Alarmverzögerungen

Diese Verzögerungszeit verhindert, dass bestimmte Alarmmeldungen nur angezeigt werden und die Anlage ihren Normalbetrieb nach bestimmten Ereignissen wiederaufnehmen kann.

- Startverzögerungen (A3): Dies verzögert das Auslösen der Temperaturalarmer beim Einschalten der Versorgungsspannung (erstes Anlaufen oder nach einem Ausfall der Versorgungsspannung) oder beim Verlassen des Standby-Modus. Auf diese Weise kann die Anlage störungsfrei anfahren.
- Verzögerung nach einer Abtauung (A4): Dies verzögert die Auslösung von Temperaturalarmer nach dem Abtauvorgang.
- Verzögerung des Alarms für Min- bzw. Max-Temperatur (A5): Dadurch wird die Auslösung der Alarmer für Max- (A1) bzw. Min-Temperatur (A2) verzögert, wenn die Temperatur in Fühler 1 den eingestellten Wert erreicht hat.
- Verzögerung der Auslösung eines externen Alarms (A6): Dadurch wird die externe Alarmierung ab der Aktivierung des Digitaleingangs verzögert.

- Verzögerung der Deaktivierung eines externen Alarms (A7): Dadurch wird die externe Alarmierung ab der Aktivierung des Digitaleingangs verzögert.
- Verzögerung des Alarms für offene Tür (A12): Dies verzögert die Aktivierung des Alarms, mit dem eine offene Tür gemeldet wird.

Konfiguration des Alarmrelais

Wenn ein Relais als Alarmrelais konfiguriert wurde, können Sie in Parameter **A9** den Relaisstatus in Abhängigkeit von ausgelösten Alarmen festlegen:

- **A9=0** Relais aktiv (EIN) im Alarmfall (AUS ohne Alarm)
- **A9=1** Relais inaktiv (AUS) im Alarmfall (EIN ohne Alarm)

8.7 Warnhinweise

Der Regler warnt den Benutzer durch eine Meldung auf dem Bildschirm, wenn ein Ereignis eintritt, das die Aufmerksamkeit erfordert. Es wird jedoch weder der akustische Alarm noch das Alarmrelais (sofern aktiv) aktiviert.

Abtauen beendet durch Zeitalarm



Die Meldung **Adt** wird angezeigt, wenn eine Abtauung aufgrund einer Zeitüberschreitung beendet wurde und wenn Parameter **A8=1** ist.

Fehlfunktion beim Pump Down (Abschaltung)



Die Meldung **Pd** wird angezeigt, wenn eine Funktionsstörung festgestellt wird, wenn die Kälteanlage durch die Pump-down-Aktion abgeschaltet wird (siehe Seite 8).

Funktionsfehler beim Pump Down (Start)



Zeigt die Meldung **LP** an, wenn beim Starten des Kühlkreislaufs mittels Pump down eine Fehlfunktion festgestellt wird (siehe Seite 8).

8.8 Beleuchtungssteuerung

Relais AUX 1 oder AUX 2 muss als „Licht“ konfiguriert sein (**o00** oder **o10=2**).

Das Ein- und Ausschalten der Beleuchtung wird über folgende Funktionen geregelt:

Die Drucktaste : Das Licht wird per Tastendruck ein- oder ausgeschaltet.

Die Kühlraumtür: Bei geöffneter Tür bleibt das Licht für die durch Parameter **b01** definierte Zeitspanne eingeschaltet. Wenn der Wert 0 ist, schaltet die Beleuchtung beim Schließen der Tür aus. (Einer der Digitaleingänge muss als Türkontakt konfiguriert sein (**I10** oder **I20=1**)).

Die Regelung erfolgt auch, wenn der Regler sich im Standby-Modus befindet.

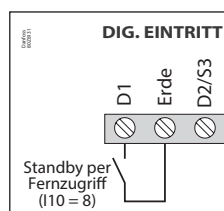
8.9 Passwort



Es ermöglicht den Schutz der Konfiguration des Reglers mit einem zweistelligen Code (von 01 bis 99). Wenn es aktiviert ist, wird beim Versuch, auf das Programmiermenü zuzugreifen, ein Code abgefragt. Bei Eingabe eines falschen Wertes kann auf dieses Menü nicht zugegriffen werden. Der Code wird über den Parameter **PAS** eingestellt.

Mit dem Parameter **b10** wird die Funktion dieses Codes definiert.

