ENGINEERING
TOMORROW

Benutzerhandbuch

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

Inhalt

1. Versionen und Referenzen 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 Abtauregelung 10
8.5 Lüfterregelung 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

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

1. Versionen und Referenzen

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

2. Warnungen ⚠

- Wenn Sie das Gerät nicht entsprechend den Herstelleranweisungen verwenden, können sich seine Sicherheitsanforderungen ändern. Für den einwandfreien Betrieb des Geräts dürfen nur von Danfoss gelieferte NTC-Fühler verwendet werden.
- Bei Temperaturen zwischen -40 °C und +20 °C beträgt die maximale Abweichung 0,25 °C, wenn der NTC-Fühler mit einem Kabel mit Mindestquerschnitt 0,5 mm² um bis zu 1000 m verlängert wird.
- Das Gerät muss an einer Stelle installiert werden, wo es vor Vibrationen, Wasser und ätzenden Gasen geschützt ist und wo die Umgebungstemperatur den in den technischen Daten angegebenen Wert nicht überschreitet.
- Um eine korrekte Wertanzeige 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 das Gerät über einen Leitungsschutz + Stopfbuchse mit IP65 oder höher für die Verkabelung verfügt. Die Größe der Stopfbuchsen muss zum Durchmesser des hierfür verwendeten Leitungsschutzes passen.
- Das Gerät nicht direkt mit einem Hochdruckschlauch abspritzen, da dies Schäden verursachen kann.

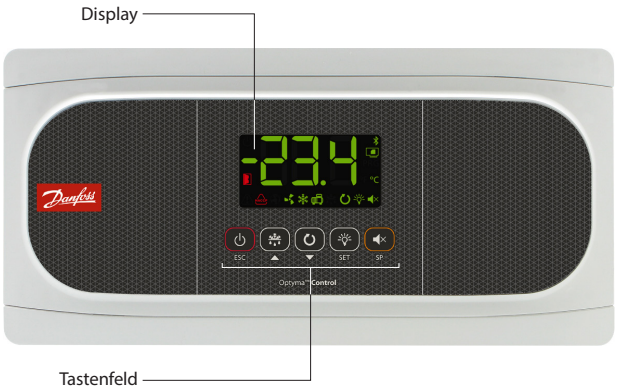
Wichtig:

- **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 Geräts mit einem weichen Tuch, Wasser und Seife reinigen.
- Verwenden Sie keine scheuernden Reinigungsmittel, Benzin, Alkohol oder Lösungsmittel, weil diese das Gerät beschädigen könnten.

4. Beschreibung



Stationär: Standby-Modus aktiviert, der Regelungsvorgang ist unterbrochen. Regelung pausiert.
Blinkt: Befindet sich im kontrollierten Abschaltverfahren des Regelungsvorgangs.

Stationär: Offene Kühlraumtür.
Blinkt: Die Tür ist über einen längeren Zeitraum offen, als im Parameter **A12** definiert.

Es gibt einen aktivierten Alarm, jedoch nicht für HACCP.

Stationär: HACCP-Alarm aktiviert.
Blinkt: HACCP-Alarm registriert und ohne Bestätigung. Zur Bestätigung eines HACCP-Alarms die Taste drücken.

Stationär: Aktive Verdampferlüfter.
Blinkt: Die Verdampferlüfter müssten aktiviert sein, aber eine Verzögerung verhindert dies.

Stationär: Kältemittel-Magnetventil aktiviert.
Blinkt: Magnetventil sollte aktiviert sein, aber eine Verzögerung oder ein Schutz verhindern dies.

Stationär: Kompressor aktiviert.
Blinkt: Kompressor sollte aktiviert sein, aber eine Verzögerung oder ein Schutz verhindern dies.

Abtauungsrelais aktiviert.

Modus „kontinuierlicher Zyklus“ aktiviert.

Beleuchtung des Kühlraumes ist aktiviert.

Anstehender Alarm stummgeschaltet.

°F °C Angezeigte Temperatur in °Fahrenheit / °Celsius.

PRG Aktivierter Programmierungsmodus.

4.1 Tastatur

ESC

Durch 3 Sekunden langes Drücken wird der Standby-Modus aktiviert/deaktiviert. In diesem Modus wird der Regelungsvorgang 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.

SET

Durch kurzes Drücken wird die Beleuchtung des Kühlraumes aktiviert/deaktiviert.
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.

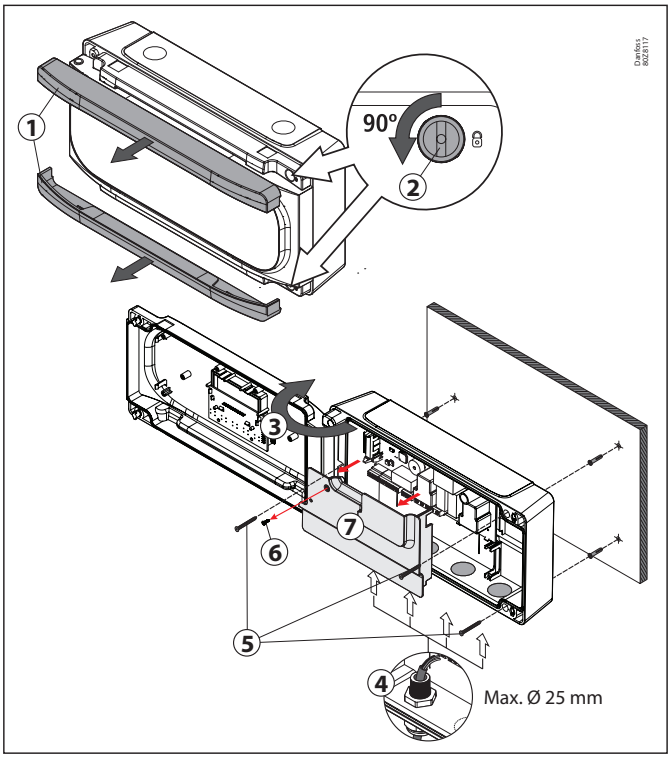
SP

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.

