Messen - Steuern - Regeln
alles aus einer Hand

welba.de

Frei programmierbarer Pasteur-Regler

MRF-2-PA2

Montage- und Bedienungsanleitung
für Anlagenbauer, Installateure und
Servicetechniker

ab Software-Version V1.6

Programmierbar über Konfigurationssoftware WELBA „KONSOFT"

106185 – MRF-2-PA2 -D - V1.6 - 18.12.2025

1. Einleitung

1. Einleitung 4
1.1 Information zu dieser Bedienungsanleitung 4
1.2 Haftungsbeschränkung 5
1.3 Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung 6
1.4 Ausführung / Typenschild 7
1.5 Lieferumfang 8
1.6 Entsorgungshinweis 8
1.7 Reinigungshinweise 8
1.8 Abmessungen 9
1.9 Technische Daten Regler 10
1.10 Maßskizze und technische Daten Fühler 11

2. Sicherheit 12
2.1 Allgemeine Hinweise 12
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 13
2.3 Leitungen, Abschirmung und Erdung 14
2.4 Elektrische Sicherheit 14

3. Installation 15
3.1 Montageort und klimatische Bedingungen 15
3.2 Auspacken und Lagerung 15
3.3 Gehäusemontage 15
3.4 Fühlermontage 16
3.4.1 Fühlerkabellänge verändern 16

4. Elektrischer Anschluss 17
4.1 Sicherheit bei der Installation 17
4.2 Vorgehensweise 18
4.3 Verdrahtung / Schaltbild 19
4.3.1 Beschaltung des digitalen Eingangs 19

5. Bedienung 20
5.1 Funktionsübersicht 20
5.2 Die Konfigurationssoftware KONSOFT 22
5.3 Die Bedienung in Ebenen 23
5.4 Bedienung der Arbeitsebene 24
5.4.1 Tastenfunktionen 24
5.5 Bedienung allgemein 25
5.5.1 Auswählen und Starten eines vordefinierten Programms 25
5.5.2 Auswahl „FÜLLMENGE in %“ vor Programmstart 26
5.5.3 Rührwerk einschalten im Stand-by 26
5.5.4 Rührwerk einschalten während eines laufenden Programms 26
5.5.5 Programmablauf mit (Regel)-Phasen 27
5.5.6 Handbetrieb 29

6. Parametrierung 30
6.1 Parameter verändern und speichern 30
6.1.1 Ebenen-Code eingeben: 30
6.1.2 Parameterwert anzeigen und verändern 31
6.1.3 Parameter speichern und zurück zur Arbeitsebene 31
6.2 Ebene “Temperaturen und Ablaufzeiten” (C-Parameter) 32
6.3 Ebene “Ablaufprogramm Konfiguration” (P-Parameter) 34
6.4 Ebene “Regelparameter” (r-Parameter) 39
6.4.1 Erklärung der Regelparametersätze 39
6.4.2 Auswahl „FÜLLMENGE in %“ in der Arbeitsebene 40
6.4.3 Regelparametersätze AUFHEIZEN 41
6.4.4 Regelparametersätze ABKÜHLEN 42
6.5 Ebene “Hardware-Konfiguration” (A-Parameter) 43
6.6 Ebene “I/O-Testparameter” (o.-Parameter) 44

7. Sonstige Hinweise 45
7.1 Fehlermeldungen 45
7.1.1 Fühlerfehler 45
7.1.2 Netzunterbrechung bei aktivem Programm 46
7.2 Funktionen Digitaleingang 47
7.3 Vorgehensweise bei der Fühlerkorrektur 47
7.4 Temperaturregelung in den Haltezeiten 48
7.5 ‚End‘-Meldung auf dem Display 49
7.5.1 ‚End‘-Meldung zusätzlich über Relaisausgang 49
7.6 Schnittstelle RS485 49
7.7 Bestimmung der manuellen Rühreraktivierung während aktiver Programme 50
7.8 Bestimmung der Rühreraktivierung je Regelphase 51
7.9 Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme 52