8.10 Standby-Modus per Fernzugriff



Dies ermöglicht die Aktivierung des Standby-Modus über einen Schalter, der einen der Digitaleingänge ansteuert. Dieser Digitaleingang muss auf Standby per Fernzugriff eingestellt werden (**I10=8** oder **I20=12**).

8.11 Betrieb der Hilfsrelais

Je nach Regler-Modell sind 1 oder 2 Hilfsrelais vorhanden. Die Funktion dieser Relais kann über das Parametermenü konfiguriert werden.

Relais AUX 1

- **Deaktiviert (o00=0)**: Ohne zugewiesene Funktion.
- **Verdichter/Kurbelgehäuseheizung (o00=1)**: Regelung des Verdichter-Betriebs. Wenn der Verdichter nicht in Betrieb ist, versorgt er die Kurbelgehäuseheizung. Diese Funktion kann nur über die Erstkonfiguration (InI) ausgewählt werden.
- **Licht (o00=2)**: Regelt den Betrieb der Kühlraumbeleuchtung.

Relais AUX 2

- **Deaktiviert (o10=0)**: Ohne zugewiesene Funktion.
- **Alarm (o10=1)**: Dadurch wird das Relais jedes Mal aktiviert, wenn ein Alarm auftritt.
- **Licht (o10=2)**: Schaltet die Kühlraumbeleuchtung.
- **Türrahmenheizung (o10=4)**: Steuert den Betrieb der Türrahmenheizung des Kühlraums.
- **Abtauung 2. Verdampfer (o10=5)**: Steuert die Abtauheizung eines zweiten Verdampfers.
- **Wie Magnetventilstatus (o10=6)**: Gibt den Status des Magnetventils an: aktiv, wenn sich das Magnetventil im EIN-Modus befindet, inaktiv, wenn sich das Magnetventil im AUS-Modus befindet.
- **Wie Reglerstatus (o10=7)**: Zeigt den Status der Einheit an: aktiv, wenn sich die Einheit im EIN-Modus befindet, inaktiv, wenn sich die Einheit im Standby-Modus befindet.

Regelung und Steuerung

| Level 1 | Level 2 | Beschreibung | Werte | Min. | Abt. | Max. |
|---------|-------------------|---|-------|-------|------|-------|
| rE | SP | Temperatureinstellung (Sollwert) | °C/°F | -50 | 0,0 | 99 |
| | C0 | Kalibrieren des Fühlers 1 (Offset) | °C/°F | -20,0 | 0,0 | 20,0 |
| | C1 | Differenzwert des Fühlers 1 (Hysterese) | °C/°F | 0,1 | 2,0 | 20,0 |
| | C2 | Obere Grenze des Sollwerts (kann nicht über diesen Wert eingestellt werden) | °C/°F | C3 | 99 | 99 |
| | C3 | Untere Grenze des Sollwerts (kann nicht unter diesen Wert eingestellt werden) | °C/°F | -50 | -50 | C2 |
| | C4 | Verzögerungsart für den Schutz des Verdichters: 0=min. Zeit des Verdichters im AUS-Zustand (Stillstandszeit) 1=min. Zeit des Verdichters im AUS- und EIN-Modus (Laufzeit) in jedem Zyklus | | 0 | 0 | 1 |
| | C5 | Verzögerungszeit für den Schutz (Wert der in Parameter C4 gewählten Option) | Min. | 0 | 0 | 120 |
| | C6 | Status des Relais COOL mit Störung am Fühler 1: 0=AUS; 1=EIN; 2=Durchschnitt der letzten 24 h vor dem Fühlerfehler 3=EIN-AUS gemäß Einstel. C7 und C8 | | 0 | 2 | 3 |
| | C7 | Zeit des Relais im EIN-Zustand bei Störung am Fühler 1 (wenn C7=0 und C8≠0, ist das Relais immer im AUS-Zustand abgeschaltet) | Min. | 0 | 10 | 120 |
| | C8 | Zeit des Relais im AUS-Zustand bei Störung am Fühler 1 (wenn C8=0 und C7≠0, ist das Relais immer im EIN-Zustand) | Min. | 0 | 5 | 120 |
| | C9 | Maximale Dauer des Modus „kontinuierlicher Zyklus“. (0=deaktiviert) | H. | 0 | 0 | 48 |
| | C10 | Ändern des Sollwerts (SP) im Modus „kontinuierlicher Zyklus“; sobald dieser Punkt (SP+C10) erreicht worden ist, kehrt das Gerät zum normalen Modus zurück. (SP+C10 ≥ C3). Der Wert dieses Parameters ist immer negativ, es sei denn, er ist 0. (0=AUS) | °C/°F | 0 | -50 | C3-SP |
| | C12 | Ändern des Sollwerts (SP), wenn die Funktion zum Ändern des Set Points aktiviert ist. (SP+C12 ≤ C2) (0= deaktiviert) | °C/°F | C3-SP | 0,0 | C2-SP |
| | C19 | Max. Zeit für Anlauf ab Pump Down (Werte zwischen 1 und 9 Sekunden nicht zulässig) (0=deaktiviert) | Sek. | 0 | 0 | 120 |
| | C20 | Max. Zeit für Pump Down (0=deaktiviert) | Min. | 0 | 0 | 15 |
| | C21 | Anzuzeigender Fühler 0=Alle Fühler (sequenziell) 1=Fühler 1 (Kühlraum), 2=Fühler 2 (Verdampfer), 3=Fühler 3 (entsprechend I20) | | 0 | 1 | 3 |
| | C22 | Lüfter und Verdichter beim Öffnen der Tür anhalten 0=Nein, 1=Ja | | 0 | 0 | 1 |
| | C23 | Anlaufverzögerung der Lüfter und des Kompressors bei geöffneter Tür | Min. | 0 | 0 | 999 |
| | C27 | Kalibrieren des Fühlers 3 (Offset) | °C/°F | -20,0 | 0,0 | 20,0 |
| EP | Zurück zu Ebene 1 | | | | | |

