

Elektronische Thermostate und Kühlstellenregler MR10

Anwendung

Die Kühlstellenregler der Serie MR10 sind sowohl für Kälte-/ Klimaanlage mit statischen als auch mit zwangsbelüfteten Verdampfern zu verwenden. Diese Regler enthalten alle Funktionen, die für moderne Kälteanlagen benötigt werden, wie z.B. Verdichter-, Verdampferlüfter-, Abtauregelung, sowohl mit zeitgesteuerter (passiver) als auch aktiver (elektrischer oder Heißgas-) Abtaung.

Sie sind mikroprozessorgesteuert und bieten innovative Merkmale bei Nutzung modernster Technologie. Über einen digitalen Eingang kann zum Beispiel ein Türkontakt oder ein externer Alarm aktiviert werden.

Merkmale

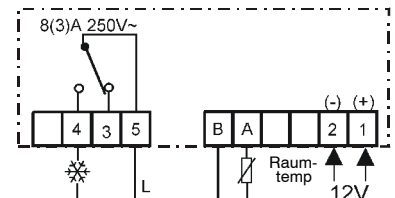
- Bis zu 4 Relais in einem Regler mit Standardabmessungen 35 x 72 mm
- Bis zu 16 A Schaltleistung
- Verschiedene geeichte IP 68-Fühler lieferbar
- SMD-Technologie
- Tastaturverriegelung

Technische Daten

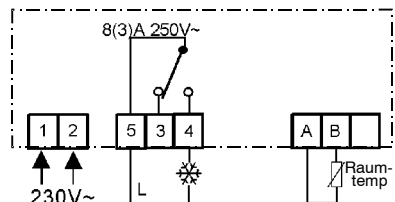
Betriebsspannung	12 V AC $\pm 10\%$ 50/60 Hz 230 V AC $\pm 10\%$ 50/60 Hz (Nicht alle Ausführungen sind in allen Steuerspannungen erhältlich, s. Bestellangaben)
Meßbereich	-40 bis +70 °C
Auflösung	1 °C
Genauigkeit	± 1 K
Anzeige	LED, 2stellig mit Minuszeichen
Eingang	PTC, Temperaturfühler im Lieferumfang
Digitale Eingang	z.B. für Türkontakt, Fernabschaltung oder externen Alarm (nicht bei MR11)
Leistungsaufnahme	2 VA
Ausschnitt für Schalttafel	29 x 71 mm
Betriebsbedingungen	-10 bis +55 °C 0 bis 95 % r.F. nicht kondensierend
Lagerbedingungen	-30 bis +80 °C 0 bis 95 % r.F. nicht kondensierend
Schutzart	Temperaturfühler: IP 68 Schalttafeleinbau: Anzeige IP 54 Gehäuse: IP 20
Zeichnungsteil	ab Seite Z.575



