

BETRIEBS- UND WARTUNGSANLEITUNG

BLOCKSYSTEM

CT



## 1. INHALT

1. Zweck der Betriebsanleitung	Seite 27
2. Allgemeines	Seite 27
3. Identifizierung der Maschine	Seite 27
4. Beschreibung der Maschine	Seite 28
5. Technische Daten	Seite 28
6. Installation	Seite 28
7. Inbetriebnahme	Seite 29
8. Wartung und Pflege	Seite 29
9. Entsorgung	Seite 30
10. Fehlersuche	Seite 31
11. Parametereinstellung und Anleitung Steuerung	Seite 12

## 1. ZWECK DER BETRIEBSANLEITUNG

Diese Betriebsanleitung dient dazu, den Bediener bei der korrekten Inbetriebnahme der Maschine zu unterstützen, die geltenden Sicherheitsrichtlinien der EU zu verdeutlichen und eventuelle Gefahren durch falsche Anwendung zu vermeiden.

## 2. ALLGEMEINES

- Für eine korrekte und sichere Benutzung des Geräts ist es notwendig, die Vorschriften in dieser Betriebsanleitung zu befolgen:
  - ✓ Installation
  - ✓ Inbetriebnahme
  - ✓ Wartung
  - ✓ Entsorgung
- *Der Hersteller haftet nicht für etwaige Schäden, die durch Missachtung der vorliegenden Betriebsanleitung hervorgerufen werden können.*
- Die Hinweisschilder auf dem Gerät gut durchlesen, auf keinen Fall zudecken und bei Beschädigung sofort ersetzen.
- Die Anleitung sorgfältig aufbewahren.
- Der Hersteller behält sich das Recht vor, diese Anleitung ohne Vorankündigung zu aktualisieren.
- Die Geräte sind ausschließlich für industrielles und gewerbliches Kühlen an einem festen Ort vorgesehen (Der Einsatzbereich ist in dem Hauptkatalog des Herstellers aufgeführt). Der Einsatz für andere Zwecke ist nicht zulässig. Jede andere Anwendung wird als unsachgemäß und gefährlich betrachtet.
- Nach Entfernen der Verpackung sicherstellen, dass das Gerät unbeschädigt und vollständig ist, andernfalls ist sich an den Händler zu wenden.
- Das Gerät darf nicht in Umgebungen mit brennbarem Gas oder Explosionsgefahr verwendet werden.
- Bei Funktionsstörungen die Stromzufuhr unterbrechen.
- Die Reinigung und eventuelle Wartungsarbeiten dürfen nur durch Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Gerät nicht mit direktem oder unter Druck stehendem Wasserstrahl oder giftigen Substanzen reinigen.
- Das Gerät nicht ohne Sicherungen benutzen.
- Keine Behälter mit Flüssigkeit auf dem Gerät abstellen.
- Das Gerät vor Hitzequellen schützen.
- Bei Feuer einen Pulverlöscher verwenden.

Das Verpackungsmaterial muss den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend entsorgt werden.

## 3. IDENTIFIZIERUNG DES GERÄTS

Sämtliche Geräte sind mit einem Typenschild versehen (die Position ist in Abb. 1 ), auf dem folgende Angaben enthalten sind:

- Code
- Seriennummer
- Stromaufnahme in Ampere (A)
- Stromaufnahme in Watt (W)
- Kühlmitteltyp
- Versorgungsspannung (Volt/Ph/Hz)
- Maximaler Betriebsdruck PS HP (Seite Hochdruck) – PS LP (Seite Niedrigdruck)
- Gerätekategorie entsprechend Richtlinie 97/23CE (PED)

### Identifizierung der Seriennummer:

- Ziffern 1 und 2 = die beiden letzten Ziffern des Herstellungsjahres

- Ziffern 3 und 4 = Kalenderwoche der Geräteherstellung
- Ziffern 5, 6, 7 und 8 = aufsteigende Nummern

#### 4. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Die Blocksysteme sind aus einer Verflüssigungseinheit mit elektronischem Steuerpaneel (Außenseite Kühlzelle) und einer Verdampfeinheit (Innenseite) zusammengesetzt. Die Kühlflüssigkeit folgt dem Modus des Druck-Kühlkreislaufs.

Die Blocksysteme sind mit einem elektronisch gesteuerten Abtausystem mit Heißgas (Modelle MBP und LBP), Gebläse (Modelle HBP) oder elektrisch ausgestattete Abtauerung ausgestattet und durch das elektronische Steuerpaneel gesteuert. Die Abtauerung ist automatisch mit zyklischer Häufigkeit durch den Kunden veränderbar oder kann auch manuell in Betrieb gesetzt werden durch die geeignete Steuerung.

#### 5. TECHNISCHE DATEN

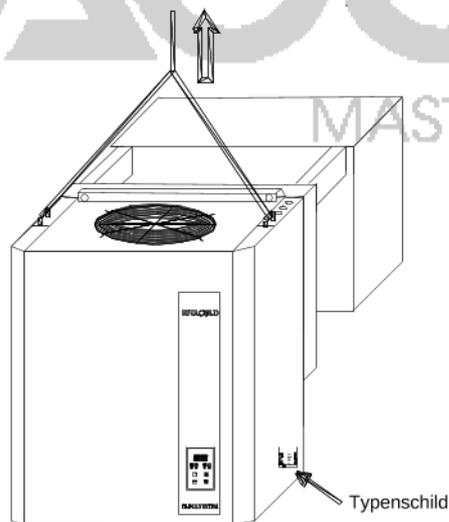
In den Tabellen am Schluss der Anleitung sind die technischen Hauptmerkmale der Blocksysteme aufgeführt.

#### 6. INSTALLATION

- Die Installation muss entsprechend den geltenden Bestimmungen von Fachleuten durchgeführt werden.
- Bei Bewegungsvorgängen des Blocksystems, Schutzhandschuhe benutzen.
- Das Blocksystem der Serie CT darf nur auf senkrechte.
- Für die Positionierung von Verflüssigungssatz und Verdampfer die am Schluss der Anleitung aufgeführten Mindesthöhen beachten.
- Das Blocksystem darf nicht in geschlossenen Räumen installiert werden, die nicht über ausreichende Frischluftrückführung verfügen.
- Ausreichend Freiraum um das Gerät lassen um eine Wartung unter sicheren Bedingungen zu gewährleisten.

Für einen reibungslosen Betrieb des Blocksystems empfehlen wir folgende Mindest- Wandstärken der Kühlzelle (Polyurethandämmung): Kühlzelle MBP und HBP Mindeststärke 60 mm; Kühlzelle LBP Mindeststärke 100 mm.

Abb. 1 (Blocksystem P)



#### 6. 1 Installation Stopfversion

- An der Wand der Kühlzelle ein passendes Loch ausführen, siehe Abb. 4-5-6 am Schluss der Anleitung.
- Das Blocksystem mit einem Gabelstapler (oder einem anderen geeigneten Hubgerät) an den vorgesehenen Haken anheben, siehe Abb. 1.
- Das Blocksystem an der Wand der Kühlzelle positionieren und das Verdampfelement von außen durch das ausgeführte Loch schieben.
- Das Blocksystem mit den entsprechenden Schrauben (beiliegend) an der Wand der Kühlzelle befestigen.
- Den Spalt zur Wand mit Silikon abdichten (muss für Kühlzellen geeignet sein), um das Eindringen von Warmluft in die Kühlzelle zu verhindern. Diesen Schritt vor der Positionierung an der Oberseite

durchführen.

- Ist das Blocksystem mit einer Verdampferschale für Kondeswasser ausgestattet, einen Schlauch an den Überlauf zu schließen, um das Wasser bei Funktions- oder Betriebsstörungen abzuleiten.
- Ist das Blocksystem nicht mit einer Verdampferschale für Kondeswasser ausgestattet, den Abfall aus der Kühlzelle führen.

## 6. 2 Stromanschluss

Der Stromanschluss muss durch Fachleute durchgeführt werden, die den nationalen technischen Richtlinien am Installationsort des Geräts entsprechen.

- Prüfen, dass die Netzspannung mit den Angaben auf dem Schild am Stromkabel des Geräts übereinstimmt. Das Stromkabel muss fachgerecht vor eventuellen Stößen sowie Kindern geschützt verlegt und von Flüssigkeiten und Wärmequellen ferngehalten werden. Beschädigte Kabel müssen durch einen Fachmann ausgetauscht werden.
- Einen thermomagnetischen Differenzialschalter mit einer Auslösekurve Typ C (10÷15 In) zwischen Stromnetz und Blocksystem installieren und sicherstellen, dass die Netzspannung mit der auf dem Schild angegebenen Spannung übereinstimmt (siehe Etikette auf dem Gerät); zulässige Toleranz  $\pm 10\%$  der Nennspannung. Für die Auslegung des Differenzialschalters muss die auf dem Schild angegebene Leistungsaufnahme berücksichtigt werden.
- **ANM.: Der thermomagnetische Schalter muss direkt am Blocksystem installiert werden, um bei Wartungsarbeiten für den Techniker gut sichtbar und erreichbar zu sein.**
- Der Querschnitt des Netzkabels muss für die Leistungsaufnahme des Geräts ausgelegt sein (siehe Angaben auf dem Geräteschild).
- Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass das Gerät an eine effiziente Erdung angeschlossen wird. Der Hersteller enthebt sich jeglicher Verantwortung bei Nichtbeachtung dieser Vorgabe. Der Hersteller übernimmt keine Haftung, wenn die elektrische Anlage, an die das Gerät angeschlossen wird, nicht den geltenden Richtlinien entspricht.
- Es dürfen keine Wartungsarbeiten an einem unter Spannung stehenden Blocksystem durchgeführt werden.
- Der Hersteller enthebt sich bei Nichtbeachtung der oben aufgeführten Angaben jeglicher Verantwortung.

## 7. INBETRIEBNAHME

Vor Einschalten des Blocksystems sicherstellen, dass:

- die Befestigungsschrauben angezogen sind;
- die Stromanschlüsse korrekt durchgeführt sind;
- die Tür der Kühlzelle und der Kontakt des Mikroschalters geschlossen sind.

### 7. 1 Bedienfeld

Seihe beigefügte dokumente

### 7. 2 Einstellen der Zelltemperatur

Das Blocksystem kann in den folgenden Temperaturbereichen betrieben werden:

	Minimum	Maximum
mittlere Temperatur MBP	-5	+5
niedrige Temperatur LBP	-25	-15

## 8. WARTUNG UND REINIGUNG

Die Wartung und Reinigung darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

**ANM.: Sämtliche Wartungs- oder Reparaturarbeiten müssen bei abgeschaltetem Blocksystem erfolgen. Die Stromzufuhr am thermomagnetischen Differenzialschalter unterbrechen.**

- Bei einem Austausch von Maschinenkomponenten dürfen diese nur durch originalgetreue teile ersetzt werden
- Den Verdampfer wöchentlich auf Verunreinigung und besonders auf Eisablagerungen prüfen. Wird der Verdampfer durch Eis versperrt, um einen manuellen Abtauzyklus durchführen. Diesen Schritt wiederholen, bis der Verdampfer vollständig gereinigt ist. Nach 12 Stunden erneut überprüfen.
- Regelmäßig (**mindestens einmal monatlich**) den Verflüssiger von Staub und Fett befreien. Falls die Einheit an einem sehr staubigen Ort installiert ist, muss sie gegebenenfalls häufiger gereinigt werden.
- Feste und bewegliche Kontakte aller Kontaktgeber reinigen und bei Verschleißerscheinung ersetzen (**vierteljährlich**).
- Den festen Sitz aller elektrischer Klemmen in den Schaltschränken, sowie der Klemmleisten aller

- Elektrogeräte prüfen; auch die Sicherungen sorgfältig auf guten Sitz kontrollieren (**vierteljährlich**).
- Eine Sichtkontrolle aller Kühlkreisläufe, auch innerhalb des Geräts, auf einen eventuellen Kühlmittelverlust durchführen, was sich auch durch Schmierölsuren äußern kann. Bei Zweifel schnell und gründlich einschreiten.  
Kontrolle auf Ausströmungen von Kühlgas:
    - o für Anlagen mit  $3\text{kg} \leq \text{Kühlmittelladung} < 30\text{kg}$  hat die Kontrolle jährlich zu erfolgen
    - o für Anlagen mit  $30\text{kg} \leq \text{Kühlmittelladung} < 300\text{kg}$  hat die Kontrolle halbjährlich zu erfolgen
    - o für Anlagen mit Kühlmittelladung  $\geq 300\text{kg}$  hat die Kontrolle vierteljährlich zu erfolgen
    - o Wenn ein Leck festgestellt wird, ist unverzüglich einzugreifen und innerhalb von 30 Tagen eine Überprüfung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass die Reparatur wirksam war.
  - Den korrekten Kühlmittelfluss im Sichtfenster der Flüssigkeitsleitung kontrollieren (**vierteljährlich**).
  - Den Ölstand mittels der am Verdichtergehäuse montierten Anzeige (wenn vorhanden) überprüfen (**vierteljährlich**).
  - Sorgfältig die Farbe des feuchtigkeitsempfindlichen Elements im Sichtfenster der Flüssigkeitsleitung kontrollieren; grün = trocken, gelb = feucht. Bei Feuchtigkeit muss das Gerät sofort abgeschaltet und der Filter der Flüssigkeitsleitung, das Kühlmittel und das Öl ausgetauscht werden. Nach 3 Tagen Betrieb die Kontrolle wiederholen (**vierteljährlich**).
  - Den Verdichter auf Geräuschbildung überprüfen. Mit Vorsicht durchführen, da sich das System in Betrieb befinden muss; auf Ticken oder Vibrationen achten, da es sich um Anzeichen von Schäden oder ein zu großes Spiel beweglicher Bauteile handeln könnte (**vierteljährlich**).
  - Regelmäßig den Verflüssiger reinigen. Es wird empfohlen mit Druckluft von innen nach außen zu blasen, um Staub und Fett zu entfernen (nur Fachpersonal).
  - Regelmäßig den Kondenswasserabfluss auf freien Lauf überprüfen. Bei Blocksystem MBP und LBP prüfen, dass ausreichend Widerstand beim Wasserabfluss vorhanden ist (nur Fachpersonal).
  - **Wichtig:** Nach Wartungsarbeiten alle Schutzvorrichtungen montieren.
    - Das Sicherheitsventil nur dann ausbauen, wenn das Gas vorhanden zuvor im Flüssigkeitsbehälter aufgesammelt wurde.

## 9. ENTSORGUNG

Wird das Gerät außer Betrieb genommen, muss es von der Stromversorgung getrennt werden. Das im Gerät enthaltene Gas darf nicht in die Umwelt geraten. Der Dämmschutz des Puffers und das Kompressionsöl müssen getrennt entsorgt werden; aus diesem Grund sollte die Einheit entsprechend den gesetzlichen Vorgaben nur in spezialisierten Sammelstellen und nicht als normaler Metallschrott entsorgt werden.



Gemäß den Richtlinien 2002/95/EG, 2002/96/EG und 2003/108/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten, sowie der Abfallentsorgung.

Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Gerät oder der Packung weist darauf hin, dass das Altgerät von anderem Müll getrennt entsorgt werden muss.

Die angemessene getrennte Müllentsorgung für eine weitere umweltschonende Wiederverwertung, Weiterverwendung und Beseitigung trägt dazu bei, mögliche negative Folgen für Umwelt und Gesundheit zu vermeiden und unterstützt die Wiederverwertung und/oder Weiterverwendung der Gerätematerialien.

Die unsachgemäße Entsorgung des Produkts durch den Eigentümer wird mit Verwaltungsstrafen geahndet.

## 10. FEHLERSUCHE

	<u>Mögliche Ursache</u>	<u>Behebung</u>
A	<p><b><u>Verdichter startet nicht und brummt nicht</u></b></p> <p>1 Kein Strom. Kontakte vom Starterrelais geöffnet 2 Thermosicherung eingeschritten 3 Stromverbindungen lose oder Anschlüsse falsch</p>	<p>1 Leitung prüfen oder Relais ersetzen 2 Stromanschlüsse überprüfen 3 Anschlüsse befestigen oder erneut entsprechend Elektroschema durchführen</p>
B	<p><b><u>Verdichter startet nicht (brummt) und die Thermosicherung schreitet ein</u></b></p> <p>1 Stromanschlüsse falsch 2 Niederspannung am Verdichter 3 Startkondensator defekt 4 Relais schließt nicht</p> <p>5 Elektromotor mit defekter Spule oder Kurzschluss</p>	<p>1 Anschlüsse erneut durchführen 2 Ursache finden und beseitigen 3 Ursache finden und Kondensator ersetzen 4 Ursache finden und gegebenenfalls Relais ersetzen 5 Verdichter ersetzen</p>
C	<p><b><u>Verdichter startet aber das Relais bleibt geschlossen</u></b></p> <p>1 Stromanschlüsse falsch 2 Niederspannung am Verdichter 3 geschlossenes Relais gesperrt 4 Entladungsdruck zu hoch</p> <p>5 Elektromotor mit defekter Spule oder Kurzschluss</p>	<p>1 Stromkreis prüfen 2 Ursache finden und beseitigen 3 Ursache finden und beseitigen 4 Ursache finden und gegebenenfalls Relais ersetzen 5 Verdichter ersetzen</p>
D	<p><b><u>Thermosicherung schreitet ein</u></b></p> <p>1 Niederspannung am Verdichter (unausgeglichene Phasen am dreiphasigen Motor) 2 Thermosicherung defekt 3 Startkondensator defekt 4 Entladungsdruck zu hoch</p> <p>5 Saugdruck hoch</p> <p>6 Verdichter erhitzt, Gasrückführung heiß</p> <p>7 Kurzschluß Spule Verdichtermotor</p>	<p>1 Ursache finden und beseitigen. 2 Eigenschaften prüfen und gegebenenfalls ersetzen 3 Ursache finden und beseitigen 4 Lüftung prüfen, auch auf eventuelle Behinderung des Kreislaufs 5 Dimensionierung des Systems prüfen, gegebenenfalls die Verflüssigereinheit durch eine stärkere ersetzen 6 Kühlmittel kontrollieren, evtl. das Leck reparieren und Gas nachfüllen 7 Verdichter ersetzen</p>
E	<p><b><u>Verdichter startet und läuft nur in kurzen Betriebszyklen</u></b></p> <p>1 Thermosicherung 2 Thermostat 3 Hochdruckwächter schreitet wegen ungenügender Verflüssigerkühlung ein 4 Hochdruckwächter schreitet wegen zu großer Kühlgasmenge ein 5 Niederdruckwächter schreitet wegen fehlendem Kühlmittel ein 6 Niederdruckwächter schreitet wegen Verengung oder Verstopfung des Expansionsventils ein</p>	<p>1 siehe oben (Thermosicherung schreitet ein) 2 Einstellung am kleinen Differential durchführen 3 korrekten Betrieb des Ventilatormotors prüfen und den Kondensator reinigen 4 Kühlmittelmenge reduzieren 5 Leck reparieren und Kühlmittelnachfüllen 6 Expansionsventil ersetzen</p>
F	<p><b><u>Verdichter läuft ununterbrochen oder sehr lange</u></b></p> <p>1 geringe Kühlgasmenge 2 Thermostat mit blockierten geschlossenen Kontakten 3 System unterdimensioniert</p>	<p>1 Leck reparieren und Kühlmittelnachfüllen 2 Thermostat ersetzen 3 System mit einem leistungsfähigeren ersetzen</p>

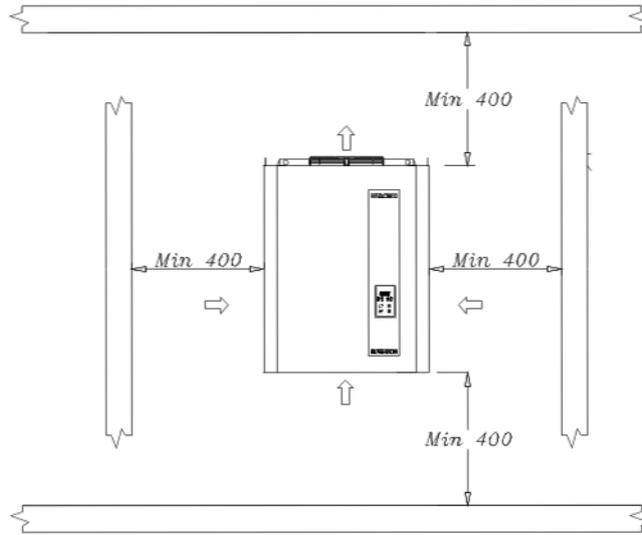
**D**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 zu hohe Kühllast oder ungenügende Isolierung</li> <li>5 Verdampfer mit Eis bedeckt</li> <li>6 Verengung im Systemkreislauf</li> <li>7 Verflüssiger verstopft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Last reduzieren und Isolierung verbessern, wenn möglich</li> <li>5 Abtauung durchführen</li> <li>6 Widerstand finden und beseitigen</li> <li>7 Verflüssiger reinigen</li> </ul>
<b>G</b>	<u>Kondensator gestört oder Kurzschluss</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Kondensator gestört</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Kondensator mit korrektem Typ ersetzen</li> </ul>
<b>H</b>	<u>Startrelais defekt oder durchgebrannt</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 falsches Relais</li> <li>2 Relais an falscher Position montiert</li> <li>3 falscher Kondensator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 durch korrektes Relais ersetzen</li> <li>2 Relais an korrekter Position montieren</li> <li>3 Kondensator mit korrektem Typ ersetzen</li> </ul>
<b>I</b>	<u>Zellentemperatur zu hoch</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Thermostateinstellung zu hoch</li> <li>2 Expansionsventil unterdimensioniert</li> <li>3 Verdampfer unterdimensioniert</li> <li>4 Luftzirkulation ungenügend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 korrekt einstellen</li> <li>2 Expansionsventil mit einem geeigneten Modell austauschen</li> <li>3 austauschen und die Verdampferoberfläche vergrößern</li> <li>4 Luftzirkulation verbessern</li> </ul>
<b>L</b>	<u>Tauwasser an Saugleitungen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Expansionsventil zu weit geöffnet oder überdimensioniert</li> <li>2 geöffnetes Expansionsventil gesperrt</li> <li>3 Verdampferventilator außer Betrieb</li> <li>4 zuviel Gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Expansionsventil einstellen oder mit einem angemessenen Typ austauschen</li> <li>2 Ventil reinigen oder gegebenenfalls ersetzen</li> <li>3 Ursache finden und beseitigen</li> <li>4 Gasmenge reduzieren</li> </ul>
<b>M</b>	<u>Abflußleitung feucht oder mit Tauwasser</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Verengung im Entwässerungsfilter</li> <li>2 Ventil der Abflußleitung teilweise geschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Filter ersetzen</li> <li>2 Ventil öffnen oder gegebenenfalls ersetzen</li> </ul>

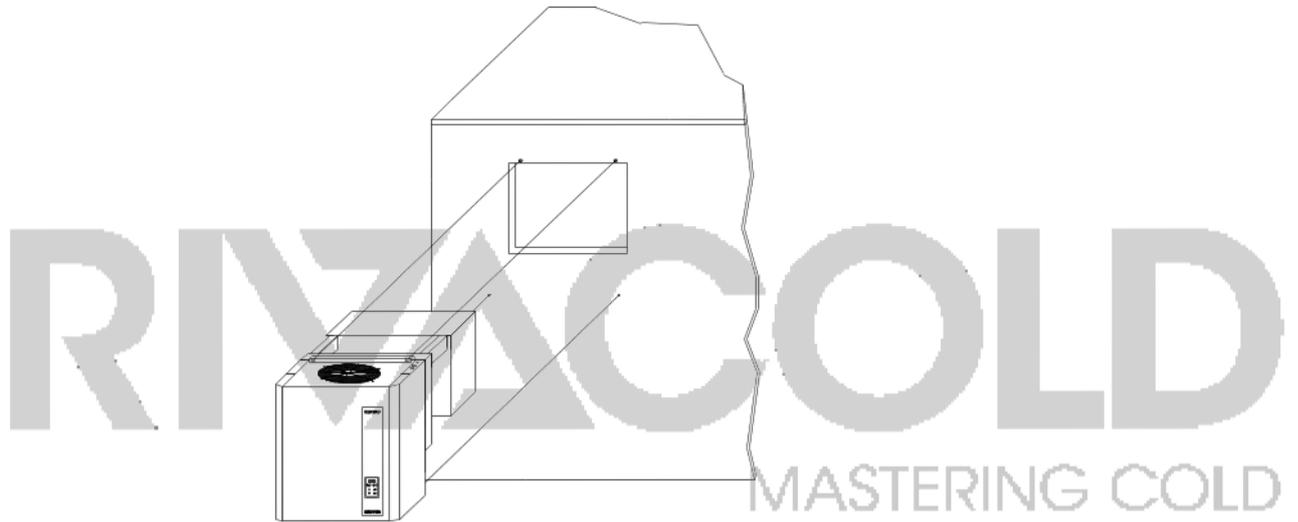
für Zeichnungen siehe Seite 33, 34, 35

RIVACOLD  
MASTERING COLD

Drawing. 2

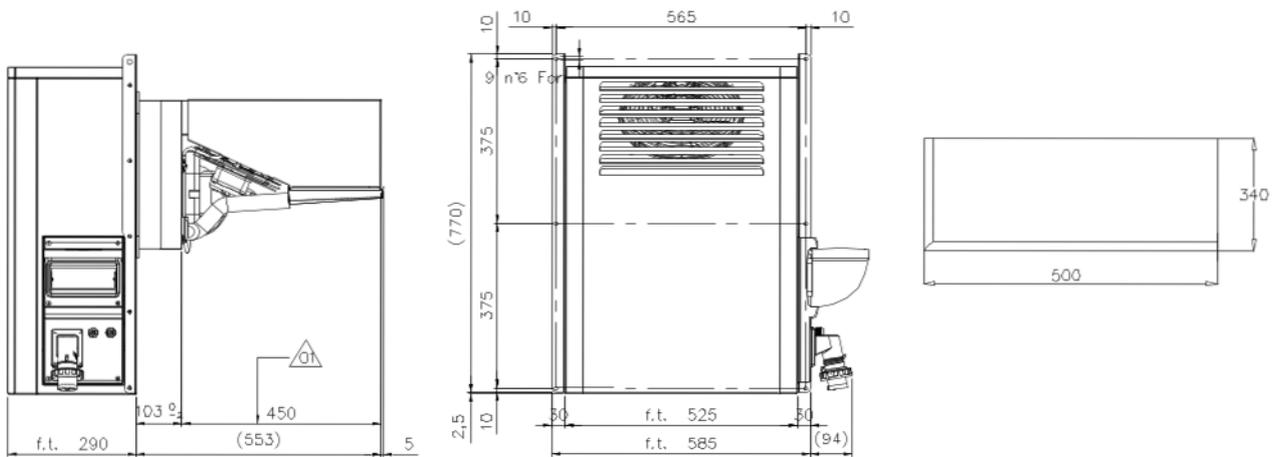


Drawing. 3



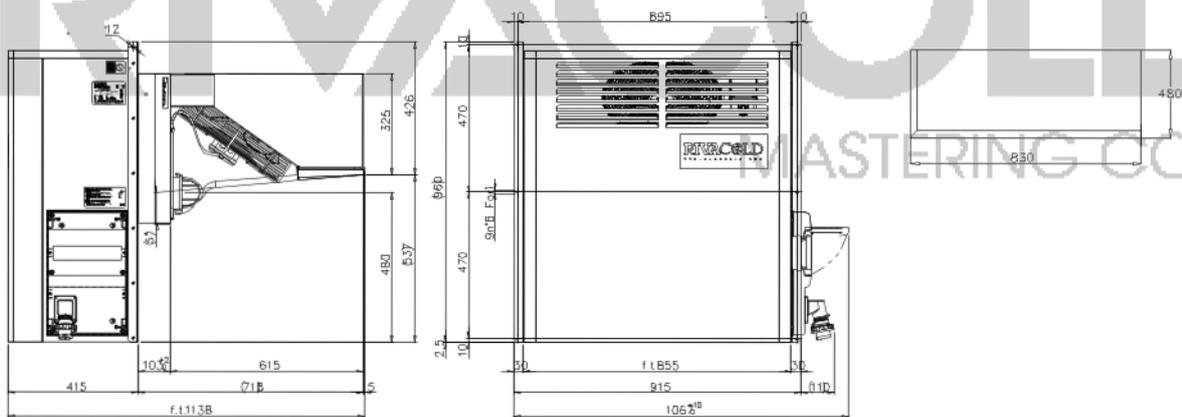
## “CT” RANGE

### Drawing. 4 (CT 1x250)



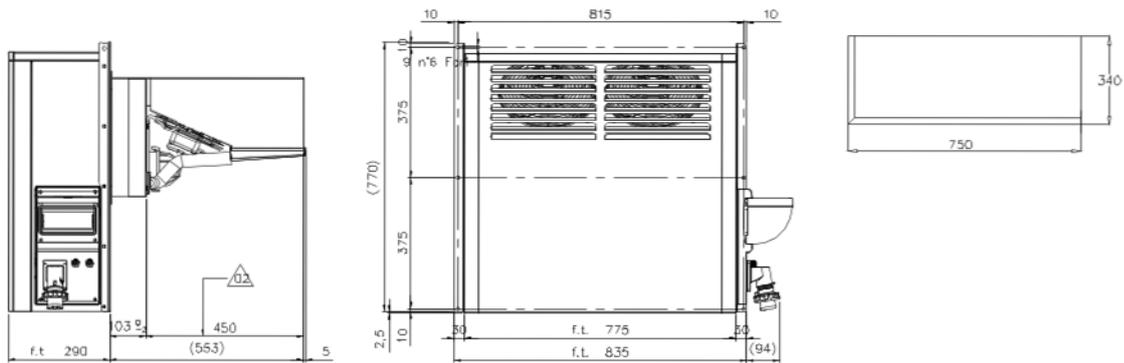
MBP		LBP	
Mod.	Net.Weight [Kg]	Mod.	Net.Weight [Kg]
CTM006_	68	CTL004_	77
CTM008_	71	CTL006_	79

### Drawing. 5 (CT 1x350)



MBP		LBP	
Mod.	Net.Weight [Kg]	Mod.	Net.Weight [Kg]
CTM034_	---	CTL034_	---
CTM064_	---	CTL046_	---

Drawing. 6 (CT 2x250)



MBP		LBP	
Mod.	Net.Weight [Kg]	Mod.	Net.Weight [Kg]
CTM016_	82	CTL012_	83
CTM022_	86	CTL016_	85
		CTL024_	89

# RIVACOLD

MASTERING COLD

COD. 99212062

# RIVACOLD

MASTERING COLD

**RIVACOLD** S.r.l. - **Costruzione Gruppi Frigoriferi e Accessori**

Via Sicilia, 7 - 61022 Fraz. Montecchio VALLEFOGLIA (PU) - Italy - Tel. +39 0721 919911 - Fax +39 0721 490015

[www.rivacold.com](http://www.rivacold.com) - [info@rivacold.com](mailto:info@rivacold.com)



n° REV.	DATA	TIPO di MODIFICA	FIRMA	APPROV.
00	26/09/2013	EMISSIONE	ROSSI	DOMINICI
01	05/04/2016	AGGIORNAMENTO	CASOLI	GIUNTA
02	08/06/2017	AGGIORNAMENTO TN	CASOLI	GIUNTA

PARAMETERS PROGRAMMATION					CT		
PARAMETERS	DESCRIPTION	RANGE	U.M.	DEFAULT	TN	BT	VISIBILITY
/2	Measurement stability	1/15	-	4	/	/	C
/3	Probe display reaction	0/15	-	0	/	/	C
/4	Virtual probe	0/100	-	0	/	/	C
/5	Select °C o °F	0/1	flag	0	/	/	C
/6	Decimal point	0/1	flag	0	1	1	C
/tl	Display on internal terminal	1/7	-	1	/	/	C
/tE	Display on external terminal	0/6	-	0	/	/	C
/P	Select type of probe	0/2	-	0	/	/	C
/A2	Configuration of probe 2	0/4	-	2	/	/	C
/A3	Configuration of probe 3	0/4	-	0	/	/	C
/A4	Configuration of probe 4	0/4	-	0	/	/	C
/A5	Configuration of probe 4	0/4	-	0	/	/	C
/c1	Calibration of probe 1	-20/20	°C/°F	0	/	/	C
/c2	Calibration of probe 2	-20/20	°C/°F	0	/	/	C
/c3	Calibration of probe 3	-20/20	°C/°F	0	/	/	C
/c4	Calibration of probe 4	-20/20	°C/°F	0	/	/	C
/c5	Calibration of probe 5	-20/20	°C/°F	0	/	/	C
St	Temperature set point	r1/r2	°C/°F	0	2	-18	F
rd	Controller diff.	0,1/20	°C/°F	2	/	/	F
rn	Dead band	0/60	°C/°F	4	0	0	C
rr	Reverse differential for control with dead band	0,1/20	°C/°F	2	/	/	C
r1	Minimum SET allowed	-50/r2	°C/°F	-50	-5	-25	C
r2	Maximum SET allowed	r1/200	°C/°F	60	5	5	C
r3	Operating mode	0/2	flag	0	/	/	C
r4	Automatic night-time set point variation	-20/20	°C/°F	3	/	/	C
r5	Enable temperature monitoring	0/1	flag	0	/	/	C
rt	Temperature monitoring interval	0/999	ore	-	/	/	F
rH	Maximum temperature read	-	°C/°F	-	/	/	F
rL	Minimum temperature read	-	°C/°F	-	/	/	F
c0	Comp. and fan start delay at start-up	0/15	min	0	3	3	C
c1	Minimum time between successive starts	0/15	min	0	/	/	C
c2	Minimum compressor OFF time	0/15	min	0	3	3	C
c3	Minimum compressor ON time	0/15	min	0	/	/	C
c4	Duty setting	0/100	min	0	15	15	C
cc	Continuous cycle duration	0/15	ore	0	/	/	C
c6	Alarm bypass after continuous cycle	0/250	ore	2	/	/	C
c7	Maximum Pump-Down time	0/900	s	0	/	/	C
c9	Enable autostart with PD operation	0/1	flag	0	/	/	C
c10	Select Pump-Down by time or pressure	0/1	flag	0	/	/	C
c11	Delayed compressor delay	0/250	s	4	/	/	C
d0	Type of defrost	0/4	flag	0	1	1	C
dl	Interval between defrosts	0/250	ore	8	6	6	F
dt1	End defrost temperature, evap.	-50/200	°C/°F	4	10	5	F
dt2	End defrost temperature, evap. Aux	-50/200	°C/°F	4	/	/	F
dP1	Maximum defrost duration, evap.	1/250	min	30	30	30	F
dP2	Maximum defrost duration, evap. Aux	1/250	min	30	/	/	F
d3	Defrost start delay	0/250	min	0	/	/	C
d4	Enable defrost at start-up	0/1	flag	0	/	/	C
d5	Defrost delay at start-up	0/250	min	0	/	/	C
d6	Display off during defrost	0/2	-	1	0	0	C
dd	Dripping time after defrost	0/15	min	2	3	3	F
d8	Bypass alarms after defrost	0/250	ore	1	/	/	F
d8d	Bypass alarms after open door	0/250	min	0	10	10	C
d9	Defrost priority over compressor protection	0/1	flag	0	/	/	C
d/1	Display defrost probe 1	-	°C/°F	-	/	/	F
d/2	Display defrost probe 2	-	°C/°F	-	/	/	F
dC	Base times for defrost	0/1	flag	-	0	0	C
d10	Compressor running time	0/250	ore	0	/	/	C
d11	Running time temperature threshold	-20/20	°C/°F	1	/	/	C
d12	Advanced defrost	0/3	-	0	/	/	C
dn	Nominal defrost time	1/100	-	65	/	/	C
dh	Proportional factor for variation in 'dl'	0/100	-	50	/	/	C
A0	Alarm and fan differential	0,1/20	°C/°F	2	/	/	C
A1	Type of threshold for 'AL' and 'AH'	0/1	flag	0	/	/	C
AL	Low temperature alarm threshold	-50/200	°C/°F	0	10	10	F
AH	High temperature alarm threshold	-50/200	°C/°F	0	10	10	F
Ad	Low and high temperature alarm delay	0/250	min	120	0	0	F
A4	Configuration of digital input 1	0/14	-	0	1	1	C
A5	Configuration of digital input 2	0/14	-	0	5	5	C
A6	Stop compressor from external alarm	0/100	min	0	/	/	C
A7	External alarm detection delay	0/250	min	0	/	/	C
A8	Enable alarms 'Ed1' and 'Ed2'	0/1	flag	0	/	/	C
A9	Configuration of digital input 3	0/14	-	0	/	/	C
Ac	High condenser temperature alarm	0,0/200	°C/°F	70	/	/	C

AE	High cond. temp. alarm differential	0,1/20	°C/°F	10	/	/	C
AcD	High cond. temp. alarm delay	0/250	min	0	/	/	C
AF	Off time with light sensor	0/250	s	0	/	/	C
ALF	Antifreeze alarm threshold	-50/200	°C/°F	-5	/	/	C
AdF	Antifreeze alarm delay	0/15	min	1	/	/	C
F0	Fan management	0/2	flag	0	<b>2</b>	<b>2</b>	C
F1	Fan start temperature	-50/250	°C/°F	5	<b>8</b>	<b>2</b>	F
F2	Fan OFF with compressor	0/1	flag	1	/	/	C
F3	Fan in defrost	0/1	flag	1	/	/	C
Fd	Fans off after dripping	0/15	min	1	<b>1</b>	<b>2</b>	F
F4	Condenser fan OFF temperature	-50/200	°C/°F	40	/	/	C
F5	Condenser fan ON differential	0,1/20	°C/°F	5	/	/	C
H0	Serial address	0/207	-	1	/	/	C
H1	Fuction of relay 4	0/13	flag	1	<b>3</b>	<b>3</b>	C
H2	Disable keypad/Infrared	0/6	flag	1	/	/	C
H3	Remote control enabling code	0/255	-	0	/	/	C
H4	Disable buzzer	0/1	flag	0	/	/	C
H5	Fuction of relay 4 2	0/13	flag	1	/	/	C
H6	Lockout buttons	0/255	-	0	/	/	C
H8	Select output to activate with time band	0/1	flag	0	/	/	C
H9	Enable set point variation with time band	0/1	flag	0	/	/	C
Hdh	Offset anti-sweat heater	-50/200	°C/°F	0	/	/	C

# RIVACOLD

MASTERING COLD

# ir33 Universale

Elektronische Steuerung

# CAREL



**GER** Technisches Handbuch

**ANWEISUNGEN LESEN  
UND AUFBEWAHREN**  
**READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS**

Integrated Control Solutions & Energy Savings

**RIVACOLD**  
MASTERING COLD

## HINWEISE



Die Entwicklung der CAREL-Produkte gründet auf jahrzehntelanger Erfahrung auf dem HVAC-Sektor, auf der ständigen Investition in die technologische Produktinnovation, auf strengen Qualitätsverfahren/-prozessen mit In-Circuit- und Funktionstests an der gesamten Produktion sowie auf den innovativsten, marktgängigen Produktionstechnologien. CAREL und seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften garantieren nicht dafür, dass alle Produkt- und Softwareeigenschaften den Anforderungen der Endanwendungen entsprechen, obwohl das Produkt nach dem gegenwärtigen Stand der Technik gebaut wurde. Der Kunde (Hersteller, Planer oder Installateur der Anlagenendausstattung) übernimmt jegliche Haftung und Risiken in Bezug auf die Produktkonfiguration zur Erzielung der bei der Installation und/oder spezifischen Endausstattung vorgesehenen Resultate. CAREL kann bei Bestehen spezifischer Vereinbarungen als Berater für eine korrekte Inbetriebnahme der Endanlage/Anwendung eingreifen, in keinem Fall jedoch für die Betriebstüchtigkeit der Endausstattung/Anlage verantwortlich gemacht werden.

Das CAREL-Produkt ist ein nach dem neuesten Stand der Technik gebautes Gerät, dessen Betriebsanleitung in den beiliegenden technischen Unterlagen enthalten ist oder - auch vor dem Kauf - von der Internetseite [www.carel.com](http://www.carel.com) heruntergeladen werden kann.

Jedes CAREL-Produkt benötigt in Abhängigkeit seines Technologiestandes eine Prüf-/Konfigurations-/Programmier-/Inbetriebnahme-Phase, damit es perfekt an die spezifische Anwendung adaptiert werden kann. Die Unterlassung dieser Phase kann, wie im Technischen Handbuch angegeben, zu Funktionsstörungen der Endprodukte führen, für welche CAREL nicht verantwortlich gemacht werden kann.

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Produkt installieren oder technische Eingriffe vornehmen.

Der Endkunde darf das Produkt nur auf die in den Produktspezifikationen beschriebenen Weisen verwenden.

Vorbehaltlich aller weiteren, im Technischen Handbuch enthaltenen Hinweise gilt für jedes CAREL-Produkt:

- Die elektronischen Schaltkreise dürfen nicht benässt werden. Regen, Feuchte und jegliche Art von Flüssigkeit oder Kondensat enthalten korrosive Mineralien, welche die elektronischen Schaltkreise beschädigen können. Das Produkt ist in Umgebungen zu verwenden oder zu lagern, die den im Handbuch angeführten Temperatur- und Feuchtegrenzwerten entsprechen.
- Das Gerät darf nicht in besonders warmen Umgebungen installiert werden. Zu hohe Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Geräte reduzieren, sie beschädigen, verformen oder die Kunststoffteile schmelzen lassen. Das Produkt ist in Umgebungen zu verwenden oder zu lagern, die den im Handbuch angeführten Temperatur- und Feuchtegrenzwerten entsprechen.
- Das Gerät darf auf keine andere Weise als im Handbuch beschrieben geöffnet werden.
- Das Herunterfallen oder eine Erschütterung des Gerätes können die internen Schaltkreise und Mechanismen irreparabel beschädigen.
- Es dürfen keine korrosiven chemischen Produkte, aggressiven Löse- oder Reinigungsmittel zur Reinigung des Gerätes verwendet werden.
- Das Produkt darf in keiner anderen als im Technischen Handbuch beschriebenen Anwendungsumgebung verwendet werden.

Alle obgenannten Empfehlungen gelten auch für andere Steuerungen, serielle Karten, Programmierschlüssel und für jedes weitere Zubehör der CAREL-Produktbandreihe.

Die CAREL-Produkte unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung, weshalb sich CAREL das Recht vorbehält, an jedem, im vorliegenden Dokument beschriebenen Gerät ohne Vorankündigung Änderungen und Besserungen anbringen zu können.

Die im Handbuch enthaltenen technischen Daten können ohne Vorankündigung Änderungen unterzogen werden.

Die Haftung CARELS für die eigenen Produkte ist von den allgemeinen CAREL-Vertragsbedingungen (siehe Internetseite [www.carel.com](http://www.carel.com)) und/oder von spezifischen Vereinbarungen mit den Kunden geregelt; in Anwendung der geltenden Gesetzgebung haften CAREL, seine Mitarbeiter oder Niederlassungen/Tochtergesellschaften keinesfalls für eventuelle Gewinn- oder Verkaufsausfälle, Daten- und Informationsverluste, Warenkosten oder Ersatzdienstleistungen, Sach- oder Personenschäden, Betriebsunterbrechungen oder eventuelle, auf jegliche Art verursachte direkte, indirekte, unbeabsichtigte Schäden, Vermögensschäden, Versicherungsschäden, Strafschäden, Sonder- oder Folgeschäden, sei es

vertragliche, nicht vertragliche Schäden oder solche, die auf Fahrlässigkeit oder eine andere Haftung infolge der Installation, Verwendung oder Unmöglichkeit des Gebrauchs des Produktes zurückzuführen sind, auch wenn CAREL oder seine Niederlassungen/Tochtergesellschaften von der möglichen Beschädigung benachrichtigt wurden.

## ACHTUNG



Die Kabel der Fühler und digitalen Eingänge soweit wie möglich von den Kabeln der induktiven Belastung und den Leistungskabeln zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen trennen.

Die Leistungskabel und Signalkabel nie in dieselben Kabelkanäle (einschließlich Stromkabelkanäle) stecken.

## ENTSORGUNG



## INFORMATION ÜBER DIE KORREKTE ENTSORGUNG DER ELEKTRISCHEN UND ELEKTRONISCHEN GERÄTEABFÄLLE

Das Gerät besteht aus Metall- und Kunststoffteilen.

In Bezug auf die Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rats vom 27. Januar 2003 sowie auf die einschlägigen nationalen Durchführungsbestimmungen informieren wir:

1. Die Bestandteile der elektrischen und elektronischen Geräte dürfen nicht als Siedlungsabfälle entsorgt werden, und somit muss das Verfahren der Mülltrennung zur Anwendung kommen.
2. Für die Entsorgung müssen die von der örtlichen Gesetzgebung vorgesehenen öffentlichen oder privaten Entsorgungssysteme benutzt werden. Außerdem kann das Gerät nach seiner Verwendung beim Einkauf eines neuen Produktes dem Händler rückerstattet werden.
3. Dieses Gerät kann gefährliche Substanzen enthalten: Ein nicht sachgemäßer Gebrauch oder eine nicht korrekte Entsorgung können negative Folgen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt mit sich bringen.
4. Das auf dem Produkt/auf der Verpackung angebrachte und in den Gebrauchsanweisungen enthaltene Symbol (durchgestrichener Abfallcontainer auf Rädern) weist darauf hin, dass das Gerät nach dem 13.08.05 auf den Markt gebracht wurde und somit nach dem Verfahren der Mülltrennung zu entsorgen ist.
5. Im Falle einer nicht vorschriftsmäßigen Entsorgung der elektrischen und elektronischen Abfälle werden die von den örtlichen Entsorgungsnormen vorgesehenen Strafen auferlegt.