Herausgeber:
Welba GmbH
Elektronischer Steuerungsbau
Gewerbepark Siebenmorgen 6
D-53547 Breitscheid

Fon: +49 (0)2638 / 9320-0
Fax: +49 (0)2638 / 9320-20
info@welba.de
www.welba.de

1. Einleitung

1.1 Information zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung wendet sich an den Anlagenbauer, Installateur oder Servicetechniker des Pasteurreglers MRF-2-PA2. In dieser Anleitung sind alle nötigen Hinweise, Informationen, Empfehlungen und Ratschläge für eine sichere und ordnungsgemäße Installation und Inbetriebnahme des Pasteurreglers enthalten. Nur mit Kenntnis dieser Bedienungsanleitung können Fehler an dem Regler vermieden und ein störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.

Lesen Sie die Montageanleitung aufmerksam durch und halten Sie sich an die beschriebenen Empfehlungen, um einen bestimmungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzbereich des Pasteurreglers geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.

⚠ WARNUNG!

Im Auslieferungszustand entspricht die Parametrierung des MRF-2-PA2 nicht zwangsläufig der vorgesehenen Verwendung. Diese muss bei der Installation entsprechend angepasst werden.

Grundsätzlich ist der Errichter der Anlage für die Inbetriebnahme der Steuerung verantwortlich.

Bedienungsanleitung für den Bediener

Der Anlagenbauer, der Installateur oder der Servicetechniker muss für den Bediener des Pasteurreglers eine Bedienungsanleitung erstellen. Hierbei muss die Parametrierung des Auslieferungszustandes klar dokumentiert sein.

Wir empfehlen, nur die Parameter zu dokumentieren, welche der Bediener des Pasteurreglers benötigt.

Bei der Erstellung der Bedienungsanleitung für den Bediener - insbesondere des Kapitels „Sicherheit“ - sind die örtlichen Vorschriften zu beachten.

HINWEIS

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 Hersteller übernimmt keine Haftung für Fehler und behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, jederzeit vor. Alle Rechte vorbehalten.

HINWEIS

HINWEIS zur Aufbewahrung der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist Produktbestandteil und muss in der Nähe des Reglers für den Servicemonteur jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

WELBA „KONSOFT"

Über die von Welba kostenfrei zur Verfügung gestellte Konfigurationssoftware KONSOFT lässt sich der Regler einfach parametrieren und updaten sowie die ermittelten Daten komfortabel auswerten.

Siehe auch Abschnitt 5.2

1.2 Haftungsbeschränkung

Die einwandfreie Funktion des MRF-2-PA2 ist von vielen äußeren Faktoren abhängig, auf welche der Hersteller keinen Einfluss hat. Für Schäden an dem Kühltank, den angeschlossenen Komponenten sowie an dem zu temperierenden Produkt übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Alle Angaben und Hinweise in dieser Bedienungsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Normen und Vorschriften, dem Stand der Technik sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.

Diese Bedienungsanleitung wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die Angaben hierin gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Fehler und behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, jederzeit vor. Alle Rechte vorbehalten.

Die Welba GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund:

- Nichtbeachtung der Montageanleitung,
- nichtbestimmungsgemäßer Verwendung,
- Montage durch nicht qualifiziertes Personal,
- nicht zugelassener Außenmontage,
- eigenmächtiger Umbauten,
- technischer Veränderungen

Im Übrigen gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen der Welba GmbH und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Technische Änderungen im Rahmen der Verbesserung der Gebrauchseigenschaften und der Weiterentwicklung behalten wir uns vor.