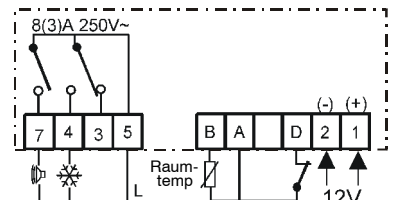
Regelgerät für Schalttafeleinbau MR10



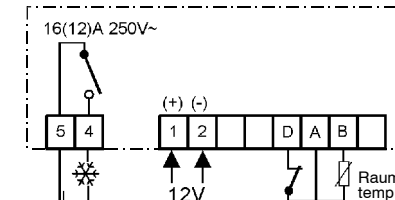
MR11PM12R-1C



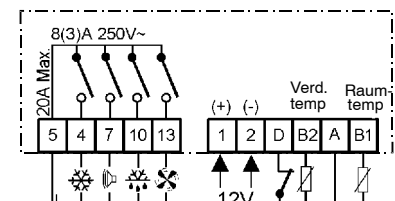
MR11PM230-1C



MR12PM12R-A1C



MR12PM12H-1C



MR14PM12R-A2C

unverbindliche Preisempfehlung

Bestellangaben

Betriebsspannung	Ausführung	Eingang	Schaltleistung Verdichterrelais bei 250 V AC	Gewicht (kg)	VE (Stück)	Bestellzeichen	
12 V AC/DC	Schalttafeleinbau	PTC, 1 Fühler inkl.	SPST 8(3) A	0,23	45	MR11PM12R-1C	
230 V AC		PTC, 1 Fühler inkl.	SPDT 8(3) A	0,30	45	MR11PM230-1C	
12 V AC/DC	Schalttafeleinbau	PTC, 1 Fühler inkl.	SPST 8(3) A	0,24	45	MR12PM12R-A1C	
12 V AC/DC	Schalttafeleinbau	PTC, 1 Fühler inkl.	SPST 16(12) A	0,24	45	MR12PM12H-1C	
12 V AC/DC	Schalttafeleinbau	PTC, 2 Fühler inkl.	SPST 8(3) A	0,33	45	MR14PM12R-A2C	
Zubehör							
Transformator 230 / 12 V, 3 VA						TR230/12-1	
Transformator 230 / 2 x 12 V, 2,5 VA						TR230/12-2	
Tauchhülse: Außen-Ø 13 x 143 mm, 1/2"-14 NPT						WEL003N601	

Elektronische Thermostate und Kühlstellenregler MR10

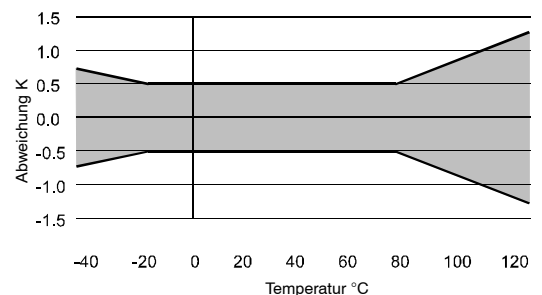
Anzeige

Die Anzeige besteht aus drei 7-Segment LEDs. Der Sollwert ist einstellbar von -40°C bis $+70^{\circ}\text{C}$ (-40 bis 158°F) mit einer Genauigkeit von 1°C . Die verschiedenen Anzeigarten der LEDs haben folgende Bedeutung:

LED	Status	Anzeige
	EIN	Verdichter EIN
	Blinkend	Schockfrost Aktiv
	EIN	Abtauung Aktiv
	EIN	Verdampferlüfter EIN

Fühlereingang

Diese Kühlstellenregler sind mit Temperaturfühlern der Serie A99 von JOHNSON CONTROLS zu verwenden. Die Genauigkeit dieser Fühler ist $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ zwischen -20 und $+80^{\circ}\text{C}$. Die Toleranz ändert sich gemäß dem nebenstehenden Diagramm, wenn die Temperatur außerhalb dieses Bereiches liegt. Die hohe Schutzart (IP 68) der Fühler macht ihn zur einer der besten Auswahlmöglichkeiten zur Anwendung in der Kältetechnik.



Einstellbare Sollwertgrenzen

Die Einstellung des Sollwertes kann begrenzt werden, um ein "zu hohes" oder "zu niedriges" Einstellen des Sollwertes zu verhindern. Der nächste Anwender kann den Sollwert nicht außerhalb der konfigurierten Grenzen einstellen.

Einschaltverzögerung Verdichter

Zum Verdichterschutz ist eine Einschaltverzögerung für den Verdichter bei allen Modellen einstellbar. Diese Verzögerung ist die minimale Zeitverzögerung für zwei aufeinanderfolgende Schaltvorgänge des Verdichters.

Tastaturverriegelung

Mit einer bestimmten Tastaturkombination lassen sich die Einstellungen der Parameter verriegeln / entriegeln. Dies verhindert unautorisiertes Eingreifen in die Menüeinstellungen.

Selbsttest

Durch gleichzeitiges Betätigen der Pfeiltasten ist es möglich einen Selbsttest des Reglers durchführen zu lassen. Hierbei fährt der Regler einmal alle Funktionen ab. Dabei werden alle Relais betätigt und alle LEDs leuchten auf.

Schockfrost

Durch Drücken der Tastaturkombination auf der Frontseite des Reglers läßt sich für eine bestimmte Zeit der Relaiskontakt für den Verdichter auf EIN schalten.

