



Mikroprozessor-Regler MPR-M

Montage- und Bedienungsanleitung
für Anlagenbauer



Inhaltsverzeichnis

Funktionsbeschreibung	Seite 2
Bestimmungsgemäße Verwendung	Seite 3
Sicherheit	Seite 3
Installation	Seite 4
Maßskizze und technische Daten Thermostat	Seite 6
Maßskizze und technische Daten Fühler	Seite 6
Anwendung des Milchkühlthermostaten	Seite 7
Betriebsablauf	Seite 7
Verstellung von Parametern allgemein	Seite 8
Bedienung der Arbeitsebene	Seite 8
Bedienung der Einstellebene	Seite 9
Bedienung der Konfigurationsebene	Seite 10
Funktionsmöglichkeiten "Zwischenrühren"	Seite 12
Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur	Seite 13
Fehlermeldungen auf dem Display	Seite 13
Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme.	Seite 14

Funktionsbeschreibung

Der MPR-M ist ein mikroprozessorgesteuerter Milchkühlthermostat mit Nachrührautomatik. Er hat je einen Relaiskontakt für das Kompressorschütz und den Rührer. Die aktuell gemessene Milchttemperatur wird permanent auf dem Display angezeigt.

Per Tastendruck lassen sich zwei frei einstellbare Soll-Temperaturen umschalten. Überschreitet die Milchttemperatur die gewählte Soll-Temperatur (T1 oder T2) um den Wert der Hysterese, wird das Kompressorschütz und der Rührer automatisch eingeschaltet. Ist die Soll-Temperatur erreicht, schaltet das Kompressorschütz ab. Der Rührer läuft um die eingestellte "Nachrührzeit" weiter. In den Kühlpausen schaltet der Rührer je nach eingestellter Pausenzeit wieder ein, um eine gleichmäßige Temperaturverteilung der Milch zu gewährleisten.

Unabhängig hiervon lässt sich ein kurzes oder ein langes "Zwischenrühren" per Tastendruck einschalten. Der MPR-M lässt sich auch softwaremäßig für "Dauerrühren" programmieren, dh. Rührer per Tastendruck ein- und wieder ausschalten.

Die Bedienung der Tasten "Zwischenrühren" und "Soll-Temperatur umschalten" können auf externe Schalter umgeleitet werden. Hierzu befinden sich auf der Klemmleiste separate Anschlüsse (siehe Anschlussplan).

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige technische und sicherheitstechnische Hinweise.

Lesen Sie daher diese Anleitung vor der Montage und jeder Arbeit an oder mit dem Regler aufmerksam durch!

Der elektronische Milchkühlthermostat MPR-M dient zur Steuerung von Rührwerksmotoren und Kältekompressoren in Milchkühlanlagen. Jede darüber hinausgehende Verwendung des Gerätes ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Herstellers zulässig. Das Gerät ist für den Betrieb mit einem Widerstands-Temperaturfühler ausgelegt. Der Ausgang ist als Relaisausgang ausgeführt.



Das elektronische Milchkühlthermostat MPR-M erfüllt die EG-Bestimmungen für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bzw. der Niederspannungsrichtlinie (NSR).

Die sicherheitsrelevanten Bauteile entsprechen den VDE-Vorschriften.

Sicherheit



Das Milchkühlthermostat darf nur von einer autorisierten Fachkraft installiert werden. Dabei sind die örtlichen Sicherheitsvorschriften zu beachten !

Der Zugriff auf das angeschlossene Umfeld ist nur für Fachpersonal zulässig !

Das Thermostat enthält spannungsführende Teile und darf nicht geöffnet werden !

Das Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden, wenn Gehäuse oder Anschlussklemmen beschädigt sind!

Es darf keine Flüssigkeit in das Gehäuseinnere gelangen!

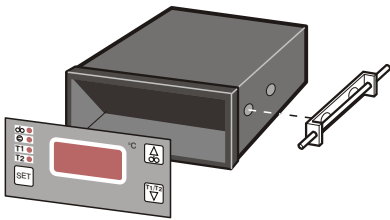
Das Thermostat darf nur mit ausdrücklicher Erlaubnis des Herstellers in die USA exportiert werden!

Installation

- a. Die Installation bei folgenden Bedingungen ist unbedingt zu vermeiden:
- starke Erschütterungen / Vibrationen
 - andauernder Wasserkontakt
 - relative Luftfeuchtigkeit über 90 %
 - stark wechselnde Temperaturen (Kondenswasser)
 - Betrieb in aggressiver Atmosphäre (Ammoniak- oder Schwefeldämpfe). Oxidationsgefahr.
 - Betrieb in unmittelbarer Nähe von Sendefunkanlagen mit erhöhter Störausstrahlung.

b. Gehäusemontage

Die Befestigung des Gehäuses erfolgt über zwei seitlich angeordnete Schraubhalter.



- Gehäuse durch den Fronttafelausschnitt stecken.
- Fronttafelausschnitt: 90 x 42mm
- Seitliche Schraubhalter anbringen.
- Stabschrauben der Schraubhalter anziehen.

c. Fühlermontage



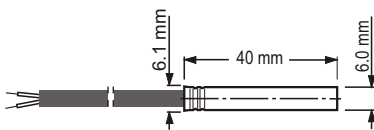
Das Fühlerkabel muss scheuerfrei und ohne Knickstellen verlegt werden!

Auf die Fühlerhülse darf kein starker mechanischer Druck ausgeübt werden!