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

5. Installation

- Entfernen Sie die Lünetten (1), indem Sie sie 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 das Gerät an der Wand. Handelt es sich um eine Ziegelmauer, verwenden Sie die mitgelieferten Schrauben und Dübel; besteht die Wand aus Blech (Kühlraumlager), verwenden Sie die mitgelieferten Schrauben ohne Dübel (5).
- Entfernen Sie die Kunststoffabdeckung (7), indem Sie die Schraube (6) lockern und das Gerät gemäß den Anweisungen auf S. 7 verdrahten.
- Wenn die Verdrahtung abgeschlossen ist, bringen Sie die Kunststoff-abdeckung (7) wieder an, schließen Sie die Abdeckung (3), ziehen Sie die Schrauben (2) fest und bringen Sie die Lünetten (1) wieder an.



© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

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 Trennschalter (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.

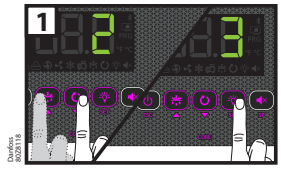
- **Die konkreten Anschlüsse hängen von der im Assistenten für die Erstkonfiguration gewählten Option ab.**
- **Den geeigneten Schaltplan je nach gewählter Option verwenden.**
- **Prüfen Sie die verfügbaren Optionen auf dem Schema, das Ihrem Gerät beiliegt.**

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.**



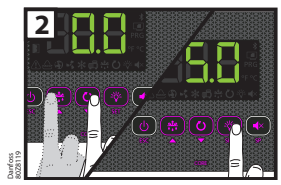
Schritt 1:
Wählen Sie die zur Installationsart am besten passende InI-Option aus und drücken Sie **SET**. Die verfügbaren Optionen werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

InI	Installationsart				Parameter										Zu verwendendes Schema
	Kälteregulierung	Pump down	Abtauung	Verdampfer-lüfter	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 + Kompressor	Ja	Elektrisch	Ja	1	1	2	7	1	0	0	20	0	0	B
3	Magnetventil + Kompressor	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 + Kompressor	Ja	Luft	Ja	1	1	1	7	1	0	0	20	1	1	B
6	Magnetventil + Kompressor	Nein	Luft	Ja	0	1	1	0	0	0	0	20	1	1	B
7	Magnetventil + Kompressor	Ja	Heißgas	Ja	1	1	2	7	1	9	1	5	2	0	C
8	Magnetventil + Kompressor	Nein	Heißgas	Ja	0	1	2	0	0	9	1	5	2	0	C
9	Magnetventil + Kompressor	Ja	Zyklusumkehrung	Ja	1	1	2	7	1	0	0	5	3	0	D
10	Magnetventil + Kompressor	Nein	Zyklusumkehrung	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 + Kompressor	Ja	Statisch	Nein	1	1	1	7	1	0	0	20	1	-	B
13	Magnetventil + Kompressor	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.
Der Konfigurationsassistent ist abgeschlossen; das Gerät beginnt die Temperaturregelung.



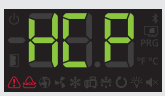
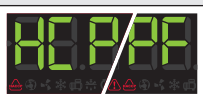
Wenn der Assistent nicht zum ersten Mal ausgeführt wird, wird nach Ende des letzten Schritts die Meldung **dFp** (Standardparameter) auf dem Display angezeigt. Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:
0: Nur diejenigen Parameter ändern, die den Assistenten betreffen. Die anderen Parameter bleiben unverändert.
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)
I00	Angeschlossene Fühler	**1**=Fühler 1 (Kühlraum),	**2**=Fühler 1 (Kühlraum) + Fühler 2 (Verdampfer)	
I10	Konfiguration des Digitaleingangs 1	**0**=Deaktiviert **3**=Schwerwiegender externer Al., **6**=Abtauungssperre,	**1**=Türkontakt **4**=Sollwertschiebung, **7**=Niederdruckschalter,	**2**=Externer Alarm **5**=Ferngesteuerte Abtauung **8**=Standby per Fernzugriff
I11	Polarität des Digitaleingangs 1	**0**=Aktiviert bei Kontaktschließung,	**1**=Aktiviert bei Kontaktöffnung	
I20	Konfiguration des Digitaleingangs 2	**0**=Deaktiviert **3**=Schwerwiegender 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,
I21	Polarität des Digitaleingangs 2	**0**=Aktiviert bei Kontaktschließung,	**1**=Aktiviert bei Kontaktöffnung	
d1	Max. Dauer der Abtauung (0=Abtauung ausgeschaltet)			
d7	Abtauungsart	**0**=Elektrisch,	**1**=Luft/Lüfter,	**2**=Heißgas, **3**=Zyklusumkehrung
F3	Status der Lüfter während der Abtauung	**0**=Abgeschaltet	**1**=In Betrieb	