**Materialgarantie:** 2 Jahre (ab Produktions-/Lieferdatum, Verschleißteile ausgenommen).

**Bauartzulassung:** Die Qualität und Sicherheit der Produkte von CAREL S.P.A. werden durch das ISO 9001-Zertifikat für Bauart und Produktion garantiert.

**RIVACOLD**  
MASTERING COLD

# Inhalt

<b>1. EINFÜHRUNG</b>	<b>7</b>	<b>9. TECHNISCHE DATEN UND PRODUKTCODES</b>	<b>54</b>
1.1 Modelle.....	7	9.1 Technische Daten .....	54
1.2 Funktionen und allgemeine Merkmale.....	8	9.2 Reinigung der Steuerung.....	56
<b>2. INSTALLATION</b>	<b>10</b>	9.3 Produktcodes.....	56
2.1 IR33: Frontmontage und Abmessungen.....	10	9.4 Konversionstabelle von IR32 Universale.....	56
2.2 DN33: Hutschiene-Montage und Abmessungen.....	11	9.5 Software-Revisionen.....	57
2.3 Schaltpläne für IR33/DN33 mit Temperatureingängen.....	12		
2.4 Schaltpläne für IR33/DN33 Universale mit Universaleingängen.....	14		
2.5 Fühleranschluss für IR33/DN33 Universale mit Universaleingängen.....	15		
2.6 Anschlusspläne.....	16		
2.7 Installation .....	17		
2.8 Programmierschlüssel.....	18		
<b>3. BEDIENTEIL</b>	<b>19</b>		
3.1 Display.....	19		
3.2 Tasten .....	20		
3.3 Programmierung.....	20		
3.4 Einstellung von Datum/Uhrzeit und der Ein-/Ausschaltzeiten.....	21		
3.5 Verwendung der Fernbedienung (Zubehör).....	23		
<b>4. INBETRIEBNAHME</b>	<b>25</b>		
4.1 Konfiguration.....	25		
<b>5. FUNKTIONEN</b>	<b>26</b>		
5.1 Temperatur-Messeinheit.....	26		
5.2 Fühler (analoge Eingänge).....	26		
5.3 Standard-Betriebsmodi (Parameter St1, St2, c0, P1, P2, P3) .....	27		
5.4 Gültigkeit der Regelparameter (Parameter St1, St2, P1, P2, P3).....	30		
5.5 Wahl des Spezialbetriebsmodus .....	30		
5.6 Spezialbetriebsmodi .....	31		
5.7 Zusätzlich Anmerkungen zum Spezialbetrieb.....	34		
5.8 Ausgänge und Eingänge.....	34		
<b>6. REGELUNG</b>	<b>37</b>		
6.1 Art der Regelung (Parameter c5) .....	37		
6.2 ti_PID, td_PID (Parameter c62,c63, d62,d63).....	37		
6.3 Auto-Tuning (Parameter c64).....	37		
6.4 Arbeitszyklus.....	38		
6.5 Betrieb mit Fühler 2 .....	39		
<b>7. PARAMETERLISTE</b>	<b>44</b>		
7.1 Nur seriell zugängliche Variablen.....	49		
<b>8. ALARME</b>	<b>50</b>		
8.1 Alarmtypen.....	50		
8.2 Alarmer mit manuellem Reset.....	50		
8.3 Anzeige der Alarmschlange .....	50		
8.4 Alarmparameter.....	50		
8.5 Alarmtabelle.....	52		
8.6 Zusammenhang zwischen dem Parameter "Abhängigkeit" und den Alarmursachen .....	53		

**VACO** **COLD**  
MASTERING COLD

**RIVACOLD**  
MASTERING COLD

# 1. EINFÜHRUNG

IR33-DN33 Universale ist eine Produktserie von Steuerungen für die Regelung der wichtigsten physischen Größen (Temperatur, Druck, Feuchte) in Klima-, Kälte- und Heizanlagen. Die erste der zwei Produktbandbreiten sieht zwei Temperaturfühler (NTC, NTC-HT, PTC, PT1000) vor, die zweite ist für zwei Temperaturfühler mit erweitertem Messbereich (NTC, NTC-HT, PTC, PT100, PT1000, Thermokupplungen J/K mit isolierter Kugel), Druck- und Feuchtwandler oder allgemeine Signalgeber (Spannungseingänge 0...1V, 0...10V, -0,5...1,3V, 0...5V ratiometrisch oder Stromeingänge 0...20mA, 4...20mA) ausgelegt (siehe nachstehende Tabelle). Die Modelle unterscheiden sich in ihrer Spannungsversorgung (115...230 Vac oder 12...24 Vac, 12...30 Vdc für die Steuerungen mit reinen Temperatureingängen und 115...230 Vac oder 24 Vac/Vdc für die Steuerungen mit Universaleingängen) sowie in den Ausgängen, die modellabhängig variieren: 1, 2 oder 4 Relaisausgänge, 4 PWM-Ausgänge für die Ansteuerung von externen Festkörperrelais (SSR), 1 oder 2 Relais plus 1 bzw. 2 analoge 0...10-Vdc-Ausgänge (AO). Die einstellbaren Regelalgorithmen sind die EIN/AUS-Regelung (Proportionalregelung) oder PID-Regelung (Proportional-, Integral- und Differentialregelung). Der eventuell angeschlossene 2. Fühler kann außerdem die Differenzregelung, das Free Cooling/Free Heating oder die Sollwertschiebung mit dem externen Fühler übernehmen. Alternativ

dazu kann eine zweite, unabhängige Regelung mit eigenem Sollwert, eigener Schaltdifferenz und eigenen Ausgängen aktiviert werden. Die Serie umfasst auch Modelle für die Frontmontage (IR33) mit Schutzart IP65 und Modelle für die Hutschienen-Montage (DN33). Für eine einfache Verdrahtung sind alle Modelle mit Steckklemmen ausgerüstet. Alle Steuerungen sind für die Netzwerkverbindung zur Einrichtung von Überwachungs- und Fernwartungssystemen ausgelegt.

Das Zubehörprogramm umfasst:

- PC-Programmier-Tool;
- Fernbedienung für die Remote-Steuerung und -Programmierung;
- Programmierschlüssel, batteriebetrieben;
- Programmierschlüssel mit 230-Vac-Netzteil;
- serielle RS485-Karte;
- serielle RS485-Karte mit Möglichkeit der Umkehr der RX-TX-Klemmen;
- Modul für die Umsetzung des PWM-Signals in ein analoges 0...10-Vdc- und 4...20-mA-Signal;
- Modul für die Umsetzung des PWM-Signals in ein EIN/AUS-Relaisignal.

## 1.1 Modelle

Die nachstehende Tabelle enthält die Produktmodelle und deren Merkmale.

TYP	IR33-DN33 UNIVERSALE				MERKMALE
	Frontmontage		Hutschienen-Montage		
	Temperatureing. (*)	Universaleing. (*)	Temperatureing. (*)	Universaleing. (*)	
1 Relais	IR33V7HR20	IR33V9HR20	DN33V7HR20	DN33V9HR20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115...230 V
	IR33V7HB20	IR33V9HB20	DN33V7HB20	DN33V9HB20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
	IR33V7LR20	IR33V9MR20 ●	DN33V7LR20	DN33V9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12...24Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
2 Relais	IR33W7HR20	IR33W9HR20	DN33W7HR20	DN33W9HR20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115...230 V
	IR33W7HB20	IR33W9HB20	DN33W7HB20	DN33W9HB20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
	IR33W7LR20	IR33W9MR20 ●	DN33W7LR20	DN33W9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
4 Relais	IR33Z7HR20	IR33Z9HR20	DN33Z7HR20	DN33Z9HR20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115...230V
	IR33Z7HB20	IR33Z9HB20	DN33Z7HB20	DN33Z9HB20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
	IR33Z7LR20	IR33Z9MR20 ●	DN33Z7LR20	DN33Z9MR20 ●	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
4 SSR	IR33A7HR20	IR33A9HR20	DN33A7HR20	DN33A9HR20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115...230V
	IR33A7HB20	IR33A9HB20	DN33A7HB20	DN33A9HB20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115...230V
	IR33A7LR20	IR33A9MR20 ●	DN33A7LR20	DN33A9MR20 ●	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
1 Relais +1 0...10 Vdc	IR33B7HR20	IR33B9HR20	DN33B7HR20	DN33B9HR20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115...230 V
	IR33B7HB20	IR33B9HB20	DN33B7HB20	DN33B9HB20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
	IR33B7LR20	IR33B9MR20 ●	DN33B7LR20	DN33B9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
2 Relais +2 0...10 Vdc	IR33E7HR20	IR33E9HR20	DN33E7HR20	DN33E9HR20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 115...230 V
	IR33E7HB20	IR33E9HB20	DN33E7HB20	DN33E9HB20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
	IR33E7LR20	IR33E9MR20 ●	DN33E7LR20	DN33E9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)

Tab. 1.a

AI = analoger Eingang; AO = analoger Ausgang; DI = digitaler Eingang; DO = digitaler Ausgang (Relais); BUZ = Summer; IR = Infrarotempfänger; RTC=Real Time Clock, Echtzeituhr.

(\*)

ART DER ANSCHLIESSBAREN FÜHLER/EINGÄNGE

	Temperatureingänge	Universaleingänge
NTC	-50T90°C	-50T110°C
NTC-HT	-40T150°C	-10T150°C
PTC	-50T150°C	-50T150°C
PT1000	-50T150°C	-199T800°C
PT100	-	-199T800°C
TC J/K	-	-100T800°C
0...1 V	-	Max. Bereich -199...800
-0,5...1,3 V	-	Max. Bereich -199...800
0...10 V	-	Max. Bereich -199...800
0...5 V ratiometrisch	-	Max. Bereich -199...800
0...20 mA	-	Max. Bereich -199...800
4...20 mA	-	Max. Bereich -199...800

Tab. 1.b

Die Art der Ausgänge ist am Code zu erkennen:

- Der 5. Buchstabe V/W/Z entspricht jeweils 1, 2, 4 Ausgangsrelais;
- der 5. Buchstabe A entspricht 4 SSR-Relais;
- der 5. Buchstabe B/E entspricht jeweils 1 oder 2 Relais oder 1 oder 2 analogen 0...10-Vdc-Ausgängen.

Auch die Art der Spannungsversorgung lässt sich am Code erkennen:

- Der 7. Buchstabe H entspricht der 115...230-Vac-Versorgung;
- der 7. Buchstabe L steht für die 12...24-Vac- oder 12...30-Vdc-Versorgung in den Modellen mit reinen Temperatureingängen und für die 24-Vac-/24-Vdc-Versorgung in den Modellen mit Universaleingängen.

## 1.2 Funktionen und allgemeine Merkmale

Die beiden Hauptbetriebsmodi der IR33/DN33 Universale-Steuerungen sind der "Direct"-Modus und der "Reverse"-Modus, die von den erfassten Messwerten abhängen. Im Direct-Modus wird der Ausgang aktiviert, wenn der Messwert den Sollwert plus eine Schaltdifferenz überschreitet; dieser Modus hält den Wert also unter einem bestimmten Level (typischer Einsatz in Kälteanlagen). Umgekehrt wird im Reverse-Modus der Ausgang aktiviert, wenn die Temperatur unter den Sollwert plus eine Schaltdifferenz sinkt (typische Anwendung in Heizanlagen).

In 9 voreingestellten Betriebsmodi steht es dem Installateur frei, den Sollwert und die Aktivierungsschaltdifferenz zu wählen.

Im "Spezialbetriebsmodus" können der Aktivierungs- und Deaktivierungspunkt sowie die Direct- und Reverse-Regellogik exakt eingestellt werden; damit wird die Anwendung äußerst flexibel. Schließlich können auch automatische "Arbeitszyklen" programmiert werden, die beispielsweise in Prozessen eingesetzt werden, in denen die Temperatur für eine Mindestzeit über einem bestimmten Wert gehalten werden muss (Kurzeiterhitzungsanlagen, Pasteurisation). Ein Arbeitszyklus setzt sich aus fünf Intervallen zusammen, in denen die Temperatur jeweils einen gewissen Sollwert erreichen muss. Er wird über die Tasten, über den digitalen Eingang oder - in den Modellen mit RTC - automatisch aktiviert. Der Arbeitszyklus wird in jedem Fall - dank des internen Timers - innerhalb der eingestellten Zeit ausgeführt. Die Fernbedienung - Zubehör für alle Steuerungen - repliziert die Tasten der Steuerung und zeigt die am häufigsten verwendeten Parameter direkt an. Modellabhängig kann der aktivierbare Ausgang ein Relais, ein PWM-Signal für Festkörperrelais (SSR) oder eine Spannung sein, die linear von 0 bis 10 Vdc ansteigt. Die Umsetzung des PWM-Ausgangssignals ist mit den folgenden Modulen möglich:

- CONVO/10A0: Für die Umsetzung des PWM-Ausgangssignals für SSR in ein analoges, lineares 0...10-Vdc- und 4...20-mA-Signal.
- CONONOFF0: Für die Umsetzung des PWM-Ausgangssignals für SSR in ein EIN/AUS-Relaisausgangssignal.

Ab der Firmware-Revision 2.0 steuert IR33 Universale zwei Kreise mit unabhängigen PID-Regelungen an. Außerdem wurden neue Software-Funktionen implementiert, wie Speed-up, Cut-off oder die Zwangsschaltung des Ausgangs über den digitalen Eingang; diese Funktionen können für jeden Ausgang gewählt werden. Siehe den Absatz "Software-Revisionen" und das Kapitel "Funktionen".

Zubehörprogramm für die Produktserie IR33/DN33 Universale.

### Programmier-Tool ComTool

(downloadbar von <http://ksa.carel.com>)

Mit diesem Tool kann die Steuerung von jedem PC aus programmiert werden; die verschiedenen Konfigurationen können in einer Datei gespeichert und zur Endprogrammierung abgerufen werden; Custom-Parameter-Sets können für eine schnelle Programmierung erstellt und verschiedene Benutzerprofile können mit Zugangspasswort eingerichtet werden.

Hierzu sind die USB/RS485-Wandler (CVSTDUMOR0) und die serielle RS485-Schnittstelle (IROPZ48500) an den PC anzuschließen.

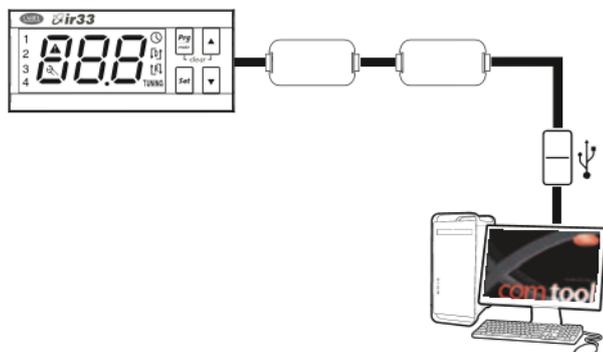


Fig. 1.a

### Fernbedienung (Code IRTRUES000)

Dieses Zubehör verleiht direkten Zugriff auf alle wichtigsten Funktionen und Konfigurationsparameter und ermöglicht die Remote-Programmierung über die Funktionstasten, die exakt die Tastatur der Steuerung replizieren.



Fig. 1.b

### Batteriebetriebener Programmierschlüssel (Code IROPZKEY00) und Programmierschlüssel mit Netzteil (Code IROPZKEYA0)

Diese Schlüssel dienen einer schnellen Programmierung der - auch nicht versorgten - Steuerungen und reduzieren somit das Fehlerrisiko. Mit diesem Zubehör werden technische Eingriffe effizient und schnell ausgeführt; außerdem können die Steuerungen in nur wenigen Sekunden auch während der Abnahmeprüfung programmiert werden.



Fig. 1.c

### Serielle RS485-Schnittstelle (Code IROPZ48500 und IROPZ485S0)

Sie wird direkt in den Programmierschlüssel-Steckplatz eingefügt und ermöglicht den Anschluss der Steuerung an das PlantVisor-Überwachungssystem. Da es sich um ein externes Zubehör handelt, kann der Anschluss an das Überwachungssystem auch im Nachhinein erfolgen. Das Modell IROPZ485S0 ist mit einem Mikroprozessor ausgerüstet, der automatisch die Signale TxRx+ und TxRx- erkennt (und sie eventuell umkehren lässt).



Fig. 1.d

**USB/RS485-Wandler (CVSTDUMOR0)**

Der elektronische USB/RS485-Wandler verbindet ein RS485-Netz mit einem PC über den USB-Anschluss.



Fig. 1.e

**Serielle RS485-Karte (Code IROPZSER30)**

Diese Karte dient der Einbindung der DN33-Steuerung per RS485 in das PlantVisor-Überwachungssystem.

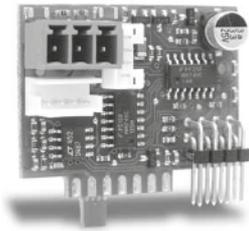


Fig. 1.f

**Modul für analogen Ausgang (Code CONV0/10A0)**

Setzt das PWM-Signal für Festkörperrelais (SSR) in ein Standard-0...10-Vdc- oder 4...20-mA-Signal um. Nur für die Modelle IR/DN33A\*\*\*\*\*.



Fig. 1.g

**EIN/AUS-Modul (Code CONVONOFF0)**

Setzt ein PWM-Signal für Festkörperrelais in ein EIN/AUS-Relaisausgangssignal um. Dieses Modul ist nützlich, wenn eine Steuerung IR/DN33A\*\*\*\*\* mit einem oder mehreren Ausgängen für Festkörperrelais verwendet wird und ein oder mehrere EIN/AUS-Ausgänge für die Regelfunktionen oder das Alarmmanagement erforderlich sind.



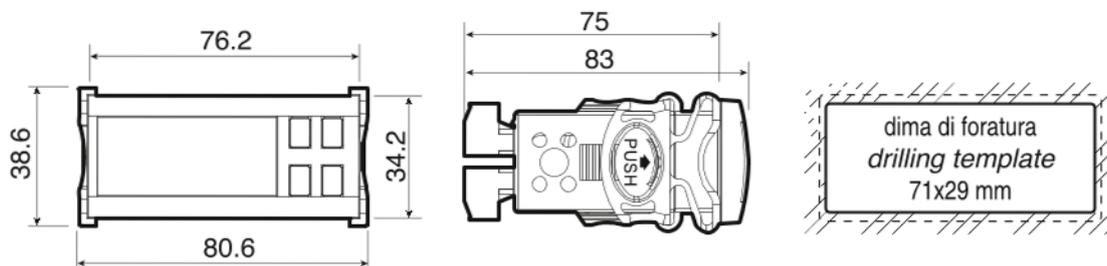
Fig. 1.h

**RIZACOLD**  
MASTERING COLD

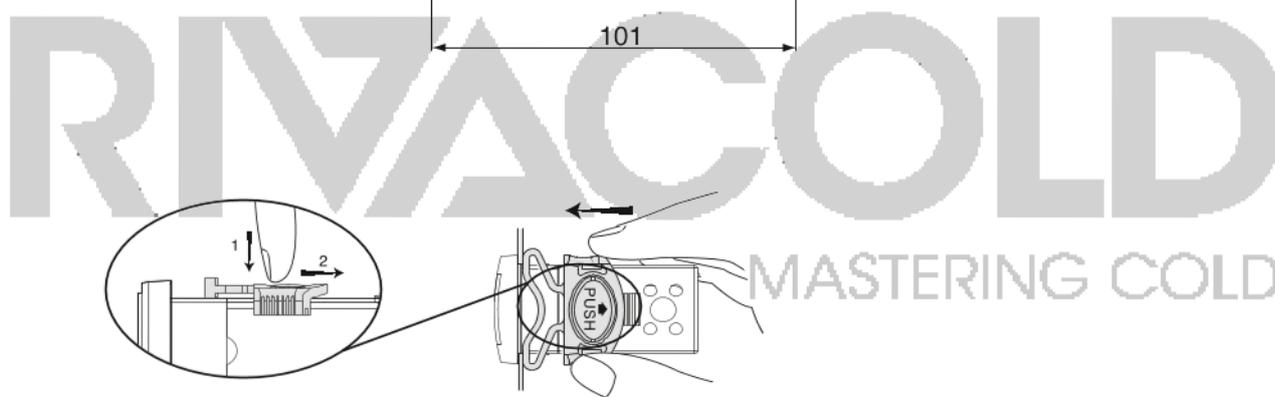
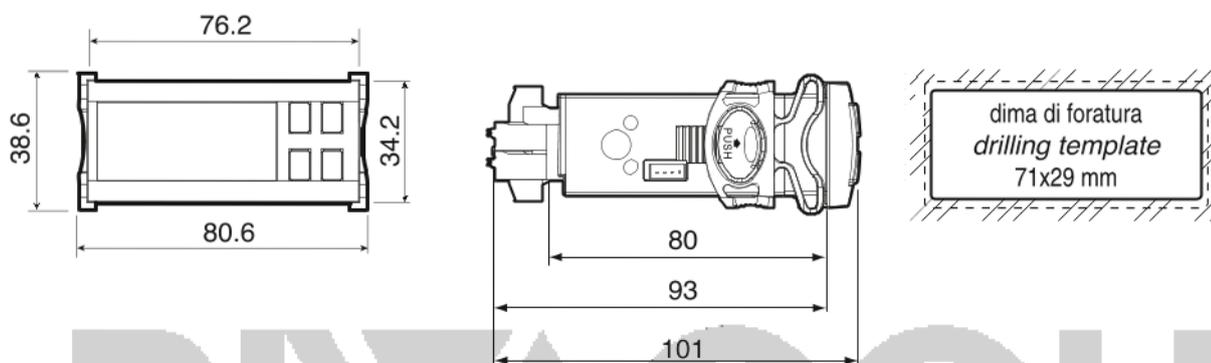
## 2. INSTALLATION

### 2.1 IR33: Frontmontage und Abmessungen

#### 2.1.1 IR33 mit Temperatureingängen

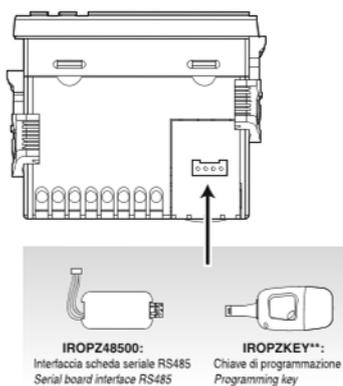


#### 2.1.2 IR33 mit Universaleingängen

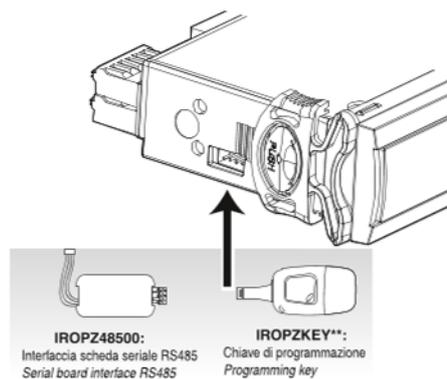


#### 2.1.3 IR33 - Optionale Anschlüsse

##### Temperatureingänge

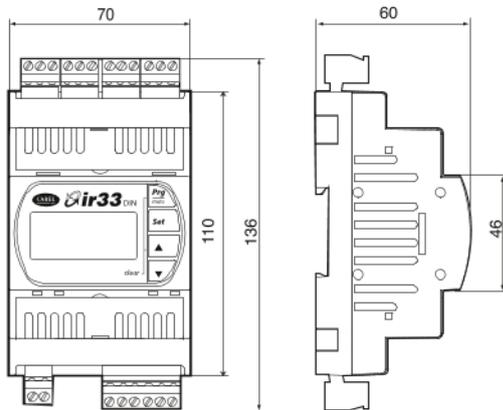


##### Universaleingänge

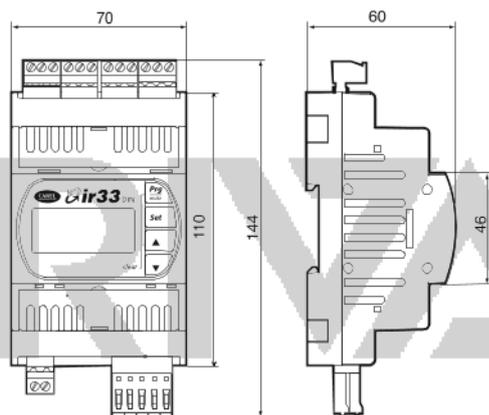


## 2.2 DN33: Hutschienen-Montage und Abmessungen

### 2.2.1 DN33 mit Temperatureingängen

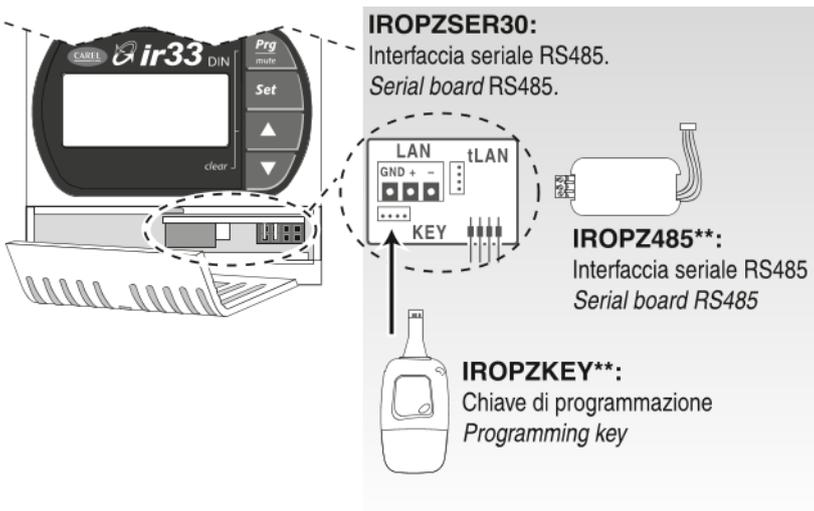


### 2.2.2 DN33 mit Universaleingängen



MACCOLD  
MASTERING COLD

### 2.2.3 DN33 - Optionale Anschlüsse

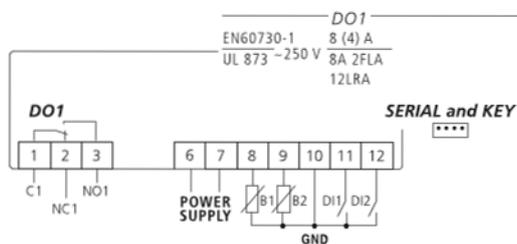


## 2.3 Schaltpläne für IR33/DN33 mit Temperatureingängen

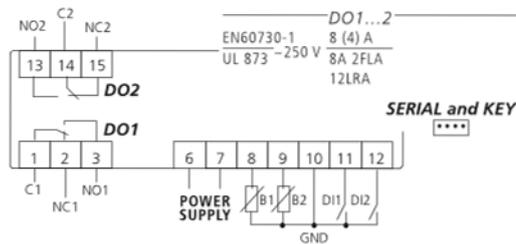
### 2.3.1 IR33

Die Modelle mit 115...230-Vac- und 12...24 Vac (12...30 Vdc)-Versorgung besitzen denselben Schaltplan, weil die Polarität unbedeutend ist.

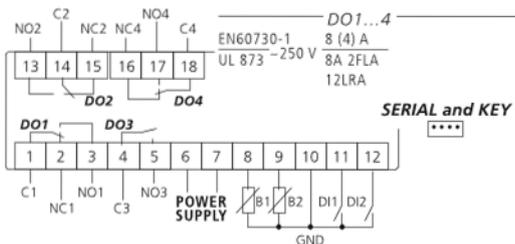
IR33V7HR20 / IR33V7HB20 / IR33V7LR20



IR33W7HR20 / IR33W7HB20 / IR33W7LR20

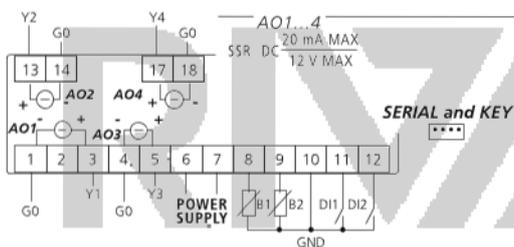


IR33Z7HR20 / IR33Z7HB20 / IR33Z7LR20



Relais

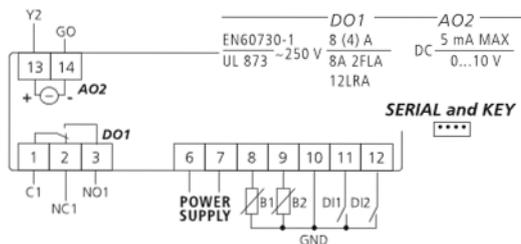
IR33A7HR20 / IR33A7HB20 / IR33A7LR20



SSR

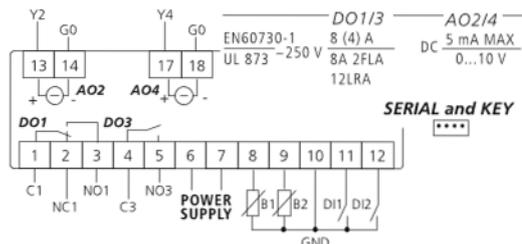
MASTERING COLD

IR33B7HR20 / IR33B7HB20 / IR33B7LR20



Relais +  
0...10 Vdc

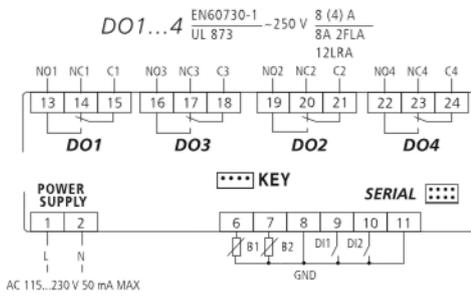
IR33E7HR20 / IR33E7HB20 / IR33E7LR20



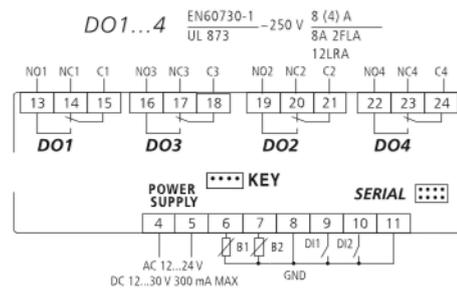
2.3.2 DN33

DN33V7HR20 / DN33V7HB20  
 DN33W7HR20 / DN33W7HB20  
 DN33Z7HR20 / DN33Z7HB20

DN33V7LR20  
 DN33W7LR20  
 DN33Z7LR20

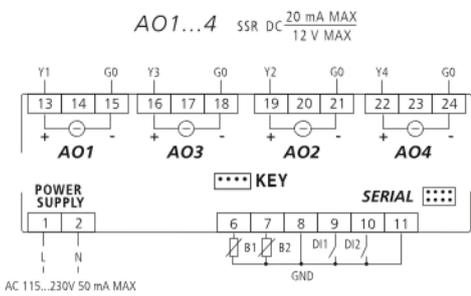


Relais

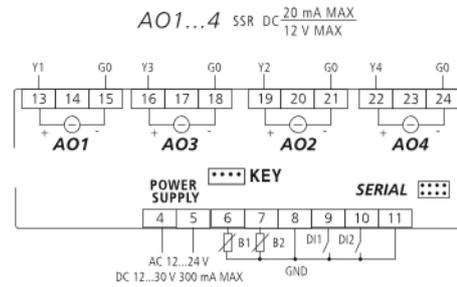


DN33A7HR20 / DN33A7HB20

DN33A7LR20

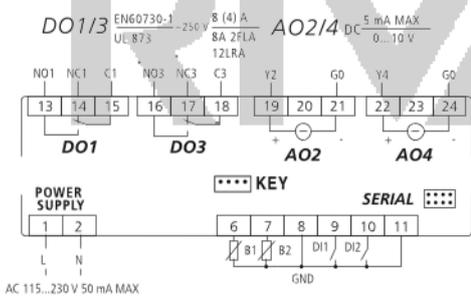


SSR

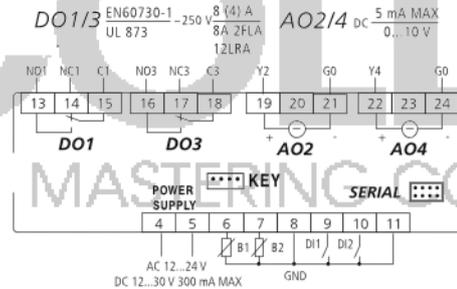


DN33B7HR20 / DN33B7HB20  
 DN33E7HR20 / DN33E7HB20

DN33B7LR20  
 DN33E7LR20



Relais +  
0...10 Vdc



Die Modelle DN33 mit 1DO, 2DO, 1DO+1AO führen die komplette Kodierung auch für die nicht vorhandenen Ausgänge an.

Legende

POWER SUPPLY	Spannungsversorgung
DO1/DO2/DO3/DO4	Digitaler Ausgang 1/2/3/4 (Relais 1/2/3/4)
AO1/AO2/AO3/AO4	PWM-Ausgang für die Ansteuerung von externen Festkörperrelais (SSR) oder analoger 0...10-Vdc-Ausgang
G0	Bezugspotenzial für PWM-Ausgang oder analogen 0...10-Vdc-Ausgang
Y1/Y2/Y3/Y4	Signal für PWM-Ausgang oder analogen 0...10-Vdc-Ausgang
C/NC/NO	Gemeinsamer Anschluss/Normalerweise geschlossen/Normalerweise offen (Relaisausgang)
B1/B2	Fühler 1/Fühler 2
DI1/DI2	Digitaler Eingang 1/ Digitaler Eingang 2

## 2.4 Schaltpläne für IR33/DN33 Universale mit Universaleingängen

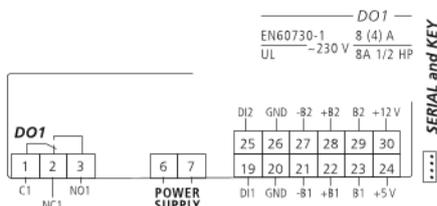
### 2.4.1 IR33

Die Modelle mit 115...230-Vac- und 24-Vac/Vdc-Versorgung besitzen denselben Schaltplan.

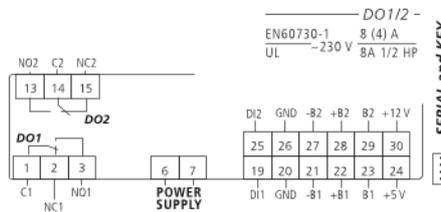
In den 230-Vac-Modellen wird der Außenleiter (L) an die Klemme 7, der Neutraleiter (N) an die Klemme 6 angeschlossen. In den 24-Vac/Vdc-Modellen ist die Polarität G, G0 einzuhalten.



IR33V9HR20 / IR33V9HB20/ IR33V9MR20

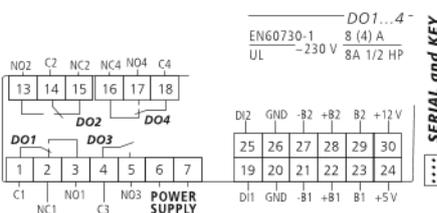


IR33W9HR20 / IR33W9HB20 / IR33W9MR20

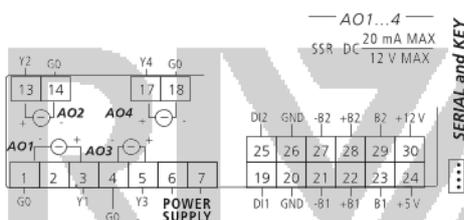


Relais

IR33Z9HR20 / IR33Z9HB20/ IR33Z9MR20

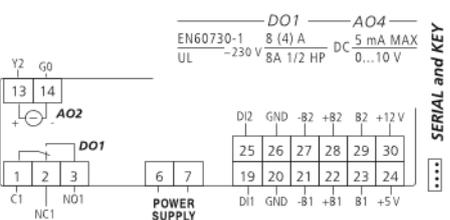


IR33A9HR20 / IR33A9HB20 / IR33A9MR20



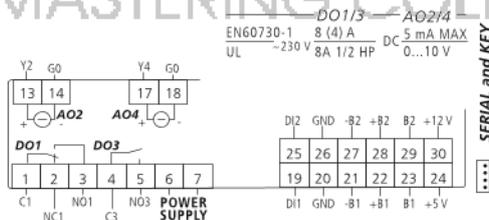
SSR

IR33B9HR20/IR33B9HB20/IR33B9MR20



Relais +  
0...10V

IR33E9HR20 / IR33E9HB20/ IR33E9MR20



- NB:
- Alle IR33-Steuerungen (Temperatur- und Universaleingänge) und DN33-Steuerungen (Temperatureingänge und Universaleingänge) besitzen Versorgungs- und Ausgangsklemmen, die in Position und Nummerierung übereinstimmen.
  - Die elektrischen Anschlüsse der Fühler und digitalen Eingänge sind in den Modellen IR33 und DN33 mit Universaleingängen dieselben. Es ändert sich nur die Nummerierung der Klemmen.
  - Für den Anschluss von 2-Draht-Fühlern PT1000 die Steckbrücke zwischen B1 und +B1 (für Fühler 1) und zwischen B2 und +B2 (für Fühler 2) einfügen.

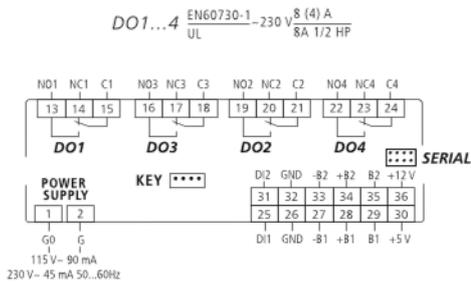
Legende

POWER SUPPLY	Spannungsversorgung
DO1/DO2/DO3/DO4	Digitale Ausgang 1/2/3/4 (Relais 1/2/3/4)
AO1/AO2/AO3/AO4	PWM-Ausgang für die Ansteuerung von externen Festkörperrelais (SSR) oder analoger 0...10-Vdc-Ausgang
G0	Bezugspotenzial für PWM-Ausgang oder analogen 0...10-Vdc-Ausgang
Y1/Y2/Y3/Y4	Signal für PWM-Ausgang oder analogen 0...10-Vdc-Ausgang
C/N/C/NO	Gemeinsamer Anschluss/Normalerweise geschlossen/Normalerweise offen (Relaisausgang)
B1, +B1, B1 / -B2, +B2, B2	Fühler 1/Fühler 2
DI1/DI2	Digitale Eingang 1/ Digitale Eingang 2

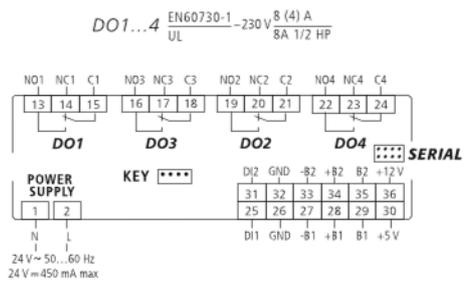
2.4.2 DN33

DN33V9HR20 / DN33V9HB20  
 DN33W9HR20 / DN33W9HB20  
 DN33Z9HR20 / DN33Z9HB20

DN33V9MR20  
 DN33W9MR20  
 DN33Z9MR20

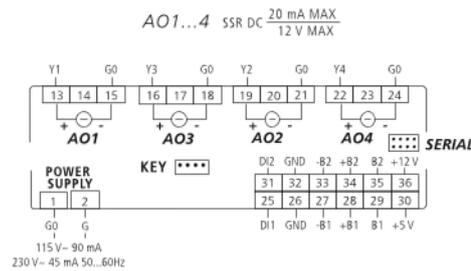


Relais

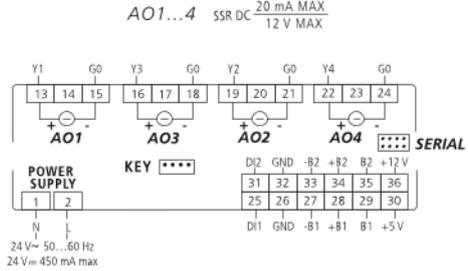


DN33A9HR20 / DN33A9HB20

DN33A9MR20

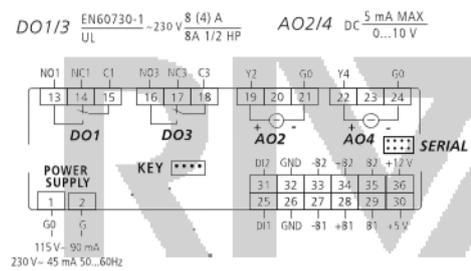


SSR

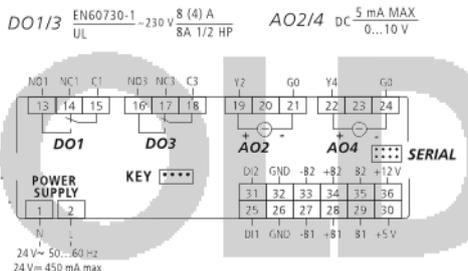


DN33B9HR20 / DN33B9HB20  
 DN33E9HR20 / DN33E9HB20

DN33B9MR20  
 DN33E9MR20



Relais +  
0...10 Vdc



MASTERING COLD

2.5 Fühleranschluss für IR33/DN33 Universale mit Universaleingängen

IR33	PTC / NTC / NTC(HT)	PT100 / PT1000	0...1, 0...10, -0,5...1,3 Vdc 0...20, 4...20 mA (3-draht.)	0...20, 4...20 mA (2-draht.)	TC-J / TC-K	0...5 V rat.
DN33	PTC / NTC / NTC(HT)	PT100 / PT1000	0...1, 0...10, -0,5...1,3 Vdc 0...20, 4...20 mA (3-draht.)	0...20, 4...20 mA (2-draht.)	TC-J / TC-K	0...5 V rat.

- Sicherstellen, dass die Abisolierlänge des Drahtes 8÷10 mm beträgt.
- Das orangefarbene Verriegelungssystem mit einem Schlitzschraubenzieher niedergedrückt halten.
- Den Draht in die darunterliegende Bohrung einführen.
- Das orangefarbene Verriegelungssystem freigeben.

## 2.6 Anschlusspläne

### 2.6.1 Anschluss der Module CONV0/10A0 und CONVONOFF0 (Zubehör)

Die Module CONV0/10A0 und CONVONOFF0 setzen ein PWM-Ausgangssignal für SSR in ein analoges 0...10-Vdc-Ausgangssignal und in ein EIN/AUS-Relaisausgangssignal um. Das folgende Anwendungsbeispiel verwendet das Modell DN33A7LR20. Für dieselbe Steuerung können somit 3 verschiedene Ausgangstypen erzielt werden. Sollten nur der analoge 0...10-Vdc-Ausgang und der Relaisausgang erforderlich sein, können die Modelle DN33E7LR20 oder DN33E9MR20 verwendet werden, deren Schaltpläne in der Folge abgebildet sind.

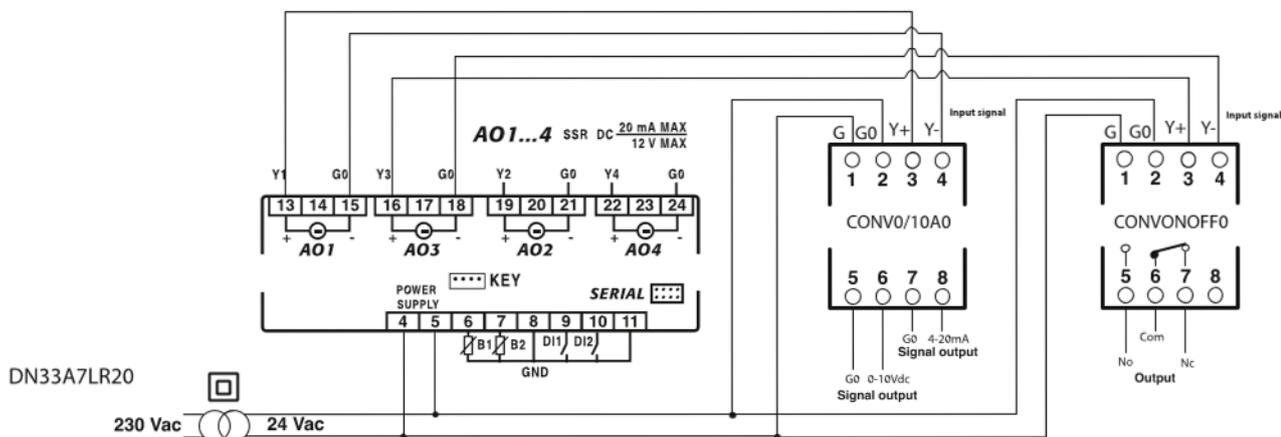


Fig. 2.a

Legende

Module CONV0/10A0 und CONVONOFF0		Modul CONV0/10A0		Modul CONVONOFF0	
Klemme	Beschreibung	Klemme	Beschreibung	Klemme	Beschreibung
1	Spannungsversorgung 24 Vac	5	Bezugspotenzial 0...10-Vdc-Ausgang	5	Normalerweise offen
2	Bezugspotenzial für Spannungsversorgung	6	0...10-Vdc-Ausgang	6	Gemeinsamer Anschluss
3	PWM-Steuersignal (+)	7	Bezugspotenzial 4...20-mA-Ausgang	7	Normalerweise geschlossen
4	PWM-Steuersignal (-)	8	4...20-mA-Ausgang	8	Nicht angeschlossen

Das Steuersignal der Klemmen 3 und 4 der Module CONV0/10A0 und CONVONOFF ist optisch isoliert. Dadurch kann die Versorgung G, G0 jener der Steuerung entsprechen.