Alarmmanagement

Alle Regler haben eine Obere und eine Untere Alarmtemperaturbegrenzung, die auf den Sollwert bezogen ist, und im Alarmfalle mit HI oder LO angezeigt wird. Eine einstellbare Zeitverzögerung für die Alarmtemperaturgrenzen kann (z.B. nach Abtauung, oder zu lange offen stehender Türe) konfiguriert werden. Die Differenz der Alarmeinstellung ist ebenfalls konfigurierbar. Bei Modellen mit Abtauregelung ist der Alarm während der Abtauung und einer bestimmten Zeitspanne nach der Abtauung inaktiv. Vorgänge wie z.B. Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluß werden auf dem Display angezeigt. Die Betriebsweise der Anlage wird gemäß der zuletzt verwendeten Betriebsweise der Ausgangsrelais weitergeführt. Die Auswirkung auf das/die Ausgangsrelais ist wählbar. Der Ausgang kann nicht nur permanent gesetzt oder gelöscht, sondern kann auch wechselseitig EIN und AUS geschaltet werden. Diese innovative Betriebsweise regelt das Verdichterrelais gemäß der letzten 10 Schaltvorgänge des Relais weiter. Dies ergibt eine ständig gleichbleibende Sollwerttemperatur.

Einheiten

Sowohl $^{\circ}\text{C}$ als auch $^{\circ}\text{F}$ sind konfigurierbar

Ausgangsschaltleistung

Ein Regler hat die Eigenschaft eines 16 A (12 A) Thermostatausgangs, mit dem man einen Verdichter direkt, ohne zusätzliches Schaltschütz, ansteuern könnte.

Funktionen Verdampferlüfter

Bei dem Regler MR14PM12R-2C kann die Auswahl der Betriebsart des Verdampferlüfters in zwei Betriebsarten gemäß Parameter FF gewählt werden. In jedem Falle ist der Verdampferlüfter während der Abtauung AUS. Nach der Abtauphase nimmt der Lüfter seinen Betrieb entweder nach eingestellter Zeit gemäß Parameter Fd, oder nach Erreichen der Temperatur gemäß Parameter Fr wieder auf.

Elektronische Thermostate und Kühlstellenregler MR10

Digitaler Eingang

Alle Modelle mit Abtausteuern sind mit einem digitalen Eingang ausgerüstet und können für folgende Betriebsarten konfiguriert werden:

- Genereller Alarm,
- Verzögerter Alarm,
- Türkontaktschalter

Regelung der Abtauphasen

Diese Regler sind speziell für Kälteanlagen mit statischen (MR11 und MR12) und zwangsbelüfteten (MR14) Verdampfern geeignet, wo die Abtauung mittels passiver (zeitgesteuerter) oder aktiver (elektrischer Abtauheizung oder Heißgas) gesteuert wird. Diese Regler sind mit Temperaturfühler ausgerüstet, die zur Regelung der Raum- und/ oder Verdampferemperatur dienen. Die Abtauung wird über eine im Regler vorhandene Schaltuhr eingeleitet und entweder nach Ablauf der Zeit oder Erreichen der Abtauendtemperatur beendet. Die Abtaufunktion hat folgende Parameter:

- Abtauart (Heißgas oder elektrische Abtauheizung)
- Abtauintervall zwischen den einzelnen Abtauarten
- Auswahl Abtauende: Zeit oder Temperatur
- Abtauendtemperatur
- Maximale Abtauendauer

Die nach der Abtauphase einstellbare Abtropfzeit ermöglicht ein Abfließen der während der Abtauung entstandenen Feuchtigkeit. Im Falle eines Fühlerbruchs oder Fühlerkurzschlusses am Verdampferfühler wird die Abtauung durch die in Parameter dd eingestellte maximale Abtauendauer beendet. Während der Abtauung kann auf dem Display entweder der zuletzt gemessene Temperaturwert vor der Abtauung oder der Sollwert angezeigt werden. Auch eine Zeitverzögerung der angezeigten Temperatur nach der Abtauung ist konfigurierbar.



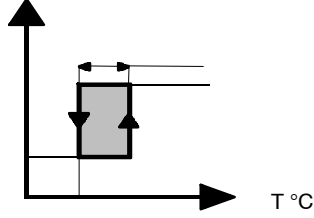
Die Handabtauung kann durch Betätigen der Taste  aktiviert werden.