Fühler- und Starkstromkabel nicht im gleichen Kabelkanal verlegen (auch nicht innerhalb des Schaltschranks).

Fühlerkabellänge verändern

Ist es erforderlich, das Fühlerkabel bei der Montage zu verkürzen oder zu verlängern (oder wird ein anderer als der mitgelieferte Fühler eingesetzt), muss der Parameter 'Fühlerkorrektur' entsprechend angepasst werden. Siehe hierzu Abschnitt "Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur" auf Seite 13.



Beachten Sie den zulässigen Temperaturbereich, dem das Fühlerkabel ausgesetzt werden darf:

Fühlerkabel	Temperaturbereich
PVC	0° bis + 70 °
Silikon	-50° bis +150°

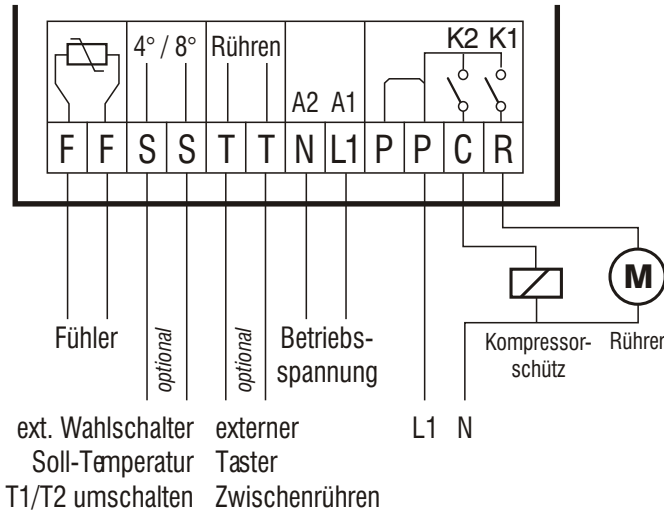
d. Elektrischer Anschluss



Die Netzspannung darf erst eingeschaltet werden, wenn alle Komponenten incl. Fühler angeschlossen sind!

Für den Anschluss des Kältekompressors unbedingt ein Schaltschütz vorsehen!

Technische Daten beachten!



Sobald das Thermostat unter Spannung gesetzt wird, läuft der Rührer an (Dauer je nach voreingestellter "Nachrührzeit" C10). Das Kompressorschütz schaltet abhängig von der Milchtemperatur ein.

- Nehmen Sie den elektrischen Anschluss gemäß dem Schaltbild vor.
- Verwenden Sie Kabelendhülsen.
- Verlegen Sie alle Kabel scheuerfrei!

e. Anschluss an externe Bedienelemente

Die Bedienung der Tasten "Zwischenrühren" und "Soll-Temperatur umschalten" kann auf externe Schalter umgeleitet werden. Hierzu befinden sich auf der Klemmleiste separate Anschlüsse (siehe Anschlussplan).

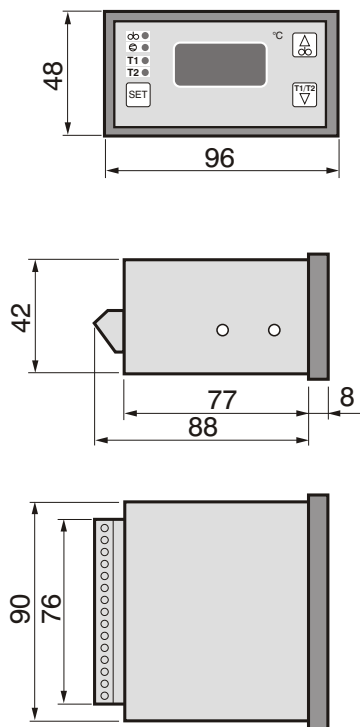
Als Bedienelemente müssen hierbei für die Funktion "Zwischenrühren" ein Taster, für die Funktion "Soll-Temperatur umschalten" ein Wahlschalter zum Einsatz kommen.

Wird ein externer Taster bzw. Wahlschalter angeschlossen, muss in der Konfigurationsebene der Parameter [P80] bzw. [P81] entsprechend eingestellt werden.

ACHTUNG: Es darf keine Fremdspannung auf die Klemmen "S/S" bzw. "T/T" gelegt werden!

Eingesetzte Taster bzw. Wahlschalter müssen als potentialfreie Schließkontakte ausgeführt sein!

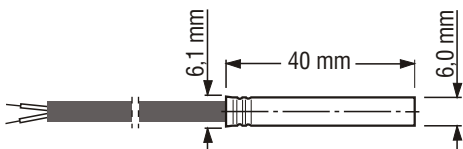
Maßskizze und technische Daten Thermostat



Betriebsspannung	230 V AC, 50/60 Hz	
Relaiskontakte	2 Schließer	
max. Schaltstrom	16A AC 1	
max. Schaltspannung	250 V ~	
Anzeige	13 mm LED - Display, 3-stellig	
Auflösung	- Bereich -9,9 .. 99,9° C - sonst	0,1° C 1,0° C
Regelverhalten	Zweipunktregler	
Messbereich	siehe techn. Daten "Fühler"	
Hysterese	0,1 bis 99,9 K frei einstellbar Standardeinstellung 0,7 K	
Betriebsart	Kühlen	
Gehäuse	Normeinbaugeschäse - Fronttafelabschnitt - Einbautiefe	- 90 x 42 mm - 88 mm
Schutzart (Gehäusefront)	IP 64	
Anschluss	Schraubklemmen	
Umweltbedingungen:	- Lagertemperatur - Betriebstemperatur - max. Feuchte	-20 bis 70° C 0 bis 50° C 75 % (keine Betauung)