DN33E7LR20

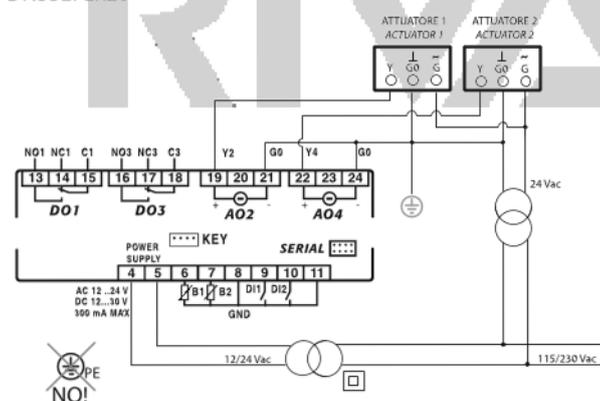


Fig. 2.b

DN33E9MR20

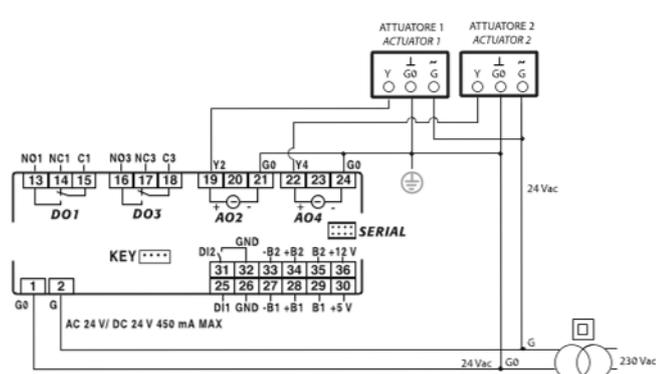


Fig. 2.c

## 2.7 Installation

Für die Installation siehe die nachstehende Beschreibung sowie die Schaltpläne:

1. Die Fühler anschließen und Spannung anlegen: Die Fühler können bis max. 10 m von der Steuerung entfernt installiert werden, sofern abgeschirmte Kabel mit 1 mm<sup>2</sup> Mindestquerschnitt verwendet werden. Für eine höhere Störfestigkeit sollten Fühler mit abgeschirmtem Kabel verwendet werden (nur ein Ende des Schirms an die Erde des Schaltschranks anschließen).
2. Die Steuerung programmieren, siehe Kapitel "Bedienteil".
3. Die Stellantriebe anschließen: Die Stellantriebe sollten erst nach der Programmierung der Steuerung angeschlossen werden. Die max. Relaisleistung (siehe "Technische Daten") muss sorgfältig überprüft werden.
4. Das serielle Netzwerk einrichten: Falls die Einbindung in das Überwachungsnetzwerk mit den seriellen Karten (IROPZ485\*0 für IR33 und IROPZSER30 für DN33) vorgesehen ist, muss das System geerdet werden. In den Steuerungen mit analogen 0...10-Vdc-Ausgängen (Modelle B und E) darf nur eine Erdleitung vorhanden sein.
5. Die Sekundärwicklung der Transformatoren, welche die Steuerungen versorgen, darf nicht geerdet sein (nur für die reinen Temperaturmodelle). Sollte der Anschluss an einen Transformator mit geerdeter Sekundärwicklung nötig sein, muss ein Isoliertransformator zwischengeschaltet werden. Es können mehrere Steuerungen an denselben Isoliertransformator angeschlossen werden, obwohl sich ein eigener Isoliertransformator für jede Steuerung empfiehlt.

**Fall 1:** Mehrere Steuerungen werden im Netzwerk vom selben Transformator mit Spannung versorgt (G0 nicht geerdet). Typische Anwendung für mehrere Steuerungen im selben Schaltschrank.

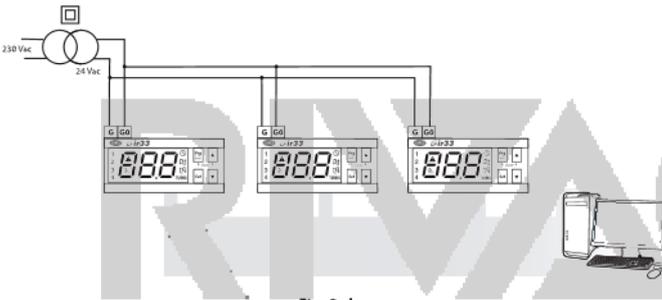


Fig. 2.d

**Fall 2:** Mehrere Steuerungen werden im Netzwerk von verschiedenen Transformatoren mit Spannung versorgt (G0 nicht geerdet). Typische Anwendung für Steuerungen, die zu verschiedenen Schaltschränken gehören.

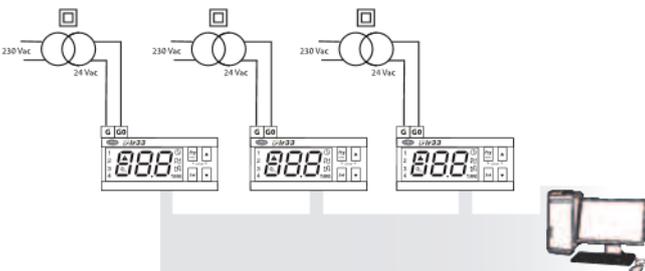


Fig. 2.e

⚠ Die Steuerungen sollten in Räumen mit folgenden Merkmalen nicht installiert werden:

- Relative Feuchte über 90% oder kondensierend;
- starke Schwingungen oder Stöße;
- ständiger Kontakt mit Wasserstrahlen;
- Kontakt mit aggressiven und umweltbelastenden Mitteln (z. B. Schwefelsäure- und Ammoniakgas, Salzsprühnebel, Rauchgas) mit sich daraus ergebender Korrosion und/oder Oxidation;
- starke magnetische Interferenzen und/oder Funkfrequenzen (die Installation der Geräte in der Nähe von Sendeantennen vermeiden);
- direkte Sonnenbestrahlung und allgemeine Witterungseinwirkung.

⚠ Beim Anschluss der Steuerungen sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Der nicht korrekte Anschluss an die Versorgungsspannung kann die Steuerung ernsthaft beschädigen.
- Für die Klemmen geeignete Kabelschuhe verwenden. Jede Schraube lockern, die Kabelschuhe einfügen, die Schrauben festziehen und die Kabel leicht anziehen, um ihren Halt zu überprüfen.
- Die Kabel der Fühler und digitalen Eingänge soweit wie möglich von den Kabeln der induktiven Belastungen und Leistungskabeln zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen trennen (mindestens 3 cm). Die Leistungskabel und Fühlerkabel nie in dieselben Kabelkanäle (einschließlich Stromkabelkanäle) stecken.
- Die Fühlerkabel nie in unmittelbarer Nähe der Leistungsschütze (Schalterschütze, Thermoschalter o. a.) installieren. Die Länge der Fühlerkabel so weit wie möglich reduzieren und Spiralen, welche die Leistungsschütze umschließen, vermeiden.
- Die Steuerung nicht direkt über die Hauptspannungsversorgung des Schaltschranks versorgen, falls das Netzteil verschiedene Geräte wie Schütze, Elektroventile etc. zu versorgen hat, die einen anderen Transformator benötigen.

⚠ IR33 garantiert nicht elektrische Sicherheit, sondern einzig einen angemessenen Betrieb: Um zu vermeiden, dass infolge eines Kurzschlusses oder einer Überlast eine Gefahrensituation entsteht, hat der Kunde entsprechende Vorrichtungen für die elektromechanische Unterbrechung der Leitungen vorzusehen (Sicherungen o. a.).

MASTERING COLD

## 2.8 Programmierschlüssel

Die Schlüssel müssen in den 4-poligen AMP-Stecker der Steuerungen eingefügt werden. Alle Arbeiten können bei nicht versorgter Steuerung ausgeführt werden. Die Funktionen werden durch Einstellung der 2 DIP-Schalter gewählt (hierzu ist der Batteriedeckel abzunehmen):



Fig. 2.f



Fig. 2.g

Die Schlüssel müssen in den 4-poligen AMP-Stecker der Steuerungen eingefügt werden. Alle Arbeiten können bei nicht versorgter Steuerung ausgeführt werden. Die Funktionen werden durch Einstellung der 2 DIP-Schalter gewählt (hierzu ist der Batteriedeckel abzunehmen):

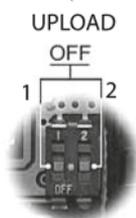


Fig. 2.h



Fig. 2.i

- Laden der Parameter einer Steuerung auf den Schlüssel (UPLOAD - Fig. 2.h);
- Kopieren des Schlüsselinhaltes auf eine Steuerung (DOWNLOAD - Fig. 2.i).

⚠ Die Parameter können nur zwischen Geräten mit demselben Code kopiert werden, während das Upload-Verfahren auf den Schlüssel immer möglich ist.

### 2.8.1 Kopie und Download der Parameter

Für das UPLOAD- und/oder DOWNLOAD-Verfahren sind die folgenden Vorgänge auszuführen (dabei sind nur die DIP-Schalter-Positionen auf dem Schlüssel zu ändern):

1. Den rückseitigen Cover des Schlüssels öffnen und die 2 DIP-Schalter wie gewünscht einstellen.
2. Den Cover schließen und den Schlüssel in den Stecker der Steuerung einfügen.
3. Die Taste drücken und die LED-Meldung kontrollieren: Rot für einige Sekunden, anschließend Grün (das Verfahren wurde korrekt abgeschlossen).

Andere Meldungen oder Blinkzeichen weisen auf Probleme hin, siehe entsprechende Tabelle.

4. Nach Abschluss des Verfahrens die Taste loslassen; die LED erlischt nach einigen Sekunden.
5. Den Schlüssel von der Steuerung abziehen.

LED-Meldungen	Ursache	Bedeutung und Lösung
Rote LED blinkt	Batterien leer zu Kopiebeginn	Die Batterien sind leer, die Kopie kann nicht ausgeführt werden. Die Batterien austauschen.
Grüne LED blinkt	Batterien leer während oder nach der Kopie	Während oder nach der Kopie ist die Batterieladung schwach. Die Batterien austauschen und das Verfahren wiederholen.
Rote/Grüne LED blinkt (orangefarbenes Signal)	Gerät nicht kompatibel	Das Parameter-Setup kann nicht kopiert werden, weil das Modell der angeschlossenen Steuerung nicht kompatibel ist. Dieser Fehler tritt nur beim DOWNLOAD auf; den Code der Steuerung überprüfen und die Kopie nur auf kompatiblen Steuerungen ausführen.
Rote und grüne LED leuchten	Fehler der zu kopierenden Daten	Fehler der zu kopierenden Daten. Der Eeprom des Gerätes ist defekt; die Kopie des Schlüsselinhaltes kann nicht ausgeführt werden.
Rote LED leuchtet	Datenübertragungsfehler	Die Kopie konnte wegen schweren Datenübertragungs- oder -kopierfehlern nicht abgeschlossen werden. Das Verfahren wiederholen; besteht das Problem weiterhin, die Anschlüsse des Schlüssels überprüfen.
LEDs ausgeschaltet	Batterien nicht eingelegt	Die Batterien überprüfen.

### 3. BEDIENTEIL

Das Frontteil umfasst das Display und die Tastatur mit 4 Tasten, die einzeln oder kombiniert die Steuerung komplett konfigurieren und programmieren lassen.

Frontteil IR33 Universale

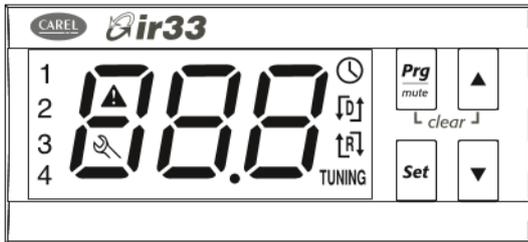


Fig. 3.a

DN33 Universale

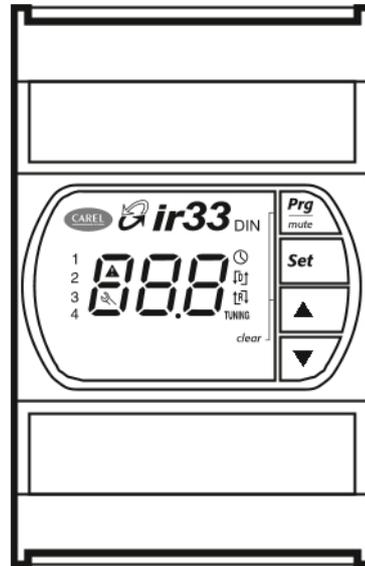


Fig. 3.b

#### 3.1 Display

Das Display zeigt in den Modellen mit reinen Temperatureingängen die Temperatur im Bereich  $-50^{\circ}\text{C}$  und  $+150^{\circ}\text{C}$ , in den Modellen mit Universaleingängen im Bereich  $-199$  und  $+800^{\circ}\text{C}$  mit Dezimalauflösung zwischen  $-19,9^{\circ}\text{C}$  und  $+99,9^{\circ}\text{C}$  an. Es werden abwechselnd der Wert eines analogen oder digitalen Einganges oder die Sollwerte angezeigt (siehe Parameter c52). Während der Programmierung werden die Parametercodes und deren Werte angezeigt.

Icon	Funktion	Normalbetrieb			Start-up	Anmerkungen
		EIN	AUS	BLINKEND		
1	Ausgang 1	Ausgang 1 aktiv	Ausgang 1 nicht aktiv	Ausgang 1 angefordert		Blinkt bei Verzögerungen oder bei Eingreifen der Schutzzeiten
2	Ausgang 2	Ausgang 2 aktiv	Ausgang 2 nicht aktiv	Ausgang 2 angefordert		Siehe Anmerkung zu Ausgang 1
3	Ausgang 3	Ausgang 3 aktiv	Ausgang 3 nicht aktiv	Ausgang 3 angefordert		Siehe Anmerkung zu Ausgang 1
4	Ausgang 4	Ausgang 4 aktiv	Ausgang 4 nicht aktiv	Ausgang 4 angefordert		Siehe Anmerkung zu Ausgang 1
	ALARM		Kein Alarm vorhanden	Alarm vorhanden		Blinkt bei Alarmen im Normalbetrieb oder bei unmittelbaren oder verzögerten Alarmen über einen externen digitalen Eingang
	UHR			Uhralarm Arbeitszyklus aktiv	EIN, falls Echtzeituhr RTC vorhanden	
	REVERSE	Reverse-Modus aktiv. Nur EIN/AUS-Ausgänge	Reverse-Modus nicht aktiv	Reverse-Modus aktiv. Mindestens ein stetiger Ausgang aktiv		Meldet den Betrieb der Steuerung im Reverse-Modus, falls mindestens ein Relais im Reverse-Modus aktiv ist
	SERVICE		Keine Störung	Funktionsstörung (Bsp. E <sup>2</sup> PROM-Fehler oder Fühler defekt). Technischer Service erforderlich		
TUNING	TUNING		AUTO-Tuning-Funktion nicht aktiviert	AUTO-Tuning-Funktion aktiviert		EIN, falls die AUTO-Tuning-Funktion aktiv ist
	DIRECT	Direct-Modus aktiv. Nur EIN/AUS-Ausgänge	Direct-Modus nicht aktiv	Direct-Modus aktiv. Mindestens ein stetiger Ausgang aktiv		Meldet den Betrieb der Steuerung im Direct-Modus, falls mindestens ein Relais im Direct-Modus aktiv ist

Tab. 3.a

Die Standard-Display-Anzeige kann durch die Konfiguration des Parameters c52 oder durch eine Wahl (b1, b2, di1, di2, St1, St2) mit der Taste (DOWN) und durch Bestätigung mit Set gewählt werden. Siehe Absatz 3.4.11.

## 3.2 Tasten

<b>Prg</b> <b>mute</b>	<p>Einzelner Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für über 5 Sekunden gedrückt: Zugriff auf das Konfigurationsmenü der häufig verwendeten Parameter P.</li> <li>Reset des akustischen Alarms (Summer) und Deaktivierung des Alarmrelais.</li> <li>Während der Parameteränderung für 5 Sekunden gedrückt: endgültige Speicherung der neuen Parameterwerte.</li> <li>Bei der Einstellung der Uhrzeit und Ein- und Ausschaltzeiten: Rückkehr zur Parameterliste.</li> </ul> <p>Kombinierter Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für über 5 Sekunden zusammen mit der <b>Set</b>-Taste gedrückt: Zugriff auf das Menü der Konfigurationsparameter C.</li> <li>Für länger als 5 Sekunden zusammen mit der UP-Taste gedrückt: Setzt die eventuellen Alarme mit manuellem Reset zurück (die Meldung 'rES' zeigt das erfolgte Reset an); die Alarmverzögerungen werden neu aktiviert.</li> </ul> <p>Start-up:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für länger als 5 Sekunden beim Start-up gedrückt: Laden der Default-Parameterwerte.</li> </ul>
▲	<p>(UP) Einzelner Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöht den Sollwert oder den Wert des gewählten Parameters.</li> </ul> <p>Kombinierter Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für länger als 5 Sekunden zusammen mit der PRG/mute-Taste gedrückt: Setzt die eventuellen Alarme mit manuellem Reset zurück (die Meldung 'rES' zeigt das erfolgte Reset an); die Alarmverzögerungen werden neu aktiviert.</li> </ul>
▼	<p>(DOWN) Einzelner Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vermindert den Sollwert oder den Wert des gewählten Parameters.</li> <li>Im Normalbetrieb: Zugriff auf die Messwertanzeige des 2. Fühlers, der digitalen Eingänge und der Sollwerte.</li> </ul>
<b>Set</b>	<p>Einzelner Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für länger als 1 Sekunde gedrückt: Anzeige und/oder Einstellung des Sollwertes.</li> </ul> <p>Kombinierter Tastendruck:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Für über 5 Sekunden zusammen mit der PRG/mute-Taste gedrückt: Zugriff auf das Menü der Konfigurationsparameter C.</li> </ul>

Tab. 3.b

## 3.3 Programmierung

Die Parameter können über die Fronttasten geändert werden. Der Zugriff hängt vom Parametertyp ab: Sollwert, häufig verwendete Parameter (P) und Konfigurationsparameter (C). Der Zugriff auf die Konfigurationsparameter ist passwortgeschützt, um zufällige Änderungen oder nicht autorisierte Eingriffe zu vermeiden. Mit dem Passwort können alle Parameter der Steuerung geändert werden.

### 3.3.1 Änderung des Sollwertes 1 (St1)

Zur Änderung des Sollwertes 1 (Default =20°C):

- Die **Set**-Taste drücken: Am Display erscheint St1 und dann der aktuelle Wert von St1.
- Mit den Tasten ▲ oder ▼ den gewünschten Wert einstellen.
- Mit der **Set**-Taste den neuen Wert von St1 bestätigen.
- Das Display kehrt zur Standard-Anzeige zurück.



Fig. 3.c

### 3.3.2 Änderung des Sollwertes 2 (St2)

In den Betriebsmodi 6, 7, 8 und 9 (siehe Kapitel Funktionen) und bei c19=2, 3, 4 und 7 (siehe Kapitel Regelung) arbeitet die Steuerung mit 2 Sollwerten.

Zur Änderung des Sollwertes 2 (Default =40 °C):

- Die **Set**-Taste zweimal langsam drücken: Am Display erscheint St2 und dann der aktuelle Wert von St2.
- Die Tasten ▲ oder ▼ drücken, bis der gewünschte Wert erreicht ist.
- Mit der **Set**-Taste den neuen Wert von St2 bestätigen.
- Das Display kehrt zur Standard-Anzeige zurück.



Fig. 3.d

### 3.3.3 Änderung der Parameter P

Die häufig verwendeten Parameter P kennzeichnen sich durch einen Code, der mit dem Buchstaben P beginnt, gefolgt von einer oder zwei Ziffern.

- Die Taste **Prg mute** gedrückt halten. Nach 3 Sekunden erscheint der Code der Firmware-Revision (bbspw. r2.1); nach 5 Sekunden (im Alarmfall wird zuerst der Summer abgestellt) wird am Display der erste änderbare Parameter P eingeblendet: P1.
- Die Tasten ▲ oder ▼ drücken, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Beim Ablufen der Parameter leuchtet am Display ein Icon auf, das die Zugehörigkeitskategorie des Parameters anzeigt (siehe nachstehende Tabelle und Parameterliste).
- Die **Set**-Taste drücken, um den zugehörigen Wert anzuzeigen.
- Den Wert mit den Tasten ▲ oder ▼ wie gewünscht erhöhen oder vermindern.
- Mit **Set** den neuen Wert **vorübergehend** speichern und zur Anzeige des Parametercodes zurückkehren.
- Die Schritte von 2) bis 5) zur Änderung der anderen Parameter wiederholen.
- Um die neuen Parameterwerte **endgültig** zu speichern, die Taste **Prg mute** für 5 Sekunden drücken. Damit wird das Verfahren der Parameteränderung verlassen.

#### ⚠ Achtung:

- Wird für 10 Sekunden keine Taste gedrückt, blinkt das Display; es kehrt nach 1 Minute automatisch zur Standard-Anzeige zurück, ohne die getätigten Änderungen zu speichern.
- Zur Erhöhung der Ablaufgeschwindigkeit die Taste ▲ / ▼ für mindestens 5 Sekunden gedrückt halten.
- Vor dem Zugriff auf die Parameter P wird für zwei Sekunden der Code der Firmware-Revision (siehe Verfahren Absatz 3.3.3) angezeigt.



Fig. 3.e

### 3.3.4 Änderung der Parameter c, d, F

Die häufig verwendeten Parameter c, d, F (Konfigurationsparameter) kennzeichnen sich durch einen Code, der mit den Buchstaben c, d, F beginnt, gefolgt von einer oder zwei Ziffern.

- Die Tasten **Prg mute** und **Set** gleichzeitig für 5 Sekunden drücken: Am Display erscheint die Ziffer 0.

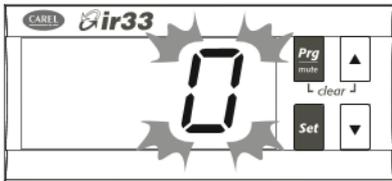


Fig. 3.f

- Die Tasten **▲** oder **▼** bis zur Anzeige des **Passwortes = 77** drücken.

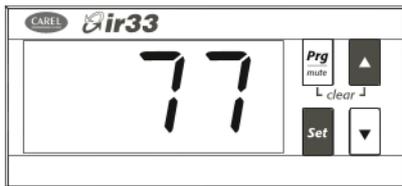


Fig. 3.g

- Mit der **Set**-Taste bestätigen.
- Ist der Eingabewert korrekt, erscheint der erste änderbare Parameter c0; ansonsten erfolgt die Rückkehr zur Standard-Displayanzeige.
- Die Tasten **▲** oder **▼** drücken, bis der gewünschte Wert erreicht ist. Beim Ablaufen der Parameter leuchtet am Display ein Icon auf, das die Zugehörigkeitskategorie des Parameters anzeigt (siehe nachstehende Tabelle und Parameterliste).
- Die **Set**-Taste drücken, um den zugehörigen Wert anzuzeigen.
- Den Wert mit den Tasten **▲** oder **▼** wie gewünscht erhöhen oder vermindern.
- Mit der **Set**-Taste den neuen Wert **vorübergehend** speichern und zur Anzeige des Parametercodes zurückkehren.
- Die Schritte von 5) bis 8) zur Änderung der anderen Parameter wiederholen.
- Um die neuen Parameterwerte **endgültig** zu speichern, die Taste **Prg mute** für 5 Sekunden drücken. Damit wird das Verfahren der Parameteränderung verlassen.

⚠ Dieses Verfahren kann für den Zugriff auf alle Parameter der Steuerung verwendet werden.

⚠ Das Passwort = 77 kann nur über den Supervisor oder über das Konfigurationstool (bspw. Comtool) im Bereich 0...200 geändert werden.

PARAMETERKATEGORIEN

Kategorie	Icon	Kategorie	Icon
Programmierung	🔧	Ausgang 2	2
Alarm	⚠	Ausgang 3	3
PID	TUNING	Ausgang 4	4
Ausgang 1	1	RTC	🕒

⚠ Alle Parameteränderungen, die vorübergehend im RAM gespeichert wurden, können annulliert werden: Dafür 60 Sekunden lang keine Taste drücken. Alsdann erfolgt die Rückkehr zur Standard-Displayanzeige. Die Werte der Uhrparameter werden hingegen bei ihrer Eingabe sofort endgültig gespeichert.

⚠ Wird die Steuerung von der Spannungsversorgung abgetrennt, bevor die Taste **Prg mute** gedrückt wird, gehen alle vorübergehenden Änderungen verloren.

▶ In den beiden Verfahren der Parameteränderung (P und c) werden die neuen Werte nur dann endgültig gespeichert, wenn die Taste **Prg mute** für 5 Sekunden gedrückt wird. Im Änderungsverfahren der Sollwerte wird der neue Wert nach Bestätigung mit der **Set**-Taste endgültig gespeichert.

### 3.4 Einstellung von Datum/Uhrzeit und der Ein-/Ausschaltzeiten

Gilt für alle Modelle mit RTC.

#### 3.4.1 Einstellung von Datum/Uhrzeit

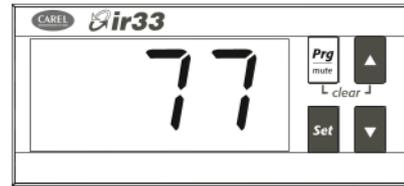


Fig. 3.h

- Auf die Parameter c zugreifen, wie im entsprechenden Absatz beschrieben.
- Die Tasten **▲ / ▼** drücken und den Parameter tc wählen.



Fig. 3.i

- Die **Set**-Taste drücken: Es erscheint der Parameter y, gefolgt von zwei Ziffern, welche das laufende Jahr angeben.
- Die **Set**-Taste drücken und den Wert des laufenden Jahres einstellen (bsp.: 8=2008); mit **Set** bestätigen.
- Die Taste **▲** drücken, um den nächsten Parameter (Monat) zu wählen und die Schritte 3 und 4 für die folgenden Parameter wiederholen: M=Monat, d=Montag, u=Wochentag, h=Stunde, n=Minuten.
- Um zur Liste der Hauptparameter zurückzukehren, die Taste **Prg mute** drücken und zur Änderung der Parameter ton und toF übergehen (siehe folgenden Absatz), oder:
- Um die Änderungen zu speichern, die Taste **Prg mute** für 5 Sekunden drücken und das Verfahren der Parameteränderung verlassen.

#### 3.4.2 Einstellung der Ein-/Ausschaltzeiten

- Auf die Parameter c zugreifen, wie im entsprechenden Absatz beschrieben.
- Die Tasten **▲ / ▼** drücken und den Parameter ton = Einschaltzeit wählen.



Fig. 3.j

- Die **Set**-Taste drücken: Es erscheint der Parameter d, gefolgt von einer oder zwei Ziffern, welche den Einschalttag wie folgt festlegen:  
 0= Einschalten deaktiviert  
 1...7= Montag...Sonntag  
 8= Montag bis Freitag  
 9= Montag bis Samstag  
 10= Samstag und Sonntag  
 11= Alle Tage
- Mit **Set** bestätigen und zu den Parametern h/m=Einschaltstunde/-minute übergehen.
- Um zur Liste der Hauptparameter zurückzukehren, die Taste **Prg mute** drücken.
- Den Parameter toF zusammen mit der entsprechenden Stunde und Minute ändern und die Schritte von Punkt 2 bis 5 wiederholen.



Fig. 3.k

7. Um die Einstellungen definitiv zu speichern und das Verfahren der Parameteränderung zu verlassen, die Taste **Prg mute** für 5 Sekunden drücken.

### 3.4.3 Wiederherstellung der Default-Parameter

Zur Wiederherstellung der Default-Parameter:

- Die Spannungsversorgung der Steuerung abtrennen.
- Die Taste **Prg mute** drücken.
- An die Steuerung Spannung anlegen und dabei die Taste **Prg mute** gedrückt halten, bis am Display die Meldung "Std" erscheint.

⚠ Auf diese Weise werden alle Änderungen annulliert und die ursprünglichen, werkseitig eingestellten Parameter, das heißt die in der Parameterliste angeführten Default-Werte, wieder hergestellt. Nur das Passwort, das über ComTool oder über den Supervisor geändert wurde, wird nicht rückgesetzt.

### 3.4.4 Display- und Tasten-Test beim Start-up

Phase	Anzeige	Tasten	Anmerkungen
1.	Display für 5 Sekunden ausgeschaltet	Durch den Druck von PRG für 5 Sekunden können die Default-Werte eingestellt werden.	
2.	Display für 2 Sekunden eingeschaltet	Keine Wirkung	
3.	3 Segmente ("---") leuchten	Beim Druck jeder Taste leuchtet ein eigenes Segment auf.	In dieser Phase gibt das Aufleuchten von ☰ das Vorhandensein der RTC an.
4.	Normalbetrieb	Normalbetrieb	

Tab. 3.c

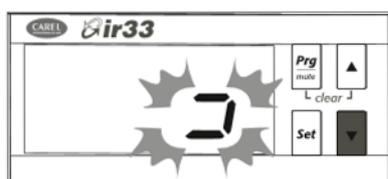
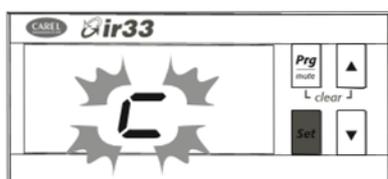
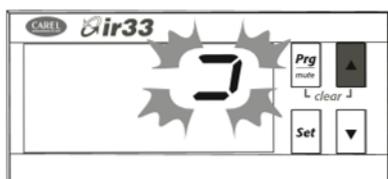
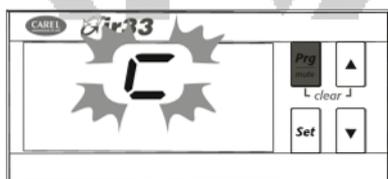


Fig. 3.l

### 3.4.5 Manuelles Alarm-Reset

Alle Alarme mit manuellem Reset können rückgesetzt werden, indem die Tasten **Prg mute** und **▲** gleichzeitig für länger als 5 Sekunden gedrückt werden.

### 3.4.6 Aktivierung des Arbeitszyklus

Die Wahl des Arbeitszyklus erfolgt im Parameter P70 (siehe Kapitel Regelung). Es folgt die Beschreibung der Aktivierungsverfahren über die Tasten (manuell), über den digitalen Eingang und über RTC (automatisch).

### 3.4.7 Manuelle Aktivierung (P70=1)

Im Normalbetrieb der Steuerung die Taste **▲** für 5 Sekunden drücken. Es werden abwechselnd CLx und die Standard-Display-Anzeige eingeblendet, was auf den Eintritt in den "Arbeitszyklus" hinweist. Der Arbeitszyklus besteht aus 5 Temperatur-/Zeit-Steps, die eingestellt werden müssen (siehe Kapitel Regelung). Der Arbeitszyklus wird ausgeführt und das Uhr-Icon blinkt.



Fig. 3.m

Der Arbeitszyklus endet automatisch beim Erreichen des fünften Steps. Zur vorzeitigen Beendigung eines Arbeitszyklus die Taste **▲** erneut für 5 Sekunden drücken. Die Unterbrechung des Arbeitszyklus wird mit "StP" (Stopp) bestätigt.



Fig. 3.n

### 3.4.8 Aktivierung über digitalen Eingang 1/2 (P70=2)

Zur Aktivierung des Arbeitszyklus über den digitalen Eingang 1 müssen P70=2 und c29=5 eingestellt werden. Für den digitalen Eingang 2 die Einstellungen P70=2 und c30=5 tätigen. An den gewählten digitalen Eingang eine Taste anschließen (KEINEN Schalter). Zur Aktivierung des Arbeitszyklus kurz die Taste drücken: Der Arbeitszyklus wird ausgeführt und das Uhr-Icon blinkt. Zur vorzeitigen Beendigung des Arbeitszyklus die Taste erneut für 5 Sekunden drücken. Der Druck der Taste **▲** für 5 Sekunden aktiviert kein Verfahren.

### 3.4.9 Automatische Aktivierung (P70=3)

Die automatische Aktivierung eines Arbeitszyklus ist nur in den Modellen mit RTC möglich.

Zur automatischen Aktivierung eines Arbeitszyklus:

- Die Parameter Step-Dauer und Sollwert (P71-P80) einstellen.
- Das automatische Einschalten der Steuerung programmieren - Parameter ton und toF.
- Den Parameter auf P70=3 einstellen.

Der Arbeitszyklus wird automatisch zur Einschaltzeit der Steuerung aktiviert.

Zur vorzeitigen Beendigung eines Arbeitszyklus die Taste **▲** für 5 Sekunden drücken. Die Unterbrechung des Arbeitszyklus wird mit "StP" (Stopp) bestätigt.

### 3.4.10 Aktivierung der Auto-Tuning-Funktion

Siehe Kapitel Regelung. Die Auto-Tuning-Funktion ist mit dem unabhängigen Betriebsmodus nicht kompatibel (c19=7).

### 3.4.11 Anzeige der Eingänge

- Die Taste ▼ drücken: Es werden abwechselnd der aktuelle Eingang und dessen Wert angezeigt:
  - b1: Fühler 1;
  - b2: Fühler 2;
  - di1: digitaler Eingang 1;
  - di2: digitaler Eingang 2;
  - St1 : Sollwert 1;
  - St2 : Sollwert 2.



Fig. 3.o

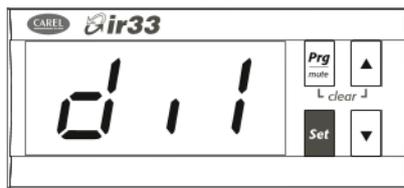


Fig. 3.p

- Die Tasten ▲ und ▼ drücken, um den anzuzeigenden Eingang zu wählen.
- Die **Set**-Taste für 3 Sekunden drücken, um zu bestätigen.
- ⚠ Sollte sich beim Abtasten der Eingänge ergeben, dass ein digitaler Eingang noch nicht konfiguriert ist, erscheint am Display die Meldung "nO" (der digitale Eingang ist nicht vorhanden oder nicht konfiguriert); die Meldungen "OPn" und "CLO" geben hingegen an, dass der Eingang offen bzw. geschlossen ist. Im Fall der Fühleringänge wird der aktuelle Fühlermesswert angezeigt; ist der Fühler nicht vorhanden oder nicht konfiguriert, erscheint "nO". Im Fall von St2 wird dieser nur angezeigt, falls es von der Regelung vorgesehen ist, ansonsten erscheint "nO".

### 3.4.12 Fühlerkalibrierung

Die Parameter P14 und P15 dienen der Kalibrierung des ersten bzw. zweiten Fühlers. Siehe Absatz 5.2 für die Kalibrierungsdifferenz zwischen den Temperaturfühler und den Strom- und Spannungseingängen. Auf die 2 Parameter zugreifen und die gewünschten Werte einstellen. Durch Drücken der **Set**-Taste nach der Änderung des Wertes wird nicht der Parameter angezeigt, sondern wird unmittelbar der neue Messwert des kalibrierten Fühlers eingeblendet. Auf diese Weise kann das Ergebnis der Änderung sofort überprüft und gegebenenfalls berichtigt werden. Die **Set**-Taste erneut drücken, um den Wert zu speichern.

## 3.5 Verwendung der Fernbedienung (Zubehör)

Die kompakte Fernbedienung lässt mit ihren 20 Tasten direkt auf die Parameter zugreifen:

- St1 (Sollwert 1)
- St2 (Sollwert 2)
- P1 (Schaltdifferenz St1)
- P2 (Schaltdifferenz St2)
- P3 (Schaltdifferenz der Neutralzone)

Außerdem verleiht sie Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- Einstellung der Uhrzeit
- Anzeige des Fühlermesswertes
- Anzeige der Alarme und Reset der Alarme mit manuellem Reset (falls die Alarmursache nicht mehr besteht)
- Programmierung der Einschaltzeiten (siehe entsprechenden Absatz)

Die Fernbedienung besitzt 4 Funktionstasten, **Prg mute**, **Set**, ▲ und ▼, mit denen fast alle Funktionen wie über die Tastatur der Steuerung zugänglich sind. Die Funktionen der Tasten lassen sich in drei Gruppen

unterteilen:

- Aktivierung/Deaktivierung der Fernbedienung
- Remote-Simulation der Tastatur der Steuerung
- Direkt-Anzeige/-Änderung der am häufigsten verwendeten Parameter



Fig. 3.q

### 3.5.1 Aktivierungscode der Fernbedienung (Parameter c51)

Der Parameter c51 weist der Fernbedienung einen Aktivierungscode für den Zugriff auf eine Steuerung zu. Damit kann die Fernbedienung auch bei Vorhandensein mehrerer Steuerungen ohne Interferenzen verwendet werden.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c51	Code für die Aktivierung der Fernbedienung 0=Programmierung der Fernbedienung ohne Code	1	0	255	-

Tab. 3.d

### 3.5.2 Aktivierung/Deaktivierung der Fernbedienung

Taste	Sofort-Funktion	Verzögerte Funktion
	Aktivierung der Fernbedienung; jede Steuerung zeigt den eigenen Aktivierungscode an	
	Deaktivierung der Fernbedienung; jede an den Parametern angebrachte Änderung wird annulliert	
		Druck für 5 Sekunden und Eingabe des Passwortes: Anzeige der Konfigurationsparameter
NUM-MERNTA-STATUR	Wahl der Steuerung durch die Eingabe des angezeigten Aktivierungscode	



Fig. 3.r

Die verwendeten Tasten sind in der Abbildung dargestellt. Durch Drücken der Taste  zeigt jede Steuerung den eigenen Aktivierungscode für die Fernbedienung an (Parameter c51). Über die Nummerntastatur wird der Aktivierungscode der Steuerung gewählt, auf welche zugegriffen werden soll. Nach diesem Verfahren bleibt nur mehr die gewählte Steuerung im Fernbedienungsprogrammiermodus; die anderen kehren zum Normalbetrieb zurück. Weist man den Steuerungen verschiedene Aktivierungs-codes zu, kann in dieser Phase nur die gewählte Steuerung programmiert werden (ohne Interferenzen). Die für die Programmierung über die Fernbedienung aktivierte Steuerung zeigt die Messwerte und die Meldung rCt an. Dieser Zustand wird Level 0 genannt.  drücken, um die Programmierung über die Fernbedienung zu verlassen.

### 3.5.3 Remote-Simulation der Tastatur der Steuerung

Die verwendeten Tasten sind in der Abbildung dargestellt. Im Level 0 (Anzeige der Messwerte und der Meldung rCt) sind die folgenden Funktionen verfügbar:

Taste	Sofort-Funktion
	Reset des Summers (falls aktiv)

Außerdem sind in diesem Level die Tasten **Set** und  aktiv; sie ermöglichen die Einstellung des Sollwertes (Level 1) und der Konfigurationsparameter (Level 2).

Taste	Sofort-Funktion	Verzögerte Funktion
		Druck für 5 Sekunden und Eingabe des Passwortes: Anzeige der Konfigurationsparameter
<b>Set</b>	Betreten der Sollwertänderung	

In den Levels 1 und 2 replizieren die Tasten , **Set**,  und  die Funktionen der Tastatur der Steuerung; damit können alle Parameter der Steuerung angezeigt und geändert werden, auch jene, die nicht über eine Schnelzugriffstaste verfügen.



Fig. 3.s

### 3.5.4 Direktanzeige/-änderung der am häufigsten verwendeten Parameter

Einige Parameter sind über bestimmte Tasten direkt zugänglich:

- St1 (Sollwert 1)
- St2 (Sollwert 2)
- P1 (Schaltdifferenz St1)
- P2 (Schaltdifferenz St2)
- P3 (Schaltdifferenz Neutralzone)

Außerdem verleihen sie Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- Einstellung der Uhrzeit (tc)
- Anzeige des Fühlermesswertes (Fühler 1, Fühler 2)
- Anzeige der Alarme (AL0-AL4)
- Reset der Alarme mit manuellem Reset (falls die Alarmursache nicht mehr besteht)
- Programmierung der Einschaltzeiten (ton, tof) (siehe entsprechenden Absatz)

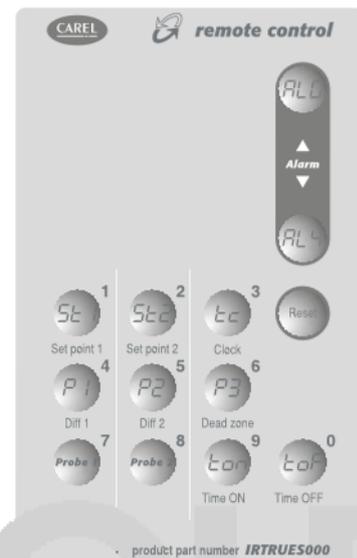


Fig. 3.t

MASTERING COLD

## 4. INBETRIEBNAHME

### 4.1 Konfiguration

Die Konfigurationsparameter sind während der ersten Inbetriebnahme der Steuerung einzustellen und betreffen:

- die serielle Adresse für die Netzwerkverbindung;
- die Aktivierung der Tastatur, des Summers und der Fernbedienung (Zubehör);
- die Einstellung einer Startverzögerung der Regelung nach dem Einschalten der Steuerung (Einschaltverzögerung);
- die graduelle Erhöhung oder Verminderung des Sollwertes (Softstart).

#### 4.1.1 Serielle Adresse (Parameter c32)

c32 weist der Steuerung eine Adresse für die serielle Verbindung mit einem Überwachungs- und/oder Fernwartungssystem zu.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c32	Adresse für serielle Verbindung	1	0	207	-

Tab. 4.a

#### 4.1.2 Sperre der Tastatur/Fernbedienung (Par. c50)

Einige mit der Tastatur verbundenen Funktionen können gesperrt werden, z. B. die Parameter- und Sollwertänderung, falls die Steuerung öffentlich zugänglich sein sollte.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c50	Sperre der Tastatur und Fernbedienung	1	0	2	-

Tab. 4.b

Nachstehend sind die sperrbaren Funktionen zusammengefasst:

Par. c50	Änderung der Parameter P	Änderung des Sollwertes	Änderung über Fernbedienung
0	NEIN	NEIN	JA
1	JA	JA	JA
2	NEIN	NEIN	NEIN

Sind die Funktionen "Änderung des Sollwertes" und "Änderung der Parameter P" gesperrt, können der Sollwert und die Parameter P nicht geändert, sondern nur angezeigt werden. Die Parameter c sind dagegen passwortgeschützt und können über die Tastatur gemäß Standard-Verfahren geändert werden. Bei gesperrter Fernbedienung kann der Wert der Parameter angezeigt, aber nicht geändert werden. Siehe Absatz zur Verwendung der Fernbedienung.

Bei der Einstellung c50=2 über die Fernbedienung wird diese unmittelbar deaktiviert. Zur erneuten Freigabe der Fernbedienung müssen die Parameter c50=0 oder c50=1 über die Tastatur eingestellt werden.

#### 4.1.3 Standard-Display-Anzeige/Reset des Summers (Parameter c52, c53)

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c52	Displayanzeige 0= Fühler 1 1= Fühler 2 2= Digitaler Eingang 1 3= Digitaler Eingang 2 4= Sollwert 1 5= Sollwert 2 6= Fühler 1 abwechselnd zu Fühler 2	0	0	6	-
c53	Summer 0= Aktiviert, 1= Deaktiviert	0	0	1	-

Tab. 4.c

#### 4.1.4 Einschaltverzögerung (Parameter c56)

Lässt den Start der Regelung beim Start-up der Steuerung verzögern. Nützlich nach Stromausfällen, damit nicht alle im Netzwerk verbundenen Steuerungen im selben Augenblick starten und somit mögliche Überlastprobleme hervorrufen.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c56	Einschaltverzögerung	0	0	255	s

Tab. 4.d

#### 4.1.5 Softstart (Parameter c57, d57)

Lässt den Sollwert in Abhängigkeit des eingestellten Parameters graduell erhöhen oder vermindern. Die Funktion ist nützlich in Reife- oder Lagerräumen o. ä., wo ein Einschalten bei Volllast mit dem verlangten Prozess nicht vereinbar sein könnte. Die Softstart-Funktion wird beim Einschalten oder in einem Arbeitszyklus verwendet. Die Messeinheit ist in Minuten / °C ausgedrückt. Der Parameter d57 wirkt auf den Kreis 2, falls der unabhängige Betrieb aktiv ist.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c57	Softstart	0	0	99	min/°C
d57	Softstart Kreis 2	0	0	99	min/°C

Tab. 4.e

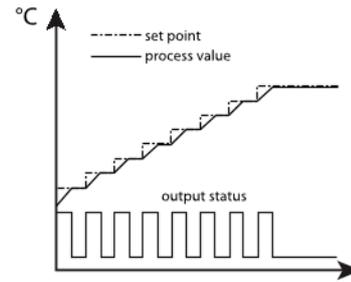


Fig. 4.a

Beispiel für c57=5, Sollwert 30°C, Schaltdifferenz 2 °C, Raumtemperaturmesswert 20°C: Beim Einschalten nimmt der virtuelle Sollwert für 5 Minuten den Wert der gemessenen Temperatur an. Nach 5 Minuten steigt der virtuelle Sollwert auf 21 Grad, es werden keine Ausgänge aktiviert; nach weiteren 5 Minuten steigt er auf 22°C und tritt in das Proportionalband ein (da die Schaltdifferenz 2°C beträgt); die Heizung startet. Sobald die Temperatur den virtuellen Sollwert erreicht, stoppt die Funktion und das Verfahren wird fortgesetzt.