Abtauung

| Level 1 | Level 2 | Beschreibung | Werte | Min. | Abt. | Max. |
|---------|---------|---|-------|------|------|------|
| dEF | d0 | Abtauhäufigkeit (Zeit zwischen 2 Starts) | H. | 0 | 6 | 96 |
| | d1 | Max. Dauer der Abtauung (0=Abtauung deaktiviert) | Min. | 0 | * | 255 |
| | d2 | Meldungsart während der Abtauung: 0=Anzeige der Ist-Temperatur; 1=Anzeige der Temperatur bei Abtauungsbeginn; 2=Anzeige der Meldung DEF | | 0 | 2 | 2 |
| | d3 | Max. Dauer der Meldung (zusätzliche Zeit nach Ende des Abtauungsvorgangs) | Min. | 0 | 5 | 255 |
| | d4 | End-Abtauungstemperatur (je Fühler) (wenn I00 ≠ 1) | °C/°F | -50 | 8,0 | 50 |
| | d5 | Abtauung beim Anschließen des Geräts: 0=NEIN, erste Abtauung entsprechend d0; 1=JA, erste Abtauung entsprechend d6 | | 0 | 0 | 1 |
| | d6 | Verzögerung des Abtauungsbeginns beim Anschließen des Geräts | Min. | 0 | 0 | 255 |
| | d7** | Abtauungsart: 0=Elektrisch, 1=Umluft/Lüfter, 2=Heißgas, 3=Prozessumkehrung | | 0 | * | 3 |
| | d8 | Zeitmessung zwischen Abtauungsperioden: 0=Ist-Zeit gesamt, 1=Summe der Zeit des angeschlossenen Verdichters | | 0 | 0 | 1 |
| | d9 | Tropfzeit bei Abschluss einer Abtauung (Kompressor- und Lüftungsstopp) | Min. | 0 | 1 | 255 |
| | EP | Zurück zu Ebene 1 | | | | |

*Je nach Konfigurationsassistent.