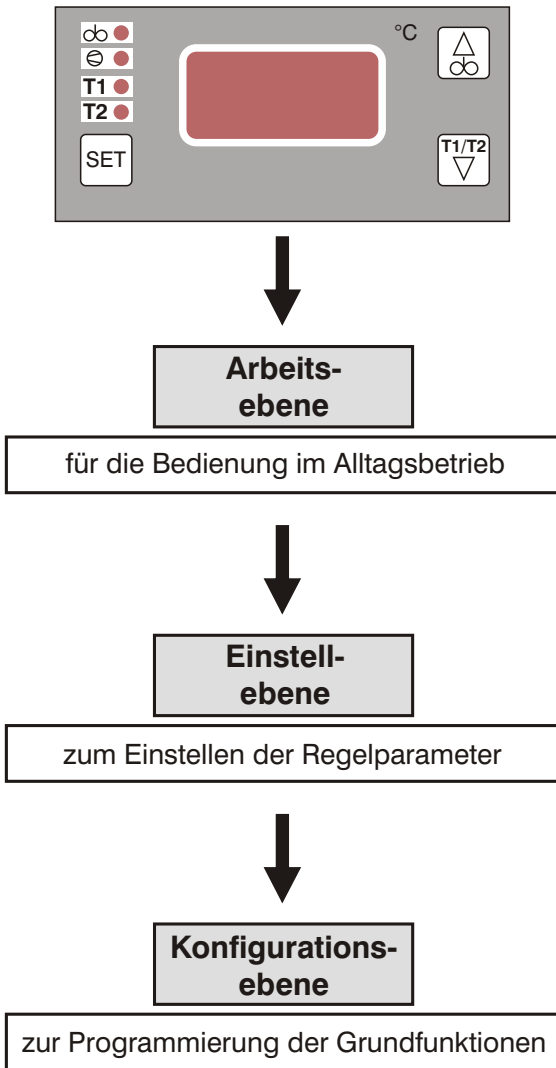
Technische Änderungen vorbehalten.

Maßskizze und technische Daten Fühler



Sensorelement	PTC-Fühler, KTY 81-210	
Hülsenmaterial	1.4301(V2A)	
Hülsenlänge	40 mm	
Hüsendurchmesser	6,0 mm +/- 0.1	
Kabelmaterial	- PVC (Standard) - Silicon (Sonderausführ.)	
Messbereich	KTY 81-210 - Kabel PVC - Kabel Silikon	0 .. 70° C -25 .. 150° C
Kabellänge	Standard 2 Meter	
Schutzart	IP 65	

Anwendung des Milchkühlthermostaten



Die Bedienung des Thermostaten erfolgt in drei Bedienungsebenen.

Arbeitsebene:

... dient der Bedienung im Alltagsbetrieb bei der Milchkühlung.

Auf dem Display wird permanent die aktuell gemessene Milchttemperatur angezeigt.

Die Arbeitsebene beinhaltet weiterhin die Funktionen:

- Umschalten der Soll-Temperaturen T1 / T2
- Anzeigen und Verändern der Soll-Temperaturen T1 / T2
- Hinweis: Die Veränderung der Soll-Temperaturen ist hier nur möglich, wenn in der Einstellebene die Tastenverriegelung [C99] auf '0' eingestellt ist.
- Zwischenrühren per Tastendruck (Dauer je nach Voreinstellung) Siehe auch Abschnitt "Funktionsmöglichkeiten Zwischenrühren" auf Seite 12.

Einstellebene:

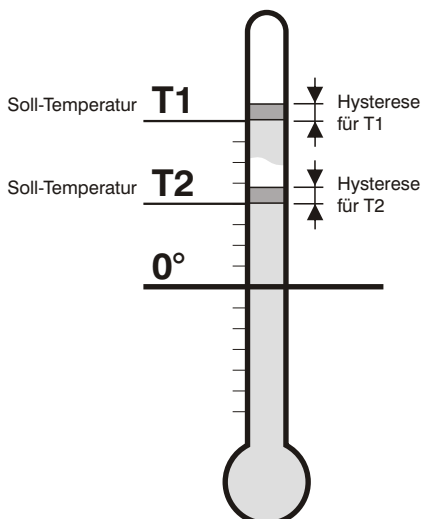
In der Einstellebene lassen sich Regelparameter einstellen. Die Einstellungen sind erschwert und nur nach einer bestimmten Tastenkombination möglich, um ein versehentliches Verstellen der Werte zu vermeiden.

Konfigurationsebene:

Die Konfigurationsebene dient zur Programmierung der Grundfunktionen des Thermostaten.

Da diese Eingriffe gefährliche Funktionsänderungen zur Folge haben können - die überdies nicht unbedingt spontan bemerkbar sein müssen - sind die Einstellungen durch eine Verschlüsselung des Einstellvorgangs sehr erschwert.