### 4.1 Vorbereitung der Inbetriebnahme

Nach der Installation, Konfiguration und Programmierung muss vor der Inbetriebnahme der Steuerung Folgendes überprüft werden:

- Die Verdrahtung ist korrekt ausgeführt.
- Die Programmierlogik entspricht den Regulationsanforderungen der Anlage. Ab der Firmware-Revision 2.0 können zwei PID-Regelungen auf zwei unabhängigen Kreisen eingestellt werden.
- Die Uhrzeit und die Ein-/Ausschaltzeiten sind eingestellt (bei vorhandener Echtzeituhr RTC).
- Das Display ist auf Standard-Anzeige eingestellt.
- Der Parameter "Fühlertyp" ist gemäß verfügbarem Fühler und Art der Steuerung (NTC, NTC-HT, PTC, PT1000, Thermokupplung J/K, Spannungs-/Stromeingang) eingestellt.
- Die Art der Regelung ist eingestellt: EIN/AUS-Regelung (Proportionalregelung) oder PID-Regelung (Proportional-, Integral- und Differentialregelung).
- Falls als Temperaturregler verwendet, muss die Messeinheit der Fühler (°C oder °F) eingestellt werden, siehe Absatz 5.1.
- Der eventuelle Arbeitszyklus ist korrekt programmiert.
- Die Schutzfunktionen (Einschaltverzögerung, Rotation, Mindestzeit und Mindestauszeit der Ausgänge) sind aktiv.
- Der Aktivierungscode der Fernbedienung ist eingestellt, falls mehrere Steuerungen in der Anlage arbeiten.
- Bei angeschlossenem Modul CONVO/10A0 ist die Zykluszeit auf den Mindestwert eingestellt (c12=0,2 s).
- Der Spezialmodus ist in der korrekten Abfolge programmiert, d. h. es wurde zuerst der Parameter c0 und dann der Parameter c33 eingestellt (siehe Kapitel Funktionen).

### 4.2 EIN/AUS der Steuerung

Der EIN/AUS-Zustand kann auf verschiedene Weisen angesteuert werden: über den Supervisor, den digitalen Eingang (Parameter c29, c30), Parameter (Pon) und über die Fernbedienung. Der digitale Eingang steuert den EIN/AUS-Zustand mit der höchsten Priorität an. Ab der FW-Revision kann ein Ausgang für den EIN/AUS-Zustand gewählt werden (siehe "Abhängigkeit").

Sollten mehrere digitale Eingänge als EIN/AUS gewählt sein, wird der EIN-Zustand aktiviert, sobald alle digitalen Eingänge geschlossen sind. Ist auch nur ein Kontakt offen, geht die Steuerung in den AUS-Zustand über. In diesem Modus erscheint die Standard-Anzeige abwechselnd zur Meldung "AUS". Im über den digitalen Eingang eingestellten AUS-Zustand sind die Ausgänge deaktiviert und ist die EIN/AUS-Einstellung über die Fernbedienung oder über den Supervisor gesperrt. Aktiviert sind dagegen die folgenden Funktionen:

- Änderung der häufigen Parameter, Konfigurationsparameter und Sollwerte;
- Wahl des anzuzeigenden Fühlers;
- die Alarme Fühlerfehler 1 (E01), Fühlerfehler 2 (E02), Uhralarm (E06), EEPROM-Alarm (E07 und E08);
- der Übergang von EIN zu AUS und umgekehrt beachtet die Schutzzeiten der Regelausgänge.

## 5. FUNKTIONEN

➔ In den Tabellen zeigen die wiederholten Parameter die Einstellungsunterschiede zwischen den Modellen mit Universaleingängen und den Modellen mit reinen Temperatureingängen auf.

### 5.1 Temperatur-Messeinheit

IR33 Universale lässt über den Parameter c18 die Temperatur-Messeinheit von Grad Celsius auf Grad Fahrenheit ändern.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c18	Temperatur-Messeinheit 0=°C; 1=°F	0	0	1	-

Tab. 5.a

An die Modelle mit Universaleingängen können Fühler vom Typ Pt100, Pt1000 und Thermokupplungen angeschlossen und kann mit Temperaturen von -199°C bis 800°C gearbeitet werden; die Parameter der Mindest- und Höchstwerte des Sollwertes haben also andere Grenzwerte. Siehe die nachstehende Tabelle. Die Verwaltung findet wie folgt statt:

1. In Grad Celsius beträgt das einstellbare Temperaturintervall: -199T800°C;
2. In Grad Fahrenheit kann das Temperaturintervall auf -199T800°F eingestellt werden.

Aufgrund der Umwandlung anhand der Formel:

$$T(^{\circ}\text{F}) = T(^{\circ}\text{C}) \times 1,8 + 32$$

ist der in Grad Celsius einstellbare Temperaturbereich breiter als der in Grad Fahrenheit einstellbare Bereich.



Fig. 5.a



- Zeigt das Display den Messwert des Fühlers 1 oder 2 im Bereich zwischen -199°C und -128°C oder zwischen 426°C und 800°C an und wird auf Grad Fahrenheit umgestellt, erscheint der Fehler E01 oder E02.
- Arbeitet die Steuerung in Grad Celsius und wird der Temperatursollwert über 426°C und unter -128°C eingestellt und wird anschließend zu Grad Fahrenheit gewechselt, wird der Sollwert auf 800°F und -199°F begrenzt.

### 5.2 Fühler (analoge Eingänge)

Die Fühlerparameter ermöglichen:

- die Einstellung des Fühlertyps;
- die Einstellung des Offsets für die Berichtigung des Messwertes (Kalibrierung);
- die Einstellung des max./min. Strom-/Spannungswertes;
- die Aktivierung eines Filter für die Messstabilisierung;
- die Einstellung der Messeinheit der Display-Anzeige;
- die Aktivierung des 2. Fühlers und die Sollwertschiebung. Die Modelle IR33 Universale mit Universaleingängen besitzen größere Messbereiche für die Temperaturfühler NTC, PT1000 als die Modelle IR33 Universale mit reinen Temperatureingängen. Außerdem lassen sie Thermokupplungen, aktive Fühler und Spannungs- und Stromeingänge verwenden, wie in der Tabelle angeführt.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c13	Fühlertyp 0= NTC Std.-Messbereich (-50T+90 °C) 1= NTC erw. Messbereich (-40T+150 °C) 2= PTC Std.-Messbereich (-50T+150 °C) 3= Pt1000 Std.-Messbereich (-50T+150 °C)	0	0	3	-

c13	0= NTC Messbereich (-50T110) 1= NTC-HT Messbereich (-10T150) 2= PTC Messbereich (-50T150) 3= Pt1000 Messbereich (-50T200) 4= Pt1000 Messbereich (-199T800) 5= Pt100 Messbereich (-50T200) 6= Pt100 Messbereich (-199T800) 7= Thermokuppl. J Messb. (-50T200) 8= Thermokuppl. J Messb. (-100T800) 9= Thermokuppl. K Messb. (-50 T200) 10= Thermokuppl. K Messb. (-100T800) 11= Eingang 0...1 Vdc 12= Eingang -0,5...1,3 Vdc 13= Eingang 0...10 Vdc 14= Ratiom. Spannung 0...5 Vdc 15= Eingang 0...20 mA 16= Eingang 4...20 mA	0	0	16	-
P14	Kalibrierung Fühler 1	0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C(°F)
P15	Kalibrierung Fühler 2	0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C(°F)
P14	Kalibrierung Fühler 1	0 (0)	-99,9 (-179)	99,9 (179)	°C(°F)
P15	Kalibrierung Fühler 2	0 (0)	-99,9 (-179)	99,9 (179)	°C(°F)
c15	Mindestwert für Fühler 1 in Strom/Spannung	0	-199	c16	-
c16	Höchstwert für Fühler 1 in Strom/Spannung	100	c15	800	-
d15	Mindestwert für Fühler 2 in Strom/Spannung	0	-199	d16	-
d16	Höchstwert für Fühler 2 in Strom/Spannung	100	d15	800	-
c17	Störungsschutzfilter für Fühler	4	1	15	-

Tab. 5.b

⚠ Bei der Einstellung eines Fühlers in Strom/Spannung muss die Messeinheit in °C bleiben (C18=0).

Der Parameter c13 legt den Typ des Fühlers 1 (B1) und des eventuellen Fühlers 2 (B2) fest. Für Steuerungen mit Universaleingängen sind die entsprechenden Wahleinstellungen in der Tabelle angegeben. Die Parameter P14 und P15 für alle Typen des Fühlers 1 bzw. Fühlers 2 lassen den am Display angezeigten Fühlermesswert durch den Zusatz eines Offsets berichtigen: Dieser Parameterwert wird zum Fühlermesswert summiert, wenn er positiv ist bzw. vom Fühlermesswert subtrahiert, wenn er negativ ist. Durch Drücken der **Set**-Taste nach der Änderung des Wertes wird nicht der Parametercode angezeigt, sondern wird unmittelbar der neue Messwert des kalibrierten Fühlers eingeblendet. Auf diese Weise kann das Ergebnis der Änderung sofort überprüft und gegebenenfalls berichtigt werden. Die **Set**-Taste muss erneut gedrückt werden, um zum Parametercode zurückzukehren und den Wert zu speichern. Im Fall von Fühlern in Strom/Spannung werden die Parameter c15, c16 für den Fühler 1 und d15, d16 für den Fühler 2 verwendet, um das Fühlerausgangssignal zu "skalieren". Der Wert der Parameter P14, P15 wird nach diesem Vorgang hinzugefügt.

Beispiel: Eingang 0...10V dc auf B1, c15=30, c16=90, P14=0

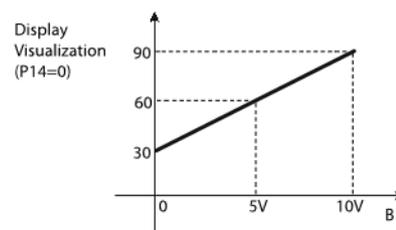


Fig. 5.b

In Entsprechung von 0 V wird also 30 angezeigt, in Entsprechung von 10 V wird 90 angezeigt. Dies sind auch die Werte, auf deren Grundlage die Regelung erfolgt. Der Parameter c17 definiert den Koeffizient für die Stabilisierung der Temperaturmessung. Niedrige Parameterwerte ermöglichen ein schnelles Ansprechen des Fühlers auf die Temperaturänderungen (störungsempfindliche Messung); hohe Werte verlangsamen die Fühlerreaktion, garantieren aber eine höhere Störfestigkeit (stabilere und präzisere Messung).

5.2.1 Zweiter Fühler (Parameter c19)

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c19	Betrieb Fühler 2 0= Nicht aktiviert 1= Differenzbetrieb 2= Sollwertschiebung im Kühlbetrieb 3= Sollwertschiebung im Heizbetrieb 4= Sollwertschiebung immer aktiv 5= Logik-Aktivierung auf absol. SW 6= Logik-Aktivierung auf Diff.-SW 7= Unabhäng. Betrieb (Kreis 1 + 2) 8= Regelung auf höherem Fühlerwert 9= Regelung auf niedrig. Fühlerwert 10= Regelsollwert über B2 11= Autom. Umschaltung Kühlen/Heizen über B2 12= Differenzbetrieb mit Voralarm Gültigkeit c0= 1, 2, 3, 4	0	0	12	-

Tab. 5.c

Der Typ des 2. Fühlers muss dem Typ des 1. Fühler entsprechen, wie im Parameter c13 eingestellt. Anhand des unabhängigen Betriebs (c19=7) mit aktivem kombiniertem Fühler (Bsp. CAREL DPWC\*) mit 2 4...20-mA-Ausgängen können auf jeden Fall zwei verschiedene physische Größen geregelt werden, beispielsweise Temperatur und Feuchte. Für die Erläuterung der Arten der Regelung des Parameters c19 siehe Kapitel "Regelung".

5.3 Standard-Betriebsmodi (Parameter St1, St2, c0, P1, P2, P3)

Die Steuerung arbeitet mit 9 verschiedenen Betriebsmodi, die im Parameter c0 gewählt werden können. Die Hauptbetriebsmodi sind "Direct" und "Reverse". Im Direct-Modus wird der Ausgang aktiviert, wenn der Messwert über dem Sollwert plus einer Schaltdifferenz liegt. Im Reverse-Modus wird der Ausgang aktiviert, wenn der Messwert unter dem Sollwert plus einer Schaltdifferenz liegt. Die anderen Betriebsmodi sind eine Kombination der beiden, dabei kann mit zwei Sollwerten (St1 und St2) und mit zwei Schaltdifferenzen (P1 und P2) in Abhängigkeit des Direct- und Reverse-Modus oder in Abhängigkeit des Zustandes des digitalen Einganges 1 gearbeitet werden. Weitere Betriebsmodi sind "Neutralzone" (P3), "PWM" und "Alarm". Die Anzahl der aktivierbaren Ausgänge ist modellabhängig (V/W/Z=1, 2, 4 Relaisausgänge, A=4 SSR-Ausgänge, B/E=1/2 analoge Ausgänge und 1/2 Relaisausgänge). Sollte die Werkskonfiguration, d. h. der Reverse-Modus, nicht für die spezifische Anwendung geeignet sein, muss als Erstes der korrekte Betriebsmodus eingestellt werden. Für die Beschreibung des "Timer"-Betriebs siehe Absatz 5.6.1 (Parameter "Abhängigkeit"=15).

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
St1	Sollwert 1	20 (68)	c21	c22	°C (°F)
St2	Sollwert 2	40 (104)	c23	c24	°C (°F)
c0	1= Direct 2= Reverse 3= Neutralzone 4= PWM 5= Alarm 6= Direct/Reverse ü. DI1 7= Direct/Direct über DI1 8= Reverse/Reverse ü. DI1 9= Direct/Reverse mit verschiedenen SW	2	1	9	-
P1	Schaltdifferenz Sollwert 1	2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)
P2	Schaltdifferenz Sollwert 2	2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)
P3	Neutralzonenschaltdifferenz	2 (3,6)	0 (0)	20 (36)	°C (°F)
P1	Schaltdifferenz Sollwert 1	2 (3,6)	0,1(0,2)	99,9 (179)	°C (°F)
P2	Schaltdifferenz Sollwert 2	2 (3,6)	0,1(0,2)	99,9 (179)	°C (°F)
P3	Neutralzonenschaltdifferenz	2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)
c21	Mindestwert Sollwert 1	-50 (-58)	-50 (-58)	c22	°C (°F)
c22	Höchstwert Sollwert 1	60 (140)	c21	150 (302)	°C (°F)
c21	Mindestwert Sollwert 1	-50 (-58)	-199(-199)	c22	°C (°F)
c22	Höchstwert Sollwert 1	110 (230)	c21	800 (800)	°C (°F)
c23	Mindestwert Sollwert 2	-50 (-58)	-50 (-58)	c24	°C (°F)
c24	Höchstwert Sollwert 2	60 (140)	c23	150 (302)	°C (°F)
c23	Mindestwert Sollwert 2	-50 (-58)	-199(-199)	c24	°C (°F)
c24	Höchstwert Sollwert 2	110 (230)	c23	800 (800)	°C (°F)

Tab. 5.d

Zur Änderung von c0 muss der Wert von c33 auf 0 eingestellt sein. Bei c33=1 hat eine Änderung von c0 keine Wirkung. Damit der eingestellte Betriebsmodus sofort übernommen werden

kann, muss die Steuerung aus- und eingeschaltet werden. Andernfalls ist der korrekte Betrieb nicht garantiert.

Die Bedeutung der Parameter P1 und P2 ändert sich mit dem gewählten Betriebsmodus. In den Betriebsmodi 1 und 2 ist die Schaltdifferenz beispielsweise immer P1. P2 ist hingegen die Reverse-Schaltdifferenz im Betriebsmodus 6 und die Direct-Schaltdifferenz im Betriebsmodus 9.

5.3.1 Betriebsmodus 1: Direct c0=1

Im Direct-Modus greift die Steuerung ein, wenn die zu regelnde Größe den Sollwert (St1) überschreitet. Bei einer Überschreitung werden die Ausgänge sequenziell aktiviert. Die Aktivierung der Ausgänge erfolgt gleichmäßig innerhalb der eingestellten Schaltdifferenz (P1). Ist der Messwert höher oder gleich St1+P1 (nur bei Proportionalregelung), werden alle Ausgänge aktiviert. Analog dazu werden die Ausgänge sequenziell deaktiviert, wenn der Messwert sinkt. Bei Erreichen von St1 werden alle Ausgänge deaktiviert.

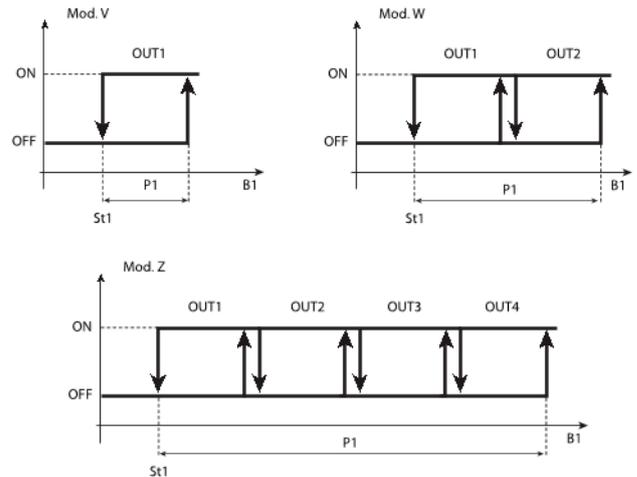


Fig. 5.c

Legende

St1	Sollwert 1
P1	Schaltdifferenz Sollwert 1
OUT1/2/3/4	Ausgang 1/2/3/4
B1	Fühler 1

5.3.2 Betriebsmodus 2: Reverse c0=2 (Default)

Der Reverse-Modus ist analog zum Direct-Modus; die Ausgänge werden jedoch aktiviert, wenn die zu regelnde Größe unter den Sollwert (St1) sinkt. Ist der Messwert geringer oder gleich St1-P1 (nur bei Proportionalregelung), werden alle Ausgänge aktiviert. Analog dazu werden die Ausgänge sequenziell deaktiviert, wenn der Messwert steigt. Bei Erreichen von St1 werden alle Ausgänge deaktiviert.

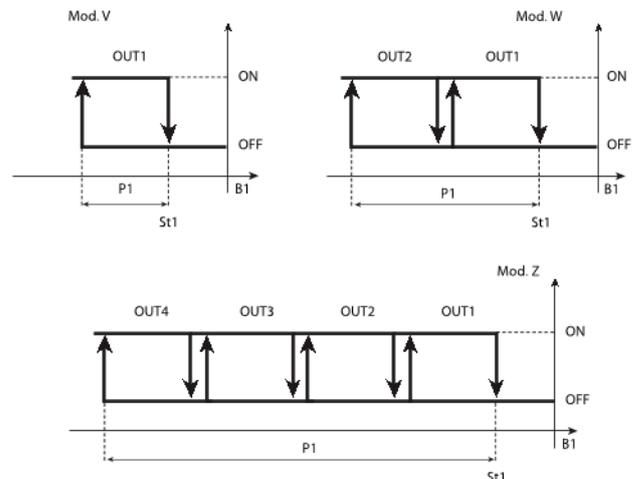


Fig. 5.d

Legende

St1	Sollwert 1
P1	Schaltdifferenz Sollwert 1
OUT1/2/3/4	Ausgang 1/2/3/4
B1	Fühler 1

5.3.3 Betriebsmodus 3: Neutralzone c0=3

Der Zweck der Neutralzonenregelung ist es, den Messwert in die Nähe des Sollwertes (St1) zu bringen; diese Zone um den Sollwert wird Neutralzone genannt. Die Größe der Neutralzone hängt vom Parameterwert P3 ab. Innerhalb der Neutralzone aktiviert die Steuerung keinen Ausgang; außerhalb davon arbeitet sie im Direct-Modus, wenn die Größe steigt, und im Reverse-Modus, wenn die Größe sinkt. Modellabhängig können ein oder mehrere Ausgänge im Direct- und Reverse-Modus arbeiten. Sie werden einzeln aktiviert oder deaktiviert, wie bereits in den Betriebsmodi 1 und 2 beschrieben, P1 für den "Reverse"-Modus und P2 für den "Direct"-Modus.

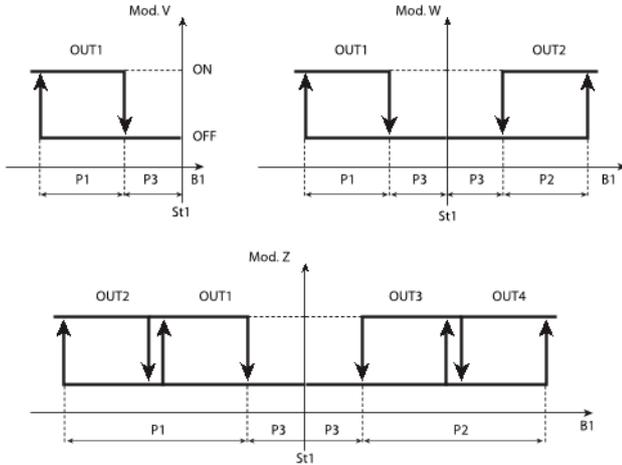


Fig. 5.e

Legende

St1	Sollwert 1
P1/P2	Reverse-/Direct-Schaltdifferenz
P3	Neutralzonenschaltdifferenz
OUT1/2/3/4	Ausgang 1/2/3/4
B1	Fühler 1

☞ Besitzt die Steuerung nur 1 Ausgang, arbeitet sie im Reverse-Modus mit Neutralzone.

### 5.3.4 Betriebsmodus 4: PWM c0=4

Die PWM-Regelung verwendet die Neutralzone; die Ausgänge werden auf der Grundlage der Pulsweitenmodulation (PWM) aktiviert. Der Ausgang wird für eine variable Zeit (Parameter c12) aktiviert, die als Prozentsatz berechnet wird; die EIN-Zeit ist proportional zum Messwert von B1 innerhalb der Schaltdifferenz (P1 für den "Reverse"-Modus und P2 für den "Direct"-Modus). Bei geringen Abweichungen wird der Ausgang für eine kurze Zeit aktiviert. Beim Überschreiten der Schaltdifferenz ist der Ausgang immer aktiviert (100% EIN). Im PWM-Betrieb werden die Stellantriebe also proportional geregelt (allgemein im EIN-/AUS-Betrieb) (bspw. Heizelemente), um die Temperaturregelung zu verbessern. Der PWM-Betrieb kann auch für den Erhalt eines stetigen 0...10-Vdc- oder 4...20-mA-Steuersignals in den Modellen IR33(DN33) Universale vom Typ A, D mit Ausgängen für die Ansteuerung von Festkörperrelais (SSR) verwendet werden. In diesem Fall muss das Zubehör Code CONV0/10A0 für die Signalumsetzung verwendet werden (und ist c12 auf 0,2 einzustellen). Im PWM-Modus blinken die Direct-/Reverse-Icons.

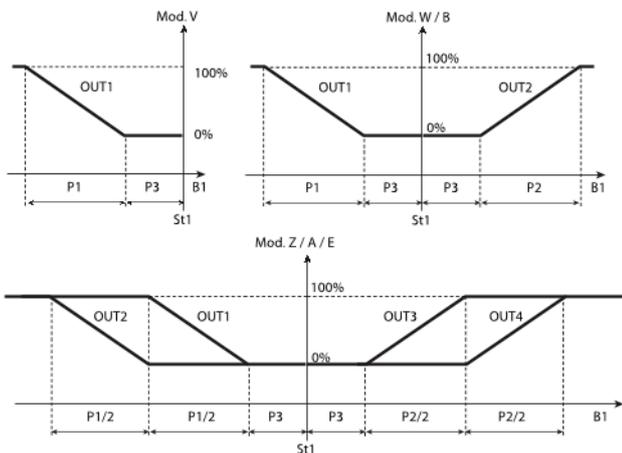


Fig. 5.f

Legende

St1	Sollwert 1
P1/P2	Reverse-/Direct-Schaltdifferenz
P3	Neutralzonenschaltdifferenz
OUT1/2/3/4	Ausgang 1/2/3/4
B1	Fühler 1

☞ Besitzt die Steuerung nur 1 Ausgang, arbeitet sie im Reverse-Modus mit Neutralzone.

⚠ Von der Verwendung des PWM-Betriebs wird bei Verdichtern oder anderen Stellantrieben, deren Betriebszuverlässigkeit durch zu kurze und häufige Einschalt-/Ausschaltzyklen beeinträchtigt werden könnte, abgeraten. Im Fall von Relaisausgängen sollten die Mindestwerte des Parameters c12 nicht reduziert werden, um die Lebensdauer des Bauteils nicht zu beeinträchtigen.

### 5.3.5 Betriebsmodus 5: Alarm c0=5

Im Betriebsmodus 5 werden ein oder mehrere Ausgänge aktiviert, um den Alarm eines unterbrochenen oder kurzgeschlossenen Fühlers oder einen Alarm für hohe oder niedrige Temperatur zu melden. In den Modellen V und W ist ein einziges Alarmrelais vorgesehen, im Modell Z sind es zwei: Das Relais 3 wird für schwere Alarmer für niedrige Temperatur aktiviert, das Relais 4 für schwere Alarmer für hohe Temperatur aktiviert. Gleichzeitig zur Aktivierung des Alarmrelais werden am Display die Alarmcodes angezeigt und das akustische Signal (Summer) ausgelöst. In den Modellen W und Z werden die nicht für die Alarmmeldung verwendeten Relais für die Regelung mit Betriebsmodus 3 eingesetzt, wie in den nachstehenden Diagrammen dargestellt. Die Parameter des Fühlers 2 werden mit dem unabhängigen Betrieb aktiv (c19=7).

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
P25	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 1 P29= 0, P25= 0: Schwelle deaktiviert P29= 1, P25= -50: Schwelle deaktiviert	-50 (-58)	-50 (-58)	P26	°C (°F)
P26	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 1 P29= 0, P26= 0: Schwelle deaktiviert P29= 1, P26= 150: Schwelle deaktiviert	150 (302)	P25	150 (302)	°C (°F)
P27	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 1	2 (3,6)	0(0)	50(90)	°C (°F)
P25	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 1 P29= 0, P25= 0: Schwelle deaktiviert P29= 1, P25= -199: Schwelle deaktiviert	-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C (°F)
P26	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 1 P29= 0, P26= 0: Schwelle deaktiviert P29= 1, P26= 800: Schwelle deaktiviert	150 (302)	P25	800 (800)	°C (°F)
P27	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 1	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)
P28	Alarmverzögerung auf Fühler 1 (*)	120	0	250	min(s)
P29	Typ der Alarmschwelle 0= Relativ; 1= Absolut	1	0	1	-
P30	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 2 bei P34= 0, P30= 0: Schwelle deaktiviert bei P34= 1, P30= -50: Schwelle deaktiviert	-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C (°F)
P31	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 2 bei P34= 0, P31= 0: Schwelle deaktiviert bei P34= 1, P31= 150: Schwelle deaktiviert	150 (302)	P30	150 (302)	°C (°F)
P32	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 2	2 (3,6)	0(0)	50(90)	°C (°F)
P30	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 2 bei P34= 0, P30= 0: Schwelle deaktiviert bei P34= 1, P30= -199: Schwelle deaktiviert	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C (°F)
P31	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 2 bei P34= 0, P31= 0: Schwelle deaktiviert bei P34= 1, P31= 800: Schwelle deaktiviert	150 (302)	P30	800 (800)	°C (°F)
P32	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 2	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)
P33	Alarmverzögerung auf Fühler 2 (*)	120	0	250	min(s)
P34	Typ der Alarmschwelle auf Fühler 2 0= Relativ; 1= Absolut	1	0	1	-

Tab. 5.e

(\*) Bei einem Alarm über digitalen Eingang ist die Messeinheit in Sekunden (s) ausgedrückt.

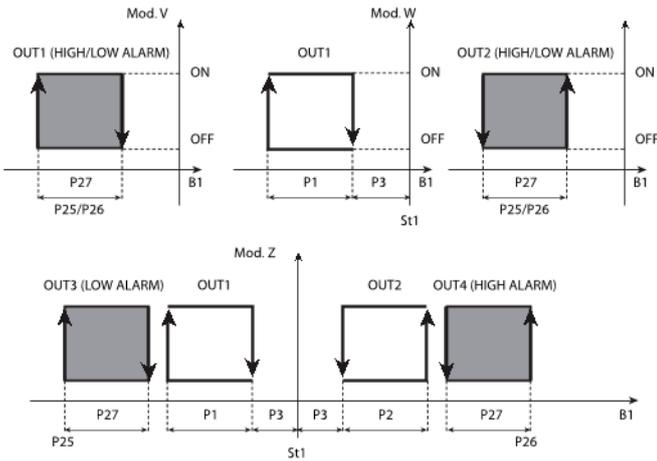


Fig. 5.g

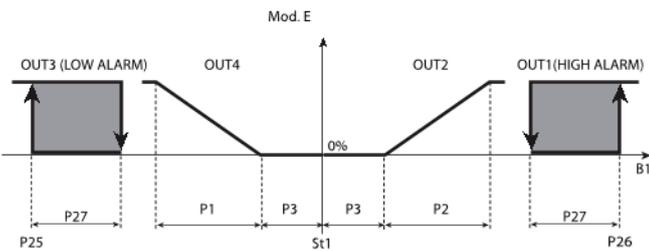


Fig. 5.h

Legende

St1	Sollwert 1
P1	Reverse-Schaltdifferenz
P2	Direct-Schaltdifferenz
P3	Neutralzonenschaltdifferenz
P27	Alarmschaltdifferenz
OUT1/2/3/4	Ausgang 1/2/3/4
B1	Fühler 1

Der Parameter P28 stellt die "Alarmverzögerung" in Minuten dar; da er sich auf den Fühler 1 bezieht, wird der Alarm für niedrige Temperatur (E05) nur ausgelöst, wenn die Temperatur für länger als die Zeit P28 unter dem Wert P25 bleibt. Der Alarm kann relativ oder absolut sein, abhängig vom Parameterwert P29. Im ersten Fall (P29=0) gibt P25 also die Abweichung vom Sollwert an; der Aktivierungspunkt des Alarms für niedrige Temperatur ist: Sollwert - P25. Ändert sich der Sollwert, variiert automatisch der Aktivierungspunkt. Im zweiten Fall (P29=1) gibt der Wert von P25 die Alarmschwelle für niedrige Temperatur an. Der Alarm für niedrige Temperatur wird vom internen Summer und anhand der Displaymeldung E05 gemeldet. Dasselbe gilt für den Alarm für hohe Temperatur (E04), mit P26 anstelle von P25. Analoges gilt für die Parameter P30...P34, welche sich auf den Fühler 2 beziehen.

**Relativer Alarmsollwert, bezogen auf den Arbeitssollwert P29=0**

	Alarm für niedrige Temperatur		Alarm für hohe Temperatur	
	Aktivierung	Deaktivierung	Aktivierung	Deaktivierung
Fühler 1 (P29=0)	St1-P25	St1-P25 +P27	St1 +P26	St1+P26 -P27
Fühler 2 (P34=0)	St2 -P30	St2 -P30 +P32	St2 +P31	St2 +P31 -P32

Tab. 5.f

**Absoluter Alarmsollwert P29=1**

	Alarm für niedrige Temperatur		Alarm für hohe Temperatur	
	Aktivierung	Deaktivierung	Aktivierung	Deaktivierung
Fühler 1 (P29=1)	P25	P25+P27	P26	P26-P27
Fühler 2 (P34=1)	P30	P30+P32	P31	P31-P32

Tab. 5.g

⚠ Die Alarmer für niedrige und hohe Temperatur werden automatisch resettiert; bei aktivem Regelfühleralarm werden sie deaktiviert und die Überwachung wird neu initialisiert.

🔊 Bei aktiven Alarmen E04/E15 und E05/E16 kann der Summer durch Drücken der Prg/mute-Taste abgestellt werden. Die Displayanzeige bleibt bestehen.

**5.3.6 Betriebsmodus 6: Direct/Reverse mit Umschaltung über DI1 c0=6**

Die Steuerung arbeitet im Direct-Modus, bezogen auf St1, wenn der digitale Eingang 1 offen ist, und im Reverse-Modus, bezogen auf St2, wenn er geschlossen ist.

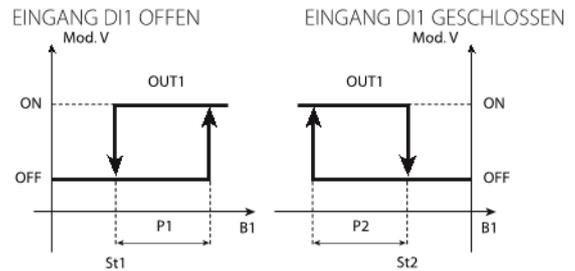


Fig. 5.i

Legende

St1/St2	Sollwert 1/2
P1	Direct-Schaltdifferenz
P2	Reverse-Schaltdifferenz
OUT1	Ausgang 1
B1	Fühler 1

Für die Modelle W und Z erfolgt die Aktivierung der Ausgänge gleichmäßig innerhalb der eingestellten Schaltdifferenz (P1/P2).

⚠ Der Parameter c29 ist im Betriebsmodus 6 nicht aktiv.

**5.3.7 Betriebsmodus 7: Direct mit Umschaltung des Sollwertes und der Schaltdifferenz über DI1 c0=7**

Die Steuerung arbeitet im Direct-Modus, bezogen auf St1, wenn der digitale Eingang 1 offen ist, und bezogen auf St2, wenn er geschlossen ist.

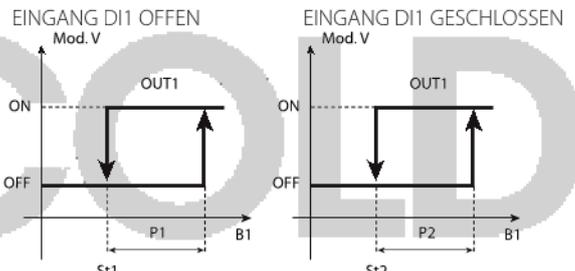


Fig. 5.j

Legende

St1/St2	Sollwert 1/2
P1	Direct-Schaltdifferenz St1
P2	Direct-Schaltdifferenz St2
OUT1	Ausgang 1
B1	Fühler 1

Für die Modelle W und Z erfolgt die Aktivierung der Ausgänge gleichmäßig innerhalb der eingestellten Schaltdifferenz (P1/P2).

⚠ Der Parameter c29 ist im Betriebsmodus 7 nicht aktiv.

### 5.3.8 Betriebsmodus 8: Reverse mit Umschaltung des Sollwertes und der Schaltdifferenz über DI1 c0=8

Die Steuerung arbeitet im Reverse-Modus, bezogen auf St1, wenn der digitale Eingang 1 offen ist, und bezogen auf St2, wenn er geschlossen ist.

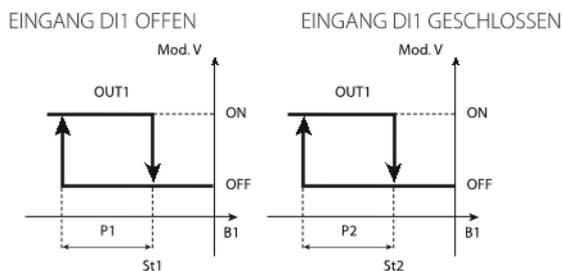


Fig. 5.k

Legende

St1/St2	Sollwert 1/2
OUT1	Ausgang 1
P1	Reverse-Schaltdifferenz
B1	Fühler 1
P2	Reverse-Schaltdifferenz

Für die Modelle W und Z erfolgt die Aktivierung der Ausgänge gleichmäßig innerhalb der eingestellten Schaltdifferenz (P1/P2).

⚠ Der Parameter c29 ist im Betriebsmodus 8 nicht aktiv.

### 5.3.9 Betriebsmodus 9: Direct/Reverse mit zwei Sollwerten c0=9

In diesem Betriebsmodus, der nur in den Modellen mit 2 oder 4 Ausgängen verfügbar ist, arbeitet die eine Hälfte der Ausgänge im Direct-Modus, die andere im Reverse-Modus. Es bestehen keine Positionierungseinschränkungen für die beiden Sollwerte; demnach kann wie mit zwei unabhängigen Steuerungen gearbeitet werden, die denselben Fühler verwenden.

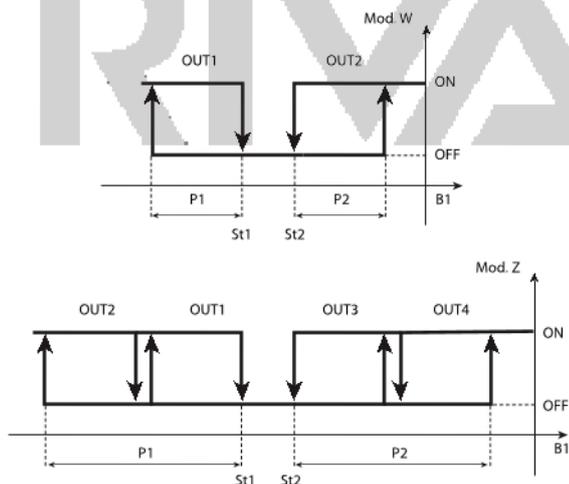


Fig. 5.l

Legende

St1/St2	Sollwert 1/2
P1	Reverse-Schaltdifferenz St1
P2	Direct-Schaltdifferenz St2
OUT1/2/3/4	Ausgang 1/2/3/4
B1	Fühler 1

⚠ Der Parameter P29 ist im Betriebsmodus 9 nicht aktiv (der Alarm bezieht sich nur die absolute Schwelle).

### 5.4 Gültigkeit der Regelparameter (Parameter St1, St2, P1, P2, P3)

Die Parameter, welche die Betriebsmodi festlegen, haben die folgende Einstellungsgültigkeit:

Parameter	Gültige Einstellungen	Anmerkungen
St1	Alle Betriebsmodi	
St2	c0 = 6, 7, 8, 9 oder jeder Wert von c0 bei c33=1 (Spezialbetrieb). Bei c19=2, 3, 4, 7, 11, wird St2 für die Regelung verwendet. Bei c19=7 ist St2 der Sollwert des Kreises 2.	Im Spezialbetrieb (c33=1) wird St2 über die Tasten in allen Betriebsmodi eingestellt, ist aber nur für die Ausgänge mit Abhängigkeit gleich 2 aktiv.
P1	Alle Betriebsmodi	
P2	c0= 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Aktiv auch in anderen Betriebsmodi bei c33=1 (Spezialbetrieb) oder bei c19=4.	In den Betriebsmodi 3, 4 und 5 ist P2 die Direct-Schaltdifferenz und bezieht sich auf St1.
P3	c0= 3, 4 und 5 Bei c0=5 nur in den Modellen W und Z	

Tab. 5.h

### 5.5 Wahl des Spezialbetriebsmodus

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c33	Spezialbetrieb 0= Deaktiviert 1= Aktiviert	0	0	1	-

Tab. 5.i

Der Parameter c33 lässt eine Custom-Betriebslogik erstellen, die als Spezialbetrieb bezeichnet wird. Die Logik kann eine einfache Änderung oder eine völlige Umgestaltung eines der neun Betriebsmodi sein. Achtung:

- Betriebsmodi 1, 2, 9: Sie berücksichtigen weder die Neutralzone P3 noch die Umschaltung der Logik über den digitalen Eingang
- Betriebsmodi 3, 4, 5: Sie aktivieren die Neutralzonenschaltdifferenz P3. Sie sehen keine Umschaltung der Logik über den digitalen Eingang vor.
- Betriebsmodus 6: Berücksichtigt nicht die Schaltdifferenz P3. Die Umschaltung des digitalen Einganges 1 führt dazu, dass die Ausgänge mit dem Sollwert 2 anstatt mit dem Sollwert 1 arbeiten. Die Direct/Reverse-Logik wird umgekehrt. Für die Ausgänge mit "Abhängigkeit"=2 ist nur die Logikschaltung aktiv, d. h. die Schließung des digitalen Kontaktes behält die "Abhängigkeit"=2 (St2) bei, kehrt aber die Logik um, indem die Vorzeichen für die "Aktivierung" und "Schaltdifferenz/Logik" vertauscht werden (siehe nachstehende Erklärung).
- Betriebsmodi 7, 8: Sie berücksichtigen nicht die Neutralzone P3. Nur für Regelausgänge mit "Abhängigkeit"=1 verschiebt der digitale Eingang den Bezug von St1/P1 auf St2/P2 und behält die Regellogik bei ("Aktivierung", "Schaltdifferenz/Logik" ändern ihr Vorzeichen nicht). Der digitale Eingang beeinflusst nicht die anderen Regelausgänge, d. h. jene mit "Abhängigkeit"=2 und die Alarmausgänge.

➡ Für die Erklärung der Parameter "Abhängigkeit", "Aktivierung" und "Schaltdifferenz/Logik" siehe die nachstehenden Absätze.

⚠ Vor der Wahl von c33=1: Ist ein anderer Startmodus als die Werkseinstellung c0=2 eingestellt, muss dieser vor der Aktivierung des Spezialbetriebs konfiguriert werden (c33=1): Die Änderung von c0 muss durch Drücken von **Prg mute** gespeichert werden.

⚠ Bei c33=1 führt die Änderung von c0 zu keiner Änderung der Spezialparameter. Das bedeutet, dass c0 zwar geändert werden kann, dass jedoch die Spezialparameter (von c34 bis F48) und deren Funktionen unverändert im vorherigen Modus (also vor der Einstellung c33=1) bleiben: Die Parameter können zwar einzeln eingestellt werden, die Funktionen sind jedoch nicht aktivierbar. Erst nach der Einstellung und Speicherung des Startmodus kann c33=1 eingestellt werden.

⚠ Sollte der Betriebsmodus geändert werden müssen, nachdem c33 auf=1 eingestellt wurde, muss c33 erneut auf=0 zurückgesetzt werden; alsdann ist die Taste **Prg mute** zur Bestätigung zu drücken, ist der gewünschte Modus zu wählen und ist die Änderung mit **Prg mute** zu speichern; schließlich muss wieder zum Spezialbetrieb mit c33=1 zurückgekehrt werden. Durch die Einstellung c33 von 1 auf 0 annulliert die Steuerung alle Änderungen an den Spezialparametern, welche wieder die von c0 auferlegten Werte annehmen.

## 5.6 Spezialbetriebsmodi

Mit der Einstellung c33=1 werden 44 weitere Parameter zugänglich, die als Spezialparameter bezeichnet werden. Mit den Spezialparametern wird die Arbeitsweise jedes Ausganges der Steuerung vollständig konfiguriert. Im Normalbetrieb werden diese Parameter, wenn der Betriebsmodus über den Parameter c0 gewählt wird, automatisch von der Steuerung eingestellt. Bei c33=1 hat der Benutzer die Möglichkeit, diese Einstellungen anhand der 11 Parameter, die jeden einzelnen Ausgang kennzeichnen, zu ändern:

- Abhängigkeit
- Ausgangstyp
- Aktivierung
- Schaltdifferenz/Logik
- Einschalteinschränkung
- Ausschalteinschränkung
- Höchstwert/Mindestwert des stetigen Ausganges (PWM od. 0...10 Vdc)
- Cut-off
- Speed-up-Dauer
- Art der Zwangsschaltung

### Spezialparameter und deren Übereinstimmungen mit den Ausgängen

	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4
Abhängigkeit	c34	c38	c42	c46
Ausgangstyp	c35	c39	c43	c47
Aktivierung	c36	c40	c44	c48
Schaltdifferenz/Logik	c37	c41	c45	c49
Einschalteinschränkung	d34	d38	d42	d46
Ausschalteinschränkung	d35	d39	d43	d47
Mindestwert stetiger Ausgang	d36	d40	d44	d48
Höchstwert stetiger Ausgang	d37	d41	d45	d49
Cut-off	F34	F38	F42	F46
Speed-up-Dauer	F35	F39	F43	F47
Art der Zwangsschaltung	F36	F40	F44	F48

Tab. 5.j

Die Default- und Mindest- und Höchstwerte der Spezialparameter hängen von der Anzahl und vom Typ der Ausgänge des Modells ab.

- ⚠ Vor der Änderung der Parameter c33 muss der gewünschte Startbetriebsmodus gewählt und programmiert sein - Parameter c0.
- ⚠ Bei c33=1 sind die Spezialparameter sichtbar und können für die gewünschte Regelung geändert werden.
- ⚠ Bei der Änderung eines Spezialparameters muss dessen Vereinbarkeit mit den anderen 43 Spezialparametern überprüft werden.

### 5.6.1 Abhängigkeit (Parameter c34, c38, c42, c46)

Dieser Parameter bestimmt die spezifische Funktion jedes Ausganges. Er bindet einen Ausgang an einen Sollwert (Regelausgang) oder an einen bestimmten Alarm (Alarmausgang). Die Parameter c34, c38, c42, c46 beziehen sich auf die Ausgänge 1, 2, 3, 4; ihr Einstellungsbereich liegt zwischen 0 und 29.