1.3 Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung

Wichtige sicherheitstechnische Hinweise in dieser Montageanleitung sind durch Symbole gekennzeichnet. Diese angegebenen Hinweise zur Arbeitssicherheit müssen unbedingt eingehalten und befolgt werden. In diesen Fällen besonders vorsichtig verhalten, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Neben den Hinweisen in dieser Montageanleitung müssen auch die allgemeingültigen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet und angewiesen werden!

Art und Quelle der Gefahr

Dieser Warnhinweis warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für die Gesundheit und das Leben von Personen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise führt zu schwersten Verletzungen, auch mit Todesfolge.

Art und Quelle der Gefahr

Dieser Warnhinweis warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation für die Gesundheit von Personen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu schweren Verletzungen, auch mit Todesfolge führen.

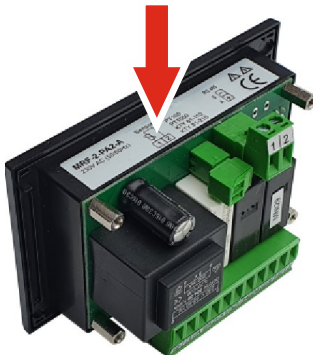
Art und Quelle der Gefahr

Dieser Warnhinweis warnt vor einer möglicherweise gefährlichen Situation für die Gesundheit von Personen. Die Nichtbeachtung dieser Warnhinweise kann zu geringfügigen oder mäßigen Verletzungen führen.

Hinweis

Allgemeine Hinweise enthalten Anwendungstipps und besonders nützliche Informationen, jedoch keine Warnungen vor Gefährdungen.

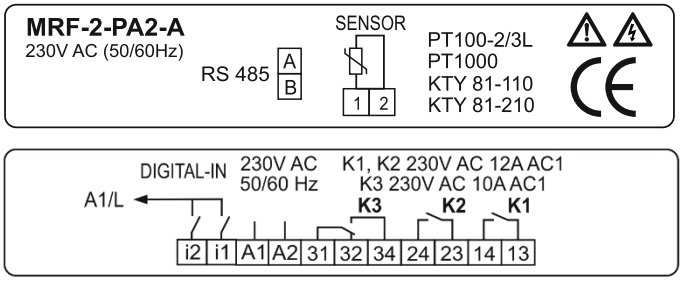
1.4 Ausführung / Typenschild



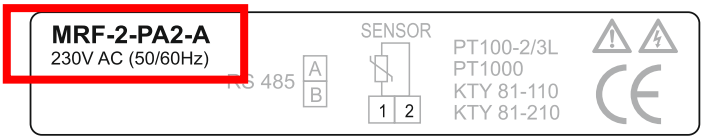
Bedienungsanleitung gilt für alle Regler der Typenreihe MRF-2-PA2.

Die Typenbezeichnung sowie das exakte Anschlussbild für Ihren Regler sind als Anschlussaufkleber auf dem Gehäuse aufgeklebt.

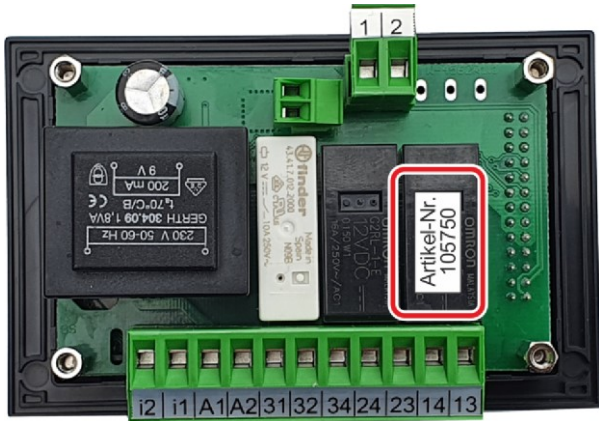
Beispiel:



Die Reglerbezeichnung finden Sie:



und



1.5 Lieferumfang

- Pasteurregler MRF-2-PA2
- Gerätebegleitdokumentation
- Halterahmen
- Dichtgummi
- Temperaturfühler
- Befestigungsschrauben
- Evtl. bestelltes optionales Zubehör

1.6 Entsorgungshinweis

Das Gerät gilt für die Entsorgung als Elektronik-Altgerät im Sinne der Europäischen Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) und darf nicht als Haushaltmüll entsorgt werden. Das Gerät ist über die dazu vorgesehenen Kanäle zu entsorgen.

Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.

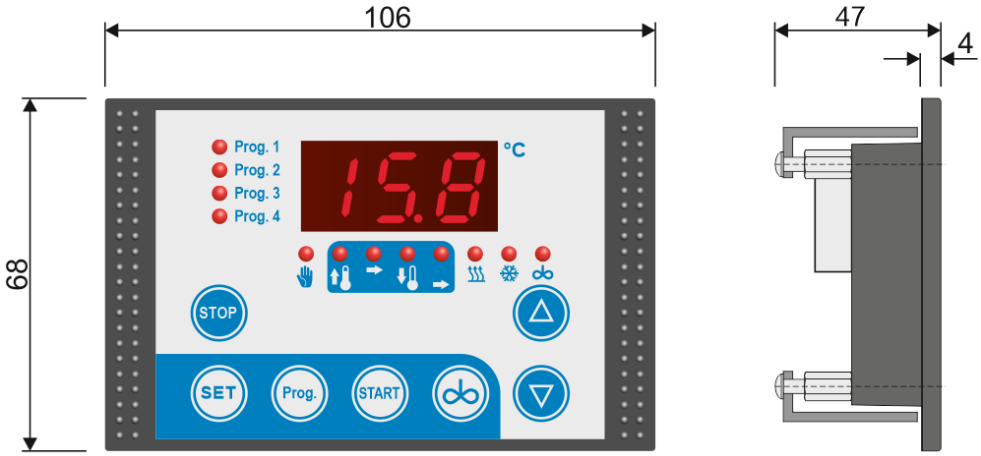
1.7 Reinigungshinweise

Die Gehäusefront (Frontfolie) kann mit handelsüblichen Spül- und Reinigungsmitteln gereinigt werden.

ACHTUNG: Die Gehäusefront ist nicht beständig gegen aggressive Säuren und Laugen, Scheuermittel und die Säuberung mit Hochdruckreinigern!

Die Verwendung dieser Mittel kann zu Beschädigungen führen!