Betriebsablauf



- Die Milch wird auf die gewählte Soll-Temperatur (T1 bzw. T2) heruntergekühlt (Die aktuelle Solltemperatur wird per LED angezeigt). Der Rührwerksmotor läuft hierbei ständig.
- Nach Erreichen der Soll-Temperatur schaltet der Kompressor ab.
- Je nach eingestellter "Nachrührzeit" schaltet anschließend der Rührer ab.
- In den Kühlpausen schaltet der Rührer entsprechend der eingestellten "Pausenzeit" für die Dauer der "Nachrührzeit" wieder ein, um eine gleichmäßige Temperaturverteilung der Milch zu gewährleisten. Dieser Vorgang wiederholt sich periodisch.
- Überschreitet die Milchttemperatur die gewählte Soll-Temperatur (T1 oder T2) um den Wert der eingestellten Hysterese, werden Kompressor und Rührer automatisch wieder eingeschaltet.

Verstellung von Parametern allgemein

Um einen Parameter zu verändern, gehen Sie wie folgt vor:

- Parameter anwählen
- SET-Taste für die Dauer der Verstellung gedrückt halten
- Mit der AUF- bzw. AB-Taste den gewünschten Wert einstellen.
Hinweis: Bei längerer Betätigung der AUF- oder AB-Taste verändert sich der Wert schneller
- SET-Taste wieder loslassen



Um den Wert unverlierbar in den Speicher zu übernehmen muss als erstes die AUF- bzw. AB-Taste und dann erst die SET-Taste losgelassen werden!

Zurückschalten zur Arbeitsebene:

(kann von jedem Parameter aus zurückgeschaltet werden.)

- AUF- und AB-Taste ca. 5 Sekunden lang gleichzeitig betätigen.
Es erscheint der aktuelle Istwert in der Anzeige.
(Wird 60 Sekunden lang keine Taste betätigt, schaltet der Regler selbsttätig zur Arbeitsebene zurück.)

Bedienung der Arbeitsebene

Die Arbeitsebene dient der Bedienung im Alltagsbetrieb bei der Milchkühlung. Auf dem Display wird permanent die aktuell gemessene Milchtemperatur angezeigt.



Taste	Funktion
1	LED - Anzeige "Rührer" zeigt an, wenn der Rührer eingeschaltet ist
2	LED - Anzeige "Kompressor" zeigt an, wenn das Kompressorschütz eingeschaltet ist
3	LED - Anzeige "T1" zeigt an, dass die eingestellte Soll-Temperatur "T1" aktiv ist
4	LED - Anzeige "T2" zeigt an, dass die eingestellte Soll-Temperatur "T2" aktiv ist
5	SET - Taste alleine drücken = Anzeige der eingestellten Soll-Temperatur für T1 oder T2 ----- In Verbindung mit Taste 6 oder 7 Soll-Temperatur für T1 oder T2 vergrößern / verkleinern
6	Taste "Pfeil AUF"/"Rührer" -ca. 1 Sekunde betätigen = "Zwischenrühren KURZ" -ca. 3 Sekunden betätigen = "Zwischenrühren LANG" Siehe auch Abschnitt "Funktionsmöglichkeiten Zwischenrühren" auf Seite 12. ----- -Taste zusammen mit SET-Taste drücken = -aktuelle Soll-Temperatur vergrößern
7	Taste "Pfeil AB"/"T1/T2" Umschalten der Soll - Temperaturen T1 / T2, bzw. T2 / T1 ----- -Taste zusammen mit SET-Taste drücken = -aktuelle Soll-Temperatur verkleinern

Bedienungsschema Arbeitsebene

15.8 aktueller ISTWERT
(wird permanent angezeigt)

Umschalten von Soll-Temperatur T1 auf T2

T1/T2 Die LED wechselt von T1 auf T2 bzw. von T2 auf T1

Zwischenrühren KURZ
bis Sho erscheint

AUF ca. 1 sek. Dauer entspricht voreingestelltem Wert - C50

Zwischenrühren LANG
bis Lon erscheint

AUF ca. 3 sek. Dauer entspricht voreingestelltem Wert - C51

Einstellung anzeigen	Einstellung ändern	Werkeinstellung
SET-Taste drücken	SET -Taste und gleichzeitig AUF oder AB drücken	

Soll-Temperatur T1
wenn LED **T1** leuchtet

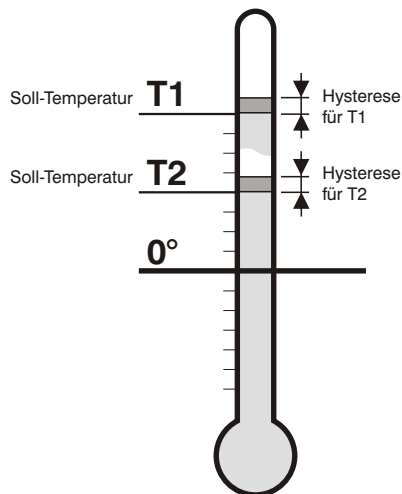
SET **AUF** oder **AB** 8°

Soll-Temperatur T2
wenn LED **T2** leuchtet

SET **AUF** oder **AB** 4°

Das Verändern der Soll-Temperatur ist nur möglich, wenn in der Einstell-ebene die Tastenverriegelung [C99] auf '0' steht.

Bedienung der Einstellebene



In der Einstellebene werden die Regelparameter des Thermostaten eingestellt. Der Zugang zur Einstellebene ist erschwert, um ein versehentliches Verstellen der Werte zu vermeiden.

Umschalten in die Einstellebene

- Beide Tasten "Pfeil AUF" und "Pfeil AB" ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen, bis auf dem Display der erste Parameter [C1] erscheint.
- Durch weitere Betätigung der Tasten "Pfeil AUF" oder "Pfeil AB" lassen sich jetzt die einzelnen Parameter durchblättern.