Der Kreis 1 stimmt mit dem Regelkreis überein, wenn der unabhängige Betrieb nicht aktiviert ist; in einem solchen Fall arbeitet die Steuerung auf den Kreisen 1 und 2. Ist der unabhängige Betrieb nicht aktiviert, aber eine der Einstellungen des Alarms Kreis 2 gewählt, wird der Alarm am Display zwar gemeldet, hat aber keine Wirkung.

**Abhängigkeit = 0:** Der Ausgang ist nicht aktiviert. Dieser Wert ist in den Versionen V und W für die nicht vorhandenen Ausgänge eingestellt (d. h. 2, 3 und 4 für die Versionen V, 3 und 4 für die Versionen W).

**Abhängigkeit = 1 und 2:** Der Ausgang ist ein Regelausgang und bezieht sich auf St1/P1(\*)/PID1 bzw. St2/P2/PID2. Mit den weiteren Spezialparametern "Ausgangstyp", "Aktivierung" und "Schaltdifferenz/Logik" kann der Betrieb des Ausganges vollständig konfiguriert werden.

**Abhängigkeit = 3...14 und 19...29:** Der Ausgang ist einem oder mehreren Alarmen zugewiesen. Siehe das Kapitel "Alarme" für die vollständige Liste.

**Abhängigkeit = 15:** Timer-Betrieb. Der Ausgang ist unabhängig von Messwert, Sollwert, Schaltdifferenzen etc. und schaltet periodisch mit Zykluszeit= c12 um. Die EIN-Zeit (T<sub>ON</sub>) wird durch den Parameter "Aktivierung" als Prozentsatz der eingestellten Zykluszeit festgelegt. Beim Auftreten eines Alarms oder bei AUS der Steuerung wird der Timer-Betrieb deaktiviert. Für weitere Informationen siehe die Beschreibung der Parameter "Ausgangstyp", "Aktivierung".

**Abhängigkeit = 16:** Der Ausgang ist ein Regelausgang: Die Zuweisung von St1/P1 und St2/P2 hängt vom Zustand des digitalen Einganges 1 ab. Bei offenem Eingang wird auf St1/P1 Bezug genommen; bei geschlossenem Eingang wird auf St2/P2 Bezug genommen. Eine Sollwertänderung führt auch zur Umkehr der Betriebslogik.

**Abhängigkeit = 17:** Der Ausgang ist ein Regelausgang: Die Zuweisung von St1/P1 und St2/P2 hängt vom Zustand des digitalen Einganges 1 ab. Bei offenem Eingang wird auf St1/P1 Bezug genommen; bei geschlossenem Eingang wird auf St2/P2 Bezug genommen. Bei einer Sollwertänderung wird die Betriebslogik beibehalten.

**Abhängigkeit = 18:** Es kann ein digitaler Ausgang gewählt werden, der den EIN/AUS-Zustand der Steuerung meldet (EIN/AUS-Regelung in Abhängigkeit des Zustandes des digitalen Einganges: c29, c30=4). Ist die Steuerung im AUS-Zustand, befindet sich das Relais auf NC; ist die Steuerung im EIN-Zustand, ist das Relais NO. Auch die Alarmausgänge werden während des AUS-Zustandes deaktiviert.

ABHÄNGIGKEIT	AUSGANG	ZUSTAND ALARM-RELAIS UNTER NORM. BEDINGUNGEN
0	Nicht aktiv	-
1	Bezogen auf St1	-
2	Bezogen auf St2	-
3	Allgemeiner Alarm Kreis 1	AUS
4	Allgemeiner Alarm Kreis 1	EIN
5	Schwerer Alarm Kreis 1 und Alarm für "hohe" Temperatur (E04)	AUS
6	Schwerer Alarm Kreis 1 und Alarm für "hohe" Temperatur (E04)	EIN
7	Schwerer Alarm Kreis 1 und Alarm für "niedrige" Temperatur (E05)	AUS
8	Schwerer Alarm Kreis 1 und Alarm für "niedrige" Temperatur (E05)	EIN
9	Alarm für "niedrige" Temperatur (E05)	AUS
10	Alarm für "niedrige" Temperatur (E05)	EIN
11	Alarm für "hohe" Temperatur (E04)	AUS
12	Alarm für "hohe" Temperatur (E04)	EIN
13	Schwerer Alarm Kreis 1 und 2	AUS
14	Schwerer Alarm Kreis 1 und 2	EIN
15	TIMER-Betrieb	-
16	Betrieb des Ausganges abhängig vom Zustand des digitalen Einganges 1 mit Umkehr der Betriebslogik (c29=0)	-
17	Betrieb des Ausganges abhängig vom Zustand des digitalen Einganges 1 mit Beibehaltung der Betriebslogik (c29=0)	-
18	Meldung des EIN/AUS-Zustandes	-
19	Allgemeiner Alarm Kreis 2 (Relais AUS)	AUS
20	Allgemeiner Alarm Kreis 2 (Relais EIN)	EIN
21	Schwerer Alarm Kreis 2 und E15 (Relais AUS)	AUS
22	Schwerer Alarm Kreis 2 und E15 (Relais EIN)	EIN
23	Schwerer Alarm Kreis 2 und E16 (Relais AUS)	AUS
24	Schwerer Alarm Kreis 2 und E16 (Relais EIN)	EIN
25	Alarm E16 (Relais AUS)	AUS
26	Alarm E16 (Relais EIN)	EIN
27	Alarm E15 (Relais AUS)	AUS
28	Alarm E15 (Relais EIN)	EIN
29	Alarm E17 (Relais AUS)	AUS

Tab. 5.k

(\*)Achtung, davon ausgenommen sind die Betriebsmodi c0=3, 4, und 5: Bei Abhängigkeit = 1 wird in diesem Fall P1 für die Regelung links von St1 verwendet, P2 dagegen für die Regelung rechts von St1.

⏪ Alarmrelais AUS = Ausgang normalerweise deaktiviert; im Alarmfall wird er aktiviert.

⏪ Alarmrelais EIN = Ausgang normalerweise aktiviert; im Alarmfall wird er deaktiviert.

⚠ Bei EIN ist das Relais normalerweise aktiviert: Es wird im Alarmfall deaktiviert. Es handelt sich um eine interne Sicherheitsfunktion: Sobald der Kontakt umschaltet, meldet er den Alarm (auch bei Stromausfällen, schweren Funktionsstörungen der Steuerung oder Datenspeicheralarmen (E07/E08)).

### 5.6.2 Ausgangstyp (Parameter c35, c39, c43, c47)

Der Parameter ist nur aktiv, wenn der Ausgang ein Regelausgang ("Abhängigkeit=1, 2, 16, 17) oder ein TIMER-Ausgang ist ("Abhängigkeit=15).

Ausgangstyp=0: Der Ausgang ist ein EIN/AUS-Ausgang.

Ausgangstyp=1: Der Ausgang ist ein PWM-, analoger oder Timer-Ausgang.

Der Timer-Betrieb ist an die "Abhängigkeit"=15 gebunden.

⚠ In den Modellen B und E für die 0...10-Vdc-Ausgänge wird der Ausgangstyp automatisch auf 1 festgelegt und kann folglich nicht geändert werden.

### 5.6.3 Aktivierung (Parameter c36, c40, c44, c48)

Der Parameter ist nur aktiv, wenn der Ausgang ein Regelausgang ("Abhängigkeit"=1, 2, 16, 17) oder ein TIMER-Ausgang ist ("Abhängigkeit"=15).

Bei "Abhängigkeit"=1, 2, 16 und 17 stellt dieser Parameter im EIN/AUS-Betrieb den Aktivierungspunkt des Ausganges dar; im PWM- und 0...10-V-Betrieb ist er der Punkt, an dem der Ausgang seinen Höchstwert annimmt. Der Parameter "Aktivierung" ist als Prozentwert ausgedrückt; er variiert von -100 bis +100 und bezieht sich auf die Arbeitsschaltdifferenz und auf den Sollwert, von denen der Ausgang abhängt. Bezieht sich der Ausgang auf St1 ("Abhängigkeit"=1), nimmt die "Aktivierung" Bezug auf den Prozentwert von P1; bezieht sich der Ausgang auf St2 ("Abhängigkeit"= 2), nimmt die "Aktivierung" Bezug auf den Prozentwert von P2. Ist der Wert der "Aktivierung" positiv, liegt der Aktivierungspunkt 'rechts' vom Sollwert, ist er negativ, liegt er 'links' davon.

Bei "Abhängigkeit"=15 und "Ausgangstyp"=1 legt der Parameter "Aktivierung" die EIN-Zeit als Prozentsatz der Zykluszeit (c12) fest; in diesem Fall darf die "Aktivierung" nur positive Werte annehmen (zwischen 1 und 100).

Beispiel 1:

In der nachstehenden Abbildung sind die Aktivierungspunkte einer Steuerung mit 2 Ausgängen mit den folgenden Arbeitsparametern dargestellt:

St1=10, St2=20, P1=P2=6

OUT1 (Punkt A): "Abhängigkeit"=c34=1, "Aktivierung"= c36=-100;

OUT2 (Punkt B): "Abhängigkeit"=c38=2, "Aktivierung"= c40= +75.

A=4; B=24,5

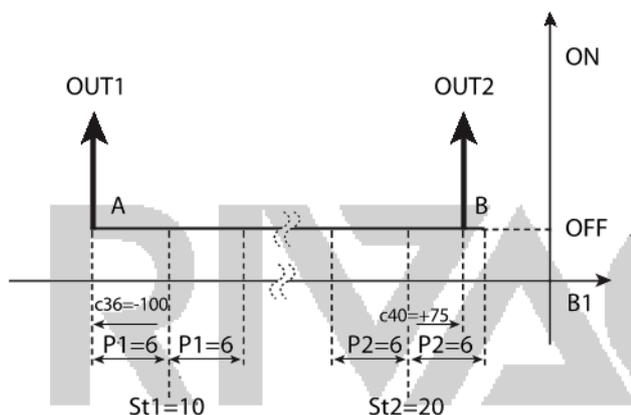


Fig. 5.m

Legende

St1/2	Sollwert 1/2
P1	Schaltdifferenz Ausgang 1
P2	Schaltdifferenz Ausgang 2
OUT1/2	Ausgang 1/2
B1	Fühler 1

Beispiel 2

Ein Timer-Ausgang wird mit "Abhängigkeit"=15, "Ausgangstyp"=1 und "Aktivierung" (EIN-Prozentwert) zwischen 1 und 100 in einer Zykluszeit c12 gewählt. Es werden OUT1 und OUT2 als Timer-Ausgänge mit c36 höher als c40 vorgeschlagen, beispielsweise:

OUT1: c34=15, c35=1, c36=50;

OUT2: c38=15, c39=1, c40=25.

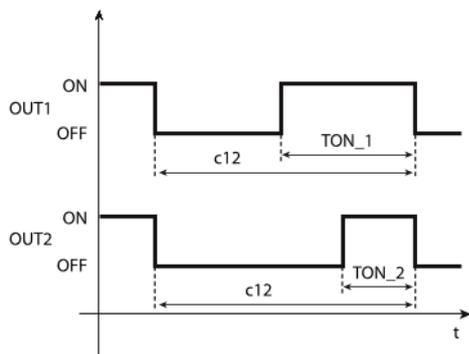


Fig. 5.n

Legende

t	Zeit
c12	Zykluszeit
OUT1/2	Ausgang 1/2
TON_1	(c36*c12)/100
TON_2	(c40*c12)/100

### 5.6.4 Schaltdifferenz/Logik (Parameter c37, c41, c45, c49)

Der Parameter "Schaltdifferenz/Logik" ist nur aktiv, wenn der Ausgang ein Regelausgang ist ("Abhängigkeit"=1, 2, 16, 17). Analog zum Parameter "Aktivierung" ist er als Prozentwert ausgedrückt und lässt eine Ausgangshysterese festlegen, d.h. im EIN/AUS-Betrieb den Ausschaltzeitpunkt des Ausganges oder, im PWM-Betrieb und 0...10-V-Betrieb den Punkt, an dem der Ausgang den Mindestwert annimmt (EIN-Zeit=0). Bezieht sich der Ausgang auf St1 ("Abhängigkeit"=1), nimmt die "Schaltdifferenz/Logik" Bezug auf den Prozentwert von P1; bezieht sich der Ausgang auf St2 ("Abhängigkeit"= 2), nimmt die "Schaltdifferenz/Logik" Bezug auf den Prozentwert von P2. Ist der Wert von "Schaltdifferenz/Logik" positiv, liegt der Deaktivierungspunkt über dem Aktivierungspunkt und es kommt zu einer "Reverse"-Logik. Ist der Wert von "Schaltdifferenz/Logik" negativ, liegt der Deaktivierungspunkt unter dem Aktivierungspunkt und es kommt zu einer "Direct"-Logik. Mit dem Parameter "Aktivierung" legt er das Proportionalband der Regelung fest.

Beispiel 3:

Das Beispiel 3 ergänzt das Beispiel 1 durch Zufügung der Deaktivierungspunkte.

Für den ersten Ausgang sind der "Reverse"-Modus und die Schaltdifferenz gleich P1 gefordert; für den zweiten eine "Direct"-Logik und eine Schaltdifferenz gleich der Hälfte von P2.

Die Parameter sind:

Ausgang 1: "Schaltdifferenz/Logik"=c37=+100 (A')

Ausgang 2: "Schaltdifferenz/Logik"=c41=-50 (B')

A'=10; B'=21,5

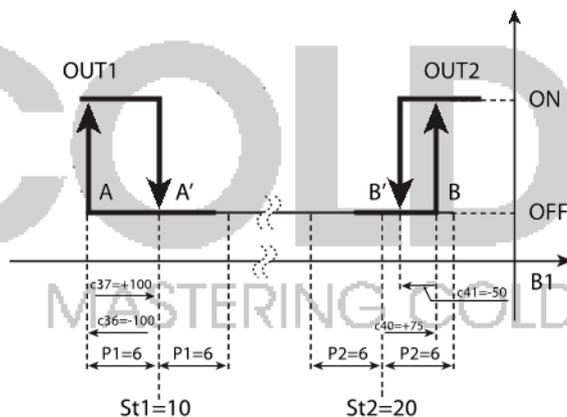


Fig. 5.o

Legende

St1/2	Sollwert 1/2
c36/c40	Aktivierung Ausgang 1/2
c37/c41	Schaltdifferenz/Logik Ausgang 1/2
OUT1/2	Ausgang 1/2

Durch die Umkehr der Werte von "Schaltdifferenz/Logik" sind die neuen Deaktivierungspunkte:

Ausgang 1: "Schaltdifferenz/Logik"=c37=-50 (A)

Ausgang 2: "Schaltdifferenz/Logik"=c41=+100 (B)

A'=1; B'=30,5

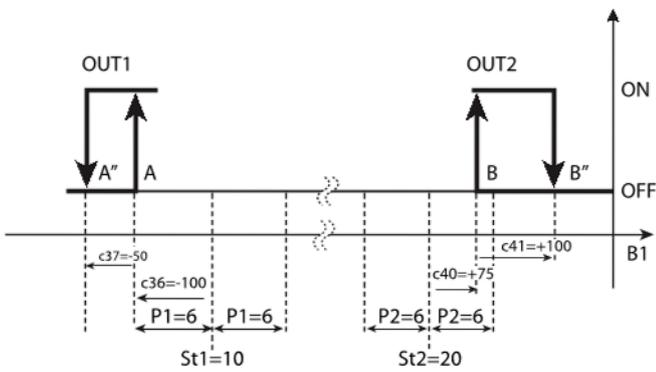


Fig. 5.p

**5.6.5 Einschalt einschränkung (Parameter d34, d38, d42, d46)**

Unter normalen Betriebsbedingungen müsste die Einschaltsequenz 1, 2, 3, 4 sein. Aufgrund der Mindestzeiten/Mindestauszeiten/Zeit zwischen zwei Aktivierungen kann es vorkommen, dass diese Sequenz nicht eingehalten wird. Durch die Einstellung dieser Einschränkung wird die korrekte Sequenz auch bei Verzögerungen eingehalten. Der Ausgang mit Einschalt einschränkung x(1,2,3) wird erst nach der Aktivierung des Ausganges x aktiviert. Der Ausgang mit Einschalt einschränkung 0 wird unabhängig von anderen Ausgangen aktiviert.

**5.6.6 Ausschalt einschränkung (Parameter d35, d39, d43, d47)**

Unter normalen Betriebsbedingungen müsste die Ausschaltsequenz 4, 3, 2, 1 sein. Aufgrund der Mindestzeiten/Mindestauszeiten/Zeit zwischen zwei Aktivierungen kann es vorkommen, dass diese Sequenz nicht eingehalten wird. Durch die Einstellung dieser Einschränkung wird die korrekte Sequenz auch bei Verzögerungen eingehalten. Der Ausgang mit Ausschalt einschränkung x(1,2,3) wird erst nach der Deaktivierung des Ausganges x deaktiviert. Der Ausgang mit Ausschalt einschränkung 0 wird unabhängig von anderen Ausgangen deaktiviert.

**5.6.7 Mindestwert des stetigen Ausganges (Parameter d36, d40, d44, d48)**

Gilt, wenn der Ausgang ein Regelausgang ist und bei "Ausgangstyp"=1 (PWM-Ausgang oder 0...10-Vdc-Ausgang). Der stetige Ausgang kann nach unten auf einen Mindestwert beschränkt werden. Beispiel einer Proportional-Regelung: Reverse-Modus mit St1=20°C und P1=1°C. Werden nur ein stetiger Ausgang und eine Schaltdifferenz von 1°C verwendet, führt die Einstellung dieses Parameters auf den Wert 20 (20%) dazu, dass der Ausgang nur für Werte unter 19,8°C aktiviert wird, wie in der Abbildung dargestellt.

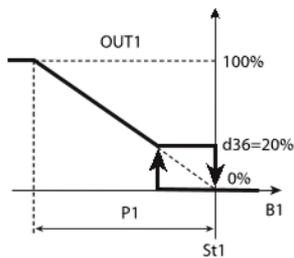


Fig. 5.q

Legende

St1	Sollwert 1	P1	Reverse-Schaltdifferenz
OUT1	Ausgang 1	d36	Mindestwert stetiger Ausgang 1
B1	Fühler 1		

**5.6.8 Höchstwert des stetigen Ausganges (Parameter d37, d41, d45, d49)**

Gilt, wenn der Ausgang ein Regelausgang ist und bei "Ausgangstyp"=1 (PWM-Ausgang oder 0...10-Vdc-Ausgang). Der stetige Ausgang kann nach oben auf einen Höchstwert beschränkt werden.

Beispiel einer Proportional-Regelung: Reverse-Modus mit St1=20°C und P1=1°C. Werden nur ein stetiger Ausgang und eine Schaltdifferenz von 1°C verwendet, führt die Einstellung dieses Parameters auf den Wert 80 (80%) dazu, dass der Ausgang für Werte unter 19,2°C konstant gehalten wird, wie in der Abbildung dargestellt.

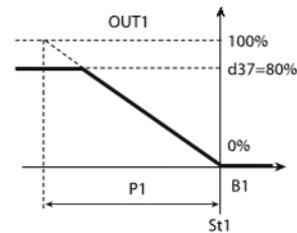


Fig. 5.r

Legende

St1	Sollwert 1
P1	Reverse-Schaltdifferenz
d37	Höchstwert stetiger Ausgang 1
OUT1	Ausgang 1
B1	Fühler 1

**5.6.9 Cut-off des stetigen Ausganges (Parameter F34, F38, F42, F46)**

Diese Parameter sind nützlich, wenn für den Betrieb eines Stellantriebes eine Mindestspannung angelegt werden muss. Sie aktivieren den Betrieb mit einer Mindestgrenze für den stetigen PWM- und den analogen 0..10-Vdc-Ausgang.

Beispiel: Steuerung mit zwei Ausgangen, von denen der erste (OUT1) ein EIN/AUS-Ausgang und der zweite (OUT2) ein 0..10-Vdc-Ausgang ist; "Mindestwert stetiger Ausgang" für den Ausgang 2=50 (50% des Ausganges), d40=50.

FALL 1 : F38 = 0 Cut-off-Betrieb

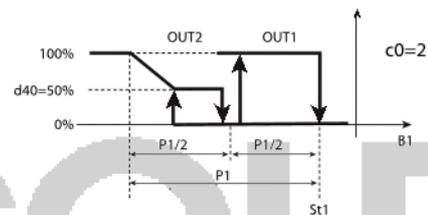


Fig. 5.s

FALL 2 : F38 = 1 Betrieb auf Mindestgeschwindigkeit

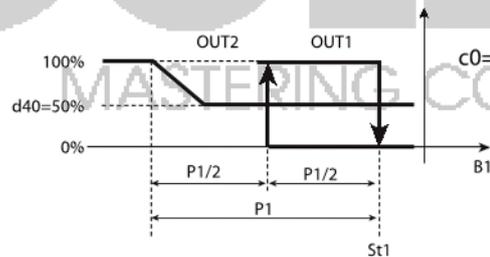


Fig. 5.t

Bei aktiviertem Cut-off des stetigen Ausganges müssen die Einschalt einschränkungen (d34, d38, d42, d46) und Ausschalt einschränkungen (d35, d39, d43, d47) korrekt eingestellt werden.

**5.6.10 Speed-up-Dauer des stetigen Ausganges (Parameter F35, F39, F43, F47)**

Dieses Parameter lassen den stetigen Ausgang der Regelung auf den vorgesehenen Höchstwert (Parameter d37, d41, d45, d49) für eine einstellbare Zeit ab der Aktivierung des Ausganges zwangsschalten. Die Einstellung auf 0 bedeutet: Speed-up deaktiviert.

**5.6.11 Art der Zwangsschaltung des Ausganges (Parameter F36, F40, F44, F48)**

Diese Parameter bestimmen die Art der Zwangsschaltung des Relaisausganges oder stetigen Ausganges der Steuerung, der über den digitalen Eingang aktiviert wurde (c29=6, c30=6). Die Wirkung auf den Ausgang hängt vom Ausgangstyp (Relais- oder stetiger Ausgang) ab.

Zwangsschaltung des Ausgangs

ART DER ZWANGS-SCHALTUNG	RELAISAUSGANG	STETIGER AUSGANG
0	-	-
1	AUS unter Einhaltung von c6, c7	0%, 0 Vdc
2	EIN	100%, 10 Vdc
3	-	Eingestellter Mindestwert (d36, d40, d44, d48)
4	-	Eingestellter Höchstwert (d37, d41, d45, d49)
5	AUS unter Einhaltung von c6, c7, d1, c8, c9	-

Tab. 5.1

5.7 Zusätzlich Anmerkungen zum Spezialbetrieb

Neutralzone P3

In den Betriebsmodi 3, 4 und 5 ist eine Neutralzone vorhanden, deren Größe von P3 festgelegt wird. Innerhalb der Neutralzone können keine Aktivierungs- oder Deaktivierungspunkte positioniert werden: Liegen diese vor oder hinter dem Sollwert, erhöht die Steuerung automatisch die Hysterese des betreffenden Ausgangs um den doppelten Wert von P3.

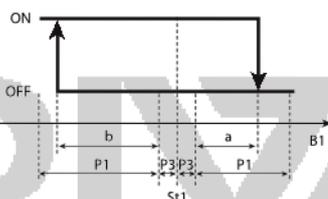
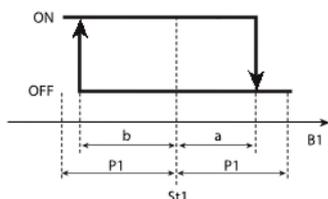


Fig. 5.u

Die PWM-Ausgänge (oder analogen Ausgänge) nehmen den in der Abbildung dargestellten Betriebsmodus an. Die Neutralzone des Ausgangs hält den Aktivierungspunkt praktisch unverändert.

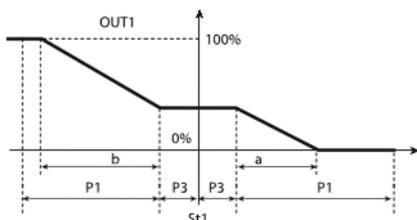
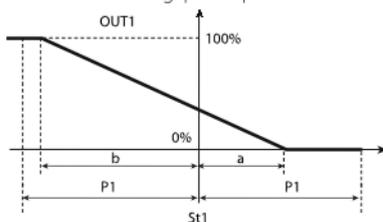


Fig. 5.v

Der Betriebsmodus 6 stellt die Ausgänge, die mit St1 verbunden sind, auf "Direct"-Logik ein ("Aktivierung" positiv und "Schaltdifferenz/Logik" negativ), wenn der digitale Eingang 1 offen ist. Die Schließung des digitalen Einganges 1 zwingt die Ausgänge, sich an St2 und P2 zu binden; die Logik wird durch die Umkehr des Vorzeichens der Parameter "Aktivierung" und "Schaltdifferenz/Logik" zur "Reverse"-Logik (eine eventuelle Überprüfung der Parameterwerte hängt nicht vom Zustand des digitalen Einganges ab: Diese ändern sich nur im Algorithmus). Bei c33=1:

Die Ausgänge, die bei der Umschaltung des ID1 die Abhängigkeit 16 annehmen, erfahren die in der Abbildung dargestellte Wirkung.

ABHÄNGIGKEIT= 16

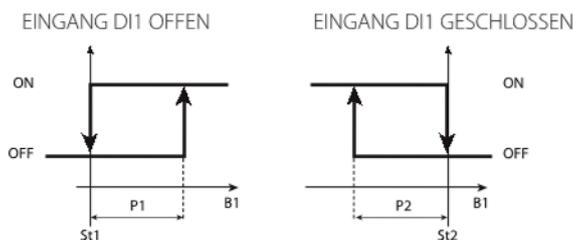


Fig. 5.w

Betriebsmodi 7 und 8. Die Ausgänge, die bei der Umschaltung des ID1 die Abhängigkeit 17 annehmen, erfahren die in der Abbildung dargestellte Wirkung.

Diese Betriebsmodi sehen keine Logikänderungen vor. Die Alarmausgänge ("Abhängigkeit"=3...14, 19...29) hängen nicht vom digitalen Eingang 1 ab. ABHÄNGIGKEIT= 17

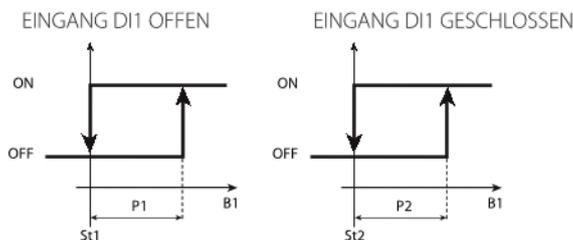


Fig. 5.x

Betriebsmodi 1 und 2 im Differenzbetrieb (c19=1).

Im Differenzbetrieb muss St1 auf 'B1-B2' Bezug nehmen. Im Spezialbetrieb (c33=1) können die Ausgänge mit der gewünschten Aktivierung und Deaktivierung programmiert werden; wird jedoch die "Abhängigkeit"=2 eingestellt, wird der Spezialbetrieb deaktiviert.

Betriebsmodi 1 und 2 mit Sollwertschiebung (c19=2, 3, 4).

Analog zum vorhergehenden Fall verlieren die Ausgänge mit "Abhängigkeit" 2 bei c33=1 die Sollwertschiebungsfunktion.

5.8 Ausgänge und Eingänge

5.8.1 EIN/AUS-Ausgänge

(Parameter c6, c7, d1, c8, c9, c11)

Diese Parameter betreffen die Mindestein- oder Mindestauszeiten eines oder mehrerer Ausgänge, um Lasten zu schützen und Schwankungen im Regelbetrieb zu vermeiden.

Um die eingestellten Zeiten sofort übernehmen zu können, muss die Steuerung aus- und eingeschaltet werden. Andernfalls werden die Einstellungen erst bei der nächsten Verwendung bei der Einstellung der internen Timer wirksam.

5.8.2 Schutzzeiten für den EIN/AUS-Ausgang (Parameter c7, c8, c9)

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c7	Mindestzeit zwischen Aktivierungen desselben EIN/AUS-Ausganges Gültige Einstellungen: c0 ≠ 4	0	0	15	min
c8	Mindestauschaltzeit des EIN/AUS-Ausganges Gültige Einstellungen: c0 ≠ 4	0	0	15	min
c9	Mindesteinschaltzeit des EIN/AUS-Ausganges Gültige Einstellungen: c0 ≠ 4	0	0	15	min

Tab. 5.m

- c9 legt die Mindestzeit fest, für welche der EIN/AUS-Ausgang aktiviert bleibt, unabhängig von der Anforderung.
- c8 legt die Mindestzeit fest, für welche der Ausgang deaktiviert bleibt, unabhängig von der Anforderung.
- c7 legt die Mindestzeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aktivierungen desselben EIN/AUS-Ausganges fest.

### 5.8.3 Schutzzeiten für verschiedene EIN/AUS-Ausgänge (Parameter c6, d1)

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c6	Verzögerung zwischen Aktivierungen von 2 verschiedenen EIN/AUS-Ausgängen Gültige Einstellungen: c0 ≠ 4	5	0	255	s
d1	Mindestzeit zwischen Deaktivierungen von 2 verschiedenen EIN/AUS-Ausgängen Gültige Einstellungen: c0 ≠ 4	0	0	255	s

Tab. 5.n

- c6 legt die Mindestzeit fest, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aktivierungen von 2 verschiedenen EIN/AUS-Ausgängen verstreichen muss. Durch die Verzögerung der Aktivierung werden Leitungsüberlasten aufgrund von zu nahe liegenden oder gleichzeitigen Anläufen vermieden.
- d1 legt die Mindestzeit fest, die zwischen den Deaktivierungen von zwei verschiedenen EIN/AUS-Ausgängen verstreichen muss.

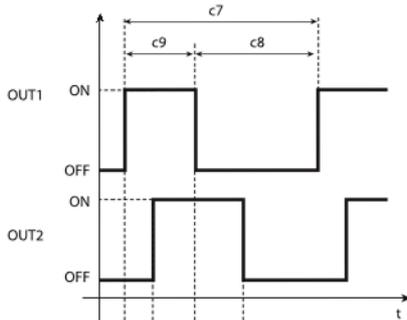


Fig. 5.y

Legende  
t = Zeit

! c6, c7, c8, c9 und d1 sind für die PWM-, analogen und Timer-Ausgänge nicht verfügbar.

### 5.8.4 Rotation (Parameter c11)

Ermöglicht den Ein/Aus-Regelausgängen, die Start- und Stopp-Priorität zu ändern: Abhängig von der Regelungsanforderung wird jener Ausgang deaktiviert, der am längsten aktiv war oder jener aktiviert, der am längsten inaktiv war.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c11	Rotation der Ausgänge 0= Rotation nicht aktiv 1= Standard-Rotation (auf 2 oder 4 Relais) 2= Rotation 2+2 3= Rotation 2+2 (COPELAND) 4= Rotation der Ausgänge 3 und 4, keine Rotation für 1 und 2 5= Rotation der Ausgänge 1 und 2, keine Rotation für 3 und 4 6= Getrennte Rotation der Paare 1, 2 (untereinander) und 3, 4 (untereinander) 7= Rotation der Ausgänge 2, 3, 4, keine Rotation für Ausgang 1 Gültige Einstellungen: c0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 und alle Ein/Aus-Ausgänge 8= Rotation der Ausgänge 1 und 3, keine Rotation für 2 und 4	0	0	8	-

Tab. 5.o

Die Rotation 2+2 auf 4 Ausgängen (c11=2) dient der Leistungsregelung der Verdichter. Die Ausgänge 1 und 3 aktivieren die Verdichter, die Ausgänge 2 und 4 die Leistungsregelventile. Die Rotation erfolgt zwischen den Ausgängen 1 und 3, während die Ventile aktiviert werden (Relais EIN), um die Verdichter auf Höchstleistung zu betreiben. Das Ventil 2 ist an den Ausgang 1 und das Ventil 4 an den Ausgang 3 gebunden.

Die Rotation 2+2 DWM Copeland auf 4 Ausgängen (c11=3) ist analog zur vorhergehenden Rotation, nur mit umgekehrter Ventilregellogik. Die Ventile sind normalerweise aktiviert (leistungsgeregelter Verdichter) und werden deaktiviert (Relais AUS), sobald der Verdichter auf Höchstleistung arbeiten muss. Eine normale Einschaltsequenz ist:

- 1 aus, 2 aus, 3 aus, 4 aus
- 1 ein, 2 ein, 3 aus, 4 aus
- 1 ein, 2 aus, 3 aus, 4 aus
- 1 ein, 2 aus, 3 ein, 4 ein
- 1 ein, 2 aus, 3 ein, 4 aus

Wie vorher steuern auch in diesem Fall die Ausgänge 1 und 3 die Verdichter an, die Ausgänge 2 und 4 die Magnetventile.

- Der Parameter hat keine Wirkung in Steuerungen mit 1 Ausgang.
- In den Modellen mit zwei Ausgängen (W) handelt es sich um eine Standard-Rotation auch bei c11=2 oder 3.
- Die Verbindung in der 2+2 Konfiguration ist: OUT1 = Verdichter 1, OUT2 = Ventil 1, OUT3 = Verdichter 2, OUT4 = Ventil 2.

! Achtung bei der Programmierung der Parameter, da die Steuerung die Ausgänge nach der obgenannten Logik rotiert, unabhängig davon, ob es sich um Ein/Aus-Regelausgänge oder Alarmausgänge handelt. Ist mindestens ein PWM- oder 0...10-Vdc-Ausgang vorhanden, ist die Rotation immer aktiv, außer bei DN/IR33 Modell E und c11=8.

Beispiel a: Bei zwei Alarmausgängen und zwei Regelausgängen muss die Rotation so gewählt werden, dass nur die Regelausgänge rotieren.

Beispiel b: Soll ein Chiller mit drei Verdichtern geregelt werden, kann die Rotation 7 verwendet werden: Die Ausgänge 2, 3 und 4 sind den Verdichtern vorbehalten, Ausgang 1 kann auch nicht angeschlossen werden oder kann als Hilfsausgang oder Alarmausgang verwendet werden.

### 5.8.5 Digitale SSR-Ausgänge (Festkörperrelais)

Wird eine Regelung auf einem oder mehreren PWM-Ausgängen angefordert, wird die Relais-Lösung praktisch unmöglich, wenn nicht hohe Umschaltzeiten (mindestens 20 Sekunden) verwendet werden, weil sonst die Lebensdauer des Relais selbst beeinträchtigt würde. In diesen Fällen kann ein für die jeweilige Anwendung geeignetes Festkörperrelais SSR verwendet werden.

### 5.8.6 PWM-Zykluszeit (Parameter c12)

Stellt die Gesamtzeit im PWM-Zyklus dar; die Summe der Einschaltzeit tON und der Ausschaltzeit tOFF ist konstant und gleich c12. Das Verhältnis zwischen tON und tOFF wird von der Abweichung des Messwertes vom Sollwert festgelegt, die ein Prozentsatz der Schaltdifferenz des Ausganges ist. Für weitere Details siehe Betriebsmodus 4.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c12	PWM-Zykluszeit	20	0,2	999	s

Tab. 5.p

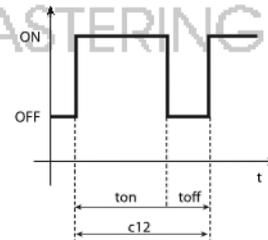


Fig. 5.z

Legende  
t = Zeit

- Da der PWM-Betrieb stetig ist, kann die PID-Regelung voll ausgeschöpft werden, damit der Wert mit dem Sollwert übereinstimmt oder in die Neutralzone zurückkehrt.
- Die berechenbare Mindesteinzeit (ton) und die maximale erhaltliche Definition von ton ist 1/100 di c12(1%).

### 5.8.7 Analoge 0...10-Vdc-Ausgänge

Sind für die Regelung ein oder mehrere analoge 0...10-Vdc-Ausgänge erforderlich, müssen die folgenden Steuerungen verwendet werden:

- IR33B\*\*\*\*\* (1 Relais + 1 0...10 Vdc)
- IR33E\*\*\*\*\* (2 Relais + 2 0...10 Vdc)
- DN33B\*\*\*\*\* (1 Relais + 1 0...10 Vdc)
- DN33E\*\*\*\*\* (2 Relais + 2 0...10 Vdc)

In diesem Fall führt das System die Regelung mit einer Spannung aus, die von 0 bis 10 Vdc ansteigt.

### 5.8.8 Analoge Eingänge

Siehe Absatz "Fühler" zu Kapitelbeginn.

### 5.8.9 Digitale Eingänge

Der Parameter c29 legt die Funktion des digitalen Einganges 1 fest, falls dieser nicht bereits in den Betriebsmodi 6, 7 und 8 oder im Spezialbetrieb (c33=1) mit "Abhängigkeit"=16 und 17 verwendet wird. Wird er als Alarmausgang eingestellt, d. h. bei c29= 1...3 und 7...11, sind ein oder mehrere Alarmausgänge aktiv (siehe Betriebsmodus 5), während die Wirkung auf die Regelausgänge mit c31 festgelegt wird (siehe Kapitel "Alarmer"). Der Parameter c30 ist analog zu c29 und bezieht sich auf den digitalen Eingang 2.

**!** Der Kreis 1 stimmt mit dem Regelkreis überein, wenn der unabhängige Betrieb nicht aktiviert ist; in einem solchen Fall arbeitet die Steuerung auf den Kreisen 1 und 2. Ist der unabhängige Betrieb nicht aktiviert, aber eine der Einstellungen in Bezug auf den Alarm in Kreis 2 gewählt, wird der Alarm am Display zwar gemeldet, hat aber keine Wirkung.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c29	Digitaler Eingang 1 0= Eingang nicht aktiv 1= Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 1) 2= Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 1) 3= Verzögerter externer Alarm (P28), manuelles Reset (Kreis 1) 4= Remote-EIN/AUS 5= Aktivierung/Deaktivierung des Arbeitszyklus über Taste 6= Zwangsschaltung der Ausgänge (Kreis 1) 7= Verzögerter Meldealarm E17 (P33) 8= Unmittelbarer Meldealarm E17 9= Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 2) 10= Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 2) 11= Verzögerter externer Alarm (P33), manuelles Reset (Kreis 2) 12= Zwangsschaltung der Ausgänge (Kreis 2) 13= Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 1) Ed1 14= Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 1) Ed1 15= Verzögerter externer Alarm (P28), manuelles Reset (Kreis 1) Ed1 Gültige Einstellungen: c0 ≠ 6, 7 und bei c33= 1 mit "Abhängigkeit"=16 und 17. Im Alarmfall hängt der Relaiszustand von c31 oder d31 ab.	0	0	12	-
c30	Digitaler Eingang 2 Siehe c29	0	0	12	-

Tab. 5.q

**c29=0** Eingang nicht aktiv

**c29=1** Unmittelbarer externer Alarm mit automatischem Reset (Kreis 1). Ein Alarm tritt bei offenem Kontakt auf. Bestehen die Alarmbedingungen nicht mehr (Schließen des Kontaktes), nimmt die Regelung wieder ihren Betrieb auf und der eventuelle Alarmausgang wird deaktiviert.

**c29=2** Unmittelbarer externer Alarm mit manuellem Reset (Kreis 1). Ein Alarm tritt bei offenem Kontakt auf. Bestehen die Alarmbedingungen nicht mehr (Schließen des Kontaktes), nimmt die Regelung nicht automatisch wieder ihren Betrieb auf und die akustische Meldung, der Alarmcode E03 und der Alarmausgang bleiben aktiv. Die Regelung wird erst nach einem manuellen Reset wieder aufgenommen, d. h. nach dem gleichzeitigen Druck der Tasten **Prg** und **▲** und für 5 Sekunden.

**c29=3** Verzögerter externer Alarm (Verzögerung = P28) mit manuellem Reset (Kreis 1). Der Alarm tritt auf, wenn der Kontakt für länger als die Zeit P28 offen bleibt (in Sekunden gemessen). Bestehen nach dem Auslösen des Alarms E03 die Alarmbedingungen nicht mehr (Schließen des Kontaktes), nimmt die Regelung nicht automatisch wieder ihren Betrieb auf, und die akustische Meldung, der Alarmcode E03 und der eventuelle Alarmausgang bleiben aktiv. Die Regelung wird erst nach dem

gleichzeitigen Druck der Tasten **Prg** und **▲** für 5 Sekunden wieder aufgenommen.

**c29=4** EIN/AUS

Der digitale Eingang bestimmt den Gerätezustand:

- Ist der digitale Eingang geschlossen, ist die Regelung aktiv (EIN).
- Ist der digitale Eingang offen, wird die Regelung deaktiviert (AUS).

Die Folgen des Überganges zu AUS sind:

- Am Display wird die Meldung OFF abwechselnd zum Fühlerwert und zu eventuellen Alarmcodes (E01/E02/E06/E07/E08), die vor dem Ausschalten aktiv waren, angezeigt.
- Die Regelausgänge werden ausgeschaltet (AUS), wobei die eventuelle Mindesteinschaltzeit (c9) eingehalten wird.
- Der Summer (falls aktiv) wird deaktiviert.
- Die Alarmausgänge (falls aktiv) werden deaktiviert.
- Neue Alarmer, die in diesem Zustand eventuell auftreten, werden nicht gemeldet, außer (E01/E02/E06/E07/E08).

**▶** Wird ein digitaler Eingang als EIN/AUS-Eingang konfiguriert, kann der Zustand der Steuerung nicht über den Supervisor geändert werden.

**c29=5** Aktivierung des Arbeitszyklus.

Für die Aktivierung des Arbeitszyklus über die Taste müssen P70=2 und P29=5 für den digitalen Eingang 1 und P70=3 und c30=5 für den digitalen Eingang 2 eingestellt sein.

**c29=6** Zwangsschaltung der Ausgänge, Kreis 1.

Ein Alarm tritt bei offenem Kontakt auf. Die Ausgänge des Kreises 1 (siehe Abs. "Unabhängiger Betrieb") werden auf der Grundlage der Einstellungen der Parameter "Art der Zwangsschaltung" (siehe Abs. 5.6.11) zwangsgeschaltet.

**c29=7** Verzögerter Meldealarm E17 (P33, in Sekunden gemessen).

Ein Alarm tritt bei offenem Kontakt auf. Der Meldealarm E17 lässt das Schlüsselicon am Display blinken, hat aber keine Wirkung auf die Regelung. Über den Parameter "Abhängigkeit" (c34, c38, c42, c46=29) kann ein Ausgang gewählt werden, der unter Normalbedingungen nicht regelt und im Alarmfall die Wirkung EIN/100%/10Vdc hat.

**c29=8** Unmittelbarer Meldealarm E17.

Wie für c29=7, jedoch ohne Verzögerung.

**c29= 13** Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 1).

Wie für c29 = 1, am Display wird jedoch Ed1 angezeigt.

**c29 = 14** Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 1).

Wie für c29 = 2, am Display wird jedoch Ed1 angezeigt.

**c29 = 15** Verzögerter externer Alarm (P28), manuelles Reset (Kreis 1).

Wie für c29 = 3, am Display wird jedoch Ed1 angezeigt.

**c30 = 13** Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 1).

Wie für c30 = 1, am Display wird jedoch Ed2 angezeigt.

**c30 = 14** Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 1).

Wie für c30 = 2, am Display wird jedoch Ed2 angezeigt.

**c30 = 15** Verzögerter externer Alarm (P33), manuelles Reset (Kreis 1).

Wie für c29 = 3, jedoch mit Verzögerung P33 und Displayanzeige Ed2.

**Damit die nachfolgenden Einstellungen sofort übernommen werden, muss der unabhängige Betrieb aktiv sein (c19=7).**

**c29=9** Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 2).

Wie für c29=1, nur für Kreis 2.

**c29=10** Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 2).

Wie für c29=2, nur für Kreis 2.

**c29=11** Verzögerter externer Alarm (P33), manuelles Reset (Kreis 2).

Wie für c29=3, nur für Kreis 2.

**c29=12** Zwangsschaltung der Ausgänge, Kreis 2.

Wie für c29=6, nur für Kreis 2.

Der Parameter c29 ist für c0= 6, 7, 8 oder im Spezialbetrieb (c33=1) mit "Abhängigkeit"=16 und 17 nicht verfügbar. Diese Betriebsmodi nutzen den digitalen Eingang 1, um den Sollwert und/oder die Betriebslogik umzuschalten, weshalb jede Änderung dieses Parameterwertes keinen Einfluss ausübt.

## 6. REGELUNG

### EIN/AUS- und PID-Regelung

Die Steuerung arbeitet mit zwei Arten von Regelung:

- EIN/AUS-Regelung (Proportionalregelung), bei welcher der Stellantrieb entweder auf der vollen Leistung arbeitet oder ausgeschaltet ist. Es handelt sich um eine einfache Regelung, die in einigen Fällen gute Ergebnisse erzielen lässt.
- PID-Regelung, nützlich für Systeme, in denen die Antwort der geregelten Größe im Vergleich zum änderbaren Wert die Messabweichung im Regelbetrieb beseitigt und die Regelung verbessert. Der änderbare Wert wird zu einer analogen Größe, die kontinuierlich zwischen 0 und 100% variiert.

⚠ In der PID-Regelung stimmt das Proportionalband mit der Schaltdifferenz überein (Parameter P1/P2).

### 6.1 Art der Regelung (Parameter c5)

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c5	Art der Regelung 0=EIN/AUS (Proportional) 1=Proportional+Integral+Differential (PID-Regelung)	0	0	1	-

Tab. 6.a

Dieser Parameter lässt die geeignetste Regelung für das Verfahren einstellen.