**Änderung nur mithilfe des Konfigurationsassistenten möglich.

Ein- und Ausgänge

| Level 1 | Level 2 | Beschreibung | Werte | Min. | Abt. | Max. |
|---------|---------|---|-------|------|------|------|
| In0 | I00 | Angeschlossene Fühler 1=Fühler 1 (Kühlraum), 2=Fühler 1 (Kühlraum) + Fühler 2 (Verdampfer) | | 1 | 2 | 2 |
| | I10** | Konfiguration des Digitaleingangs 1 0= Deaktiviert, 1=Türkontakt, 2=Externer Alarm, 3=Stärkerer externer Al., 4=Sollwertschiebung, 5=Ferngesteuerte Abtauung, 6=Abtauungssperre, 7= Niederdruckschalter, 8=Standby per Fernzugriff | | 0 | * | 8 |
| | I11 | Polarität des Digitaleingangs 1 0=aktiviert bei Kontaktschließung; 1=aktiviert bei Kontaktöffnung | | 0 | * | 1 |
| | I20 | Konfiguration des Digitaleingangs 2 0= Deaktiviert, 1=Türkontakt, 2=Externer Alarm, 3=Stärkerer externer Al., 4=Sollwertschiebung, 5=Ferngesteuerte Abtauung, 6=Abtauungssperre, 7= Aufzeichnungsfühler, 8=Fühler 2. Verdampfer, 9=Überdruckwächter für Heißgas, 10=Standby per Fernzugriff | | 0 | 0 | 10 |
| | I21 | Polarität des Digitaleingangs 2 0=Aktiviert bei Kontaktschließung; 1=Aktiviert bei Kontaktöffnung | | 0 | 0 | 1 |
| | O00** | Konfiguration des Relais AUX1 0=Deaktiviert, 1=Verdichter/Ölumpfheizung, 2=Licht, 3=Virtuelle Steuerung, 4=Alarm (nur AK-RC 204B) | | 0 | * | 4 |
| | O10 | Konfiguration des Relais AUX2 0=Deaktiviert, 1=Alarm, 2=Licht, 3=virtuelle Steuerung, 4=Heizung Türrahmen, 5=Abtauung 2. Verdampfer, 6=Wie Magnetventilstatus, 7=Wie Reglerstatus | | 0 | 2 | 7 |
| | EP | Zurück zu Ebene 1 | | | | |

*Je nach Konfigurationsassistent.

**Änderung nur mithilfe des Konfigurationsassistenten möglich.

HACCP-Alarm

| Level 1 | Level 2 | Beschreibung | Werte | Min. | Abt. | Max. |
|---------|---------|--|-------|------|------|------|
| HCP | h1 | Temperatur HACCP-Alarm | °C/°F | -50 | 99 | 99 |
| | h2 | Max. zulässige Zeit für die Aktivierung des HACCP-Alarms (0=deaktiviert) | H. | 0 | 0 | 255 |
| | EP | Zurück zu Ebene 1 | | | | |

Information (nur Lesefunktion)

| Level 1 | Level 2 | Beschreibung | Werte | Min. | Abt. | Max. |
|---------|---------|--|-------|------|------|------|
| tid | InI | Im Konfigurationsassistenten gewählte Option | | | | |
| | Pd** | Pump Down aktiviert? 0=Nein, 1=Ja | | | | |
| | PU | Programmversion | | | | |
| | Pr | Programmrevision | | | | |
| | bU | Bootloader-Version | | | | |
| | br | Bootloader-Revision | | | | |
| | PAr | Revision Parameterkarte | | | | |
| | EP | Zurück zu Ebene 1 | | | | |

**Änderung nur mithilfe des Konfigurationsassistenten möglich.

Meldungen

| Meldungen | | A | R |
|-----------|--|---|---|
| Pd | Funktionsfehler beim Pump Down (Stillstand) | | |
| LP | Funktionsfehler beim Pump Down (Anlauf) | | |
| E1/E2/E3 | Fühler 1/2/3 defekt (offener bzw. kurzgeschlossener Schaltkreis oder nicht innerhalb der Grenzwerte des Fühlers) | • | • |
| Ad0 | Alarm für offene Tür. Nur wenn die Tür länger offen ist als im Parameter A12 angegeben | • | • |
| AH | Alarm für max. Temperatur an Raumfühler. Der in A1 programmierte Temperaturwert wurde erreicht | • | • |
| AL | Alarm für min. Temperatur an Raumfühler. Der in A2 programmierte Temperaturwert wurde erreicht | • | • |
| AE | Externer Alarm aktiviert (per Digitaleingang) | • | • |
| AES | Schwerwiegender externer Alarm aktiviert (per Digitaleingang) | • | • |
| Adt | Abtaualarm infolge Zeitüberschreitung. Die in d1 festgelegte Zeit wurde überschritten | | |
| HCP | HACCP-Alarm. Die Temperatur hat den Wert des Parameters h1 innerhalb eines Zeitraums erreicht, der länger gedauert hat als in h2 definiert | • | • |
| hCP + PF | HACCP-Alarmmeldung aufgrund einer Störung der Versorgungsspannung. Die in h1 festgelegte Temperatur wurde nach einer Störung der Versorgungsspannung erreicht | • | • |
| dEF | Zeigt an, dass eine Abtauung durchgeführt wird | | |
| PAS | Anforderung des Zugangscodes (Passwort). Siehe Parameter b10 und PAS | | |
| S1 - S2 | Sequenzielle Anzeige mit der Temperatur: Der Regler befindet sich im Demo-Modus, die Konfiguration wurde nicht durchgeführt. | | |