Bedeutung der Parameter

Parameter C1: Soll-Temperatur für T1

Parameter C2: Soll-Temperatur für T2

Die Soll-Temperatur ist die Temperatur, auf die die Milch heruntergekühlt werden soll. Siehe Zeichnung.

Parameter C10: Hysteresis für Soll-Temperatur 1

Parameter C11: Hysteresis für Soll-Temperatur 2

Die Hysteresis bestimmt den Bereich, um den die Milchttemperatur von der Soll-Temperatur T1 bzw. T2 abweichen darf, bevor der Kältekompressor wieder eingeschaltet wird. Siehe Zeichnung.

Bedienungsschema Einstellebene

Umschalten zur Einstellebene =

ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen, bis Parameter C1 erscheint.

	Einstellung anzeigen	Einstellung ändern	Werkeinstellung
Soll-Temperatur für T1	[C1] SET	+ oder	8°
Soll-Temperatur für T2	[C2] SET	+ oder	4°
Hysteresis für Solltemperatur 1	[C10] SET	+ oder	0,7 K
Hysteresis für Solltemperatur 2	[C11] SET	+ oder	0,7 K
Dauer Nachrührzeit	[C20] SET	+ oder	120 sek.
Dauer Pausenzeit	[C21] SET	+ oder	20 min.
Dauer Zwischenrühren "KURZ"	[C50] SET	+ oder	2 min.
Dauer Zwischenrühren "LANG"	[C51] SET	+ oder	10 min.
Fühlerkorrektur	[C91] SET	+ oder	je nach Abgleich
Tastenverriegelung	[C99] SET	+ oder	0

Zurückschalten zur Arbeitsebene =

ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen (wird in der Einstellebene 60 Sekunden lang keine Taste betätigt, wird automatisch zurückgeschaltet.)

Parameter C20: Zeitdauer für Nachrührzeit

Zeitdauer (Sek.), die der Rührer nach dem Abschalten des Kältekompressors nachläuft.

Parameter C21: Zeitdauer für Pausenzeit

Zeitdauer (Min.) nach dem Abschalten des Rührers, wann der Rührer wieder anläuft (für die Dauer der eingestellten Nachrührzeit).

Parameter C50: Zeitdauer für "Zwischenrühren KURZ"

Zeitdauer (Min.), die der Rührer läuft, wenn in einer Kühlpause die Taste "Pfeil AUF" ca. 1 Sekunde lang betätigt wird.

Parameter C51: Zeitdauer für "Zwischenrühren LANG"

Zeitdauer (Min.), die der Rührer läuft, wenn in einer Kühlpause die Taste "Pfeil AUF" ca. 3 Sekunden lang betätigt wird.

Parameter C91: Fühlerkorrektur

Der Messwert des Fühlers kann mit einer Korrektur versehen werden, die additiv im gesamten Messbereich wirksam wird.

Beachten Sie auch den Abschnitt "Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur" auf Seite 13.

Parameter C99: Tastenverriegelung

Die Verstellung der Soll-Temperaturen in der Arbeitsebene kann durch Einstellung der Tastenverriegelung gesperrt werden.

- 0 = Tasten nicht verriegelt
- 1 = Tasten verriegelt.

Bedienung der Konfigurationsebene



Bedienungsschema Konfigurationsebene

Umschalten zur Konfigurationsebene siehe Beschreibung

		Einstellung anzeigen SET-Taste drücken	Einstellung ändern SET-Taste und gleichzeitig Δ oder ∇ drücken	Werks-einstellung
Fühlerfehlerfunktion K1	P 5	SET	Δ oder ∇	1
Fühlerfehlerfunktion K2	P 6	SET	Δ oder ∇	1
Hysteresenmodus für T1	P 10	SET	Δ oder ∇	1
Hysteresenmodus für T2	P 11	SET	Δ oder ∇	1
Grenze für Solltemp. T1 unten	P 20	SET	Δ oder ∇	0
Grenze für Solltemp. T1 oben	P 21	SET	Δ oder ∇	20
Grenze für Solltemp. T2 unten	P 22	SET	Δ oder ∇	0
Grenze für Solltemp. T2 oben	P 23	SET	Δ oder ∇	20
Grenze für Hysteresis 1 unten	P 30	SET	Δ oder ∇	0,1
Grenze für Hysteresis 1 oben	P 31	SET	Δ oder ∇	2
Grenze für Hysteresis 2 unten	P 32	SET	Δ oder ∇	0,1
Grenze für Hysteresis 2 oben	P 33	SET	Δ oder ∇	2
Mindestaktionszeit Kompr. K1	P 70	SET	Δ oder ∇	0
Mindestpausenzeit Kompr. K1	P 71	SET	Δ oder ∇	0
Umschaltung T1 auf T2	P 80	SET	Δ oder ∇	1
Modus Zwischenrühren	P 81	SET	Δ oder ∇	1
Temperaturskala	P 99	SET	Δ oder ∇	0

Zurückschalten zur Arbeitsebene =



ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen
(wird in der Konfigurationsebene 60 Sek. lang keine Taste betätigt, wird automatisch zurückgeschaltet.)

Die Konfigurationsebene dient zur Programmierung der Grundfunktionen des Thermostaten.

Eingriffe in die Konfigurationsebene können gefährliche Funktionsänderungen zur Folge haben, die nicht unbedingt spontan bemerkbar sein müssen.