1.8 Abmessungen



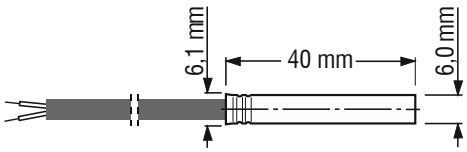
Schalttafelausschnitt
87 x 56 mm

1.9 Technische Daten Regler

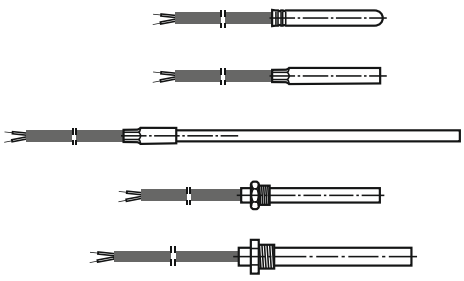
Betriebsspannung	230V AC +/-10%, 50/60 Hz
Relaiskontakte	1 Wechsler, 2 Schließer, potentialfrei
max. Schaltstrom	2 Schließer = 12A AC1 bei 230V AC 1 Wechsler = 10A AC1 bei 230V AC
max. Schaltspannung	250V AC - 50..60 Hz
Anzeige	3-stelliges LED-Display, 13 mm Ziffernhöhe
Anzeigebereich Display	-99 bis 999
Schaltzustandsanzeigen	3 mm LEDs
Anzahl Fühler	1
Verwendbare Fühler	KTY 81-110 KTY 81-210 PT 100 PT 1000
Messbereich - KTY 81-110 - KTY 81-210 - PT 100 - PT 1000	(abhängig vom verwendeten Fühler) -50° bis +150°C -50° bis +150°C -99° bis +400°C -99° bis +400°C
Fühlerkabellänge	2 Meter
Temperaturauflösung	0,1°C
Regelverhalten	2-Punkt- / PID-Regelung, je nach Einstellung
Digitale Eingänge	2 über Optokoppler
Schnittstelle	RS-485
Gehäuse - Frontmaß - Schalttafelausschnitt - Einbautiefe	 86 x 106 mm 56 x 87 mm 47 mm
Einbaubedingungen	Einbaugerät - Einbautiefe 45 mm
Schutzart - Gehäusefront - Rückseite	Der Regler ist auf der Rückseite offen, da es für den Einbau in ein geschlossenes Gehäuse konzipiert ist. IP 64 IP 00
Elektr. Sicherheit	Schutzklasse II, Überspannungskat. III, Verschmutzungsgrad I
Verschmutzungsgrad	Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in das Gehäuseinnere gelangen
Bemessungsstoßspannung	1500V
Anschluss	steckbare Schraubklemmen für Kabel bis 2,5 mm²
Umgebungstemperatur - Betriebstemperatur - Lagertemperatur - max. Feuchte	 0° bis +50°C -20° bis +70°C 75% (keine Betauung)

Technische Änderungen vorbehalten.

1.10 Maßskizze und technische Daten Fühler



Sensorelement	PT-1000
Hülsenmaterial	1.4301 (V2A)
Hülsenlänge	40 mm
Hülsendurchmesser	6,0 mm +/- 0,1
Kabelmaterial	PVC
Messbereich Fühler	-10 .. 70° C
Kabellänge	Standard 2 Meter



Abweichend zu unseren Standard-Fühlern bieten wir auch Fühler mit anderen Hülsenformen und -Durchmessern oder auch anderen Kabellängen an.

2. Sicherheit

2.1 Allgemeine Hinweise

WARNUNG!

Der Anlagenbauer bzw. der Installateur oder der Servicetechniker hat für den Betreiber der Anlage eine Bedienungsanleitung zu erstellen. Hierbei ist die Parametrierung des Auslieferungszustandes zu berücksichtigen.

Wir empfehlen, nur die Parameter zu dokumentieren, welche der Endkunde zur sicheren Bedienung der Anlage benötigt.

Bei der Erstellung der Bedienungsanleitung für den Endkunden - insbesondere des Kapitels ‚Sicherheit' - sind die örtlichen Vorschriften zu beachten.

HINWEIS

Im Auslieferungszustand entspricht die Parametrierung des Reglers nicht zwangsläufig der vorgesehenen Verwendung. Dies kann bei der Inbetriebnahme der Anlage zu einem undefinierten Verhalten einzelner Komponenten führen.

Grundsätzlich ist der Errichter der Anlage für die Inbetriebnahme des Reglers verantwortlich.

WARNUNG!

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!

Es liegt in der Verantwortlichkeit des Inbetriebnehmers, die nachfolgenden Richtlinien bei der Installation einzuhalten.

Die Regler dürfen nur von einer autorisierten Elektro-Fachkraft installiert werden. Dabei sind die örtlichen Sicherheitsvorschriften zu beachten!

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

Die Regler enthalten spannungsführende Teile. Sie müssen konstruktiv so in die Anlage eingebaut werden, dass eine Berührung spannungsführender Teile unmöglich ist!

Der Regler ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Es besteht die Gefahr einer Explosion. Das Gerät darf nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche eingesetzt werden.

Die Regler dürfen nicht in Betrieb genommen werden, wenn das Gehäuse oder die Anschlussklemmen beschädigt sind!

Es darf keine Flüssigkeit in das Gehäuseinnere gelangen!

Der Regler darf nur mit ausdrücklicher Erlaubnis des Herstellers in die USA exportiert werden!