8. Betrieb

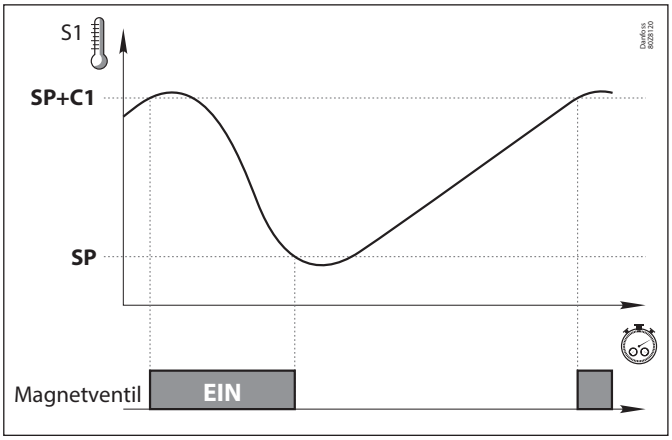
Display-Mitteilungen	
	Funktionsfehler von Pump Down (Stillstand); die in Parameter C20 konfigurierte Zeit wurde überschritten (siehe S. 8). Wird nur auf dem Bildschirm angezeigt.
	Funktionsfehler von Pump Down (Start); die in Parameter C19 konfigurierte Zeit wurde überschritten (siehe S. 8). Wird nur 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 Verdampferfeuchte (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.
	Schwerwiegender externer Alarm aktiviert (über Digitaleingang) (siehe S. 12). Aktiviert das Alarmrelais und den akustischen Alarm.
	Alarm für 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.

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

	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.



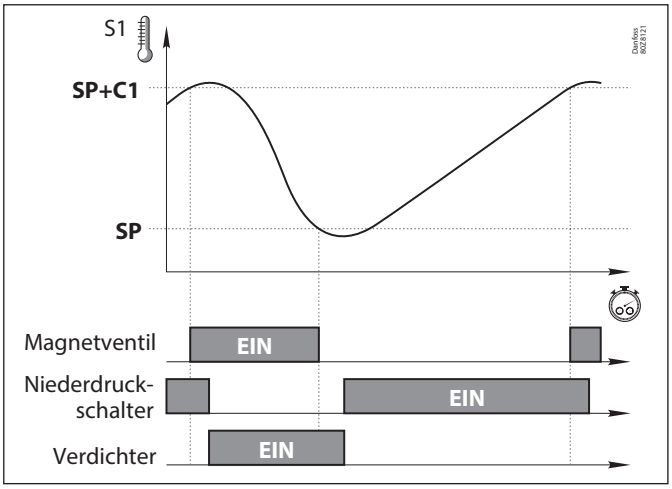
Kompressorregelung (Relais AUX 1)

*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 gestoppt wird.

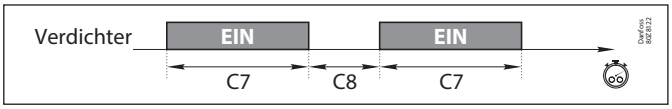
Weitere Details zum Ablauf finden Sie auf Seite 8.



*Ohne Pump Down (**Inl**: 3, 6, 8, 10, 13)*
Der Verdichter arbeitet simultan mit dem Magnetventil: er läuft an, wenn es sich öffnet, und stoppt, wenn es sich schließt.

Betrieb bei Störung in Fühler S1
Wenn Fühler S1 ausfällt (Störung, Unterbrechung usw.), wird das Verhalten des Verdichters von Parameter **C6** gesteuert, wobei eine von drei Optionen gewählt werden kann:

C6=0: Der Verdichter wird gestoppt, bis Fühler S1 wieder zu arbeiten beginnt.
C6=1: Der Verdichter wird gestartet, bis Fühler S1 wieder zu arbeiten beginnt
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 das Gerät 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 Inl-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 stoppt (Relais AUX 1).

Dadurch wird das gesamte Kältemittel in der Hochdruckleitung fern vom Kurbelgehäuse des Verdichters isoliert, wodurch schwerwiegende Fehler beim Start vermieden werden.

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

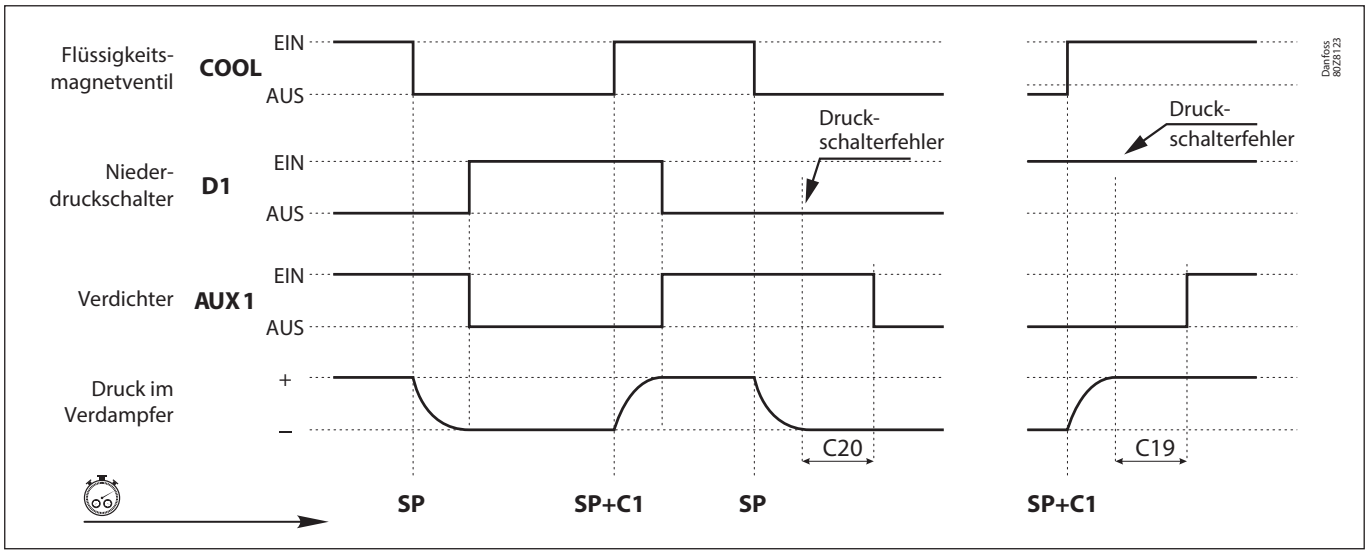
Wenn die Zeit **C20** den Wert 0 hat (Standardwert), stoppt der Verdichter erst dann, wenn der Niederdruckschalter betätigt wird, zeigt jedoch nach 15 Minuten die Meldung „**Pd**“ an.