➡ In einer effizienten PID-Regelung stimmt der geregelte Wert mit dem Sollwert überein oder liegt in der Neutralzone; unter diesen Bedingungen können mehrere Ausgänge aktiv sein, auch wenn das ursprüngliche Regeldiagramm diese nicht vorsieht. Dies ist die offensichtlichste Wirkung der Integralregelung.

⚠ Eine Voraussetzung für die PID-Regelung ist, dass die P-Regelung keine Schwankungen aufweist und dass eine gute Stabilität in den vorgesehenen Schaltdifferenzen herrscht. Nur bei einer stabilen Proportionalregelung garantiert die PID-Regelung die maximale Wirkung.

### 6.2 ti\_PID, td\_PID (Parameter c62,c63, d62,d63)

Sie ermöglichen die Einstellung der PID-Parameter für die spezifische Anwendung.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c62	ti_PID1	600	0	999	s
c63	td_PID1	0	0	999	s
d62	ti_PID2	600	0	999	s
d63	td_PID2	0	0	999	s

Tab. 6.b

Die nachstehende Tabelle führt den von PID1 und PID2 verwendeten Fühler gemäß Einstellung von c19 an.

c19	PID1 (Abhängigkeit=1)	PID2 (Abhängigkeit = 2)
1	B1-B2	B1
7	B1 (Kreis 1)	B2 (Kreis 2)
8	Max. (B1, B2)	B1
9	Min. (B1, B2)	B1
0, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11	B1	B1

Tab. 6.c

➡ Für die Erklärung der Funktionsweise der Steuerung auf der Grundlage der Einstellung von c19 siehe Abs. 6.5.

⚠ Zur Beseitigung der Integral- und Differentialwirkung müssen die Parameter ti und td=0 eingestellt werden.

➡ Bei td=0 und ti ≠ 0 erhält man eine P+I Regelung, die häufig in Umgebungen verwendet wird, in denen die Temperatur nicht stark schwankt.

➡ Zur Beseitigung der Messabweichung im Regelbetrieb kann die P+I Regelung eingestellt werden, wenn die Integralwirkung den Mittelwert der Messabweichung zu reduzieren imstande ist. Bei einer

hohen Integralwirkung (die umgekehrt proportional zur Zeit ti beiträgt) können die Schwankungen, die Überschwüngen und die Zeiten für die Erhöhung und Verminderung der geregelten Variable zunehmen, bis es zur Unstabilität kommt.

➡ Um solchen Überschwüngen als Folge der Integralwirkung entgegenzuwirken, kann die Differentialwirkung eingeführt werden, welche die Schwankungen dämpft. Bei einer starken Erhöhung der Differentialwirkung (Erhöhung der Zeit td) wird die Zeit erhöht, welche die Variable benötigt, um anzusteigen oder zu sinken, was zur Systemunstabilität führen kann. Die Differentialwirkung beeinflusst im Gegensatz zur Integralwirkung die Messabweichung im Regelbetrieb nicht.

### 6.3 Auto-Tuning (Parameter c64)

⚠ Die Auto-Tuning-Funktion ist mit dem unabhängigen Betrieb nicht kompatibel (c19=7).

Die Steuerung ist werkseitig mit den Default-PID-Parametern konfiguriert; diese Werte lassen eine Standard-PID-Regelung ausführen, können aber den Anforderungen des Systems, das mit IR33 geregelt werden soll, auch nicht optimal entsprechen. Das Auto-Tuning-Verfahren lässt 3 Parameter einstellen, welche die Anlagenregelung verbessern: Diese Parameter unterscheiden sich in Abhängigkeit der jeweiligen Anlage natürlich stark. Die Auto-Tuning-Funktion sieht zwei Arbeitsverfahren vor:

- **Tuning (Abstimmung) der Steuerung während der ersten Inbetriebnahme der Anlage.**
- **Fine-Tuning (feine Abstimmung) der Steuerung mit bereits abgestimmten Parametern während des Normalbetriebs.**

In beiden Verfahren muss die Steuerung mit den folgenden Parametereinstellungen konfiguriert werden:

- c0=1 oder 2, d. h. Regelung im "Direct"- oder "Reverse"-Modus;
- c5=1, d. h. PID-Regelung aktiviert;
- c64=1, d. h. Auto-Tuning-Funktion aktiviert;
- St1= Arbeitssollwert.

#### Tuning der Steuerung während der ersten Inbetriebnahme der Anlage.

Dieses Arbeitsverfahren wird bei der ersten Inbetriebnahme der Anlage ausgeführt; es dient einer ersten Abstimmung der PID-Parameter sowie der Analyse der allgemeinen Anlagendynamik, die sich daraus ergebenden Informationen sind unerlässlich für dieses und weitere Tuning-Verfahren.

Bei der ersten Inbetriebnahme befindet sich das System in einem unveränderlichen Status; es liegt keine Spannung an und es herrscht ein thermisches Gleichgewicht mit der Umgebungstemperatur. Dieser Status muss auch bei der Programmierung der Steuerung beibehalten werden, die vor dem Start des Auto-Tuning-Verfahrens stattfinden muss. Die Steuerung wird also mit den obgenannten Parametereinstellungen konfiguriert; es dürfen keine Lasten geregelt werden, damit der Status des Systems unverändert bleibt (d. h. keine Erhöhung oder Verminderung der Temperatur). Dies kann auch erzielt werden, indem die Ausgänge der Steuerung an keine Lasten angeschlossen oder die Lasten nicht versorgt werden. Nach der Programmierung **muss die Steuerung ausgeschaltet werden**, müssen die Ausgänge eventuell wieder an die Lasten angeschlossen werden und muss an die gesamte Anlage (Steuerung und System) Spannung angelegt werden. Die Steuerung beginnt das Auto-Tuning-Verfahren (das TUNING-Icon am Display blinkt); es werden die Startbedingungen und die Eignung überprüft, d. h. für Systeme im "Direct"-Modus muss die vom Regelfühler erfasste Starttemperatur den folgenden Bedingungen entsprechen:

- höher als der Sollwert;
- Abweichung vom Sollwert um über 5°C.

Für Systeme im "Reverse"-Modus muss die vom Regelfühler erfasste Starttemperatur den folgenden Bedingungen entsprechen:

- niedriger als der Sollwert;
- Abweichung vom Sollwert um über 5°C.

Sind die Startbedingungen nicht geeignet, kann die Steuerung das Verfahren nicht ausführen und meldet den Alarm "E14"; die Steuerung

bleibt in diesem Zustand, bis sie resettiert oder ausgeschaltet und wieder eingeschaltet wird. Das Verfahren kann wiederholt werden, um zu überprüfen, ob nun andere Startbedingungen vorliegen, die das Auto-Tuning-Verfahren ermöglichen. Erweisen sich die Startbedingungen hingegen als geeignet, startet die Steuerung eine Reihe von Vorgängen, die den aktuellen Status des Systems durch Störungen ändern, welche entsprechend erfasst werden und die besten PID-Parameter für die Anlage berechnen lassen. In dieser Phase können sich die vom Gerät erreichten Temperaturen stark vom eingestellten Sollwert differenzieren oder können auch zum Startwert zurückkehren. Nach der Beendigung des Verfahrens (maximale Dauer: 8 Stunden) werden bei positivem Ausgang die für die Parameter der Steuerung berechneten Werte endgültig gespeichert und ersetzen die Default-Werte; andernfalls wird nichts gespeichert, und die Steuerung meldet den Ausgang aus dem Verfahren mit einem Alarm (siehe Alarmtabelle). In diesen Fällen bleibt die Meldung bis zum manuellen Alarmreset oder bis zum Aus- und Einschalten der Steuerung bestehen, während das Auto-Tuning-Verfahren auf jeden Fall beendet wird und die gespeicherten Parameter nicht geändert werden.

#### Fine-Tuning der Steuerung mit bereits abgestimmten Parametern während des Normalbetriebs.

Wurde die Steuerung bereits dem ersten Tuning-Verfahren unterzogen, kann ein weiteres Auto-Tuning für eine noch feinere Abstimmung der Parameter ausgeführt werden. Dies ist vor allem dann nützlich, wenn andere Lastbedingungen im Vergleich zum ersten Verfahren oder einem anderen Fine-Tuning-Verfahren vorliegen. Die Steuerung ist in diesem Fall bereits imstande, das System mit seinen PID-Parameter zu regeln; ein zusätzliches Auto-Tuning optimiert diese Regelung.

Das Fine-Tuning-Verfahren kann während der normalen Anlagenregelung stattfinden (bei  $c0 = 1$  oder  $2$ , d. h. bei Regelung im "Direct"- oder "Reverse"-Modus und  $c5 = 1$ , d. h. bei aktivierter PID-Regelung); es ist nicht nötig, die Steuerung aus- und einzuschalten. Es genügt:

-den Parameter  $c64$  auf  $1$  zu setzen;

-die Taste **▲** für  $5$  Sekunden zu drücken; anschließend erscheint die Meldung "tun", und das Auto-Tuning-Verfahren wird gestartet.

Das Verfahren verläuft wie bereits oben beschrieben. In beiden Tuning-Verfahren stellt die Steuerung bei positivem Ausgang automatisch den Parameter  $c64$  auf Null und beginnt die PID-Regelung mit den neu gespeicherten Parametern.

Das Auto-Tuning-Verfahren ist nicht unerlässlich für eine optimale Anlagenregelung; erfahrene Anlagenbediener können die Regelparameter auch von Hand ändern und ebenfalls optimale Ergebnisse erzielen.

Für Benutzer, die bisher die Vorgängerserie IR32 Universale mit P+1 Regelung verwendet haben, genügt es,  $c5=1$  einzustellen (PID-Regelung aktiviert) und die Default-Parameterwerte zu verwenden, wodurch praktisch das Verhalten der Vorgänger-Steuerung repliziert wird.

## 6.4 Arbeitszyklus

Der Arbeitszyklus ist mit dem unabhängigen Betrieb nicht kompatibel ( $c19=7$ ).

Der Arbeitszyklus ist ein automatisches Betriebsprogramm mit  $5$  Sollwerten, die in den  $5$  zugehörigen Zeitintervallen erreicht werden müssen. Er ist in der Prozessautomation nützlich, wo die Temperatur in einem bestimmten Zeitintervall einen bestimmten Verlauf annehmen muss (z. B. Pasteurisation der Milch).

Die Dauer und Temperatur müssen für alle  $5$  Steps eingestellt werden.

Ein Arbeitszyklus kann über die Tasten, den digitalen Eingang oder automatisch über die RTC gestartet werden (siehe Kapitel "Bedienteil").

Wird die Dauer des Steps  $x$  ( $P71, P73, P75, P77$ ) auf Null gesetzt, arbeitet die Steuerung nur in Abhängigkeit der Temperatur. Die Steuerung versucht, die eingestellte Temperatur in der kürzest möglichen

Zeit zu erreichen und geht anschließend zum nächsten Step über. Sollte der letzte Step die Dauer Null haben ( $P79=0$ ), wird eine unendliche Temperaturregelung durchgeführt (der Step muss manuell unterbrochen werden). Bei einer Stepdauer  $\neq 0$  versucht die Steuerung, die eingestellte Temperatur in der vorgesehenen Zeit zu erreichen und geht anschließend in jedem Fall zum nächsten Step über.

Wird das Gerät während eines Arbeitszyklus ausgeschaltet (AUS), stoppt die Regelung, die Zählung der Steps wird jedoch fortgesetzt. Nach einem erneuten Einschalten des Gerätes (EIN) geht die Regelung weiter.

Der Arbeitszyklus wird bei Fühlerdefekt oder Fehler über digitalen Eingang automatisch unterbrochen.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
P70	Aktivierung des Arbeitszyklus 0= Deaktiviert 1= Tasten 2= Digitaler Eingang 3= RTC	0	0	3	-
P71	Arbeitszyklus: Dauer Step 1	0	0	200	min
P72	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 1	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P72	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 1	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P73	Arbeitszyklus: Dauer Step 2	0	0	200	min
P74	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 2	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P74	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 2	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P75	Arbeitszyklus: Dauer Step 3	0	0	200	min
P76	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 3	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P76	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 3	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P77	Arbeitszyklus: Dauer Step 4	0	0	200	min
P78	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 4	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P78	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 4	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)
P79	Arbeitszyklus: Dauer Step 5	0	0	200	min
P80	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 5	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C(°F)
P80	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 5	0 (32)	-199 (-199)	800(800)	°C(°F)

Tab. 6.d

Beispiel 1: Heizzyklus mit unendlicher Temperaturregelung

In diesem Beispiel muss der Step 1 das System auf die Temperatur  $SetA$  führen; die darauffolgenden Steps dienen der unendlichen Temperaturregelung. In diesem Fall würden  $2$  Steps genügen, der Zyklus verlangt aber die Einstellung der Temperatur- und Zeitparameter aller Steps. Aus diesem Grund werden die Steps  $2, 3$  und  $4$  auf die Regeltemperatur  $SetA$  für die Zeit  $1$  eingestellt (dieser Wert könnte jedoch auch auf den Höchstwert programmiert werden, da die Temperaturregelung unendlich erfolgt), während für den fünften und letzten Step die Zeit auf "0" gestellt wird. Das bedeutet auch, dass der Arbeitszyklus nicht gestoppt wird, solange der Bediener nicht eingreift.

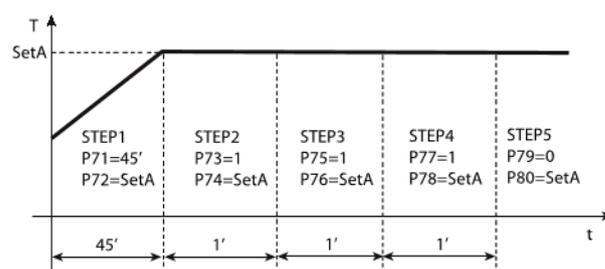


Fig. 6.a

Beispiel 2: Heizzyklus mit Zwischenpausen

Nach Beendung des Steps 5 endet der Arbeitszyklus automatisch, und die Regelung erfolgt wieder in Abhängigkeit von Set1.

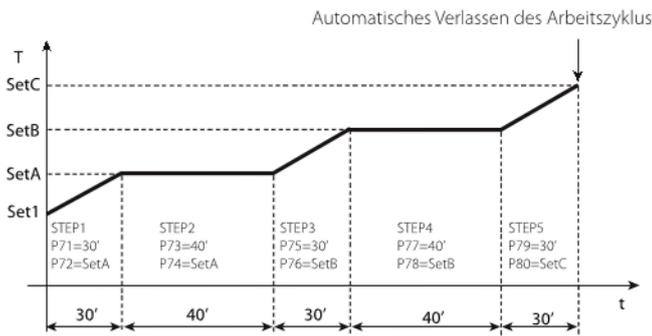


Fig. 6.b

Beispiel 3: Niedrige Pasteurisation

Nach Beendung des Steps 5 endet der Arbeitszyklus, und die Regelung erfolgt wieder in Abhängigkeit von Set1.

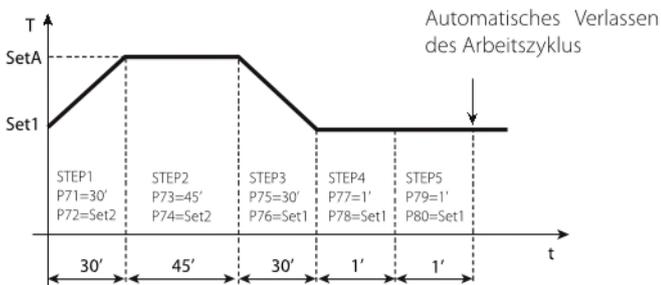


Fig. 6.c

Beispiel 4: Hohe Pasteurisation

In diesem Beispiel wurde die Zeit des letzten Steps auf "0" gesetzt; der Arbeitszyklus endet nicht, solange der Bediener nicht eingreift; die Temperaturregelung wird unendlich fortgesetzt. Da die Temperatur der unendlichen Temperaturregelung gleich der für Set1 eingestellten Temperatur ist, verhält sich das System wie im normalen Regelbetrieb; am Display wird jedoch CL5 angezeigt, was auf den noch laufenden Arbeitszyklus hinweist.

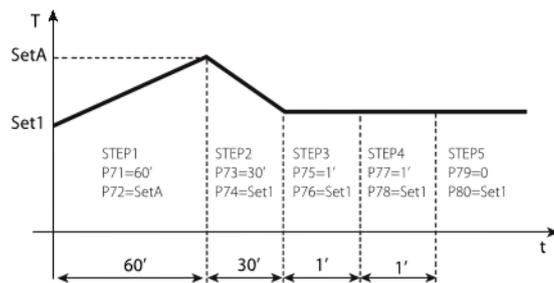


Fig. 6.d

Legende  
T= temperatur  
t = Zeit

6.5 Betrieb mit Fühler 2

Durch die Installation des Fühlers 2 bieten sich verschiedene Betriebsmodi an, die im Parameter c19 gewählt werden können.

Wie bereits besagt wird der zweite Fühler nur in den Betriebsmodi c0= 1, 2, 3, 4 verwaltet.

6.5.1 Differenzbetrieb (Parameter c19=1)

Der Fühler B2 muss installiert sein. Die Regelung erfolgt durch einen Vergleich des Sollwertes St1 mit der Differenz der beiden Fühler (B1-B2). Die Steuerung reagiert mit der Anpassung der Differenz B1-B2 an den Wert St1.

Der "Direct"-Modus (c0=1) ist in jenen Anwendungen dienlich, in denen die Steuerung verhindern soll, dass die Differenz B1-B2 ansteigt. Im "Reverse"-Modus (c0=2) wird hingegen verhindert, dass sich die Differenz B1-B2 vermindert. Anwendungsbeispiele:

Beispiel 1:

Eine Kälteanlage mit 2 Verdichtern muss die Wassertemperatur um 5°C senken.

Einleitung: Die gewählte Steuerung sieht 2 Ausgänge für die Ansteuerung von 2 Verdichtern vor; das erste Problem betrifft die Positionierung der Fühler B1 und B2. Eventuelle Temperaturalarne können sich nur auf den Messwert des Fühlers B1 beziehen. Im Beispiel wird die Einlasstemperatur mit T1 angegeben, die Auslasstemperatur mit T2.

Lösung 1a: B1 wird am Wassereinlass installiert, wenn die Regelung der Einlasstemperatur T1 wichtiger ist; damit können Alarme, auch verzögerte Alarme, für eine "hohe" Einlasstemperatur T1 gemeldet werden. Bei B1=T1 entspricht der Sollwert "B1-B2", d. h. "T1-T2", und muss gleich +5°C (St1=5) sein. Der Betriebsmodus ist der Reverse-Modus (c0=2), weil die Steuerung die Ausgänge aktivieren muss, wenn der Wert "T1-T2" in Richtung 0 absinkt. Durch die Einstellung einer Schaltdifferenz gleich 2°C (P1=2), einer Schwelle für hohe Temperatur gleich 40°C (P2=40) und einer Verzögerung von 30 Minuten (P28=30) erhält man den nachstehend dargestellten Betrieb.

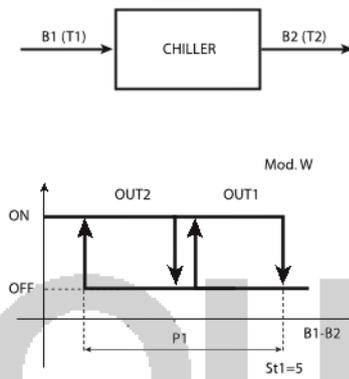


Fig. 6.e

Lösung 1b: Hat hingegen T2 Priorität (bspw. Schwelle für "niedrige Temperatur" auf 6°C mit 1 Minute Verzögerung), muss der Hauptfühler B1 im Auslass positioniert werden. Unter diesen neuen Bedingungen muss der Sollwert St1, der sich aus "B1-B2", d. h. "T2-T1" ergibt, auf -5°C eingestellt werden. Der Betriebsmodus ist der Direct-Modus (c0=1), da die Steuerung die Ausgänge aktivieren muss, wenn der Wert "T2-T1" von -5 bis 0 ansteigt. P25=6 und P28=1(min) aktivieren den Alarm für "niedrige Temperatur", wie im neuen Regeldiagramm dargestellt ist:

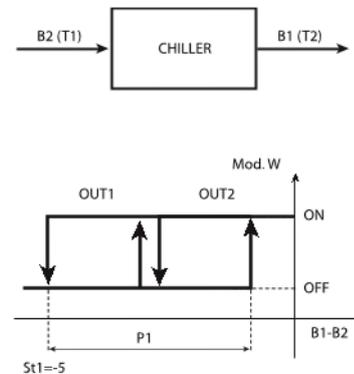


Fig. 6.f

Beispiel 1 (Fortsetzung)

Das Beispiel 1 kann mit dem Spezialbetrieb (c33=1) gelöst werden. Es wird die Lösung 1b aufgegriffen (T2 muss 5°C unter T1 liegen). Der Hauptfühler ist am Auslass positioniert (T2=B1).

Außerdem sollen weitere Anforderungen erfüllt werden:

- Die Auslasstemperatur T2 soll auf 8°C gehalten werden;
- bleibt T2 für länger als 1 Minute unter 6°C, muss ein Alarm für "niedrige Temperatur" gemeldet werden.

Lösung: Es wird eine Steuerung mit 4 Ausgängen gewählt (IR33Z\*\*\*\*); zwei Ausgänge dienen der Regelung (OUT3 und OUT4), ein Ausgang dem Remote-Alarmmanagement (OUT1). Der Ausgang OUT2 wird zur Deaktivierung der Ausgänge OUT3 und OUT4 bei  $T_2 < 8^\circ\text{C}$  verwendet. Hierzu genügt es, OUT2 mit OUT3 und OUT4 elektrisch in Reihe zu schalten und OUT2 nur zu aktivieren, wenn B1 ( $T_2$ ) über  $8^\circ\text{C}$  liegt.  $c_{33}=1$  einstellen: Die Spezialparameter müssen wie folgt geändert werden:

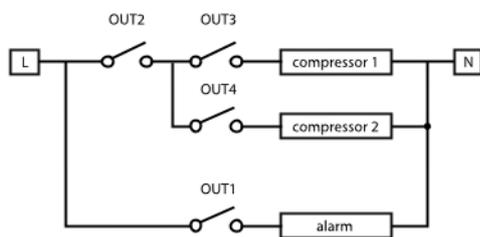


Fig. 6.g

Ausgang 1: Muss als Alarmausgang programmiert werden, der nur bei Alarm für "niedrige Temperatur" aktiviert wird. Alsdann ist die "Abhängigkeit"= $c_{34}$  zu ändern, die von 1 zu 9 wechselt (oder 10, wenn das Relais als normalerweise EIN arbeiten soll). Die anderen Parameter des Ausganges 1 haben keine Bedeutung mehr und bleiben unverändert, mit Ausnahme der Abhängigkeiten, weshalb  $d_{35}=0$  eingestellt werden muss. Ausgang 2: Wird unabhängig vom Differenzbetrieb gemacht, indem die "Abhängigkeit" von 1 auf 2 geändert wird: "Abhängigkeit"= $c_{38}=2$ . Die Logik ist der Direct-Modus und umfasst also alle Parameter P2; also wird "Aktivierung"= $c_{40}$  zu 100 und "Schaltdifferenz/Logik"= $c_{41}$  zu -100.  $St_2$  muss natürlich auf 8 eingestellt werden, und P2 ist die nötige Minstdifferenz, um die Steuerung neu zu starten, wenn sie wegen Alarm für "niedrige Temperatur" gestoppt wird, bspw.  $P_2=4$ . Auch die Einschalt- und Ausschaltfunktion muss unabhängig von den anderen Ausgängen werden:  $d_{38}$  und  $d_{39}$  werden hierzu auf 0 gesetzt. Ausgang 3 und Ausgang 4: In den Steuerungen mit 4 Ausgängen weist der Betriebsmodus 1 jedem Ausgang eine Hysterese gleich 25% der Schaltdifferenz  $P_1$  zu. Im Beispiel werden 2 Ausgänge effektiv für die Regelung verwendet, also muss die Hysterese jeden Ausganges 50% von  $P_1$  betragen. Demnach müssen die Parameter "Aktivierung" und "Schaltdifferenz/Logik" der Ausgänge geändert werden, damit sie sich an die neue Situation anpassen.

Die nötigen Einstellungen sind also:

Ausgang 3:

"Aktivierung"= $c_{44}$  ändert sich von 75 zu 50

"Schaltdifferenz/Logik"= $c_{45}$  ändert sich von -25 zu -50.

Ausgang 4:

"Aktivierung"= $c_{48}$  bleibt auf 100

"Schaltdifferenz/Logik"= $c_{49}$  ändert sich von -25 zu -50.

Die Abbildung fasst die Betriebslogik der Regelung zusammen.

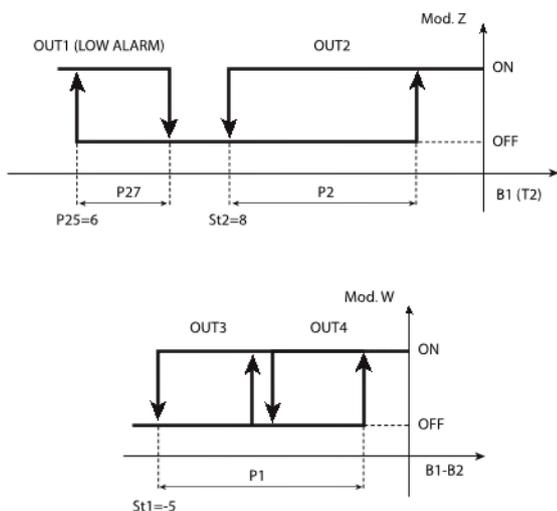


Fig. 6.h

### 6.5.2 Sollwertschiebung

Die Sollwertschiebung lässt den Regelsollwert  $St_1$  in Abhängigkeit des zweiten Fühlers  $B_2$  und des Bezugswertes  $St_2$  ändern. Die Sollwertschiebung hat ein Gewicht gleich  $c_4$ , das "Autorität" genannt wird.

**!** Die Sollwertschiebung kann nur bei  $c_0=1,2$  aktiviert werden.

**!** Bei einer Sollwertschiebung bleibt der Wert des Parameters  $St_1$  der eingestellte; es ändert sich hingegen der Arbeitswert von  $St_1$ , der "effektiver  $St_1$ " genannt und vom Regelalgorithmus verwendet wird. Auch der effektive  $St_1$  ist an die Grenzwerte  $c_{21}$  und  $c_{22}$  gebunden (Mindest- und Höchstwert von  $St_1$ ); diese beiden Parameter garantieren, dass  $St_1$  keine unerwünschten Werte annimmt.

### 6.5.3 Sollwertschiebung im Kühlbetrieb (Parameter $c_{19}=2$ )

Die Sollwertschiebung im Kühlbetrieb kann den Wert  $St_1$  erhöhen oder vermindern, je nachdem, ob  $c_4$  positiv oder negativ ist.

$St_1$  ändert sich nur, wenn die Temperatur  $B_2$  den Wert  $St_2$  überschreitet:

- bei  $B_2$  höher als  $St_2$ : effektiver  $St_1 = St_1 + (B_2 - St_2) * c_4$
- bei  $B_2$  niedriger als  $St_2$ : effektiver  $St_1 = St_1$

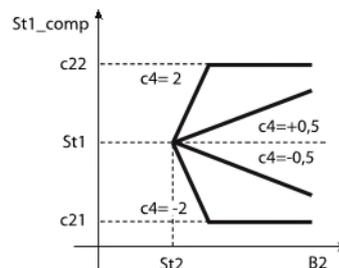


Fig. 6.i

Legende:

$St_2$	Aktivierungssollwert 2
$St_{1\_comp}$	Effektiver Sollwert 1
$B_2$	Außenfühler
$c_4$	Außenfühler
$c_{21}$	Mindestwert Sollwert 1
$c_{22}$	Höchstwert Sollwert 1

Beispiel 1:

Die Temperatur einer Tankstellenbar soll im Sommer auf rund  $24^\circ\text{C}$  klimatisiert werden. Um die Kunden, die in der Bar nur für wenige Minuten verweilen, keinen großen Temperatursprüngen auszusetzen, soll die Raumtemperatur an die Außentemperatur gebunden sein, das heißt sie soll bei einer Außentemperatur von  $34^\circ\text{C}$  oder höher proportional bis auf maximal  $27^\circ\text{C}$  ansteigen.

Lösung: Es wird ein Direktexpansions-Luft/Luft-Klimasystem für die Temperaturregelung verwendet. Der Hauptfühler  $B_1$  wird in der Bar positioniert; die Regelung arbeitet im Direct-Modus  $c_0=1$  mit einem Sollwert  $=24^\circ\text{C}$  ( $St_1=24$ ) und einer Schaltdifferenz von bspw.  $1^\circ\text{C}$  ( $P_1=1$ ). Um die Sollwertschiebung im Kühlbetrieb zu nutzen, wird der Fühler  $B_2$  außen positioniert und  $c_{19}=2$  eingestellt. Der Sollwert  $St_2$  wird auf  $=24$  eingestellt, weil der Sollwert 1 nur für Außentemperaturen über  $24^\circ\text{C}$  kompensiert werden soll. Die Autorität  $c_4$  muss gleich  $0,3$  sein, damit bei Änderungen von  $B_2$  von  $24$  auf  $34^\circ\text{C}$  der Sollwert  $St_1$  von  $24$  auf  $27^\circ\text{C}$  ansteigen kann. Schließlich ist  $c_{22}=27$  einzustellen, um den Höchstwert des effektiven Sollwertes  $St_1$  zu programmieren. Das Diagramm zeigt, wie  $St_1$  in Abhängigkeit der Temperatur  $B_2$  variiert.

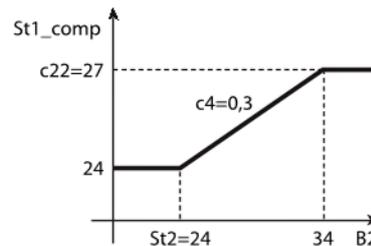


Fig. 6.j

Legende:

$St_2$	Aktivierungssollwert 2
$St_{1\_comp}$	Effektiver Sollwert 1
$B_2$	Außenfühler
$c_4$	Autorität
$c_{22}$	Höchstwert Sollwert 1

Beispiel 2:

Beispiel einer Sollwertschiebung im Kühlbetrieb mit negativem  $c_4$ . Dieses Beispiel bezieht sich auf eine Klimaanlage, bestehend aus einem Chiller (Wasserkühler) und einigen Fan Coils (Gebläsekonvektoren). Für Außentemperaturen unter 28°C kann die Zulufttemperatur des Chillers auf  $St_1=13^\circ\text{C}$  festgelegt werden. Steigt die Außentemperatur an, kann die höhere Wärmelast durch eine lineare Verminderung der Zulufttemperatur bis zu einer Mindestgrenze von 10°C ausgeglichen werden, die bei Temperaturen gleich oder höher als 34°C erreicht wird.

Lösung: Die in der Steuerung mit einem oder mehreren Ausgängen (in Abhängigkeit des Chillers) einzustellenden Parameter sind:

- $c_0=1$ , Hauptfühler B1 in der Zuluft des Chillers mit einem Hauptregelsollwert  $St_1=13^\circ\text{C}$  und einer Schaltdifferenz  $P_1=2,0^\circ\text{C}$ .

Für die Sollwertschiebung im Kühlbetrieb:  $c_{19}=2$ , aktiviert für eine Außentemperatur (von B2 gemessen) höher als 28°C, also  $St_2=28$ . Da  $St_1$  um 3°C gesenkt werden muss, wenn B2 um 6°C variiert (34-28), beträgt die Autorität  $c_4=-0,5$ . Um zu vermeiden, dass die Zulufttemperatur unter 10°C sinkt, muss der Mindestwert von  $St_1$  auf  $c_{21}=10$  eingestellt werden. Das nachstehende Diagramm zeigt den Verlauf von  $St_1$  auf.

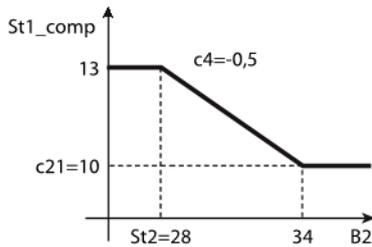


Fig. 6.k

Legende:

$St_2$	Aktivierungssollwert 2
$St_1\_comp$	Effektiver Sollwert 1
B2	Außenfühler
$c_4$	Autorität
$c_{21}$	Mindestwert Sollwert 1

### 6.5.4 Sollwertschiebung im Heizbetrieb (Parameter $c_{19}=3$ )

Die Sollwertschiebung im Heizbetrieb kann den Wert  $St_1$  erhöhen oder vermindern, je nachdem, ob  $c_4$  negativ oder positiv ist.

$St_1$  ändert sich nur, wenn die Temperatur B2 unter dem Wert von  $St_2$  liegt:

- bei B2 niedriger als  $St_2$ : effektiver  $St_1 = St_1 + (B_2 - St_2) * c_4$
- bei B2 höher als  $St_2$ : effektiver  $St_1 = St_1$

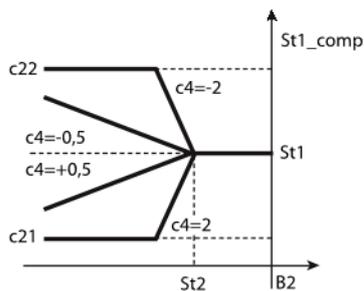


Fig. 6.l

Legende:

$St_2$	Aktivierungssollwert 2
$St_1\_comp$	Effektiver Sollwert 1
B2	Außenfühler
$c_4$	Autorität
$c_{21}$	Mindestwert Sollwert 1
$c_{22}$	Höchstwert Sollwert 1

Beispiel 4:

Projektanforderungen: Zur Optimierung des Wirkungsgrads des Heizkessels in einer Haushaltsheizanlage kann eine Betriebstemperatur ( $St_1$ ) von 70°C für Außentemperaturen über 15°C vorgesehen werden. Sinkt die Außentemperatur, muss die Betriebstemperatur des Heizkessels proportional bis zu einer Höchsttemperatur von 85°C erhöht werden, welche für eine Außentemperatur von unter 0°C vorgesehen ist.

Lösung: Es wird eine Steuerung mit Hauptfühler B1 im Wasserkreislauf,

Betriebsmodus 2 (Heizen), Sollwert  $St_1=70$  und Schaltdifferenz  $P_1=4$  verwendet. Außerdem ist ein Außenfühler B2 außen zu installieren und muss die Sollwertschiebung im Heizbetrieb ( $c_{19}=3$ ) mit  $St_2=15$  aktiviert werden, damit diese Funktion für Außentemperaturen unter 15°C eingreifen kann. Für die Berechnung der "Autorität" muss berücksichtigt werden, dass bei einer Änderung von B2 um  $-15^\circ\text{C}$  (von +15 auf 0°C)  $St_1$  sich um  $+15^\circ\text{C}$  ändern muss (von 70°C auf 85°C): Daraus ergibt sich  $c_4=-1$ . Schließlich muss der Höchstwert von  $St_1$  festgelegt werden:  $c_{22}=85^\circ\text{C}$ . Das Diagramm zeigt den Verlauf von  $St_1$  bei sinkender Außentemperatur B2 auf.

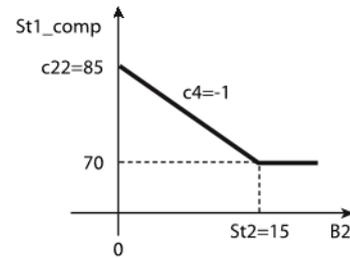


Fig. 6.m

Legende:

$St_2$	Aktivierungssollwert 2
$St_1\_comp$	Effektiver Sollwert 1
B2	Außenfühler
$c_4$	Autorität
$c_{22}$	Höchstwert Sollwert 1

### 6.5.5 Kontinuierliche Sollwertschiebung (Parameter $c_{19}=4$ )

Die Sollwertschiebung von  $St_1$  ist für Werte von B2  $\neq St_2$  aktiv: Mit diesem Wert von  $c_{19}$  kann der Parameter P2 genutzt werden, um eine Neutralzone um  $St_2$  herum festzulegen, in der die Sollwertschiebung nicht arbeitet, d. h. sobald B2 Werte zwischen  $St_2-P_2$  und  $St_2+P_2$  annimmt, wird die Sollwertschiebung ausgeschlossen und  $St_1$  wird nicht geändert:

- Bei B2 höher als  $(St_2+P_2)$  ist der effektive  $St_1 = St_1 + [B_2 - (St_2+P_2)] * c_4$
- Bei B2 zwischen  $(St_2-P_2)$  und  $(St_2+P_2)$  ist der effektive  $St_1 = St_1$
- Bei B2 niedriger als  $(St_2-P_2)$  ist der effektive  $St_1 = St_1 + [B_2 - (St_2-P_2)] * c_4$

Die mit  $c_{19}=4$  erhaltene Sollwertschiebung ist die kombinierte Wirkung der Sollwertschiebung im Kühl- und Heizbetrieb. In den folgenden Diagrammen ist die kontinuierliche Sollwertschiebung für positive und negative Werte von  $c_4$  dargestellt. Vernachlässigt man die Wirkung von P2, erhöht sich  $St_1$  bei positivem  $c_4$  im Fall von  $B_2 > St_2$  und sinkt im Fall von  $B_2 < St_2$ . Ist  $c_4$  dagegen negativ, sinkt  $St_1$  bei  $B_2 > St_2$  und steigt bei  $B_2$  niedriger als  $St_2$ .

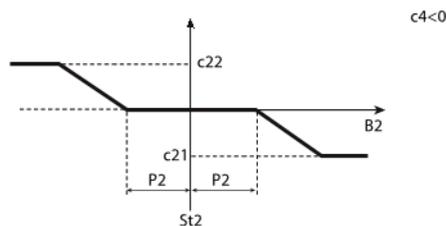
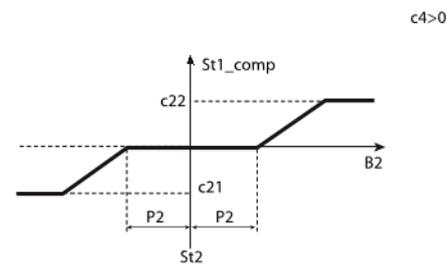


Fig. 6.n

Legende:

$St_2$	Aktivierungssollwert 2
$St_1\_comp$	Effektiver Sollwert 1
B2	Außenfühler
$c_4$	Autorität
$c_{22}$	Höchstwert Sollwert 1
$c_{21}$	Mindestwert Sollwert 1

### 6.5.6 Logik-Aktivierung auf absolutem Sollwert und Differenzsollwert (Parameter c19= 5, 6)

Bei c19= 5 wird der Wert des Fühlers B2 für die Logik-Aktivierung sowohl für den Direct- als auch Reverse-Modus verwendet.

Bei c19= 6 wird der Wert B2-B1 berücksichtigt.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c19	Betrieb Fühler 2 5= Logik-Aktivierung auf abs. SW 6= Logik-Aktivierung auf Diff.-SW Gültige Einstellungen: c0=1 oder 2	0	0	6	-
c66	Aktivierungsschwelle für Direct Gültige Einstellungen: c0=1 oder 2	-50 (-58)	-50 (-58)	150 (302)	°C/°F
c67	Aktivierungsschwelle für Reverse Gültige Einstellungen: c0=1 oder 2	150 (302)	-50 (-58)	150 (302)	°C/°F
c66	Beginn Aktivierungsintervall Gültige Einstellungen: c0=1 oder 2	-50 (-58)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)
c67	Ende Aktivierungsintervall Gültige Einstellungen: c0=1 oder 2	150 (302)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)

Tab. 6.e

#### Reverse-Regelung mit Logik-Aktivierung

Beispiel einer Steuerung mit zwei Ausgängen, von denen der erste ein EIN/AUS-Ausgang und der zweite ein 0...10-Vdc-Ausgang ist. Sobald die Temperatur des Fühlers B2 (bei c19=5) oder die Differenz B2-B1 (bei c19=6) im Intervall (c66, c67) enthalten ist, aktiviert die Steuerung eine Reverse-Regelung auf St1 und P1; außerhalb des Temperaturintervalls ist die Regelung gesperrt.

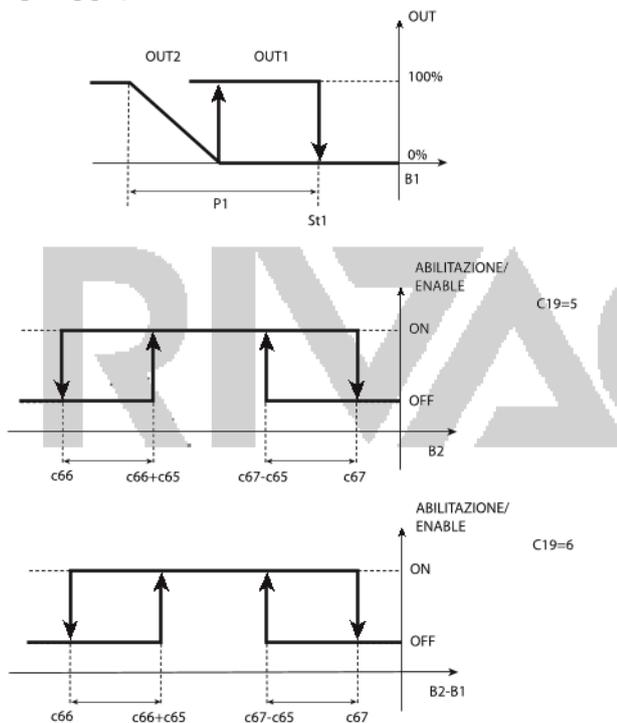


Fig. 6.o

#### Direct-Regelung mit Logik-Aktivierung

Analog zum vorhergehenden Fall mit Steuerung mit zwei Ausgängen, von denen der erste ein EIN/AUS-Ausgang und der zweite ein 0...10-Vdc-Ausgang ist. Sobald die Temperatur des Fühlers B2 (bei c19=5) oder die Differenz B2-B1 (bei c19=6) im Intervall (c66, c67) enthalten ist, aktiviert die Steuerung eine Direct-Regelung auf St1 und P1; außerhalb des Temperaturintervalls ist die Regelung gesperrt.

### 6.5.7 Unabhängiger Betrieb (Kreis 1 + Kreis 2) (Parameter c19= 7)

Bei der Einstellung c19= 7 "spaltet" sich die Steuerung und regelt anhand von zwei unabhängigen Kreisen, die mit Kreis 1 und Kreis 2 angegeben sind und jeweils einen eigenen Sollwert (St1, St2), eine eigene Schaltdifferenz (P1, P2) und eigene PID-Parameter (ti\_PID, td\_PID) besitzen.

Dieser Betrieb kann nur bei c0= 1 und 2 eingestellt werden und ist mit der Aktivierung des Arbeitszyklus nicht vereinbar.

Bei c33= 0 und mit der Einstellung c19= 7 werden die Ausgänge der Steuerung modellabhängig dem Kreis 1 oder dem Kreis 2 zugewiesen, ir33 universale +030220803 - rel. 2.3 - 16.04.2012

wie in der folgenden Tabelle angegeben.

#### ZUWEISUNG DES AUSGANGES

Modell	Kreis 1 (St1, P1)	Kreis 2 (St2, P2)
1 Relais	-	-
2 Relais	OUT1	OUT2
4 Relais	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4
4 SSR	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4
1 Relais +1 0...10Vdc	OUT1	OUT2
2 Relais +2 0...10V dc	OUT1, OUT2	OUT3, OUT4

Tab. 6.f

Es ist zu vermerken, dass der Ausgang 1 allgemein immer dem Kreis 1 zugewiesen ist, während der Ausgang 2 dem Kreis 1 oder Kreis 2 zugewiesen werden kann. Für die Zuweisung eines jeglichen Ausganges an die Kreise 1 oder 2 muss zum Spezialbetrieb übergegangen werden (Abhängigkeit= 1 für die Zuweisung der Ausgänge an den Kreis 1 und Abhängigkeit= 2 für die Zuweisung der Ausgänge an den Kreis 2).

Beispiel 1: Die Ausgänge 1, 2 sollen mit der Direct-Logik, mit Sollwert und Schaltdifferenz 5 arbeiten; die Ausgänge 3, 4 sollten mit der Reverse-Logik mit Sollwert -5 und Schaltdifferenz 5 arbeiten.

Lösung: c0= 1 und c19= 7 einstellen, um St1 und P1 dem Fühler B1 bzw. St2, P2 dem Fühler B2 zuzuweisen. Außerdem St1=+5, P1=5 und St2=-5, P2=5. Zum Spezialbetrieb übergehen (c33=1) und die "Aktivierung" und "Schaltdifferenz/Logik" für die Ausgänge 3 und 4 wie folgt einstellen:

	OUT 3	OUT 4
Aktivierung	c44= -50	c48= -100
Schaltdifferenz/Logik	c45= +50	c49= +50

Tab. 6.g

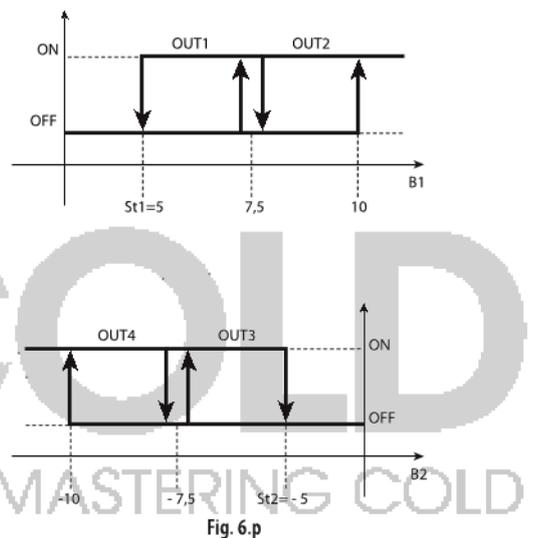


Fig. 6.p

### 6.5.8 Regelung auf höherem/niedrigerem Fühlerwert (Parameter c19=8/9)

Durch die Einstellung c19=8 wird der Fühler mit dem höheren Messwert zu jenem, auf dessen Grundlage die Steuerung die Regelung und somit die Ausgänge aktiviert.