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

HINWEIS

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 Pasteurregler MRF-2-PA2 dient zur Steuerung von Heizungen, Verdichtern, Rührwerksmotoren und weiteren Komponenten in offenen Wannen. Jede darüber hinausgehende Verwendung des Gerätes ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Herstellers zulässig.

Der Regler ist nur für den Einbau in Geräte, Anzeigetafeln oder Schaltschränke etc. vorgesehen und entspricht im eingebauten Zustand der Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolation). Er darf nur im eingebauten Zustand in Betrieb genommen werden. Die Verwendung des Reglers ist in Geräten der Schutzklasse 1 und 2 zulässig. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Der Regler ist erst nach angepasster Parametrierung einsatzbereit. Die Inbetriebnahme ohne entsprechende Parametereinstellung ist nicht sinnvoll und kann überdies Schäden an der Wanne und an dem zu temperierenden Medium zur Folge haben.

Die Verantwortung für die einwandfreien Funktionen der angeschlossenen Geräte obliegt dem Anlagenbauer bzw. dem Installateur oder dem Servicetechniker, der den Regler installiert und in Betrieb genommen hat.

Der Regler ist für den Betrieb mit einem Widerstands-Temperaturfühler ausgelegt.

Der Pasteurregler MRF-2-PA2 ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet. Es besteht die Gefahr einer Explosion. Der Regler darf nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche eingesetzt werden.

CE

Der Regler erfüllt die EG-Bestimmungen für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bzw. der Niederspannungsrichtlinie (NSR).

Die sicherheitsrelevanten Bauteile entsprechen den VDE-Vorschriften.

2.3 Leitungen, Abschirmung und Erdung

Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation als auch beim elektrischen Anschluss des Reglers sind die Vorschriften der DIN VDE 0100 “Errichten von Niederspannungsanlagen” bzw. die jeweiligen Landesvorschriften (z. B. auf Basis der IEC 60364) zu beachten.

- Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen sowie Fühlerkabel sollten möglichst räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegt werden.
- Netzspannungsführende Leitungen und Kleinspannungsleitungen dürfen nicht in einem Kabel verlegt werden.
- Verwenden Sie abgeschirmte und verdrillte Schnittstellen- bzw. Fühlerleitungen.
- Erden Sie die Abschirmung von Temperaturfühlern einseitig im Schaltschrank.
- Achten Sie auf fachgerecht verdrahteten Potenzialausgleich.

2.4 Elektrische Sicherheit

- Der Regler selbst und die damit verbundenen Steuer- bzw. Laststromkreise müssen separat und nach den örtlichen Vorschriften abgesichert werden.
- Die getrennte Absicherung von Steuer- und Laststromkreis muss entsprechend den örtlichen Gegebenheiten erfolgen!
- Um im Fall eines externen Kurzschlusses im Lastkreis eine Zerstörung der Relais- oder Halbleiterrelais-Ausgänge zu verhindern, sollte der Lastkreis auf den maximal zulässigen Ausgangsstrom abgesichert sein.
- Neben einer fehlerhaften Installation kann auch eine falsche Parametrierung des Reglers den gewünschten Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen. In diesem Zusammenhang sind die örtlichen Sicherheitsvorschriften zu beachten.
- Die Absicherung des Lastkreises (Relaisausgänge) muss entsprechend den angeschlossenen Komponenten erfolgen.
- Das Aufschalten von Fremdspannungen auf den digitalen Eingang kann zur Zerstörung des Reglers führen.
- ACHTUNG: Alle Leitungen zu dem digitalen Eingang müssen abgeschirmt und möglichst kurz gehalten werden. EMV.