Umschalten in die Konfigurationsebene

- Beide Tasten "Pfeil AUF" und "Pfeil AB" ca. 5 Sekunden gleichzeitig betätigen. Auf dem Display erscheint der erste Parameter [C1] der Einstellebene.
- Taste "Pfeil AUF" sofort betätigen, bis der letzte Parameter [C99] der Einstellebene erreicht ist.
- Taste "Pfeil AUF" erneut drücken und festhalten, bis auf dem Display [Pb] erscheint.
- Wenn [Pb] erscheint, Taste "Pfeil AUF" festhalten und sofort zusätzlich die Taste "Pfeil AB" ca. 5 Sekunden lang betätigen: Auf dem Display erscheint der erste Parameter [P5] der Konfigurationsebene.

Bedeutung der Parameter

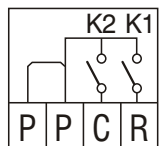
Parameter P5: Relaisfunktion K1 bei Fühlerfehler

Parameter P6: Relaisfunktion K2 bei Fühlerfehler

Der Schaltzustand der Relaiskontakte K1 und K2 ist im Fehlerfall einstellbar.

0 = bei Fehler "AUS"

1 = bei Fehler "EIN"



Parameter P10: Hysteresenmodus für Soll-Temp. T1

Parameter P11: Hysteresenmodus für Soll-Temp. T2

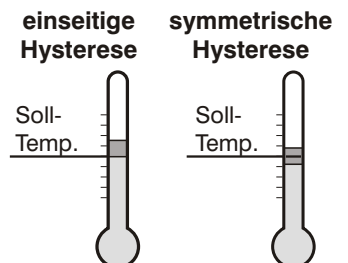
(bezogen auf das Kompressorrelais)

0 = symmetrisch

1 = einseitig oberhalb

Einseitige Hysteresis: Ist am Schwellpunkt oberhalb der Soll-Temperatur angesetzt.

Symmetrische Hysteresis: Die Hysteresis teilt sich nach beiden Seiten der Soll-Temperatur gleichmäßig auf.



Parameter P20: Grenze für Soll-Temperatur T1 unten

Parameter P21: Grenze für Soll-Temperatur T1 oben

Parameter P22: Grenze für Soll-Temperatur T2 unten

Parameter P23: Grenze für Soll-Temperatur T2 oben

Festlegung der Eingabebegrenzung (über die Tastatur) für Soll-Temperaturen in der Arbeits- und Einstellebene.

Wertebereich -10 .. 99°C

Parameter P30: Grenze für Hysterese T1 unten
Parameter P31: Grenze für Hysterese T1 oben
Parameter P32: Grenze für Hysterese T2 unten
Parameter P33: Grenze für Hysterese T2 oben

Festlegung der Eingabebegrenzung (über die Tastatur) für Hysteresen in der Einstellebene.

Wertebereich 0 .. 99°C

Parameter P70: Mindestkühlzeit für Kompressor K2

Festlegung der Mindesteinschaltdauer des Kältekompressors. Dient der Reduzierung der Schaltheufigkeit (Pendelschutz) des Ausgangsrelais K2.

Wertebereich 0,0 .. 999 Sek.

Parameter P71: Mindestpausenzeit für Kompressor K2

Festlegung der Mindestpausenzeit des Kältekompressors. Dient der Reduzierung der Schaltheufigkeit (Pendelschutz) des Ausgangsrelais K2.

Wertebereich 0,0 .. 999 Sek.

Parameter P80: Umschaltung T1 auf T2

Festlegung der Funktion "Soll-Temperatur umschalten"

0 = nicht möglich (immer Soll-Temperatur T1 aktiv)

1 = über Tastatur (Standard, umschalten über Folientastatur)

2 = über externen Wahlschalter

ext. Wahlschalter offen: Soll-Temperatur T1 aktiv

ext. Wahlschalter geschlossen: Soll-Temperatur T2 aktiv

Parameter P81: Funktion "Zwischenrühren"

Festlegung der Funktion "Zwischenrühren von Hand starten". Siehe auch Abschnitt "Funktionsmöglichkeiten Zwischenrühren" auf Seite 12.

0 = nicht möglich (Zwischenrühren nicht möglich)

1 = über Tastatur (Standard, auslösen über Folientastatur)

2 = über ext. Taster (Tasterfunktion identisch mit Folientaster)

3 = Dauerrühren EIN/AUS

(bei Betätigung des externen Tasters oder der Folientastatur wird der Rührer ein-, bei erneuter Betätigung wieder ausgeschaltet)

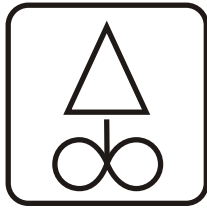
Parameter P99: Temperaturskala

Umschalten der Displayanzeige zwischen Grad Fahrenheit oder Celsius.

0 = Celsius

1 = Fahrenheit

Funktionsmöglichkeiten "Zwischenrühren"



Das Milchkühlthermostat MPR-M verfügt über eine Funktion, die ein manuelles Einschalten des Rührers ermöglicht. Diese Funktion ist in der Anwendung verschiedenartig auszulösen.

Unabhängig von der Art des Auslösens leuchtet immer, wenn das Rührwerk eingeschaltet ist, die entsprechende LED auf.