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.

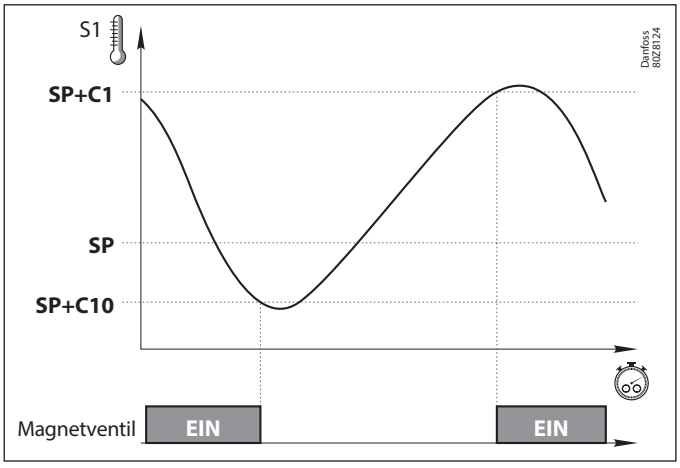
STANDBY
Wenn die Pump-Down-Funktion aktiv ist, kann es ab dem Start der Standby-Funktion bis zum Stopp des Reglers einige Zeit dauern. Grund dafür ist, dass Regelphasen in bestimmten Installationen nicht unterbrochen werden können.
Um den Stopp des Reglers zu erzwingen, halten Sie die Standby-Taste erneut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



Modus „kontinuierlicher Zyklus“
Dieser Modus dient zur raschen Kühlung der Kühlraumlager, 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.

Das Gerät 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.



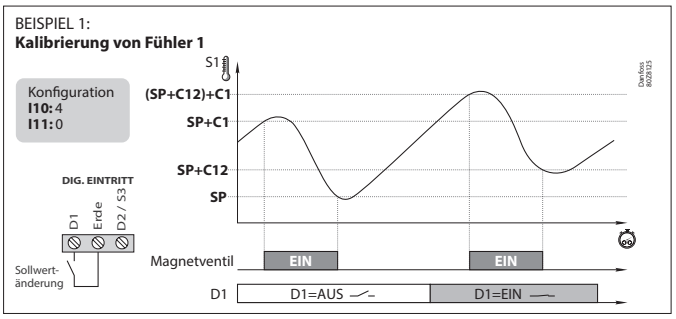
© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Modus Sollwertänderung
Dies ermöglicht einen schnellen Wechsel zwischen zwei Arbeitstemperaturen 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 Methode tritt an die Stelle jeder anderen Aktivierung und lässt sich nur über ebendiese Methode deaktivieren.

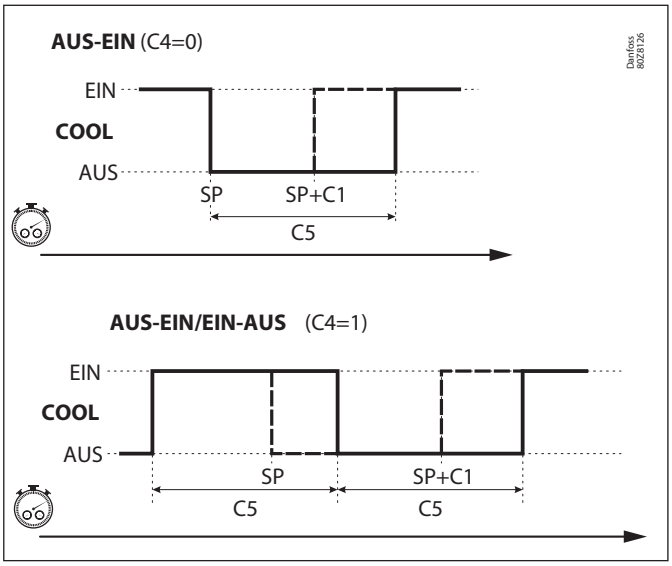
Mit dem Parameter **C0** kann die von Fühler 1 erfasste Temperatur korrigiert werden. Dies ist vor allem dann angebracht, wenn der Fühler nicht an der optimalen Stelle platzierbar ist.



Sollwert blockieren
Mit den Parametern **C2** und **C3** lässt sich ein oberer und unterer Grenzwert für den Sollwert (**SP**) einstellen, um das Produkt 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.