Alarm- und Fehlercodierungen mit deren Status

Fehlercode (wird auf dem Display angezeigt)	Systemstatus
F1 Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluß (Raumfühler)	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Verdichtfunktion gemäß Einstellung Parameter SF Netzspannung ab- und wieder zuschalten zum RESET
F2 Fühlerbruch oder Fühlerkurzschluß (Verdampferfühler)	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Abtauende nur durch Zeit (Parameter dd) Verdampferlüfter parallel zum Verdichter Automatischer RESET
A1 Digitaler Eingang länger offen als in Parameter <i>id</i> und <i>iF</i> = 1	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Alle anderen Ausgänge AUS Automatischer RESET
A2 Digitaler Eingang länger offen als in Parameter <i>id</i> und <i>iF</i> = 2	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Automatischer RESET
A3 Digitaler Eingang länger offen als in Parameter <i>id</i> und <i>iF</i> = 3	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Automatischer RESET
HI Übertemperaturalarm (Sollwert + AH)	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Automatischer RESET
LO Untertemperaturalarm (Sollwert + AL)	Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) Verdichterausgang AUS Automatischer RESET
EE Programmfehler	Regler austauschen

Parameter des Kühlstellenreglers MR10

Zum Erreichen der Menüeinstellungen ist die Taste \leftarrow 7 Sekunden lang gedrückt zu halten.

Code	Bezeichnung	Beschreibung
	Sollwert	Punkt, bei dem das Relais ausschaltet
HY	Hysterese 	Temperaturdifferenz zwischen Verdichter EIN und AUS. Dies ist ein absoluter Wert bezogen auf den Sollwert. Beispiel: Sollwert = 4 °C Hysterese = 2 K. Der Verdichter wird bei 6 °C eingeschaltet. Er wird abgeschaltet bei 4 °C.
LL/HL	Untere & obere Sollwertgrenzen	Der Sollwert kann nicht außerhalb dieser Grenzen eingestellt werden.
CC	Einschaltverzögerung für Verdichter	Dieser Parameter verhindert ein zu häufiges Pendeln des Verdichters zwischen EIN und AUS. Der einzustellende Wert ist die minimale Zeitdauer zwischen zwei Verdichteranläufen.
Co	Schockfrost	Zeitspanne, die der Verdichter eingeschaltet bleibt, wenn die Taste Tiefkühlen gedrückt wurde.
AH	Übertemperaturalarm	Wird der Sollwert um diesen Wert überschritten, wird ein Alarm ausgelöst.
AL	Untertemperaturalarm	Wird der Sollwert um diesen Wert unterschritten, wird ein Alarm ausgelöst
Ad	Alarm Schaltdifferenz	Schaltdifferenz für den Alarm. Ist erst nach Überschreiten der Zeitverzögerung (Parameter At) aktiv.
At	Alarmzeitverzögerung	Zeitverzögerung für den Alarm. Zeit zwischen Feststellung und Auslösung. Die Alarmfunktion ist während der folgenden Zeiten unterdrückt: <ul style="list-style-type: none"> • für 20 Minuten nach Einschalten der Versorgungsspannung • während der Abtauung und 20 Minuten nach Abtauende
dF	Abtaumethode	0 = Elektrische Abtauung (Verdichter AUS) 1 = Heißgasabtauung (Verdichter EIN)
dE	Abtauendfunktion	0 = zeitgesteuert (siehe auch Parameter dd) 1 = temperaturgesteuert (siehe auch Parameter dt) <i>Hinweis:</i> Auf jedem Fall endet die Abtauung nach der Zeitvorgabe gemäß Parameter dd .
dt	Abtauendtemperatur	Nur gültig für Parameter dE = 1. Wenn die Verdampfertemperatur diesen Wert erreicht, wird die Abtauung automatisch beendet.
di	Abtauintervall	Zeit zwischen den Abtauphasen
dd	Maximale Abtauendauer	Der Abtauvorgang wird nach dieser Zeit beendet, auch wenn gemäß Parameter dE = 1 die notwendige Abtauendtemperatur (Parameter dt) nicht erreicht wurde.
dC	Abtropfzeit	Dient dazu, nach dem Abtauende den Verdampfer abtropfen zu lassen, bevor der Verdichter neu anläuft. Bei Heißgasabtauung wird der Verdichter ausgeschaltet.
dU	Erste Abtauphase nach einschalten der Spannungsversorgung	Dieser Parameter erlaubt die Verzögerung eine Abtauphase nach Einschalten der Versorgungsspannung. Dies verhindert Abtauvorgänge bevor der Kühlraum seine Betriebstemperatur erreicht hat. Diese Funktion ist inaktiv, wenn Stellung OF gewählt wird.
dP	Anzeige während der Abtauung	0 = letzter Messwert vor der Abtauphase 1 = Sollwert
dr	Zeitverzögerte Temperaturanzeige nach der Abtauung	Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird der Istwert angezeigt. Wird der Wert vor Abtaubeginn und vor Anlauf der eingestellten Zeit erreicht, wird der Istwert angezeigt. (siehe Parameter dP)