Der Festlegung der Funktion erfolgt in der Konfigurationsebene über den Parameter [P81].

a. Parameter [P81] steht auf 1:

"Zwischenrühren KURZ oder LANG" lässt sich über die Folientastatur des Thermostaten einschalten. Hierbei gilt:

- Zwischenrühren KURZ=Taste ca. 1 Sekunde festhalten, bis auf dem Display die Meldung "Sho" erscheint. Dann Taste sofort loslassen, sonst wird "Zwischenrühren LANG" aktiviert.
- Zwischenrühren LANG=Taste ca. 3 Sekunden festhalten, bis auf dem Display die Meldung "Lon" erscheint.

Die Dauer des Rührerlaufes KURZ oder LANG wird in der Einstellebene über die Parameter [C50] und [C51] festgelegt.

b. Parameter [P81] steht auf 2:

"Zwischenrühren KURZ oder LANG" lässt sich über einen externen Taster einschalten. Hierbei gelten die gleichen Tastenfunktionen wie bei Möglichkeit a.

c. Parameter [P81] steht auf 3:

Auf Wunsch lässt sich der MPR-M für "Dauerrühren" einstellen, dh. Rührer per Tastendruck ein- und wieder ausschalten.

Auf dem Display wird dann beim einschalten des Rührers für eine kurze Zeit "ON" angezeigt, beim ausschalten "OFF".

Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur



Fühlerkorrektur bedeutet: Der Messwert des Fühlers wird mit einer Korrektur versehen, die additiv im gesamten Messbereich wirksam wird.

Eine Anpassung der Fühlerkorrektur ist nur dann erforderlich, wenn

- bei der Installation die Fühlerkabellänge verändert wird
- ein defekter Fühler ausgetauscht wird.

Zum Anpassen der Fühlerkorrektur ist ein Referenzthermometer (z.B. WELBATHM-2000) erforderlich.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Fühler installieren
- mit dem Referenzthermometer Milchtemperatur ermitteln
- Thermostat einschalten und Parameter [C91] in der Einstellebene auf "0" stellen.
- Zur Arbeitsebene zurückschalten und auf dem Display die gemessene Temperatur ablesen.
- Differenz der Werte von Referenzthermometer und Displayanzeige errechnen
- Differenzwert (Vorzeichen beachten) in der Einstellebene unter Parameter [C91] abspeichern.

Fehlermeldungen auf dem Display



Fehler des Milchkühlthermostaten werden blinkend auf der LED - Anzeige angezeigt. Hierbei bedeuten:

LED - Anzeige	Fehler
F1	Fühlerkurzschluss: Der Fühler oder das Fühlerkabel ist defekt und muss ausgewechselt bzw. repariert werden. Anschließend muss der Parameter [C91] "Fühlerkorrektur" in der Einstellebene angepasst werden.
F2	Fühlerbruch: Der Fühler oder das Fühlerkabel ist defekt und muss ausgewechselt bzw. repariert werden. Anschließend muss der Parameter [C91] "Fühlerkorrektur" in der Einstellebene angepasst werden.
F3	Speicherfehler: Gerätefehler! Thermostat ausbauen und zur Reparatur einschicken.
FFF	Überschreitung des Messbereiches: Der angeschlossene Fühler kann nur Temperaturen zwischen -50 und +150°C erfassen.

Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme

Um auch kompliziertere Regelaufgaben einfach, übersichtlich und mit hoher Messgenauigkeit für den Bediener darzustellen, werden heute in elektronischen Regelsystemen immer mehr Mikroprozessoren eingesetzt. Den Vorteilen dieser Systeme steht jedoch der Nachteil gegenüber, bei erhöhter Messgenauigkeit auch eine erhöhte Störempfindlichkeit zu besitzen. Um den Einfluss von Störungen auf den Regler so klein wie möglich zu halten, muss auch der Anwender einige Gesichtspunkte bei der Montage seines neuen Reglers beachten.

Eine Hilfestellung gibt hier die Norm DIN VDE 0843 für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Mess-, Steuer- und Regleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik. Die folgende Tabelle zeigt zum Beispiel die in dieser Norm festgelegten Störpegel, welche einem Gerät maximal zugemutet werden dürfen.

<i>Schärfe-grad</i>	<i>Umgebungs-klasse</i>	<i>Prüfspannung Stromversorgung</i>	<i>Prüfspannung Signal-/ Steuerleitungen</i>
1	gut geschützte Umgebung	0.5 kV	0.25 kV
2	geschützte Umgebung	1.0 kV	0.5 kV
3	typ. industrielle Umgebung	2.0 kV	1.0 kV
4	ind. Umgebung mit höherem Störpegel	4.0 kV	2.0 kV

Da es sich bei den in der Tabelle dargestellten Werten um Maximalwerte handelt, sollten diese im Betrieb deutlich unterschritten werden. Jedoch ist dies in der Praxis nur schwer möglich, da schon ein normales Schaltschütz ohne Entstörung Störimpulse bis zu 3,0 kV erzeugt. Aus diesen Gründen empfehlen wir bei der Montage folgende Grundsätze zu beachten:

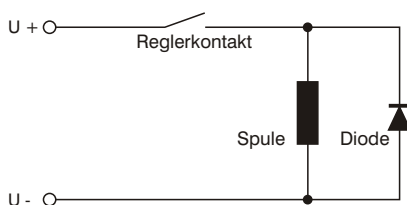
- a. Versuchen Sie alle Störquellen auszuschalten. Hierzu muss eine Entstörung und eine Minimierung der Störpegel durchgeführt werden. Eine Funkentstörung ist nach VDE 0875 vorgeschrieben, ihre Durchführung ist in VDE 0874 belegt. Prinzipiell muss eine Störung am Ort ihrer Entstehung beseitigt werden. Die Wirkung des Entstörmittels ist umso höher, je näher es bei der Störquelle liegt.