A: Aktiviert den akustischen Alarm

R: Aktiviert das Alarmrelais

10. Technische Daten

| Merkmale | | Spezifikationen |
|---|------------|---|
| Spannungsversorgung | | 230 V~ ±10 %, 50 Hz ±5 % |
| Max. Leistungsaufnahme im Regler | | 6,3 VA |
| Max. Nenn-Stromstärke | | 15 A |
| Relais DEFROST – SPDT – 20 A | NO | EN 60730-1: 15 (15) A 250 V~ |
| | NC | EN 60730-1: 15 (13) A 250 V~ |
| Relais FAN – SPST – 16 A | | EN 60730-1: 12 (9) A 250 V~ |
| Relais COOL – SPST – 16 A | | EN 60730-1: 12 (9) A 250 V~ |
| Relais AUX 1 – SPDT – 20 A | NO | EN 60730-1: 15 (15) A 250 V~ |
| | NC | EN 60730-1: 15 (13) A 250 V~ |
| Relais AUX 2 – SPDT – 16 A | NO | EN 60730-1: 12 (9) A 250 V~ |
| | NC | EN 60730-1: 10 (8) A 250 V~ |
| Anzahl der Relaischaltungen | | EN 60730-1:100.000 Schaltungen |
| Temperaturbereich des Fühlers | | -58 bis +99,9 °C |
| Auflösung, Einstellung und Differenzwert | | 0,1 °C |
| Temperaturmessgenauigkeit | | ±1 °C |
| Toleranz des NTC-Fühlers bei 25 °C | | ±0,4 °C |
| Arbeitstemperaturbereich | AK-RC 204B | -10 bis +50 °C |
| | AK-RC 205C | -10 bis +45 °C |
| Lagerumgebungstemperatur | | -30 bis +60 °C |
| Schutzgrad | | IP65 |
| Verschmutzungsgrad | | II s/ EN 60730-1 |
| Klassifizierung des Steuerungsgeräts | | Zur Einbaumontage, Automatikbetrieb als Regeleinrichtung mit Wirkung vom Typ 1.B, zur Verwendung in nicht verschmutzter Umgebung, Software Klasse A und Dauerbetrieb. Doppelte Isolierung zwischen Spannungsversorgung, Sekundärschaltkreis und Relaisausgang. |
| Testtemperatur mit Fühlerelement | | Zugängliche Teile: 75 °C Teile mit aktiven Elementen: 125 °C |
| Teststrom mit Unterdrückung von Funkstörungen | | 270 mA |
| Spannung und Strom laut EMC-Test | | 207 V, 17 mA |
| Montageart | | Integrierte |
| MODBUS-Adresse | | Auf dem Typenschild angegeben |
| Abmessungen | | 290 mm (B) × 141 mm (H) × 84,4 mm (T) |
| Interner Summer | | Ja |

11. Bestellung

Regler

| Typ | Beschreibung | Anmerkungen | Bestellnr. |
|------------|--------------------------------------|---|------------|
| AK-RC 204B | AK-RC 204B Gen. 2,5 O/P, Einzelphase | Beinhaltet: • 1 × 1,5 m, NTC 10K Fühler • 1 × 3 m, NTC 10K Fühler | 080Z5001 |
| AK-RC 205C | AK-RC 205C Gen. 2,5 O/P, Einzelphase | | 080Z5002 |

Zubehör (für Ersatzteile und Austausch Zwecke):

| Name | Merkmale | Anzahl | Bestellnr. |
|-----------------------|--|--------|------------|
| 3,5 m, NTC 10K Fühler | Fühler mit thermoplastischer Gummibeschichtung | 1 | 084N3210 |
| 8,5 m, NTC 10K Fühler | Fühler mit thermoplastischer Gummibeschichtung | 50 | 084N3208 |
| 1,5 m, NTC 10K Fühler | Fühler aus Edelstahl | 150 | 084N3200 |

Danfoss GmbH, Deutschland: Climate Solutions • danfoss.de • +49 69 8088 5400 • cs@danfoss.de

Danfoss Ges.m.b.H., Österreich: Climate Solutions • danfoss.at • +43 720548000 • cs@danfoss.at

Danfoss AG, Schweiz: Climate Solutions • danfoss.ch • +41 615100019 • cs@danfoss.ch

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substantielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind.
Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.