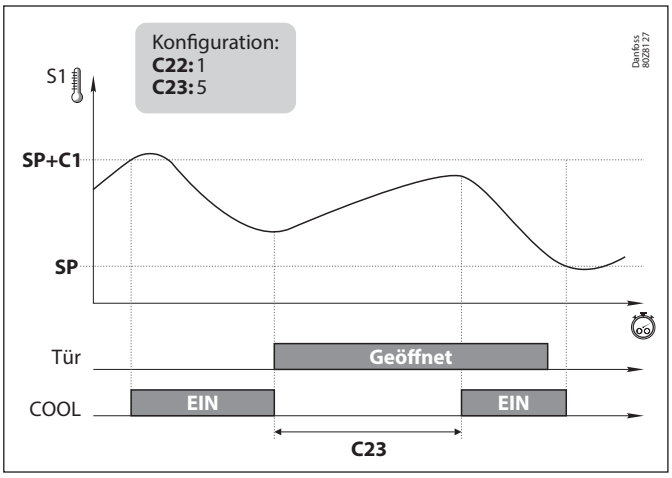


8.2 Türmanagement

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 gestoppt werden soll, wenn die Tür geöffnet wird. Wenn bei Öffnen der Tür **C22**=1 beträgt, stoppen die Lüfter 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 bleiben kann. Wenn **C23**=0 beträgt, ist die Kühlung bei geöffneter Tür aus.



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

8.3 Abtauung

Arten der Abtauung

Es gibt fünf mögliche Abtauungsarten, je nach der im Konfigurationsassistenten (Inl) ausgewählten Option:

Elektrisch (**Inl**=1, 2 und 3) (**d7**=0)

Die Abtauung erfolgt über elektrische Widerstände, die den Verdampfer mit Wärme versorgen. Der Betrieb der Lüfter in dieser Betriebsart hängt von Parameter **F3** ab; Verdichter und Magnetventil werden gestoppt.

Mit Luft (**Inl**=4, 5 und 6) (**d7**=1)

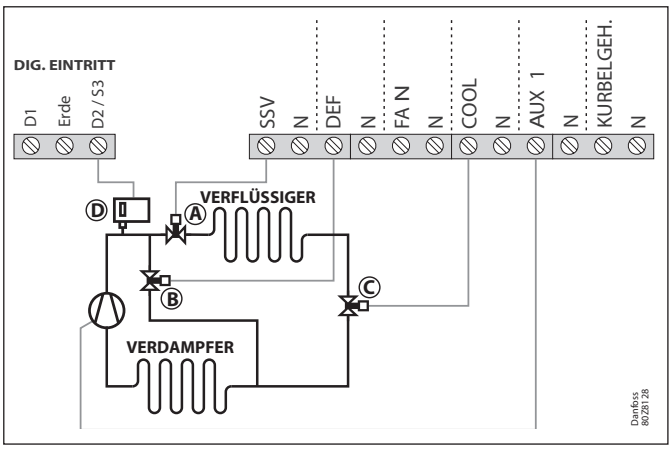
Wird in der Regel in Pluskühlräumen verwendet (> +2,5 °C), da die Innentemperatur des Kühlraums ausreicht, um Vereisungen am Verdampfer zu schmelzen. Standardmäßig sind die Lüfter so eingestellt, dass Luft durch den Verdampfer zirkulieren kann. Um sie zu stoppen, ist der Parameter F3 auf 0 einzustellen.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

Statisch (**Inl**=11, 12 und 13)

Bei dieser Art von Installation gibt es keine Verdampferlüfter und die Abtauung erfolgt durch Anhalten der Kühlung.

Heißgas (**Inl**=7 und 8) (**d7**=2)

Das Heißgas von der Druckseite des Verdichters wird verwendet, um die Vereisung des Verdampfers zu schmelzen. 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 Kondensator-Einlassventil geschlossen sowie das Verdampfer-Einlassventil geöffnet, wodurch heißes Gas durch das Ventil strömt und die Eisschicht abschmilzt.

Optional kann ein Hochdruckschalter (D) zur Regelung des Magnetventils (Digitaleingang D2, **I20**=9) während der Abtauung 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.

Umgekehrter Zyklus (**Inl**=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 Stoppen des Kühlprozesses (falls dieser aktiv ist). Wenn Pump Down (Abpumpen) aktiv ist, beginnt die Abtauung, 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 Abtauung beginnt. Die Zeit D1 beginnt nach Aktivierung des Relais COOL zu zählen.

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

- Pump Down aktiviert (Inl=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 weiter arbeitet (Relais AUX 1 auf EIN), bis der Niederdruckschalter aktiviert wird, wodurch der Kompressor gestoppt wird (Relais AUX 1 auf AUS) und die Abtropfzeit beginnt.
- Ohne Pump Down (Inl=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 stoppt (Relais AUX 1 auf AUS) und die Abtropfzeit startet.

8.4 Abtauregelung

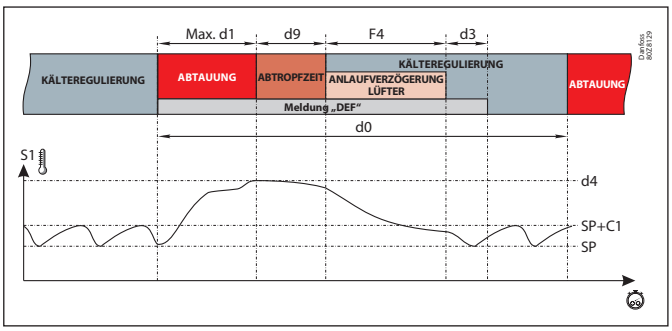
Start der Abtauung
Die Abtauung startet in folgenden Fällen:

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

Ende des Abtauvorgangs
Die Abtauung 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 Abtauung) ist abgelaufen.
- Die Taste wird fünf Sekunden lang gedrückt.
- Über einen externen Drucktaster (**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 Entfernen von geschmolzenem Verdampfer-Eisbelag zu ermöglichen.



© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Lüfter Einschaltverzög.
Diese wird mithilfe des Parameters **F4** festgelegt und ermöglicht, dass die evtl. im Verdampfer verbliebene Restfeuchte festfrieren kann, bevor die Lüfter zugeschaltet werden, sodass keine Partikel in den Kühlraum geschleudert 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**) angewendet und die Lüfter werden ohne Berücksichtigung der Einschaltverzögerung (F4) (**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 Meldungsanzeige von 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 Geräts 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 abgeschlossen. 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.

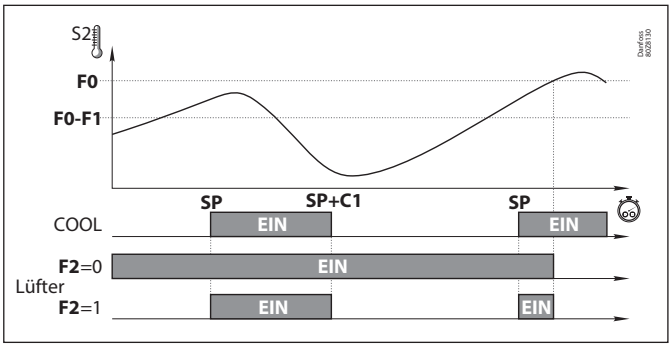
Weitere Parameter
Über den Parameter **d5** lässt sich einstellen, ob das Gerät eine Abtauung durchführt (**d5**=1) oder keine Abtauung durchführt (**d5**=0), wenn die Stromzufuhr eingeschaltet ist (erstes Anlaufen oder nach einem Ausfall der Versorgungsspannung). Wenn die Option JA (**d5**=1) ausgewählt 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** (Stopptemperatur) 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 angehaltenem 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 bei Öffnen der Tür stoppen sollen.



8.6 Alarme

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

Höchst-/Tieftemperatur-Alarm
Die Meldung „**AH**" bzw. „**AL**" wird dann ausgegeben, wenn die Temperatur in Fühler 1 den in Parameter **A1** (Höchsttemperatur) bzw. **A2** (Mindesttemperatur) eingestellten Wert erreicht.

Dieser Wert kann sein:
- Absolut (**A0**=1): Die Auslösetemperatur für den Alarm 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 Höchst- und Tiefstwert-Alarme zurückgesetzt 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 Höchsttemperatur aktiviert, wenn in Fühler 1 12 Grad erreicht werden, bzw. deaktiviert, wenn 10 Grad erreicht werden.
- Wenn **A0**=1 (Absolut) lautet, wird der Alarm für die Höchsttemperatur bei einer Temperatur von 10 Grad in Fühler 1 aktiviert und bei einer Temperatur von 8 Grad deaktiviert.

Externer Alarm/schwerwiegender externer Alarm

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

Im Falle eines schwerwiegenden externen Alarms werden auch alle Lasten deaktiviert und die Temperaturregelung wird gestoppt. 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 schwerwiegender 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 eindringender Feuchtigkeit

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 abgeschlossen.

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.
- das fehlerfreie Abtauen an Fühler **S2** gestartet 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 Unversehrtheit der im Kühlraum gelagerten Produkte 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 Spannungsversorgung der HACCP-Alarm aktiviert, und die Meldungen HCP und PF (Stromausfall) werden abwechselnd angezeigt.

Alarmverzögerungen
Diese Verzögerungszeit verhindert, dass bestimmte Alarmmeldungen angezeigt werden, damit die Anlage ihren Normalbetrieb nach bestimmten Ereignissen wiederaufnehmen kann.
- Startverzögerungen (A3): Dies verzögert das Auslösen der Temperaturalarme bei Einschalten des Stroms (erstes Anlaufen oder nach einem Ausfall der Versorgungsspannung) oder beim Verlassen des Standby-Modus. Auf diese Weise kann die Anlage alarmfrei hochfahren.
- Verzögerung nach einer Abtauung (A4): Dies verzögert die Auslösung von Temperaturalarmen nach dem Abtauvorgang.
- Verzögerung des Alarms für Mindest- bzw. Höchsttemperatur (A5): Dadurch wird die Auslösung der Alarme für Höchst- (A1) bzw. Mindesttemperatur (A2) verzögert, wenn die Temperatur in Fühler 1 den programmierten 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

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

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

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 (Stillstand)

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

Funktionsfehler beim Pump Down (Anlauf)

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.

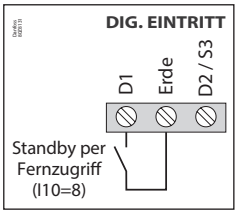
Die Kühlraum-Tür: Bei geöffneter Tür bleibt das Licht für die durch Parameter **b01** definierte Zeitspanne eingeschaltet. Wenn der Wert 0 ist, erlöscht die Beleuchtung beim Schließen der Tür. (Einer der Digitaleingänge muss als Türkontakt konfiguriert sein (**I10** oder **I20**=1).

Die Regelung erfolgt auch, wenn das Gerät sich im Standby-Modus befindet.