Störungen verbreiten sich leitungsgebunden oder durch elektromagnetische Abstrahlung. Hierbei ist normalerweise die Verbreitung über Leitungen die schädlichere Störung für Regelsysteme.

Mögliche Störquellen sind:

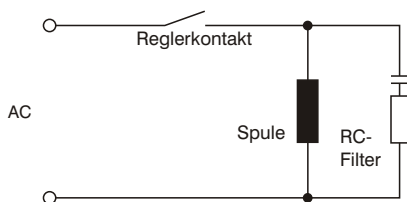
- prellende Kontakte beim Schalten von Lasten
- Abschalten induktiver Lasten (Schütze, Motoren, Magnetventile,..)
- ungünstige Leitungsführung, zu kleine Querschnitte
- Wackelkontakte
- getaktete Leistungsstufen (Stromrichter,..)
- Phasenanschnittsteuerungen, Drehzahlsteller
- Leistungstrennung
- Hochfrequenzgeneratoren, und vieles mehr

- b. Sind bestimmte Störquellen nicht zu vermeiden, so sollten sie zumindest in einiger Entfernung vom Regelsystem stehen.
- c. Bedingt durch kapazitive und induktive Einkopplungen kann es zu einem Übersprechen von Starkstromleitungen auf parallel verlegte Niederspannungs- und Fühlerleitungen kommen. Dies führt zu einer Verfälschung der Messwerte und Signale und kann den gesamten Regelprozess stören. Es empfiehlt sich daher, alle Fühler und Signalleitungen räumlich getrennt von den Steuer- und Netzspannungsleitungen zu verlegen.
- d. Wenn möglich sollte zur Spannungsversorgung des Regelsystems eine separate Netzzuleitung aufgebaut werden. Hierdurch können evtl. Störpegel nicht so stark über die Netzzuleitung in den Regler eindringen. Außerdem machen sich Spannungssprünge beim Schalten großer Lasten weniger bemerkbar.
- e. Bei Schützen, Magnetventilen und anderen geschalteten induktiven Verbrauchern muss die beim Schaltvorgang entstehende Induktionsspannung durch geeignete Schutzmaßnahmen abgebaut werden. Die Wahl der entsprechenden Schutzmaßnahme hängt davon ab, ob der Verbraucher mit Gleich- oder mit Wechselspannung versorgt wird.



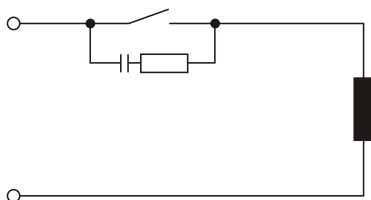
- *Versorgung mit Gleichspannung*

In Gleichspannungsnetzen kann man zum Beispiel mit Hilfe von Freilaufdioden, Varistoren oder Supressordioden die entstehenden Induktionsspannungen begrenzen. Nebestehende Abbildung zeigt eine solche Möglichkeit anhand der Verwendung einer Freilaufdiode.



- *Versorgung mit Wechselspannung*

Bei Wechselspannungsversorgung ist die zuvor beschriebene Art der Entstörung nicht möglich. Hier muss vielmehr auf die Verwendung einer RC-Kombination zurückgegriffen werden. Ein solcher RC-Filter muss möglichst direkt an der Induktivität angeschlossen sein, um so eine kurze Leitung zu gewährleisten. Außerdem muß die RC-Kombination in ihren Bauteilwerten auf die Induktivität abgestimmt werden. Zu kleine Kapazitäten führen zu hohen Überspannungen und zu große Kapazitäten bewirken hohe Verluste im Entstörglied. Außerdem sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass nur nach VDE 0565 zugelassene Kondensatoren verwendet werden dürfen. Sie müssen netzspannungsfest und auf hohe Schaltüberspannungen ausgelegt sein. Die Entstörung einer Induktivität mit Hilfe eines RC-Filters zeigt nebenstehende Abbildung.



Der nebenstehend abgebildete Einbau des RC-Filters direkt am Schaltkontakt des Reglers sollte unterbleiben, da selbst bei geöffnetem Schaltkontakt ein Blindstrom über die RC-Kombination fließt. Dieser Strom kann ausreichen, um ein nachgeschaltetes Schütz nicht abfallen zu lassen, so dass ein geschlossener Schützkontakt gar nicht mehr öffnet.

- f. Auch Halbleiterschalter wie zum Beispiel Thyristoren oder Triacs erzeugen Störspannungen. Sie entstehen durch nichtlineare Kennlinien und endliche Zündspannungen. Diese Bauteile müssen selbst wiederum vor zu hohen Überspannungen geschützt werden. Dazu werden zumeist Varistoren, RC-Kombinationen oder Drosseln eingesetzt. Auch der Einsatz von Nullspannungsschaltern ist empfehlenswert.

Die in den zuvor aufgeführten Punkten gemachten Vorschläge enthalten nur einen kleinen Teil der Möglichkeiten, ein mikroprozessor gesteuertes Regelsystem störsicherer zu machen. Die vorgeschlagenen Entstörmaßnahmen haben zudem den Vorteil, dass sie die Lebensdauer der entstörten Geräte erhöhen, da durch geringere Induktionsspannungen (geringere Funkenbildung) auch der Abbrand an Kontakten geringer wird.