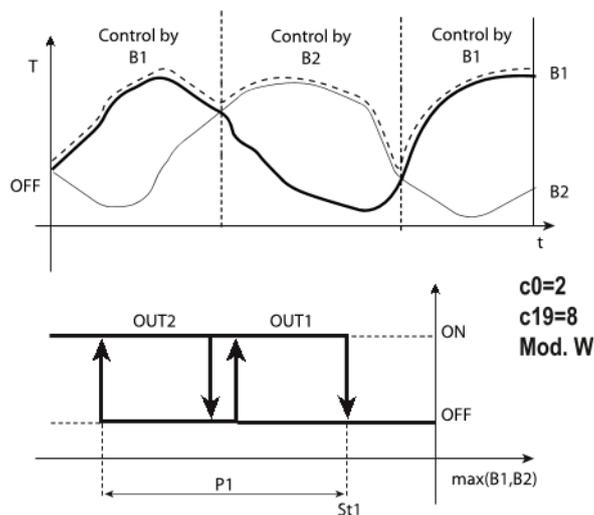


Fig. 6.q

Legende  
 T= Temperatur  
 t= Zeit

Durch die Einstellung  $c19= 9$  wird der Fühler mit dem niedrigerem Messwert zu jenem, auf dessen Grundlage die Steuerung die Regelung und somit die Ausgänge aktiviert.

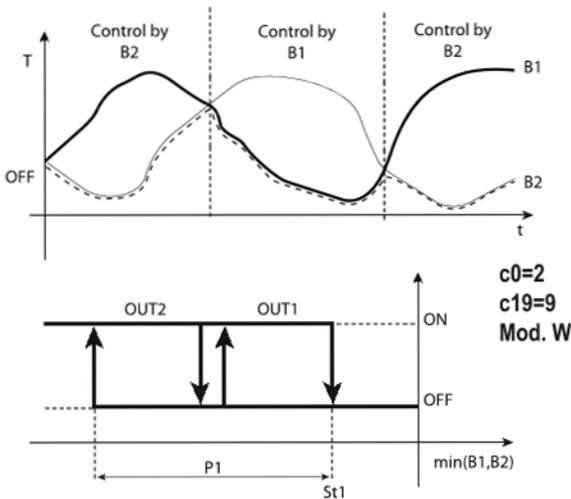


Fig. 6.r

Legende  
 T= Temperatur  
 t= Zeit

**6.5.9 Regelsollwert über Fühler 2 (Parameter  $c19= 10$ )**

Der Regelsollwert ist nicht mehr fix, sondern variiert in Abhängigkeit des Messwertes des Fühlers B2. Im Fall von Strom- oder Spannungseingängen ist  $St1$  nicht mehr der Spannungs- oder Stromwert, sondern der am Display angezeigte Wert, der von den Parametern  $d15$  und  $d16$  abhängt.

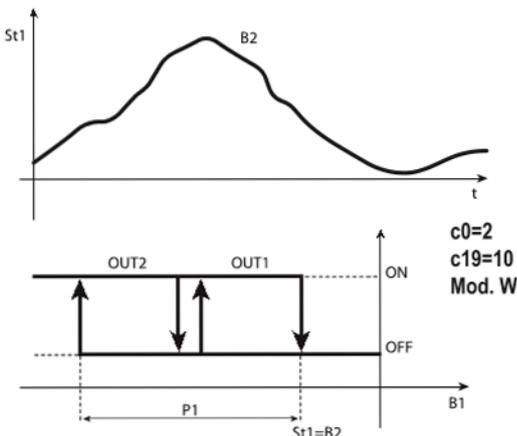


Fig. 6.s

Legende:  
 T= Temperatur  
 t= Zeit

**6.5.10 Automatische Umschaltung Kühlen/Heizen über Fühler B2 (Parameter  $c19= 11$ )**

Bei  $c19= 11$  bleibt die Regelung, falls der Messwert des Fühlers B2 im von  $c66$  und  $c67$  festgelegten Intervall enthalten ist, im Stand-by. Liegt der Wert des Fühlers B2 unter  $c66$ , regelt die Steuerung auf der Grundlage der

benutzerseitig definierten Parameter; liegt der Wert des Fühlers B2 über  $c67$ , findet eine automatische Änderung des Sollwertes, des Regelbandes und der Regellogik statt.

Ein typisches Beispiel ist die Änderung des Betriebsmodus der Fancoils in Abhängigkeit der Zulaufwassertemperatur.

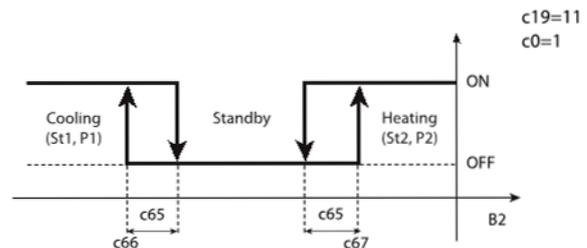


Fig. 6.t

⚠ Diese Funktion darf nicht kombiniert mit den Abhängigkeiten 16 und 17 verwendet werden.

**6.5.11 Differenzbetrieb mit Voralarm (Parameter  $c19= 12$ )**

Bei  $c19= 12$  kommen zum Differenzbetrieb

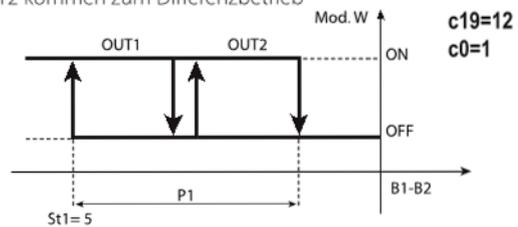


Fig. 6.u

zwei Schwellen hinzu ( $c66$  und  $c67$ ), welche die Ausgänge wie im nachstehenden Schema zwangsschalten.

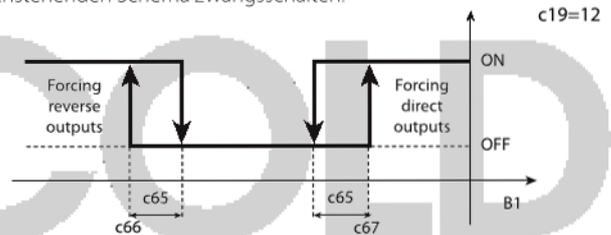


Fig. 6.v

Damit können die Bandbreiten des Fühlers B1 in Prozesskaltwassersätzen begrenzt werden.

**6.5.12 Verwendung des Moduls CONV0/10A0 (Zubehör)**

Dieses Modul setzt ein 0...12-Vdc-PWM-Signal für Festkörperrelais (SSR) in ein lineares analoges 0...10-Vdc- und 4...20-mA-Signal um.

Programmierung: Für die Erlangung des stetigen Ausgangssignals wird der PWM-Regelmodus verwendet (siehe Parameter  $c12$ ). Das PWM-Signal wird exakt als analoges Signal reproduziert: Der EIN-Prozentsatz entspricht dem Prozentsatz des vorgesehenen maximalen Ausgangssignals. Das Modul CONV0/10A0 integriert das von der Steuerung gelieferte Signal: Die Zykluszeit ( $c12$ ) muss auf den einstellbaren Mindestwert reduziert werden, d. h.  $c12= 0,2$  s. Für die Regelungslogik ("Direct"=Kühlen, "Reverse"=Heizen) gelten dieselben Betrachtungen wie für den PWM-Betrieb (siehe Betriebsmodus 4): Die PWM-Aktivierungslogik wird als analoges Signal wiedergegeben. Ist hingegen eine Custom-Konfiguration erforderlich, siehe die Absätze zum Spezialbetrieb (Parameter "Ausgangstyp", "Aktivierung", "Schaltdifferenz/Logik").

## 7. PARAMETERLISTE

☞ In den Tabellen zeigen die wiederholten Parameter die Einstellungsunterschiede zwischen den Modellen mit Universaleingängen und den Modellen mit reinen Temperatureingängen auf.

Par.	Beschreibung	NB	Def.	Min.	Max.	M.E.	Typ	Carel-SPV	ModBus®	R/W	Icon
St1	Sollwert 1		20 (68)	c21	c22	°C (°F)	A	4	4	R/W	🔧
St2	Sollwert 2		40 (104)	c23	c24	°C (°F)	A	5	5	R/W	🔧
c0	Betriebsmodus 1= Direct 2= Reverse 3= Neutralzone 4= PWM 5= Alarm 6= Direct/Reverse über DI1 7= Direct/Direct über DI1 8= Reverse/Reverse über DI1 9= Direct/Reverse mit verschiedenen Sollwerten		2	1	9	-	I	12	112	R/W	🔧
P1	Schaltdifferenz Sollwert 1		2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)	A	6	6	R/W	🔧
P2	Schaltdifferenz Sollwert 2		2 (3,6)	0,1 (0,2)	50 (90)	°C (°F)	A	7	7	R/W	🔧
P3	Neutralzonenschaltdifferenz		2 (3,6)	0 (0)	20 (36)	°C (°F)	A	8	8	R/W	🔧
P1	Schaltdifferenz Sollwert 1		2 (3,6)	0,1 (0,2)	99,9 (179)	°C (°F)	A	6	6	R/W	🔧
P2	Schaltdifferenz Sollwert 2		2 (3,6)	0,1 (0,2)	99,9 (179)	°C (°F)	A	7	7	R/W	🔧
P3	Neutralzonenschaltdifferenz		2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	8	8	R/W	🔧
c4	Autorität Gültige Einstellungen: Betriebsmodus 1 oder 2		0,5	-2	2	-	A	9	9	R/W	🔧
c5	Art der Regelung 0= EIN/AUS (Proportional) 1= Proportional+Integral+Differential (PID-Regelung)		0	0	1	-	D	25	25	R/W	🔧
c6	Verzögerung zwischen Aktivierungen 2 verschiedener Relaisausgänge Gültige Einstellungen: c0≠ 4		5	0	255	s	I	13	113	R/W	🔧
c7	Mindestzeit zwischen Aktivierungen desselben Relaisausganges Gültige Einstellungen: c0≠ 4		0	0	15	min	I	14	114	R/W	🔧
d1	Mindestzeit zwischen Deaktivierungen 2 verschiedener Relaisausgänge Gültige Einstellungen: c0≠ 4		0	0	255	s	I	15	115	R/W	🔧
c8	Mindestausschaltzeit des Relaisausganges Gültige Einstellungen: c0≠ 4		0	0	15	min	I	16	116	R/W	🔧
c9	Mindesteinschaltzeit des Relaisausganges Gültige Einstellungen: c0≠ 4		0	0	15	min	I	17	117	R/W	🔧
c10	Zustand der Regelausgänge Kreis 1 im Alarmfall des Fühlers 1 0= Alle Ausgänge AUS 1= Alle Ausgänge EIN 2= Direct-Ausgänge aktiviert, Reverse-Ausgänge deaktiviert 3= Reverse-Ausgänge aktiviert, Direct-Ausgänge deaktiviert		0	0	3	-	I	18	118	R/W	🔧
d10	Zustand der Regelausgänge Kreis 2 im Alarmfall des Fühlers 2 - siehe c10		0	0	3	-	I	112	212	R/W	🔧
c11	Rotation der Ausgänge 0= Rotation nicht aktiv 1= Standard-Rotation (auf 2 oder 4 Relais) 2= Rotation 2+2 3= Rotation 2+2 (COPELAND) 4= Rotation der Ausgänge 3 und 4, keine Rotation für 1 und 2 5= Rotation der Ausgänge 1 und 2, keine Rotation für 3 und 4 6= Getrennte Rotation der Paare 1, 2 (untereinander) und 3, 4 (untereinander) 7= Rotation der Ausgänge 2, 3, 4, keine Rotation für Ausgang 1 Gültige Einstellungen: c0=1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 und alle Ein/Aus-Ausgänge 8= Rotation der Ausgänge 1 und 3, keine Rotation für 2 und 4		0	0	8	-	I	19	119	R/W	🔧
c12	PWM-Zykluszeit		20	0,2	999	s	A	10	10	R/W	🔧
c13	Fühlertyp 0= NTC Std.-Messbereich (-50T+90 °C) 1= NTC erw. Messbereich (-40T+150 °C) 2= PTC Std.-Messbereich (-50T+150 °C) 3= Pt1000 Std.-Messbereich (-50T+150 °C)		0	0	3	-	I	20	120	R/W	🔧

Par.	Beschreibung	NB	Def.	Min.	Max.	M.E.	Typ	Carel-SPV	ModBus®	R/W	Icon
c13	Fühlertyp 0= NTC Std.-Messbereich (-50T+110 °C) 1= NTC-HT erw. Messbereich (-10T+150 °C) 2= PTC Std.-Messbereich (-50T+150 °C) 3= Pt1000 Std.-Messbereich (-50T+200 °C) 4= Pt1000 erw. Messbereich (-199T+800 °C) 5= Pt100 Std.-Messbereich (-50T+200 °C) 6= Pt100 erw. Messbereich (-199T+800 °C) 7= Thermokupplung J Std.-Messbereich (-50T+200 °C) 8= Thermokupplung J erw. Messbereich (-100T+800 °C) 9= Thermokupplung K Std.-Messbereich (-50T+200 °C) 10= Thermokupplung K erw. Messbereich (-100T+800 °C) 11= Eingang 0...1 Vdc 12= Eingang -0,5...1,3 Vdc 13= Eingang 0...10 Vdc 14= Ratiom. Spannung 0...5 Vdc 15= Eingang 0...20 mA 16= Eingang 4...20 mA		0	0	16	-	I	20	120	R/W	🔍
P14	Kalibrierung Fühler 1		0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	11	11	R/W	🔍
P15	Kalibrierung Fühler 2		0 (0)	-20 (-36)	20 (36)	°C (°F)	A	12	12	R/W	🔍
P14	Kalibrierung Fühler 1		0 (0)	-99 (-179)	99,9 (179)	°C (°F)	A	11	11	R/W	🔍
P15	Kalibrierung Fühler 2		0 (0)	-99 (-179)	99,9 (179)	°C (°F)	A	12	12	R/W	🔍
c15	Mindestwert für Fühler 1 in Strom/Spannung		0	-199	c16	-	A	13	13	R/W	🔍
c16	Höchstwert für Fühler 1 in Strom/Spannung		100	c15	800	-	A	14	14	R/W	🔍
d15	Mindestwert für Fühler 2 in Strom/Spannung		0	-199	d16	-	A	29	29	R/W	🔍
d16	Höchstwert für Fühler 2 in Strom/Spannung		100	d15	800	-	A	30	30	R/W	🔍
c17	Störungsschutzfilter für Fühler		4	1	15	-	I	21	121	R/W	🔍
c18	Temperatur-Messeinheit 0= °C, 1= °F		0	0	1	-	D	26	26	R/W	🔍
c19	Betrieb Fühler 2 0= Nicht aktiviert 1= Differenzbetrieb 2= Sollwertschiebung im Kühlbetrieb 3= Sollwertschiebung im Heizbetrieb 4= Sollwertschiebung immer aktiv 5= Logik-Aktivierung auf absolutem Sollwert 6= Logik-Aktivierung auf Differenzsollwert 7= Unabhängiger Betrieb (Kreis 1 + Kreis 2) 8= Regelung auf höherem Fühlerwert 9= Regelung auf niedrigerem Fühlerwert 10= Regelsollwert über Fühler 2 11= Autom. Umschaltung Kühlen/Heizen über Fühler B2 12= Differenzbetrieb mit Voralarm Gültigkeit c0= 1, 2, 3, 4		0	0	12	-	I	22	122	R/W	🔍
c21	Mindestwert Sollwert 1		-50 (-58)	-50 (-58)	c22	°C (°F)	A	15	15	R/W	🔍
c22	Höchstwert Sollwert 1		60 (140)	c21	150 (302)	°C (°F)	A	16	16	R/W	🔍
c21	Mindestwert Sollwert 1		-50 (-58)	-199 (-199)	c22	°C (°F)	A	15	15	R/W	🔍
c22	Höchstwert Sollwert 1		110 (230)	c21	800 (800)	°C (°F)	A	16	16	R/W	🔍
c23	Mindestwert Sollwert 2		-50 (-58)	-50 (-58)	c24	°C (°F)	A	17	17	R/W	🔍
c24	Höchstwert Sollwert 2		60 (140)	c23	150 (302)	°C (°F)	A	18	18	R/W	🔍
c23	Mindestwert Sollwert 2		-50 (-58)	-199 (-199)	c24	°C (°F)	A	17	17	R/W	🔍
c24	Höchstwert Sollwert 2		110 (230)	c23	800 (800)	°C (°F)	A	18	18	R/W	🔍
P25	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 1 Bei P29= 0, P25= 0: Schwelle deaktiviert Bei P29= 1, P25= -50: Schwelle deaktiviert		-50 (-58)	-50 (-58)	P26	°C (°F)	A	19	19	R/W	▲
P26	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 1 Bei P29= 0, P26= 0: Schwelle deaktiviert Bei P29= 1, P26= 150: Schwelle deaktiviert		150 (302)	P25	150 (302)	°C (°F)	A	20	20	R/W	▲
P27	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 1		2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C (°F)	A	21	21	R/W	▲
P25	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 1 Bei P29= 0, P25= 0: Schwelle deaktiviert Bei P29= 1, P25= -199: Schwelle deaktiviert		-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C (°F)	A	19	19	R/W	▲
P26	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 1 Bei P29= 0, P26= 0: Schwelle deaktiviert Bei P29= 1, P26= 800: Schwelle deaktiviert		150 (302)	P25	800 (800)	°C (°F)	A	20	20	R/W	▲
P27	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 1		2 (3,6)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	21	21	R/W	▲
P28	Alarmverzögerung auf Fühler 1 (**)		120	0	250	min (s)	I	23	123	R/W	▲
P29	Typ der Alarmschwelle auf Fühler 1 0= Relativ; 1= Absolut		1	0	1	-	D	27	27	R/W	▲
P30	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 2 Bei P34= 0, P30= 0: Schwelle deaktiviert Bei P34= 1, P30= -50: Schwelle deaktiviert		-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C (°F)	A	31	31	R/W	▲
P31	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 2 Bei P34= 0, P31= 0: Schwelle deaktiviert Bei P34= 1, P31= 150: Schwelle deaktiviert		150 (302)	P30	150 (302)	°C (°F)	A	32	32	R/W	▲
P32	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 2		2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C (°F)	A	33	33	R/W	▲

P30	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 2 Bei P34= 0, P30= 0: Schwelle deaktiviert Bei P34= 1, P30= -199: Schwelle deaktiviert	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C (°F)	A	31	31	R/W	▲
P31	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 2 Bei P34= 0, P31= 0: Schwelle deaktiviert Bei P34= 1, P31= 800: Schwelle deaktiviert	150 (302)	P30	800 (800)	°C (°F)	A	32	32	R/W	▲
P32	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 2	2 (3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	33	33	R/W	▲
P33	Alarmverzögerung auf Fühler 2 (**)	120	0	250	min (s)	I	113	213	R/W	▲
P34	Typ der Alarmschwelle auf Fühler 2 0= Relativ; 1= Absolut	1	0	1	-	D	37	37	R/W	▲
c29	Digitaler Eingang 1 0= Eingang nicht aktiv 1= Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kr. 1) 2= Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 1) 3= Verzögerter externer Alarm (P28), manuelles Reset (Kr. 1) 4= EIN/AUS-Regelung abhängig vom Zustand des dig. Eing. 5= Aktivierung/Deaktivierung des Arbeitszyklus über Taste 6= Zwangsschaltung der Ausgänge (Kreis 1) 7= Verzögerter Meldealarm E17 (P33) 8= Unmittelbarer Meldealarm E17 9= Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kr. 2) 10= Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 2) 11= Verzögerter externer Alarm (P33), manuelles Reset (Kr. 2) 12= Zwangsschaltung der Ausgänge (Kreis 2) 13= Unmittelbarer externer Alarm, automatisches Reset (Kreis 1) 14= Unmittelbarer externer Alarm, manuelles Reset (Kreis 1) 15= Verzögerter externer Alarm (P28), manuelles Reset (Kreis 1) Gültige Einstellungen: c0 ≠ 6,7 und c33= 1 mit "Abhängigkeit"=16, 17. Im Alarmfall hängt der Relaiszustand von c31 oder d31 ab	0	0	15	-	I	24	124	R/W	▲
c30	Digitaler Eingang 2 Siehe c29	0	0	15	-	I	25	125	R/W	☒
c31	Zustand der Regelausgänge im Fall eines Alarms über DI 0= Alle Ausgänge AUS 1= Alle Ausgänge EIN 2= Reverse-Ausgänge AUS, unverändert die anderen 3= Direct-Ausgänge AUS, unverändert die anderen	0	0	3	-	I	26	126	R/W	☒
d31	Zustand der Regelausgänge Kreis 2 bei Alarm über DI Siehe c31	0	0	3	-	I	114	214	R/W	☒
c32	Adresse für serielle Verbindung	1	0	207	-	J	27	127	R/W	☒
c33	Spezialbetrieb 0= Deaktiviert 1= Aktiviert (Vor der Änderung den gewünschten Modus c0 wählen)	0	0	1	-	D	28	28	R/W	☒
c34	Abhängigkeit Ausgang 1 0= Ausgang nicht aktiviert 1= Regelausgang (St1, P1) 2= Regelausgang (St2, P2) 3= Allgemeiner Alarm Kreis 1 (Relais AUS) 4= Allgemeiner Alarm Kreis 1 (Relais EIN) 5= Schwerer Alarm Kreis 1 und E04 (Relais AUS) 6= Schwerer Alarm Kreis 1 und E04 (Relais EIN) 7= Schwerer Alarm Kreis 1 und E05 (Relais AUS) 8= Schwerer Alarm Kreis 1 und E05 (Relais EIN) 9= Alarm E05 (Relais AUS) 10= Alarm E05 (Relais EIN) 11= Alarm E04 (Relais AUS) 12= Alarm E04 (Relais EIN) 13= Schwerer Alarm Kreis 1+2 (Relais AUS) 14= Schwerer Alarm Kreis 1+2 (Relais EIN) 15= Timer 16= Regelausgang mit Sollwertänderung Betriebslogik-Umkehr über DI1 17= Regelausgang mit Sollwertänderung Beibehaltung der Betriebslogik über DI1 18= Meldung des EIN/AUS-Zustandes 19= Allgemeiner Alarm Kreis 2 (Relais AUS) 20= Allgemeiner Alarm Kreis 2 (Relais EIN) 21= Schwerer Alarm Kreis 2 und E15 (Relais AUS) 22= Schwerer Alarm Kreis 2 und E15 (Relais EIN) 23= Schwerer Alarm Kreis 2 und E16 (Relais AUS) 24= Schwerer Alarm Kreis 2 und E16 (Relais EIN) 25= Alarm E16 (Relais AUS) 26= Alarm E16 (Relais EIN) 27= Alarm E15 (Relais AUS) 28= Alarm E15 (Relais EIN) 29= Alarm E17 (Relais AUS)	1	0	29	-	I	28	128	R/W	1
c35	Typ Ausgang 1	0 (■)	0	1	-	D	29	29	R/W	1
c36	Aktivierung Ausgang 1	-25 (■)	-100	100	%	I	29	129	R/W	1
c37	Schaltdifferenz/Logik Ausgang 1	25 (■)	-100	100	%	I	30	130	R/W	1

d34	Einschalteinschränkung Ausgang 1		0	0	4	-	I	31	131	R/W	1
d35	Ausschalteinschränkung Ausgang 1		0	0	4	-	I	32	132	R/W	1
d36	Mindestwert stetiger Ausgang 1		0	0	100	%	I	33	133	R/W	1
d37	Höchstwert stetiger Ausgang 1		100	0	100	%	I	34	134	R/W	1
F34	Cut-off Ausgang 1 0= Cut-off-Betrieb 1= Betrieb auf Mindestgeschwindigkeit		0	0	1	-	D	38	38	R/W	1
F35	Speed-up-Dauer Ausgang 1 0= Speed-up deaktiviert		0	0	120	s	I	115	215	R/W	1
F36	Art der Zwangsschaltung Ausgang 1 0= Deaktiviert 3= Min 1= AUS/0 Vdc 4= Max 2= EIN/10 Vdc 5= AUS mit Einhaltung der Schutzzeiten		0	0	5	-	I	116	216	R/W	1
c38	Abhängigkeit Ausgang 2		1	0	29	-	I	35	135	R/W	2
c39	Typ Ausgang 2		0 (■)	0	1	-	D	30	30	R/W	2
c40	Aktivierung Ausgang 2		-50 (■)	-100	100	%	I	36	136	R/W	2
c41	Schaltdifferenz/Logik Ausgang 2		25 (■)	-100	100	%	I	37	137	R/W	2
d38	Einschalteinschränkung Ausgang 2		0	0	4	-	I	38	138	R/W	2
d39	Ausschalteinschränkung Ausgang 2		0	0	4	-	I	39	139	R/W	2
d40	Mindestwert stetiger Ausgang 2		0	0	100	%	I	40	140	R/W	2
d41	Höchstwert stetiger Ausgang 2		100	0	100	%	I	41	141	R/W	2
F38	Cut-off Ausgang 2 Siehe F34		0	0	1		D	39	39	R/W	2
F39	Speed-up-Dauer Ausgang 2 0= Speed-up deaktiviert		0	0	120	s	I	117	217	R/W	2
F40	Art der Zwangsschaltung Ausgang 2 Siehe F36		0	0	5	-	I	118	218	R/W	2
c42	Abhängigkeit Ausgang 3		1	0	29	-	I	42	142	R/W	3
c43	Typ Ausgang 3		0 (■)	0	1	-	D	31	31	R/W	3
c44	Aktivierung Ausgang 3		-75 (■)	-100	100	%	I	43	143	R/W	3
c45	Schaltdifferenz/Logik Ausgang 3		25 (■)	-100	100	%	I	44	144	R/W	3
d42	Einschalteinschränkung Ausgang 3		0	0	4	-	I	45	145	R/W	3
d43	Ausschalteinschränkung Ausgang 3		0	0	4	-	I	46	146	R/W	3
d44	Mindestwert stetiger Ausgang 3		0	0	100	%	I	47	147	R/W	3
d45	Höchstwert stetiger Ausgang 3		100	0	100	%	I	48	148	R/W	3
F42	Cut-off Ausgang 3 Siehe F34		0	0	1		D	40	40	R/W	3
F43	Speed-up-Dauer Ausgang 3 0= Speed-up deaktiviert		0	0	120	s	I	119	219	R/W	3
F44	Art der Zwangsschaltung Ausgang 3 Siehe F36		0	0	5	-	I	120	220	R/W	3
c46	Abhängigkeit Ausgang 4		1	0	29	-	I	49	149	R/W	4
c47	Typ Ausgang 4		0 (■)	0	1	-	D	32	32	R/W	4
c48	Aktivierung Ausgang 4		-100 (■)	-100	100	%	I	50	150	R/W	4
c49	Schaltdifferenz/Logik Ausgang 4		25 (■)	-100	100	%	I	51	151	R/W	4
d46	Einschalteinschränkung Ausgang 4		0	0	4	-	I	52	152	R/W	4
d47	Ausschalteinschränkung Ausgang 4		0	0	4	-	I	53	153	R/W	4
d48	Mindestwert stetiger Ausgang 4		0	0	100	%	I	54	154	R/W	4
d49	Höchstwert stetiger Ausgang 4		100	0	100	%	I	55	155	R/W	4
F46	Cut-off Ausgang 4 Siehe F34		0	0	1		D	41	41	R/W	4
F47	Speed-up-Dauer Ausgang 4 0= Speed-up deaktiviert		0	0	120	s	I	121	221	R/W	4
F48	Art der Zwangsschaltung Ausgang 4 Siehe F36		0	0	5	-	I	122	222	R/W	4
c50	Sperre der Tastatur und Fernbedienung		1	0	2	-	I	56	156	R/W	🔗
c51	Code für die Aktivierung der Fernbedienung 0= Programmierung über Fernbedienung ohne Code		1	0	255	-	I	57	157	R/W	🔗
c52	Displayanzeige 0= Fühler 1 6= Fühler 1 abwechselnd zu Fühler 2 1= Fühler 2 7= Prozentsatz Ausgang 1 2= Digitaler Eingang 1 8= Prozentsatz Ausgang 2 3= Digitaler Eingang 2 9= Prozentsatz Ausgang 3 4= Sollwert 1 10= Prozentsatz Ausgang 4 5= Sollwert 2		0	0	10	-	I	58	158	R/W	🔗
c53	Summer 0= Aktiviert 1= Deaktiviert		0	0	1	-	D	33	33	R/W	🔗
c56	Einschaltverzögerung		0	0	255	s	I	59	159	R/W	🔗
c57	Softstart Kreis 1		0	0	99	min/°C	I	60	160	R/W	🔗
d57	Softstart Kreis 2		0	0	99	min/°C	I	123	223	R/W	🔗
c62	ti_PID1		600	0	999	s	I	61	161	R/W	TUNING
c63	td_PID1		0	0	999	s	I	62	162	R/W	TUNING
d62	ti_PID2		600	0	999	s	I	124	224	R/W	TUNING
d63	td_PID2		0	0	999	s	I	125	225	R/W	TUNING
c65	Hysterese Logik-Aktivierung		1,5 (2,7)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	34	34	R/W	🔗
c65	Hysterese Logik-Aktivierung		1,5 (2,7)	0 (0)	99,9 (179)	°C (°F)	A	34	34	R/W	🔗
c66	Beginn Aktivierungsintervall Gültige Einstellungen: c0 = 1, 2		-50 (-58)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	22	22	R/W	🔗
c67	Ende Aktivierungsintervall Gültige Einstellungen: c0 = 1, 2		150 (302)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)	A	23	23	R/W	🔗

Par.	Beschreibung	NB	Def.	Min.	Max.	M.E.	Typ	Carel-SPV	ModBus®	R/W	Icon
c66	Beginn Aktivierungsintervall Gültige Einstellungen: c0 = 1, 2		-50 (-58)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)	A	22	22	R/W	🔌
c67	Ende Aktivierungsintervall Gültige Einstellungen: c0 = 1, 2		150 (302)	-199 (-199)	800 (800)	°C(°F)	A	23	23	R/W	🔌
P70	Aktivierung des Arbeitszyklus 0= Deaktiviert      2= Digitaler Eingang 1= Tasten            3= RTC	0	0	3	-		I	70	170	R/W	🕒
P71	Arbeitszyklus: Dauer Step 1	0	0	200	min		I	71	171	R/W	🕒
P72	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 1	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)		A	24	24	R/W	🕒
P72	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 1	0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)		A	24	24	R/W	🕒
P73	Arbeitszyklus: Dauer Step 2	0	0	200	min		I	72	172	R/W	🕒
P74	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 2	0 (32)	-50 (-58)	150	°C/°F		A	25	25	R/W	🕒
P74	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 2	0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)		A	25	25	R/W	🕒
P75	Arbeitszyklus: Dauer Step 3	0	0	200	min		I	73	173	R/W	🕒
P76	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 3	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)		A	26	26	R/W	🕒
P76	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 3	0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)		A	26	26	R/W	🕒
P77	Arbeitszyklus: Dauer Step 4	0	0	200	min		I	74	174	R/W	🕒
P78	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 4	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)		A	27	27	R/W	🕒
P78	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 4	0 (32)	-199 (-199)	800 (800)	°C (°F)		A	27	27	R/W	🕒
P79	Arbeitszyklus: Dauer Step 5	0	0	200	min		I	75	175	R/W	🕒
P80	Arbeitszyklus: Temperatursollwert Step 5	0 (32)	-50 (-58)	150 (302)	°C (°F)		A	28	28	R/W	🕒
Pon	EIN/AUS-Befehl der Steuerung	0	0	1	-		D	36	36	R/W	-
P0	Firmware-Revision	20	0	999	-		I	131	231	R	
AL0	Datum - Uhrzeit Alarm 0 (Set drücken) (y= Jahr, M= Monat, d= Tag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
y	AL0_y= Jahr des Alarms 0	0	0	99	Jahr		I	76	176	R	🕒
M	AL0_M= Monat des Alarms 0	0	1	12	Monat		I	77	177	R	🕒
d	AL0_d= Tag des Alarms 0	0	1	31	Tag		I	78	178	R	🕒
h	AL0_h= Stunde des Alarms 0	0	0	23	Stunde		I	79	179	R	🕒
n	AL0_n= Minute des Alarms 0	0	0	59	Minute		I	80	180	R	🕒
E	AL0_t= Typ des Alarms 0	0	0	99	-		I	81	181	R	🕒
AL1	Datum - Uhrzeit Alarm 1 (Set drücken) (y= Jahr, M= Monat, d= Tag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
y	AL1_y= Jahr des Alarms 1	0	0	99	Jahr		I	82	182	R	🕒
M	AL1_M= Monat des Alarms 1	0	1	12	Monat		I	83	183	R	🕒
d	AL1_d= Tag des Alarms 1	0	1	31	Tage		I	84	184	R	🕒
h	AL1_h= Stunde des Alarms 1	0	0	23	Stunde		I	85	185	R	🕒
n	AL1_n= Minute des Alarms 1	0	0	59	Minute		I	86	186	R	🕒
E	AL1_t= Typ des Alarms 1	0	0	99	-		I	87	187	R	🕒
AL2	Datum - Uhrzeit Alarm 2 (Set drücken) (y=Jahr, M=Monat, d=Tag, h=Stunde, n=Minute)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
y	AL2_y= Jahr des Alarms 2	0	0	99	Jahr		I	88	188	R	🕒
M	AL2_M= Monat des Alarms 2	0	1	12	Monat		I	89	189	R	🕒
d	AL2_d= Tag des Alarms 2	0	1	31	Tage		I	90	190	R	🕒
h	AL2_h= Stunde des Alarms 2	0	0	23	Stunde		I	91	191	R	🕒
n	AL2_n= Minute des Alarms 2	0	0	59	Minute		I	92	192	R	🕒
E	AL2_2= Typ des Alarms 2	0	0	99	-		I	93	193	R	🕒
AL3	Datum - Uhrzeit Alarm 3 (Set drücken) (y= Jahr, M= Monat, d= Tag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
y	AL3_y= Jahr des Alarms 3	0	0	99	Jahr		I	94	194	R	🕒
M	AL3_M= Monat des Alarms 3	0	1	12	Monat		I	95	195	R	🕒
d	AL3_d= Tag des Alarms 3	0	1	31	Tag		I	96	196	R	🕒
h	AL3_h= Stunde des Alarms 3	0	0	23	Stunde		I	97	197	R	🕒
n	AL3_n= Minute des Alarms 3	0	0	59	Minute		I	98	198	R	🕒
E	AL3_t= Typ des Alarms 3	0	0	99	-		I	99	199	R	🕒
AL4	Datum - Uhrzeit Alarm 4 (Set drücken) (y= Jahr, M= Monat, d= Tag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
y	AL4_y= Jahr des Alarms 4	0	0	99	Jahr		I	100	200	R	🕒
M	AL4_M= Monat des Alarms 4	0	1	12	Monat		I	101	201	R	🕒
d	AL4_d= Tag des Alarms 4	0	1	31	Tag		I	102	202	R	🕒
h	AL4_h= Stunde des Alarms 4	0	0	23	Stunde		I	103	203	R	🕒
n	AL4_n= Minute des Alarms 4	0	0	59	Minute		I	104	204	R	🕒
E	AL4_t= Typ des Alarms 4	0	0	99	-		I	105	205	R	🕒
ton	Einschalten des Gerätes (Set drücken) (d= Tag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
d	tON_d= Einschalttag	0	0	11	Tag		I	106	206	R/W	🕒
h	tON_h= Einschaltstunde	0	0	23	Stunde		I	107	207	R/W	🕒
n	tON_n= Einschaltminute	0	0	59	Minute		I	108	208	R/W	🕒
toF	Ausschalten des Gerätes (Set drücken) (d= Tag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
d	tOFF_d= Ausschalttag	0	0	11	Tag		I	109	209	R/W	🕒
h	tOFF_h= Ausschaltstunde	0	0	23	Stunde		I	110	210	R/W	🕒
n	tOFF_n= Ausschaltminute	0	0	59	Minute		I	111	211	R/W	🕒
tc	Datum - Uhrzeit (Set drücken) (y= Jahr, M= Monat, d= Montag, u= Wochentag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒
tc	Datum - Uhrzeit (Set drücken) (y= Jahr, M= Monat, d= Montag, u= Wochentag, h= Stunde, n= Minuten)	-	-	-	-	-	-	-	-	R	🕒

Par.	Beschreibung	NB	Def.	Min.	Max.	M.E.	Typ	Carel-SPV	ModBus®	R/W	Icon
y	Datum: Jahr		0	0	99	Jahr	I	1	101	R/W	☉
M	Datum: Monat		1	1	12	Monat	I	2	102	R/W	☉
d	Datum: Tag		1	1	31	Tag	I	3	103	R/W	☉
u	Datum: Wochentag (Montag, ...)		1	1	7	Tag	I	4	104	R/W	☉
h	Stunde		0	0	23	Stunde	I	5	105	R/W	☉
n	Minuten		0	0	59	Minute	I	6	106	R/W	☉

Tab. 7.a

⚠ Die Default-Werte, Mindest- und Höchstollwerte der Alarme... beziehen sich auf die Temperatur. Bei Universaleingängen (Spannung/Strom) müssen diese Werte in Abhängigkeit des eingestellten Messbereiches manuell eingegeben werden.

(\*\*) Bei einem Alarm über digitalen Eingang ist die Messeinheit in Sekunden ausgedrückt.

(.) LISTE DER DEFAULT-PARAMETER

Parameter	Modell				
	V	W	Z/A	B	E
c35	0	0	0	0	0
c36	-100	-50	-25	-50	-25
C37	+100	+50	+25	+50	+25
c39	-	0	0	1	1
c40	-	-100	-50	-100	-50
c41	-	+50	+25	+50	+25
c43	-	-	0	-	0
c44	-	-	-75	-	-75
c45	-	-	+25	-	+25
c47	-	-	0	-	1
c48	-	-	-100	-	-100
c49	-	-	+25	-	+25

Tab. 7.b

7.1 Nur seriell zugängliche Variablen

Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.	Typ	CAREL-SPV	Modbus®	R/W
Messwert Fühler 1	0	0	0	°C/°F	A	2	2	R
Messwert Fühler 2	0	0	0	°C/°F	A	3	3	R
Prozentsatz Ausgang 1	0	0	100	%	I	127	227	R
Prozentsatz Ausgang 2	0	0	100	%	I	128	228	R
Prozentsatz Ausgang 3	0	0	100	%	I	129	229	R
Prozentsatz Ausgang 4	0	0	100	%	I	130	230	R
Passwort	77	0	200	-	I	11	111	R/W
Zustand Ausgang 1	0	0	1	-	D	1	1	R
Zustand Ausgang 2	0	0	1	-	D	2	2	R
Zustand Ausgang 3	0	0	1	-	D	3	3	R
Zustand Ausgang 4	0	0	1	-	D	4	4	R
Zustand digitaler Eingang 1	0	0	1	-	D	6	6	R
Zustand digitaler Eingang 2	0	0	1	-	D	7	7	R
Alarm Fühler 1 defekt	0	0	1	-	D	9	9	R
Alarm Fühler 2 defekt	0	0	1	-	D	10	10	R
Unmittelbarer externer Alarm (Kreis 1)	0	0	1	-	D	11	11	R
Alarm für hohe Temperatur Fühler 1	0	0	1	-	D	12	12	R
Alarm für niedrige Temperatur Fühler 1	0	0	1	-	D	13	13	R
Verzögerter externer Alarm (Kreis 1)	0	0	1	-	D	14	14	R
Unmittelbarer externer Alarm mit manuellem Reset (Kreis 1)	0	0	1	-	D	15	15	R
Alarm RTC defekt	0	0	1	-	D	16	16	R
Eeprom-Alarm - Geräteparameter	0	0	1	-	D	17	17	R
Eeprom-Alarm - Betriebsparameter	0	0	1	-	D	18	18	R
Höchstzeit für Berechnung der PID-Parameter	0	0	1	-	D	19	19	R
PID-Beiwert Null	0	0	1	-	D	20	20	R
PID-Beiwert negativ	0	0	1	-	D	21	21	R
Integral- und Differentialzeit negativ	0	0	1	-	D	22	22	R
Höchstzeit für Berechnung des Beiwertes	0	0	1	-	D	23	23	R
Startsituation nicht geeignet	0	0	1	-	D	24	24	R
Unmittelbarer Alarm über dig. 1 (Kreis 1)	0	0	1	-	D	42	42	R
Unmittelbarer Alarm über dig. 1 mit manuellem Reset (Kreis 1)	0	0	1	-	D	43	43	R
Verzögerter Alarm über dig. 1 (Kreis 1)	0	0	1	-	D	44	44	R
Unmittelbarer Alarm über dig. 2 (Kreis 1)	0	0	1	-	D	45	45	R
Unmittelbarer Alarm über dig. 2 mit manuellem Reset (Kreis 1)	0	0	1	-	D	46	46	R
Verzögerter Alarm über dig. 2 (Kreis 1)	0	0	1	-	D	47	47	R
Alarm für hohe Temperatur Fühler 2	0	0	1	-	D	49	49	R
Alarm für niedrige Temperatur Fühler 2	0	0	1	-	D	50	50	R
Verzögerter Meldealarm	0	0	1	-	D	51	51	R
Unmittelbarer Meldealarm	0	0	1	-	D	52	52	R
Unmittelbarer externer Alarm (Kreis 2)	0	0	1	-	D	53	53	R
Verzögerter externer Alarm (Kreis 2)	0	0	1	-	D	54	54	R
Unmittelbarer externer Alarm mit manuellem Reset (Kreis 2)	0	0	1	-	D	55	55	R
Alarm Fühlermessung	0	0	1	-	D	56	56	R
EIN/AUS-Befehl der Steuerung	0	0	1	-	D	36	36	R/W
Alarmreset-Befehl	0	0	1	-	D	57	57	R/W

Tab. 7.c

☐ Variablentyp: A= Analogvariable, D= Digitalvariable, I= Integervariable

SPV= Variablenadresse mit CAREL-Protokoll auf serieller 485-Karte, ModBus®: Register und Coils mit ModBus®-Protokoll auf serieller 485-Karte.

Die Wahl zwischen CAREL- und ModBus®-Protokoll erfolgt automatisch. In beiden Fällen beträgt die Geschwindigkeit 19200 bit/s.

Die im selben Netzwerk eingebundenen Geräte müssen dieselben Netzwerkparameter besitzen: 8 Datenbits; 1 Startbit; 2 Stoppbits; Paritätskontrolle deaktiviert; 19200 Baudrate. Für CAREL und Modbus® sind die Analogvariablen in Zehnteln ausgedrückt (Bsp.: 20,3 °C = 203).

## 8. ALARME

### 8.1 Alarmtypen

Es gibt zwei Alarmtypen:

- Alarm für hohe Temperatur (E04) und Alarm für niedrige Temperatur (E05);
- schwere Alarme, d. h. alle anderen.

Der Datenspeicher-Alarm E07/E08 sperrt die Steuerung in jedem Fall.

Im Betriebsmodus "Alarm" (c0=5) können ein oder mehrere Ausgänge für die Meldung eines Alarms für hohe oder niedrige Temperatur oder für Fühler offline oder Fühler kurzgeschlossen verwendet werden, siehe Kapitel "Funktionen". Die Wirkung der Ausgänge auf die Alarme im Spezialbetrieb hängt vom Parameter "Abhängigkeit" ab: siehe Kapitel "Funktionen".

Die Steuerung meldet die Alarme aufgrund von Defekten in der Steuerung, in den Fühlern oder Fehlern im Auto-Tuning-Verfahren. Ein Alarm kann auch über den externen Kontakt aktiviert werden. Am Display wird abwechselnd zu "Exy" die Standard-Display-Anzeige angezeigt. Gleichzeitig blinkt ein Icon (Schlüssel, Dreieck oder Uhr) und wird eventuell der Summer aktiviert (siehe Tabelle unten). Treten mehrere Alarme auf, werden diese sequenziell am Display eingeblendet.

In den Modellen mit Uhr werden, Es werden maximal 4 Fehler in einer FIFO-Liste gespeichert (AL0, AL1, AL2, AL3). Der zuletzt gespeicherte Fehler ist im Parameter AL0 sichtbar (siehe Parameterliste).