8.9 Passwort

Es ermöglicht den Schutz der Konfiguration des Geräts 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

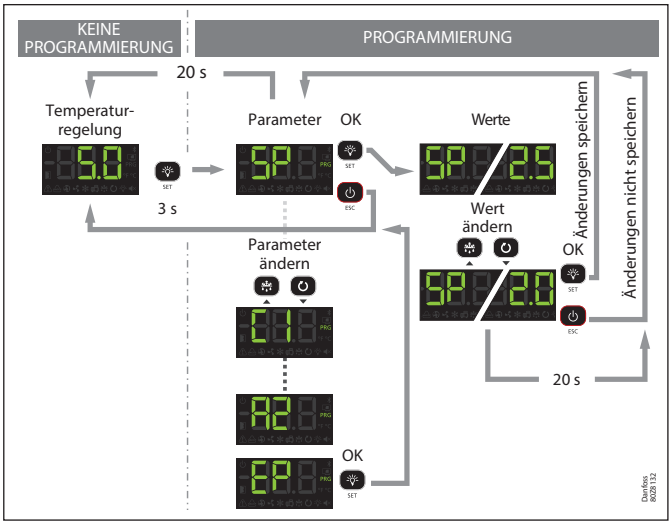
- **Deaktiviert** (**o00**=0): Ohne zugewiesene Funktion.
- **Widerstand Verdichter/Kurbelgehäuse** (**o00**=1): Regelung des Verdichter-Betriebs. Wenn der Verdichter nicht in Betrieb ist, versorgt er den Kurbelgehäuse-Widerstand. Diese Funktion kann nur über die Erstkonfiguration (Inl) ausgewählt werden.
- **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): Regelt den Betrieb der Kühlraumbeleuchtung.
- **Widerstand Türrahmen** (**o10**=4): Steuert den Betrieb des Türrahmen-Widerstands des Kühlraums.
- **Abtauung 2. Verdampfer** (**o10**=5): Steuert die Abtauwiderstände 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 Gerätestatus** (**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.

9. Konfiguration

Reduziertes Programmierungsmenü
Ermöglicht die Schnellkonfiguration der häufigsten Parameter.
Zum Aufrufen die Taste **SET** 3 Sekunden drücken.



Parameter

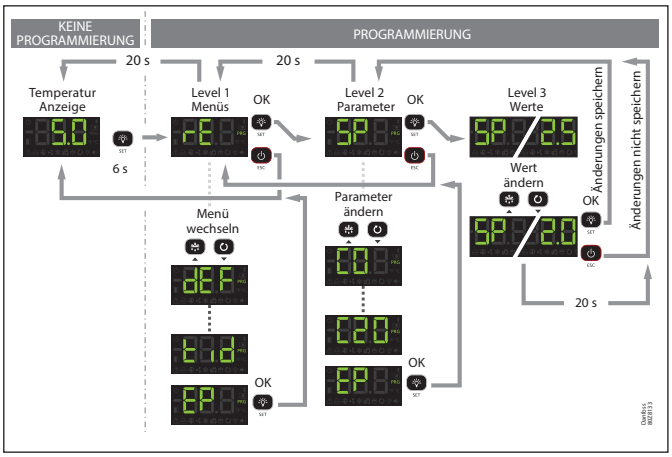
Level 2	Beschreibung	Werte	Min.	Abt.	Max.
SW	Temperatureinstellung (Sollwert)	°C/°F	-50	0,0	99
C1	Differenzwert des Fühlers 1 (Hysterese)	°C/°F	0,1	2,0	20,0
d0	Abtauhäufigkeit (Zeit zwischen 2 Starts)	H.	0	6	96
d1	Max. Dauer der Abtauung (**0**=Abtauung deaktiviert)	Min.	0	*	255
d4	End-Abtauungstemperatur (je Fühler) (wenn I00≠1)	°C/°F	-50	8,0	50
F3	Status der Lüfter während der Abtauung; **0**=abgeschaltet, **1**=in Betrieb		0	0	1
A1	Max. Alarm in Fühler 1 (muss höher sein als SP)	°C/°F	A2	99	99
A2	Min. Alarm in Fühler 1 (muss niedriger sein als SP)	°C/°F	-50	-50	A1

Erweitertes Programmierungsmenü

Im erweiterten Programmierungsmenü können die einzelnen Parameter des Geräts konfiguriert werden, um sie an die Anforderungen der jeweiligen Anlage anzupassen. Zum Aufrufen die Taste SET **6 Sekunden drücken.**

Wichtig:

- Wenn die Funktion des Zugangscodes als Tastatursperre (**b10**=2) oder als Zugangssperre zu Parametern (**b10**=1) konfiguriert ist, muss nach Aufruf einer dieser beiden Funktionen der in **PAS** programmierte Zugangscode eingegeben werden. Wenn der eingegebene Code falsch ist, zeigt das Gerät wieder die Temperatur an.
- Bestimmte Parameter oder Menüs sind je nach Konfiguration der restlichen Parameter möglicherweise nicht sichtbar.



© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

Regelung und Steuerung

Level 1	Level 2	Beschreibung	Werte	Min.	Abt.	Max.
rE	SW	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 Blockierung des Sollwerts (kann nicht über diesen Wert eingestellt werden)	°C/°F	C3	99	99
	C3	Untere Blockierung des Sollwerts (kann nicht unter diesen Wert eingestellt werden)	°C/°F	-50	-50	C2
	C4	Verzögerungsart für den Schutz des Kompressors: **0**=min. Zeit des Kompressors im AUS-Zustand **1**=min. Zeit des Kompressors im AUS- und EIN-Modus 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 Fehler in Fühler 1: **0**=AUS; **1**=EIN; **2**=Durchschnitt der letzten 24 h vor dem Fühlerfehler **3**=EIN-AUS gemäß Prog. C7 und C8		0	2	3
	C7	Zeit des Relais im EIN-Zustand bei Störung in 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 in Fühler 1 (wenn C8=0 und C7≠0, ist das Relais immer im EIN-Zustand verbunden)	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 Kompressoren 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**=Luft/Lüfter, **2**=Heißgas, **3**=Zyklusumkehrung		0	*	3
	d8	Zeitmessung zwischen Abtauungsperioden: **0**=Ist-Zeit gesamt, **1**=Summe der Zeit des angeschlossenen Kompressors		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.

Verdampferlüfter

Level 1	Level 2	Beschreibung	Werte	Min.	Abt.	Max.
FAn	F0	Temperatur für Lüfterstopp	°C/°F	-50	45	122
	F1	Differenzwert des Fühlers 2 bei Lüfterstopp	°C/°F	0,1	2,0	36
	F2	Lüfter aus mit Kompressor aus; **0**=Nein, **1**=Ja		0	0	1
	F3	Status der Lüfter während der Abtauung; **0**=abgeschaltet, **1**=in Betrieb		0	0	1
	F4	Lüfter-Anlaufverzögerung nach Abtauung (wenn F3=0) Nur wirksam, wenn größer als **d9**	Min.	0	2	99
	EP	Zurück zu Ebene 1				

Alarms (Alarme)

Level 1	Level 2	Beschreibung	Werte	Min.	Abt.	Max.
AL	A0	Konfiguration der Temperaturalarme, **0**=relativ zu SP, **1**=absolut		0	1	1
	A1	Max. Alarm in Fühler 1 (muss höher sein als SP)	°C/°F	A2	99	99
	A2	Min. Alarm in Fühler 1 (muss niedriger sein als SP)	°C/°F	-50	-50	A1
	A3	Verzögerung der Temperaturalarme bei der Inbetriebnahme	Min.	0	0	120
	A4	Verzögerung der Temperaturalarme ab Abtauende	Min.	0	0	99
	A5	Verzögerung der Temperaturalarme ab dem Zeitpunkt, an dem einer der Werte **A1** oder **A2** erreicht wird		0	30	99
	A6	Verzögerung externer Alarm bzw. schwerwiegender externer Alarm bei Empfang eines Signals im Digitaleingang (**I10** oder **I20** =2 oder 3)	Min.	0	0	120
	A7	Deaktivierungsverzögerung externer Alarm bzw. schwerwiegender externer Alarm bei Erlöschen eines Signals im Digitaleingang (**I10** oder **I20**=2 oder 3)	Min.	0	0	120
	A8	Meldungsanzeige bei Abtauung wegen Zeitüberschreitung, **0**=Nein, **1**=Ja		0	0	1
	A9	Polarität Alarmrelais **0**= Relais EIN bei Alarm (AUS ohne Alarm); **1**= Relais AUS bei Alarm (EIN ohne Alarm)		0	0	1
	A10	Differenzwert Temperaturalarme (**A1** und **A2**)	°C/°F	0,1	1,0	20,0
	A12	Verzögerung des Alarms für offene Tür (wenn **I10** oder **I20**=1)	Min.	0	10	120
	EP	Zurück zu Ebene 1				

Basic Configuration

Level 1	Level 2	Beschreibung	Werte	Min.	Abt.	Max.
bcn	b00	Verzögerung von allen Funktionen beim Herstellen der Stromversorgung	Min.	0	0	255
	b01	Zeitschaltung der Kühlraumbeleuchtung	Min.	0	0	999
	b10	Funktion des Zugangscodes (Passwort) **0**=inaktiv, **1**=Zugangssperre zu Parametern, **2**=Tastensperre		0	0	2
	PAS	Zugangscode (Passwort)		0	0	99
	b20	MODBUS-Adresse		0	0	247
	b21	Kommunikationsgeschwindigkeit: **0**=9600 bps, **1**=19200 bps, **2**=38400 bps, **3**=57600 bps	bps	0	2	3
	b22	Akustischer Alarm aktiviert: **0**=Nein, **1**=Ja		0	1	1
	Unt	Arbeitseinheiten: **0**=°C, **1**=°F		0	1	1
	EP	Zurück zu Ebene 1				

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

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**=schwerwiegender 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**=schwerwiegender 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**=Kompressor/Ölsumpfheizung, **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 Gerätestatus		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 (zur Kenntnisnahme)

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	Abtauungsalarm 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

© Danfoss | Climate Solutions | 2022.10

10. Technische Daten

Merkmale		Spezifikationen
Stromversorgung		230 V~ ±10 %, 50 Hz ±5 %
Max. Leistungsaufnahme in der Steuerung		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 Relaisoperationen		EN 60730-1:100.000 Operationen
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 Steuereinrichtung mit Wirkung vom Typ 1.B, zur Verwendung in nicht verschmutzter Umgebung, Software Klasse A und Dauerbetrieb. Doppelte Isolierung zwischen Stromversorgung, Sekundärschaltkreis und Relaisausgang.
Testtemperatur mit Druckball		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		Festes Inneres
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 Austauschzwecke):

Name	Merkmale	Anzahl	Bestellnr.
3,5 m, NTC 10K Fühler	Fühler aus thermoplastischem Gummi	1	084N3210
8,5 m, NTC 10K Fühler	Fühler aus thermoplastischem Gummi	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 substanzielle 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.