Parameter des Kühlstellenreglers MR10 (Fortsetzung)

Zum Erreichen der Menüeinstellungen ist die Taste \leftarrow 7 Sekunden lang gedrückt zu halten.

iF	Funktionen des Digitaleingangs	<p>Der Digitaleingang (Öffner) kann entsprechend der Anlagennotwendigkeit konfiguriert werden:</p> <p>0 = keine Funktion 1 = Genereller Alarm</p> <p>Wenn der Kontakt für eine längere Zeit als in Parameter id offen bleibt (EIN):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● werden alle Ausgänge deaktiviert ● wird eine Alarmmeldung angezeigt (A1) ● der Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) <p>Diese Alarmbedingungen schalten automatisch wieder ab, wenn der Kontakt geschlossen wird.</p> <p>2 = Verzögerter Alarm</p> <p>Wenn der Kontakt für eine längere Zeit als in Parameter id offen bleibt (EIN):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● wird eine Alarmmeldung angezeigt (A2) ● der Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) <p>Alle anderen Funktionen arbeiten normal weiter. Diese Alarmbedingungen schalten automatisch wieder ab, wenn der Kontakt geschlossen wird.</p> <p>3 = Türkontaktschalter</p> <p>Sobald der Türkontakt öffnet, (EIN) wird der Verdampferlüfter abgeschaltet. Wenn der Kontakt für eine längere Zeit als in Parameter id offen bleibt (EIN)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● wird eine Alarmmeldung angezeigt (A3) ● der Alarmausgang aktiviert (wenn vorhanden) <p>Alle anderen Funktionen arbeiten normal weiter. Über- und Untertemperaturalarm sind inaktiv.</p>
id	Zeitverzögerung Digitaler Eingang	Die Zeit, die zwischen dem Auftreten eines Ereignisses am digitalen Eingang und dem Ausführen dieser Funktion, die mit Parameter iF selektiert ist, vergeht.
FF	Verdampferlüfter Betriebsfunktion	<p>0 = Lüfterbetrieb parallel zum Verdichter 1 = Lüfter im Dauerlauf</p> <p>Anmerkung: In beiden Fällen ist der Verdampferlüfter während der Abtauphase AUS.</p>
Fd	Einschaltzeitverzögerung Verdampferlüfter	Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung bzw. nach Abtauende wird in dieser Zeit verhindert, das warme Luft in den Kühlraum gelangt. Dieser Parameter ist eine Sicherheitsfunktion. Der Ventilator wird nach dieser Zeit eingeschaltet, auch wenn die mit Parameter Fr eingestellte Temperatur noch nicht erreicht ist.
Fr	Einschalttemperatur Verdampferlüfter nach Abtauende	<p>Der Verdampferlüfter wird eingeschaltet, wenn die vom Verdampferfühler gemessene Temperatur unter diesen Wert fällt.</p> <p>Hinweis: Der Ventilator wird immer eingeschaltet, nachdem die unter Parameter Fd vorgegebene Zeit abgelaufen ist</p>
SF	Thermostatfunktion bei Fühlerfehler	<p>Dieser Wert definiert den Zustand des Verdichterausgangsrelais im Falle eines Fühlerfehlers.</p> <p>0 = Verdichter EIN 1 = Verdichter AUS 2 = Automatik</p> <p>Im Automatikmodus berechnet der Regler die durchschnittliche Laufzeit des Verdichters während der zurückliegenden 10 Schaltzyklen und schaltet den Verdichter entsprechend dieser Vorgabe weiter. Sollte ein Schockfrost- oder Abtauvorgang diesen 10 Schaltvorgängen aufgetreten sein, so werden weder diese noch der erste dieser Zyklen danach nicht berücksichtigt.</p>
So	Istwertkompensation	<p>Bei langen Fühlerleitungen wird der Widerstand der Fühlerleitungen gemäß der unten stehende Formel in K umgerechnet und dieser Wert wird abgezogen:</p> $\text{Kompensation} = \frac{5 \times \text{Länge}}{1000 \times \text{Querschnitt}} \cdot K$ <p>hierbei sind: Länge = Leitungslänge in Metern Querschnitt = Querschnitt der Fühlerleitung in mm². Der Fühlerwert ist damit zu korrigieren.</p>
Un	Maßeinheit der Temperatur	0 = ° Celsius, 1 = ° Fahrenheit
PU	Zeitverzögerung Anzeigeaktualisierung	Die Anzeige zeigt nach Ablauf dieser Zeitverzögerung den Istwert an.