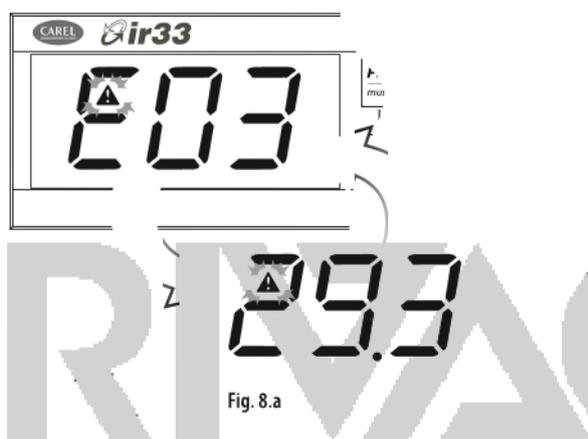


Fig. 8.a

Der Summer wird mit der Taste **Prg** **mute** deaktiviert.

Beispiel: Displayanzeige nach einem Alarm E03.

### 8.2 Alarme mit manuellem Reset

- Zur Beendigung einer Alarmmeldung mit manuellem Reset: Sobald die Alarmursache nicht mehr besteht, gleichzeitig die Tasten **Prg** **mute** und **▲** für 5 Sekunden drücken.

### 8.3 Anzeige der Alarmschlange

- Auf die Liste der Parameter P zugreifen, wie in Absatz 3.3.3 angegeben.
- **▲** / **▼** drücken, bis der Parameter "AL0" erreicht ist (zuletzt gespeicherter Alarm).
- **Set** drücken; damit wird das Untermenü betreten, in dem mit den Tasten **▲** und **▼** das Jahr, der Monat, der Tag, die Stunde, Minute und der Typ der Alarms abgelaufen werden können. Ist die Steuerung nicht mit einer RTC ausgerüstet, wird nur der Alarmtyp gespeichert.
- Von jedem Parameter aus kehrt man durch Drücken der **Set**-Taste zum Parameter "ALx" zurück.

Beispiel:

'y07' -> 'M06' -> 'd13' -> 'h17' -> 'm29' -> 'E03'

Gibt an, dass der Alarm 'E03' (Alarm über digitalen Eingang) am 13. Juni 2007 um 17:29 ausgelöst wurde.

### 8.4 Alarmparameter

Die folgenden Parameter bestimmen das Verhalten der Ausgänge im Alarmfall.

#### 8.4.1 Zustand der Regelausgänge im Fall eines Fühleralarms (Parameter c10/d10)

Bestimmt die Auswirkung auf die Regelausgänge bei Auslösen eines Regelfühleralarms E01. Der Ausgang wird in einen der vier vorgesehenen Zustände versetzt. AUS-Zustand: Die Steuerung wird unmittelbar ausgeschaltet, es wird keine Verzögerung eingehalten. EIN-Zustand: Die "Verzögerung zwischen den Aktivierungen 2 verschiedener Relaisausgänge" wird eingehalten (Parameter c6). Nach dem Reset des Alarms E01 nimmt die Regelung ihren normalen Betrieb wieder auf; der Alarmausgang wird deaktiviert (siehe Betriebsmodus 5). Aktiv bleibt hingegen der Summer, solange nicht die Taste **Prg** **mute** gedrückt wird. Analoges gilt für den Fühler B2 mit Parameter d10.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c10	Zustand der Regelausgänge Kreis 1 bei Alarm des Fühlers 1 0= Alle Ausgänge AUS 1= Alle Ausgänge EIN 2= Direct-Ausgänge aktiviert, Reverse-Ausgänge deaktiviert 3= Reverse-Ausgänge aktiviert, Direct-Ausgänge deaktiviert	0	0	3	-
d10	Zustand der Regelausgänge Kreis 2 im Alarmfall des Fühlers 2 siehe c10	0	0	3	-

Tab. 8.a

#### 8.4.2 Alarmparameter und Aktivierung

P25 (P26) lässt die Aktivierungsschwelle des Alarms für niedrige (hohe) Temperatur E05 (E04) festlegen. Der eingestellte Wert P25 (P26) wird ständig mit dem vom Fühler B1 erfassten Wert verglichen. Der Parameter P28 stellt die "Alarmverzögerung" in Minuten dar; der Alarm für niedrige Temperatur (E05) wird nur ausgelöst, wenn die Temperatur für länger als P28 unter dem Wert von P25 bleibt. Der Alarm kann relativ oder absolut sein, abhängig vom Parameterwert P29. Im ersten Fall (P29=0) gibt P25 also die Abweichung vom Sollwert an; der Aktivierungspunkt des Alarms für niedrige Temperatur ist: Sollwert - P25. Ändert sich der Sollwert, variiert automatisch der Aktivierungspunkt. Im zweiten Fall (P29=1) gibt der Wert von P25 die Alarmschwelle für niedrige Temperatur an. Der Alarm für niedrige Temperatur wird vom internen Summer und anhand der Displaymeldung E05 gemeldet. Dasselbe gilt für den Alarm für hohe Temperatur (E04), mit P26 anstelle von P25.

Analoge Betrachtungen gelten für die Parameter des Fühlers 2, mit der Entsprechung:

P25→P30; P26→P31; P27→P32; P28→P33; P29→P34; E04/E05→E15/E16.

Par	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
P25	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 1 Bei P29=0, P25=0: Schwelle deaktiviert Bei P29=1, P25=-50: Schwelle deaktiv.	-50 (-58)	-50(-58)	P26	°C(°F)
P26	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 1 Bei P29=0, P26=0: Schwelle deaktiviert Bei P29=1, P26=150: Schwelle deaktiv.	150 (302)	P25 (302)	150 (302)	°C(°F)
P27	Alarmschaltendifferenz auf Fühler 1	2 (3,6)	0 (0)	50 (90)	°C(°F)
P25	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 1 Bei P29=0, P25=0: Schwelle deaktiviert Bei P29=1, P25=-199: Schwelle deaktiv.	-50 (-58)	-199 (-199)	P26	°C(°F)
P26	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 1 Bei P29=0, P26=0: Schwelle deaktiviert Bei P29=1, P26=800: Schwelle deaktiv.	150 (302)	P25 (800)	800 (800)	°C(°F)
P27	Alarmschaltendifferenz auf Fühler 1	2(3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C(°F)
P28	Alarmverzögerung auf Fühler 1	120	0	250	min(s)

P29	Typ der Alarmschwelle auf Fühler 1 0=Relativ; 1=Absolut	1	0	1	-
P30	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 2 Bei P34=0, P30=0: Schwelle deaktiviert Bei P34=1, P30=-50: Schwelle deaktiv.	-50 (-58)	-50 (-58)	P31	°C(°F)
P31	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 2 Bei P34=0, P31=0: Schwelle deaktiviert Bei P34=1, P31=200: Schwelle deaktiv.	150 (302)	P30	150 (302)	°C(°F)
P32	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 2	2(3,6)	0	50 (90)	°C(°F)
P30	Alarmschwelle für niedrige Temperatur auf Fühler 2 Bei P34=0, P30=0: Schwelle deaktiviert Bei P34=1, P30=-199: Schwelle deaktiv.	-50 (-58)	-199 (-199)	P31	°C(°F)
P31	Alarmschwelle für hohe Temperatur auf Fühler 2 Bei P34=0, P31=0: Schwelle deaktiviert Bei P34=1, P31=800: Schwelle deaktiv.	150 (302)	P30	800 (800)	°C(°F)
P32	Alarmschaltdifferenz auf Fühler 2	2(3,6)	0(0)	99,9 (179)	°C(°F)
P33	Alarmverzögerung auf Fühler 2	120	0	250	min(s)
P34	Typ der Alarmschwelle auf Fühler 2 0=Relativ; 1=Absolut	1	0	1	-

Tab. 8.b

➡ Ist für den Fühler 1 ein relativer Alarm eingestellt (P29 = 0), können die Schwellen P25 und P26 nur Werte im Bereich 0...150 ohne die Begrenzung P25 < P26 annehmen. Analoges gilt für die Parameter des Fühlers 2 (P30, P31) bei P34 = 0.

➡ Ist für den Fühler 1 ein relativer Alarm eingestellt (P29 = 0), können die Schwellen P25 und P26 nur Werte im Bereich 0...800 ohne die Begrenzung P25 < P26 annehmen. Analoges gilt für die Parameter des Fühlers 2 (P30, P31) bei P34 = 0.

⚠ P28 legt die nötige Mindestzeit für die Auslösung eines Alarms für hohe/niedrige Temperatur E04/E05 oder über externen verzögerten Kontakt (E03) fest. Im ersten Fall (E04/E05) ist die Messeinheit in Minuten ausgedrückt, im zweiten Fall (E03) in Sekunden.

Zur Auslösung eines Alarms muss der vom Fühler B1 erfasste Wert für länger als die Zeit P28 unter dem Wert P25 oder über dem Wert P26 bleiben. Im Falle eines Alarms über digitalen Eingang (c29, c30=3) muss der Kontakt für länger als P28 offen bleiben. Im Falle eines Alarmereignisses startet sofort eine Zählung, welche einen Alarm auslöst, sobald die Mindestzeit P28 erreicht ist. Kehrt während der Zählung der Messwert innerhalb die zulässigen Werte zurück oder schließt sich der Kontakt, wird kein Alarm gemeldet und die Zählung wird annulliert. Beim Auftreten einer neuen Alarmbedingung startet die Zählung wieder bei 0.

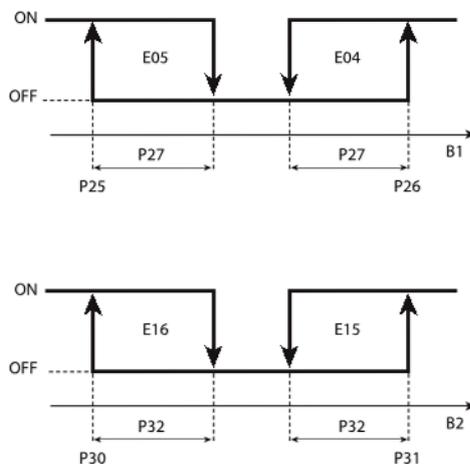


Fig. 8.b

Legende  
 E04/E15 Alarm hohe Temperatur Fühler B1/B2  
 E05/E16 Alarm niedrige Temperatur Fühler B1/B2  
 B1/B2 Fühler 1/2

### 8.4.3 Zustand der Regelausgänge im Fall eines Alarms über digitalen Eingang (Parameter c31, d31)

Der Parameter c31 (d31) bestimmt die Wirkung auf die Regelausgänge bei Auslösung eines Alarms über digitalen Eingang E03 (E18), (siehe c29 und c30).

Wird der AUS-Zustand gewählt, erfolgt das Ausschalten unmittelbar, also ohne Verzögerung. Wird der EIN-Zustand gewählt, wird die "Verzögerung zwischen Aktivierungen 2 verschiedener Relaisausgänge" eingehalten (Parameter c6). Wird der Alarm über digitalen Eingang automatisch resettiert (c29=1 und/oder c30=1), wird bei der Rückkehr zu den normalen Bedingungen (externer Kontakt geschlossen) der eventuelle Alarmausgang (siehe c0=5) wieder hergestellt, und die Regelung nimmt ihren Betrieb wieder auf.

Par.	Beschreibung	Def.	Min.	Max.	M.E.
c31	Zustand Regelausgänge Kreis 1 bei Alarm über digitalen Eingang 0= Alle Ausgänge AUS 1= Alle Ausgänge EIN 2= Reverse-Ausgänge AUS, unverändert die anderen 3= Direct-Ausgänge AUS, unverändert die anderen	0	0	3	-
d31	Zustand der Regelausgänge Kreis 2 im Fall eines Alarms über digitalen Eingang	0	0	3	-

Tab. 8.c

MASTERING COLD

## 8.5 Alarmtabelle

Display-Meldung	Alarmursache	Speich. in Alarmschlange (**)	Displ.-Icon	Summer	Reset	Auswirkungen auf die Regelung	Kontrollen / Lösungen
E01	Fühler B1 defekt	x		AUS	Automatisch	Abhängig von Parameter c10 (*)	Die Fühleranschlüsse überprüfen.
E02	Fühler B2 defekt	x		AUS	Automatisch	Bei c19=1 und c0=1/2, wie für E01, ansonsten wird die Regelung nicht gesperrt (*)	Die Fühleranschlüsse überprüfen.
E03	Digitaler Kontakt offen, unmittelbarer Alarm, verzögerter Alarm mit manuellem/automatischem Reset, Kreis 1	x		EIN	Automatisch/Manuell	Abhängig von Parameter c31 (*)	Die Parameter c29, c30, c31 überprüfen. Den externen Kontakt überprüfen.
E04	Die vom Fühler B1 gemessene Temperatur hat die Schwelle P26 für eine Zeit länger als P28 überschritten	x		EIN	Automatisch	Keine Auswirkung auf die Regelung	Die Parameter P26, P27, P28, P29 überprüfen.
E05	Die vom Fühler B1 gemessene Temperatur hat die Schwelle P25 für eine Zeit länger als P28 unterschritten	x		EIN	Automatisch	Keine Auswirkung auf die Regelung	Die Parameter P25, P27, P28, P29überprüfen.
E06	RTC-Uhr defekt			AUS	Automatisch/Manuell	-	Die Uhrzeit der Uhr neu einstellen. Besteht der Alarm weiterhin, den Technischen Service kontaktieren.
E07	Eeprom-Fehler - Geräteparameter			AUS	Automatisch	Totale Sperre	Den Technischen Service kontaktieren
E08	Eeprom-Fehler - Betriebsparameter			AUS	Automatisch	Totale Sperre	Die Default-Werte nach dem beschriebenen Verfahren wieder herstellen. Besteht der Alarm weiterhin, den Technischen Service kontaktieren.
E09	Erfassungsfehler. Höchstzeit bei der Berechnung der PID-Parameter überschritten.			EIN	Manuell	Auto-Tuning gesperrt	
E10	Berechnungsfehler: PID-Beiwert Null.			EIN	Manuell	Auto-Tuning gesperrt	
E11	Berechnungsfehler: PID-Beiwert negativ			EIN	Manuell	Auto-Tuning gesperrt	Den Alarm manuell resettieren oder die Steuerung aus- und einschalten.
E12	Berechnungsfehler: Integral- und Differentialzeit negativ			EIN	Manuell	Auto-Tuning gesperrt	
E13	Erfassungsfehler. Höchstzeit bei der Berechnung des Beiwertes überschritten.			EIN	Manuell	Auto-Tuning gesperrt	
E14	Startfehler, Situation nicht geeignet.			EIN	Manuell	Auto-Tuning gesperrt	
E15	Die vom Fühler B2 gemessene Temperatur hat die Schwelle P31 für eine Zeit länger als P33 überschritten.	x		EIN	Automatisch	Keine Auswirkung auf die Regelung	Überprüfung der Parameter P30, P31, P32, P33.
E16	Die vom Fühler B2 gemessene Temperatur hat die Schwelle P30 für eine Zeit länger als P33 unterschritten.	x		EIN	Automatisch	Keine Auswirkung auf die Regelung	Überprüfung der Parameter P30, P31, P32, P33.
E17	Digitaler Kontakt offen (unmittelbarer oder verzögerter Meldealarm)	x		AUS	Automatisch	Keine Auswirkung auf die Regelung	Überprüfung der Parameter c29, c30. Den externen Kontakt überprüfen.
E18	Digitaler Kontakt offen, unmittelbarer Alarm, verzögerter Alarm mit manuellem/automatischem Reset, Kreis 2	x		EIN	Automatisch/Manuell	Auswirkung auf die Regelung nur bei c19=7 auf der Grundlage des Parameters d31(*)	Überprüfung der Parameter c29, c30, d31. Den externen Kontakt überprüfen.
E19	Fehler Fühler-Messung (**)	x		AUS	Automatisch	Totale Sperre	Den Technischen Service kontaktieren.
Ed1	Digitaler Kontakt 1 offen, unmittelbarer Alarm, verzögerter Alarm mit manuellem/automatischem Reset, Kreis 1	x		EIN	Automatisch/Manuell	Abhängig von Parameter c31 (*)	Überprüfung der Parameter c29, c31. Den externen Kontakt überprüfen.
Ed2	Digitaler Kontakt 2 offen, unmittelbarer Alarm, verzögerter Alarm mit manuellem/automatischem Reset, Kreis 1	x		EIN	Automatisch/Manuell	Abhängig von Parameter c31 (*)	Überprüfung der Parameter c30, c31. Den externen Kontakt überprüfen.

Tab. 8.d



(\*) Verlassen des Arbeitszyklus

(\*\*) Nur für IR33 Universale mit Universaleingängen

- Die Aktivierung des Alarmrelais hängt vom Betriebsmodus und/oder von der ABHÄNGIGKEIT ab
- Alarme, die während des Auto-Tuning-Verfahrens auftreten, werden nicht in der Alarmschlange gespeichert.

### 8.6 Zusammenhang zwischen dem Parameter "Abhängigkeit" und den Alarmursachen

Im Spezialbetrieb lässt der Parameter "Abhängigkeit" den Zustand eines Relaisausganges an die Alarmbedingung knüpfen (siehe folgende Tabelle).

#### AKTIVIERUNGSBEDINGUNG DES ALS ALARMAUSGANG KONFIGURIERTEN AUSGANGES

		Alarm über digitalen Eingang Auf Kreis 1			Alarm über digitalen Eingang Auf Kreis 2			Fühlerdefekt		Alarmschwelle B1		Alarmschwelle B2		Meldealarm E17	
		UNMITTELBAR EXTERN, AUTOMATISCHES RESET	UNMITTELBAR EXTERN, MANUELLES RESET	VERZÖGERT EXTERN (P28) MANUELLES RESET	UNMITTELBAR EXTERN, AUTOMATISCHES RESET	UNMITTELBAR EXTERN, MANUELLES RESET	VERZÖGERT EXTERN (P33), MANUELLES RESET	FÜHLER 1	FÜHLER 2	NIEDRIG	HOCH	NIEDRIG	HOCH	UNMITTELBAR	VERZÖGERT
ABHÄNGIGKEIT (Par. c34, c38, c42, c46)		c29=1, 13 c30=1, 13	c29=2, 14 c30=2, 14	c29=3, 15 c30=3, 15	c29=9 c30=9	c29=10 c30=10	c29=11 c30=11								
Wert	Beschreibung														
3, 4	Allgemeiner Alarm Kreis 1 (Relais AUS)	X	X	X				X	X	X	X				
	Allgemeiner Alarm Kreis 1 (Relais EIN)														
19, 20	Allgemeiner Alarm Kreis 2 (Relais AUS)				X	X	X	X	X			X	X		
	Allgemeiner Alarm Kreis 2 (Relais EIN)														
5, 6	Schwerer Alarm Kreis 1 und E04 (Relais AUS)	X	X	X				X	X		X				
	Schwerer Alarm Kreis 1 und E04 (Relais EIN)														
21, 22	Schwerer Alarm Kreis 2 und E15 (Relais AUS)				X	X	X	X	X				X		
	Schwerer Alarm Kreis 2 und E15 (Relais EIN)														
7, 8	Schwerer Alarm Kreis 1 und E05 (Relais AUS)	X	X	X				X	X	X					
	Schwerer Alarm Kreis 1 und E05 (Relais EIN)														
23, 24	Schwerer Alarm Kreis 2 und E16 (Relais AUS)				X	X	X	X	X			X			
	Schwerer Alarm Kreis 2 und E16 (Relais EIN)														
9, 10	Alarm E05 (Relais AUS)									X					
	Alarm E05 (Relais EIN)														
25, 26	Alarm E16 (Relais AUS)												X		
	Alarm E16 (Relais EIN)														
11, 12	Alarm E04 (Relais AUS)										X				
	Alarm E04 (Relais EIN)														
27, 28	Alarm E15 (Relais AUS)													X	
	Alarm E15 (Relais EIN)														
13, 14	Schwerer Alarm Kreise 1 und 2 (Relais AUS)	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Schwerer Alarm Kreise 1 und 2 (Relais EIN)														
29	Alarm E17 (Relais AUS)													X	X

Tab. 8.e



## 9. TECHNISCHE DATEN UND PRODUKT-CODES

### 9.1 Technische Daten

	Modell	Spannung	Leistung	
Spannungsversorgung	IR33x(V,W,Z,A,B,E)7Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z, A,B,E)7Hx(B,R)20	115...230 Vac(-15%...+10%), 50/60 Hz	6 VA, 50 mA~ max.	
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)7LR20	12...24 Vac (-10%...+10%), 50/60 Hz 12...30 Vdc Ausschließlich SELV-Versorgung mit max. Leistung von 100 VA mit 315-mA-Sicherung auf Sekundärwicklung verwenden	4 VA, 300 mA~ max. 300 mA ... max.	
Spannungsversorgung	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z, A,B,E)9Hx(B,R)20	115 V~(-15%...+10%), 50...60Hz, 90mA max. 230 V~(-15%...+10%), 50...60Hz, 45mA max.	9 VA	
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20	24 V~ (-10%...+10%), 450mA max. 50/60 Hz. Ausschließlich SELV-Versorgung mit max. Leistung von 15 VA mit träger 450-mA-Sicherung auf Sekundärwicklung gemäß IEC 60127 verwenden.	12 VA	
		24 Vdc (-15%...+15%), 450mA max.	12 VA	
Von der Spannungsversorgung garantierte Isolierung	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)Hx(B,R)20 DN33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)Hx(B,R)20	Kleinspannungsisolierung	Verstärkte Isolierung 6 mm in Luft, 8 oberflächlich 3750-V-Isolierung	
		Relaisausgangsisolierung	Grundisolierung 3 mm in Luft, 4 oberflächlich 1250-V-Isolierung	
	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 DN33x(V,W,Z,A,B,E) x(7, 9)x(L, M)R20	Kleinspannungsisolierung	Extern mit Sicherheitstrafo zu garantieren	
		Relaisausgangsisolierung	Verstärkte Isolierung 6 mm in Luft, 8 oberflächlich 3750-V-Isolierung	
Eingänge	B1 (PROBE1),B2 (PROBE2)	NTC, NTC-HT, PTC, PT1000 NTC, NTC-HT, PTC, PT1000, PT100, TcJ, TcK, 0...5 V rat., 0...1 Vdc, 0...10 Vdc, -0,5...1,3 Vdc, 0...20 mA, 4...20 mA		
	DI1, DI2	Potentialfreier Kontakt, Kontaktwiderstand < 10 Ω, Schließungsstrom 6 mA		
	Max. Abstand zwischen Fühlern und digitalen Eingängen unter 10 mm NB: Bei der Installation müssen die Netz- und Lastanschlüsse von den Kabeln der Fühler, digitalen Eingänge und des Supervisors getrennt gehalten werden			
Fühlertyp	NTC CAREL-Standard	10 kΩ bei 25 °C, Bereich -50T190 °C Messabweichung:	1 °C im Bereich -50T50 °C 3 °C im Bereich +50T190 °C	
	NTC-HT	50 kΩ bei 25 °C, Bereich -40T150 °C Messabweichung:	1,5 °C im Bereich -20T115 °C 4 °C im Bereich außer -20T115 °C	
	PTC	985 Ω bei 25 °C, Bereich -50T150 °C Messabweichung:	2 °C im Bereich -50T50 °C 4 °C im Bereich +50T150 °C	
	PT1000	1097 Ω bei 25 °C, Bereich -50T150 °C Messabweichung:	3 °C im Bereich -50T0 °C 5 °C im Bereich 0T150 °C	
Fühlertyp	NTC CAREL-Standard	10 kΩ bei 25 °C, Bereich -50T110 °C Messabweichung:	1 °C im Bereich -50T110 °C	
	NTC-HT	50 kΩ bei 25 °C, Bereich -10T150 °C Messabweichung:	1 °C im Bereich -10T150 °C	
	PTC	985 Ω bei 25 °C, Bereich -50T150 °C Messabweichung:	1 °C im Bereich -50T150 °C	
	PT1000	1097 Ω bei 25 °C Messabweichung:	2 °C im Bereich -199T800 °C	
	PT100	109,7 Ω bei 25 °C Messabweichung:	2 °C im Bereich -199T800 °C	
	TcJ	Isoliert 52 μV/ °C Messabweichung:	4 °C im Bereich -100T800 °C	
	TcK	Isoliert 41 μV/ °C Messabweichung:	4 °C im Bereich -100T800 °C	
	0...5 V ratiom.	Messung auf Impedanz 50 kΩ	0,3 % des Endwertes	
	0...1 Vdc	Messung auf Impedanz 50 kΩ	0,3 % des Endwertes	
	0...10 Vdc	Messung auf Impedanz 50 kΩ	0,3 % des Endwertes	
	-0,5...1,3 Vdc	Messung auf Impedanz 50 kΩ	0,3 % des Endwertes	
	0...20 mA	Messung auf Impedanz 50 Ω	0,3 % des Endwertes	
	4...20 mA	Messung auf Impedanz 50 Ω	0,3 % des Endwertes	
Versorgung der Fühler	12 Vdc Nennspannung, max. Strom 60 mA; 5 Vdc Nennspannung, max. Strom 20 mA			
Relaisausgänge		EN60730-1	UL	
	Modelle	Relais	230 V~ Schaltzyklen	230 V~ 30000
	IR33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20 DN33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)x(L, M)R20	D01, D02 D03, D04	8(4*) A an NO 6(4*) A an NC	8A res 1/2 Hp
	IR33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)Hx(R,B)20 DN33x(V,W,Z,B,E)x(7, 9)Hx(R,B)20	(**)	2(2*) A an NO und NC	8A res 2FLA 12 LRA C300
	* induktive Last, cos(φ) = 0,6			

Max. Last an einzelner Relais	DN33x(V,W,Z,B,E)x(H,M)x(B,R)20	8A	
	IR33x(V,B)x(H,M)x(B,R)20		
	IR33x(W,E)x(H,M)x(B,R)20	4A	
	IR33Zx(H,M)x(B,R)20	2A	
SSR-Ausgänge	Modelle		Max. Ausgangsspannung: 12 Vdc
	IR33Ax(7, 9)x(L, M)R20 - DN33Ax(7, 9)x(L, M)R20 IR33Ax(7, 9)Hx(R,B)20 - DN33Ax(7, 9)Hx(R,B)20 Max. Kabellänge unter 10 m	A = 4 SSR-AUSGÄNGE	Ausgangswiderstand: 600 Ω Max. Ausgangsstrom: 20 mA
0...10-Vdc-Ausgänge	IR33Bx(7, 9)x(L, M)R20 DN33Bx(7, 9)x(L, M)R20	B = 1 Relais + 1 0...10 Vdc	Typische Anstiegszeit (10...90%): 1 s Max. Welligkeit im Ausgang: 100 mV
	IR33Ex(7, 9)Hx(R,B)20 DN33Ex(7, 9)Hx(R,B)20 Max. Kabellänge unter 10 m	E = 2 Relais + 2 0...10 Vdc	Max. Ausgangsstrom: 5 mA
Isolierung garantiert von den Ausgängen	Isolierung gegen Kleinspannung/Isolierung zwischen Relaisausgängen D01, D03 und 0...10-Vdc-Ausgängen (Relaisausgänge A02, A04)		Verstärkte Isolierung 6 mm in Luft, 8 oberflächig 3750-V-Isolierung
	Isolierung zwischen den Ausgängen		Grundisolierung 3 mm in Luft, 4 oberflächig 1250-V-Isolierung
IR-Empfänger	Auf allen Modellen		
Uhr mit Pufferbatterie	IR33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)HB20, DN33x(V,W,Z,A,B,E)x(7, 9)HB20		
Summer	Verfügbar auf allen Modellen		
Uhr	Abweichung bei 25 °C	± 10 ppm (±5,3 Min./Jahr)	
	Fehler im Bereich -10T60 °C	-50 ppm (±27 Min./Jahr)	
	Alterung	< ±5 ppm (±2,7 Min./Jahr)	
	Entladezeit	6 Monate typisch (8 Monate max.)	
	Aufladezeit	5 Stunden typisch (< 8 Stunden max.)	
Betriebstemperatur	-10T60 °C		
Betriebstemperatur	-10T55 °C	DN33x(V,W,Z,A,B,E)9x(H,M)x(B,R)20	
		IR33x(V,W,Z,A,B,E)9MR20	
	-10T50 °C	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9Hx(B,R)20	
Betriebsfeuchte	<90% rH nicht kondensierend		
Lagerungstemperatur	-20T70 °C		
Lagerungsfeuchte	<90% rH nicht kondensierend		
Frontschutzart	IR33: Montage auf glatter und nicht verformbarer Frontplatte mit Dichtung IP65 DN33: Frontteil IP40, gesamte Steuerung IP10		
Bau der Steuervorrichtung	Eingebaut, elektronisch		
Umweltbelastung	2 (normal)		
PTI der Isoliermaterialien	Leiterplatten 250, Kunststoff und Isoliermaterial 175		
Isolation gegen elektrische Beanspruchung	Lang		
Überspannungsschutz	Kategorie II		
Art der Schaltung	Relaiskontakte 1.C (Mikrounterbrechung)		
Schutzklasse gegen Stromschläge	Klasse II durch angemessenen Einbau		
Handgerät oder eingebaut in Handgerät	Nein		
Softwareklasse und -struktur	Klasse A		
Reinigung der Gerätefrontseite	Ausschließlich Neutralreiniger und Wasser verwenden		
Serielle CAREL-Netzwerkschnittstelle	Extern, verfügbar auf allen Modellen		
Programmierschlüssel	Verfügbar auf allen Modellen		
Klemmen	Modell		
	Reine Temperatureingänge	Steckklemmen für Kabel 0,5...2,5 mm <sup>2</sup> , max. Strom 12 A	
	Universaleingänge	Steckklemmen für Kabel 0,5...2,5 mm <sup>2</sup> Digitale und analoge Eingänge für Kabel 0,2...1,5 mm <sup>2</sup>	
Für die korrekte Dimensionierung der Netz- und Anschlusskabel zwischen Gerät und Lasten hat der Installateur zu sorgen Im Fall der Verwendung der Steuerung bei maximaler Betriebstemperatur und voller Last müssen Kabel für Betriebstemperaturen bis mindestens 105°C verwendet werden			
Gehäuse	Kunststoff	IR33 (Frontteil)	Frontabmessungen 76,2x34,2 mm
			Einbautiefe 75 mm 93 mm
		DN33 (für Hutschienen-Montage)	Abmessungen 70x110x60
Montage	IR33: auf glatter, harter und nicht verformbarer Frontplatte DN33: Hutschienen-Montage	IR33: Mit seitlichen Halterungen, bis zum Endanschlag anzudrücken	
	Bohrschablone	IR33: 71x29 mm DN33: 4 Hutschienen-Module	
Display	Ziffern	3 LED-Anzeigestellen	
	Anzeige	-199...999	
	Betriebszustände	Angezeigt mit Display-Icons	
Tasten	4 Silicongummi-Tasten		
Kugeldruckprüfung	IR33x(V,W,Z,A,B,E)9x(H,M)x(B,R)20	85°C für die zugänglichen Teile - 125°C für die Teile, welche spannungsführende Teile stützen	
Die Ausgänge (0...10 Vdc, SSR, Fühlerversorgung) und Eingänge (Fühler und digitale Eingänge) sind Kleinspannungs-E/A (keine Schutzkleinspannungs-E/A). Die Modelle DN33A9x(H,M)x(B,R)20 und IR33A9x(H,M)x(B,R)20 sind nicht konform mit IEC EN 55014-1.			

Tab. 9.a

In der Tabelle der technischen Daten stellen die markierten Werte die Differenz zwischen den Modellen mit Universaleingängen und den Modellen mit reinen Temperatureingängen dar.

\*\* Relais nicht geeignet für Fluoreszenzlasten (Neon,...) mit Starter (Ballast) und Leistungskondensatoren. Fluoreszenzlampen mit elektronischen Steuergeräten oder ohne Leistungskondensator können verwendet werden, sofern sie den Betriebsgrenzwerten jedes Relaisstyps entsprechen.

## 9.2 Reinigung der Steuerung

Für die Reinigung der Steuerung NICHT Äthylalkohol, Kohlenwasserstoffe (Benzin), Ammoniak oder Derivate verwenden. Es empfehlen sich Neutralreiniger und Wasser.

## 9.3 Produktcodes

### IR33-DN33 UNIVERSALE

Einbaumontage		CODE		Beschreibung
Temp.eing.	Universaleing.	Temp.eing.	Hutschienen-Montage	
IR33V7HR20	IR33V9HR20	DN33V7HR20	DN33V9HR20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115...230 V
IR33V7HB20	IR33V9HB20	DN33V7HB20	DN33V9HB20	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
IR33V7LR20	IR33V9MR20 ●	DN33V7LR20	DN33V9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33W7HR20	IR33W9HR20	DN33W7HR20	DN33W9HR20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115...230 V
IR33W7HB20	IR33W9HB20	DN33W7HB20	DN33W9HB20	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
IR33W7LR20	IR33W9MR20 ●	DN33W7LR20	DN33W9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33Z7HR20	IR33Z9HR20	DN33Z7HR20	DN33Z9HR20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115...230 V
IR33Z7HB20	IR33Z9HB20	DN33Z7HB20	DN33Z9HB20	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
IR33Z7LR20	IR33Z9MR20 ●	DN33Z7LR20	DN33Z9MR20 ●	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12...24Vac, 12...30Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33A7HR20	IR33A9HR20	DN33A7HR20	DN33A9HR20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115...230 V
IR33A7HB20	IR33A9HB20	DN33A7HB20	DN33A9HB20	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
IR33A7LR20	IR33A9MR20 ●	DN33A7LR20	DN33A9MR20 ●	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12...24Vac, 12...30Vdc (● = 24Vac/Vdc)
IR33B7HR20	IR33B9HR20	DN33B7HR20	DN33B9HR20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115...230 V
IR33B7HB20	IR33B9HB20	DN33B7HB20	DN33B9HB20	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
IR33B7LR20	IR33B9MR20 ●	DN33B7LR20	DN33B9MR20 ●	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30 Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IR33E7HR20	IR33E9HR20	DN33E7HR20	DN33E9HR20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 115...230 V
IR33E7HB20	IR33E9HB20	DN33E7HB20	DN33E9HB20	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, RTC, 115...230 V
IR33E7LR20	IR33E9MR20 ●	DN33E7LR20	DN33E9MR20 ●	2AI, 2DI, 2DO+2AO, BUZ, IR, 12...24 Vac, 12...30Vdc (● = 24 Vac/Vdc)
IROPZKEY00				Programmierschlüssel
IROPZKEYA0				Programmierschlüssel mit Netzanschluss
IROPZ48500				Serielle RS485-Schnittstelle
IROPZ48550				Serielle RS485-Schnittstelle mit automatischer Erkennung von TxRx+ und TxRx-
		IROPZSER30		Serielle RS485-Karte für DN33
CONV0/10A0				Modul für analogen Ausgang
CONV0NOFF0				Modul für EIN/AUS-Ausgang

Tab. 9.b

AI = analoger Eingang; AO = analoger Ausgang; DI = digitaler Eingang; DO = digitaler Ausgang, Relais; BUZ = Summer; IR = Infrarotempfänger; RTC=Real Time Clock, Echtzeituhr.

## 9.4 Konversionstabelle von IR32 Universale

### 9.4.1 Frontmontage

Modelle	Temperatureingänge		Universaleingänge		Beschreibung
	ir33	ir32	ir33	ir32	
1 Relais	IR33V7HR20	IR32V0H000	IR33V9HR20	IR32V*H000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115...230 Vac
	IR33V7HB20		IR33V9HB20		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	IR33V7LR20	IR32V0L000	IR33V9MR20 ●	IR32V*L000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
2 Relais	IR33W7HR20		IR33W9HR20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115...230 Vac
	IR33W7HB20		IR33W9HB20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
4 Relais	IR33W7LR20	IR32W00000	IR33W9MR20 ●	IR32W*0000	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12...24Vac 12...30Vdc (● = 24 Vac/dc)
	IR33Z7HR20		IR33Z9HR20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115...230 Vac
4 SSR	IR33Z7HB20		IR33Z9HB20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	IR33Z7LR20	IR32Z00000	IR33Z9MR20 ●	IR32Z*0000	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
	IR33A7HR20		IR33A9HR20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115...230 Vac
+1 0...10V	IR33A7HB20		IR33A9HB20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	IR33A7LR20	IR32A00000	IR33A9MR20 ●	IR32A*0000	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12...24Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
		IR32D0L000		IR32D*L000	
1 Relais	IR33B7HR20		IR33B9HR20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115...230 Vac
	IR33B7HB20		IR33B9HB20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	IR33B7LR20	IR32D0L000 + 1 CONV0/10A0	IR33B9MR20 ●	IR32D*L000 + 1 CONV0/10A0	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30Vdc (● = 24 Vac/dc)

Tab. 9.c

### 9.4.2 Hutschienen-Montage

Modelle	Temperatureingänge		Universaleingänge		Beschreibung
	ir33	ir32	ir33	ir32	
1 Relais	DN33V7HR20	IRDRAV00000	DN33V9HR20	IRDRAV*0000	2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 115...230 Vac
	DN33V7HB20		DN33V9HB20		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	DN33V7LR20		DN33V9MR20 ●		2AI, 2DI, 1DO, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
2 Relais	DN33W7HR20	IRDRAW00000	DN33W9HR20	IRDRAW*0000	2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 115...230 Vac
	DN33W7HB20		DN33W9HB20		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
4 Relais	DN33W7LR20		DN33W9MR20 ●		2AI, 2DI, 2DO, BUZ, IR, 12...24Vac 12...30Vdc (● = 24Vac/dc)
	DN33Z7HR20		DN33Z9HR20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 115...230 Vac
4 SSR	DN33Z7HB20		DN33Z9HB20		2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	DN33Z7LR20	IRDRAZ00000	DN33Z9MR20 ●	IRDRAZ*0000	2AI, 2DI, 4DO, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
	DN33A7HR20		DN33A9HR20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 115...230 Vac
+1 0...10V	DN33A7HB20		DN33A9HB20		2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	DN33A7LR20	IRDRAA00000	DN33A9MR20 ●	IRDRAA*0000	2AI, 2DI, 4SSR, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)
	DN33B7HR20		DN33B9HR20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 115...230 Vac
+1 0...10V	DN33B7HB20		DN33B9HB20		2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, RTC, 115...230 Vac
	DN33B7LR20	IRDRAA00000 + 1 CONV0/10A0	DN33B9MR20 ●	IRDRAA*0000 + 1 CONV0/10A0	2AI, 2DI, 1DO+1AO, BUZ, IR, 12...24 Vac 12...30 Vdc (● = 24 Vac/dc)

Tab. 9.d

(\*) = 0, 1, 2, 3, 4, gibt die Eingangstypen in der Steuerungsbandbreite ir32 an.

### 9.5 Software-Revisionen

REVISION	BESCHREIBUNG												
1.0	<p>Neue Funktionen ab Software-Revision 1.0</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FUNKTION</th> <th>PARAMETER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Softstart</td> <td>c57</td> </tr> <tr> <td>Logik-Aktivierung</td> <td>c19=5,6 / c66, c67</td> </tr> <tr> <td>0...10-V-Ausgänge</td> <td>d36, d40, d44, d48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d37, d41, d45, d49</td> </tr> </tbody> </table>	FUNKTION	PARAMETER	Softstart	c57	Logik-Aktivierung	c19=5,6 / c66, c67	0...10-V-Ausgänge	d36, d40, d44, d48		d37, d41, d45, d49		
FUNKTION	PARAMETER												
Softstart	c57												
Logik-Aktivierung	c19=5,6 / c66, c67												
0...10-V-Ausgänge	d36, d40, d44, d48												
	d37, d41, d45, d49												
1.1	<p>Verbesserte Fernbedienungsfunktionen. Korrekturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sollwertschiebung</li> <li>- Logik-Aktivierung</li> <li>- NTC HT-Fühlermessung</li> <li>- Aktivierung des Arbeitszyklus über RTC</li> <li>- Übertragung des Parameters c12</li> <li>- LED-Displayanzeige bei Rotation</li> </ul> <p>Neue Funktionen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>FUNKTION</th> <th>PARAMETER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Softstart</td> <td>c57</td> </tr> <tr> <td>Logik-Aktivierung</td> <td>c19=5,6 / c66, c67</td> </tr> <tr> <td>0...10-V-Ausgänge</td> <td>d36, d40, d44, d48</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d37, d41, d45, d49</td> </tr> <tr> <td>Cut-off</td> <td>c68</td> </tr> </tbody> </table>	FUNKTION	PARAMETER	Softstart	c57	Logik-Aktivierung	c19=5,6 / c66, c67	0...10-V-Ausgänge	d36, d40, d44, d48		d37, d41, d45, d49	Cut-off	c68
FUNKTION	PARAMETER												
Softstart	c57												
Logik-Aktivierung	c19=5,6 / c66, c67												
0...10-V-Ausgänge	d36, d40, d44, d48												
	d37, d41, d45, d49												
Cut-off	c68												
1.2	<p>Neue Temperaturbereiche und IP-Schutzart für die Versionen mit Hutschienen-Montage Anpassung des Verhaltens und der Display-Anzeige der 0...10-Vdc-Ausgänge an die PWM-Ausgänge. Korrekturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrieb mit Fühler 2 in Spezialbetriebsmodus</li> <li>- Rotation für Geräte mit 2 Relais (Modell W)</li> <li>- Anzeige des neuen Fühlerwertes bei Kalibrierung (Parameter P14, P15)</li> <li>- Direktzugriff auf Änderung des Sollwertes 2 mit c19= 2, 3 und 4</li> <li>- Speicherung der Änderungen der Uhr-Parameter bei Direktzugriff über Fernbedienung</li> </ul>												
1.4	<p>Korrekturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrieb im Differenzbetrieb (c19=1) bei Steuerung in °F (c18=1)</li> <li>- Verwaltung über Supervisor und Benutzerschnittstelle des Parameters c4 in °F (c18=1)</li> </ul>												
2.0	<p>Hinzugefügte Modelle mit Multieingängen (FW 2.0) und hinzugefügte Funktionen in den reinen Temperaturmodellen (FW 2.0). Neue Parameter und Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- c15, c16: Wahl des Messbereichs des Fühlers B1 in Spannung und Strom</li> <li>- d15, d16 Wahl des Messbereichs des Fühlers B2 in Spannung und Strom</li> <li>- Unabhängiger Betrieb (Kreis 1 +Kreis 2, c19=7)</li> <li>- Regelung auf höherem Fühlerwert (c19= 8)</li> <li>- Regelung auf niedrigerem Fühlerwert (c19= 9)</li> <li>- Regelsollwert über Fühler B2 (c19= 10)</li> <li>- Automatische Umschaltung Kühlen/Heizen über Fühler B2 (c19= 11)</li> <li>- Speed-up (F35, F39, F43, F47)</li> <li>- Cut-off (F34, F38, F42, F46)</li> <li>- Art der Zwangsschaltung (F36, F38, F42, F46)</li> <li>- Zusätzliche Funktionen der digitalen Eingänge (c29, c30= 6...12)</li> <li>- Neue Rotation (c11= 8)</li> <li>- Neue Display-Anzeigen (c52= 4, 5, 6)</li> <li>- Meldung des EIN/AUS-Zustandes der Steuerung (c34/c38/c42/c46=18)</li> <li>- Hysterese für Logik-Aktivierung (c65)</li> <li>- Implementierung der Schwelle für hohe Temperatur, niedrige Temperatur, Schaltdifferenz, Verzögerungszeit, Typ der Alarmschwelle für Fühler 2 (Parameter P30, P31, P32, P33, P34)</li> <li>- Es wurden vier Überwachungsvariablen eingeführt (I127, I128, I129, I130), welche den Regelprozentsatz jedes Ausganges angeben.</li> </ul>												
2.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- EIN/AUS-Steuerung mit Parameter Pon über Bedienteil verfügbar</li> <li>- Verfahren der Firmware-Revision-Displayanzeige implementiert</li> <li>- Korrektur des Betriebsmodus des zweiten Fühlers in den reinen Temperaturmodellen bei c19 = 2, 3, 4, 5, 6, 11</li> <li>- Logik-Aktivierung (c19 = 5,6) an Ausgängen mit Abhängigkeit 2 implementiert</li> <li>- Korrektur der Autotuning-Funktion</li> <li>- Der für die Meldung des Ein-Zustandes der Steuerung gewählte Ausgang (Abhängigkeit = 18) wird bei schweren Alarmen deaktiviert</li> <li>- Erweiterung der Funktionen der digitalen Eingänge (c29/c30= 13,14,15)</li> </ul>												
2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Korrektur der Kalibrierungsfunktion (Parameter P14 und P15) mit ohmschen Fühlern in den Modellen mit Multieingängen (IR33*9**20 und DN33*9**20)</li> <li>- Verbesserte Alarmfunktionen für hohe und niedrige Temperatur bei P29, P34 = 0</li> <li>- Verbesserte Alarmfunktionen für hohe und niedrige Temperatur mit zweitem Fühler (c19 = 8, 9)</li> </ul>												
2.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neue Funktionen: Differenzbetrieb mit Voralarm (c19 = 12)</li> <li>- Korrektur des Verweises auf Register und Coils des ModBus®-Protokolls im Handbuch</li> <li>- Korrektur des Timer-Betriebs bei c12&gt;120 s</li> <li>- Neue Display-Anzeigen (c52= 7, 8, 9, 10)</li> </ul>												

Tab. 9.e



**RIVACOLD**  
MASTERING COLD

# RIVACOLD

MASTERING COLD

# CAREL

**CAREL INDUSTRIES HQs**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 0499 716611 - Fax (+39) 0499 716600

carel@carel.com - www.carel.com

*Agenzia / Agency:*