Parametereinstellungen

	Einstellbereich	ab Werk	MR11	MR12	MR13	MR14
Temperaturreglerparameter						
Hysterese (Hy)	1 bis 9 K	2	•	•	•	•
Untere Sollwertgrenze (LL)	-40 °C bis Obergrenze	-40	•	•	•	•
Obere Sollwertgrenze (HL)	Untergrenze bis 70 °C	70	•	•	•	•
Einschaltverzögerung Verdichter (CC)	0 bis 9 min	2	•	•	•	•
Schockfrost (Co)	0 bis 99 min	60	•	•	•	•
Alarmparameter						
Übertemperaturalarm (AH)	0 bis 50 °C	10	•	•	•	•
Untertemperaturalarm (AL)	-50 bis 0 °C	-10	•	•	•	•
Alarm Schaltdifferenz (Ad)	1 bis 9 K	1	•	•	•	•
Alarmzeitverzögerung (At)	0 bis 99 min	30	•	•	•	•
Abtauparameter						
Abtaumethode (dF)	0 = elektrische Heizung 1 = Heißgasabtauung	0			•	•
Abtauendfunktion (dE)	0 = nach Zeit 1 = nach Temperatur	0			•	•
Abtauendtemperatur (dt)	0 bis 20 °C	7			•	•
Abtauintervall (di)	0 bis 99 Std.	6		•	•	•
Max. Abtaudauer (dd)	0 bis 99 min	40		•	•	•
Abtropfzeit (dC)	0 bis 99 min	5		•	•	•
Erste Abtauphase nach Einschalten der Spannungsversorgung (dU)	OF, 0 bis 99 min	OF		•	•	•
Anzeige während der Abtauung (dP)	0 = letzter Wert vor der Abtauung 1 = Sollwert	0		•	•	•
Zeitverzögerte Temperaturanzeige nach der Abtauung (dr)	1 bis 99 min	20		•	•	•
Parameter Digitaler Eingang						
Funktion Digitaler Eingang (iF)	0 = nicht angeschlossen 1 = Genereller Alarm 2 = Verzögerter Alarm 3 = Türkontaktschalter	0		•	•	•
Zeitverzögerung Digitaler Eingang (id)	0 bis 99 min	5		•	•	•
Parameter Verdampferlüfter						
Verdampferlüfter Betriebsfunktion (FF) Immer AUS während der Abtauung	0 = Parallel mit dem Verdichter 1 = Dauerlauf	0				•
Einschaltzeitverzögerung Verdampferlüfter (Fd)	0 bis 99 min.	5				•
Einschalttemperatur Verdampferlüfter nach Abtauende (Fr)	-30 bis +5 °C	-5				•
Andere Parameter						
Thermostatfunktion bei Fühlerfehler (SF)	0 = Immer EIN 1 = Immer AUS 2 = Automatik	2	•	•	•	•
Istwertkompensation (So)	-20 bis +20 K	0	•	•	•	•
Maßeinheit der Temperatur (Un)	0 = °C, 1 = °F	0	•	•	•	•
Zeitverzögerung Anzeigeaktualisierung (PU)	1 bis 99 sek	1	•	•	•	•