3. Installation

3.1 Montageort und klimatische Bedingungen

Die Installation bei folgenden Bedingungen ist unbedingt zu vermeiden:

- starke Erschütterungen / Vibrationen oder Magnetfelder
- andauernder Wasserkontakt
- relative Luftfeuchtigkeit über 75 %
- stark wechselnde Temperaturen (Kondenswasser)
- dauerhafte und direkte UV-Bestrahlung
- Staub, brennbare Gase, Dämpfe, Lösungsmittel,
- Betrieb in aggressiver Atmosphäre (Ammoniak- oder Schwefeldämpfe). Oxidationsgefahr.
- Betrieb in unmittelbarer Nähe von Sendefunkanlagen mit erhöhter Störausstrahlung.

Eine räumliche Trennung zwischen dem Regler und induktiven Verbrauchern wird empfohlen.

3.2 Auspacken und Lagerung

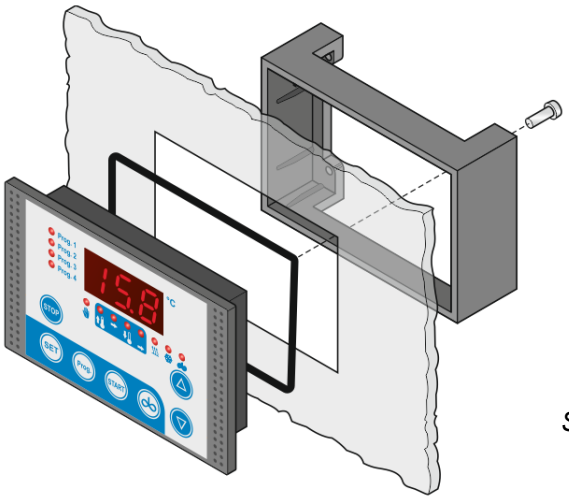
Ist die Verpackung beschädigt oder der Lieferumfang nicht vollzählig, sollten Sie das Gerät nicht einbauen und Kontakt mit Welba aufnehmen.

Sollten Sie den Regler vor der Benutzung lagern wollen, schützen Sie diese vor Verschmutzungen und Feuchtigkeit und lagern Sie ihn bei einer Lagertemperatur zwischen -20°C und +70°C.

3.3 Gehäusemontage

Zur Befestigung des Gehäuses gehen Sie wie folgt vor:

- Dichtgummi sorgfältig in die vorgesehene Dichtungsnut einlegen. Darauf achten, dass die Dichtung nicht verdreht ist!
- Gehäuse von vorne durch den Schalttafelausschnitt stecken.
- Halterahmen in der dargestellten Position von hinten aufstecken.
- Gehäuse mit den mitgelieferten Schrauben befestigen.



Schalttafelausschnitt
87 x 56 mm

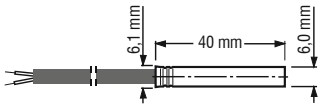
3.4 Fühlermontage

WARNUNG!

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 Schaltschrankes).



Bei der Parametrierung des Reglers (und bei jedem Fühleraustausch) muss die 'Istwertkorrektur' [Parameter C91] so angepasst werden, dass die gemessene Temperatur mit dem angezeigten Wert auf dem Display übereinstimmt. Hierzu ist der Einsatz eines Referenzthermometers erforderlich!

Siehe hierzu Abschnitt 7.3

WARNUNG!

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

3.4.1 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 7.3

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Sicherheit bei der Installation

Vor dem Anschluss sicherstellen, dass die Netzspannung mit dem Typenschild des Reglers übereinstimmt!

Ein falscher elektrischer Anschluss kann zu Schäden an dem Regler und an den angeschlossenen Anlagen führen!

Der Regler darf nur im eingebauten Zustand in Betrieb genommen werden.

Beim Anschließen der Anlagenkomponenten bzw. des Fühlers muss der Regler von der Netzspannung getrennt sein.

Es dürfen keine Komponenten an den Relaiskontakten angeschlossen werden, deren Ströme über den in den techn. Daten angegebenen Maximalwerten liegen!

Es dürfen keine weiteren Verbraucher an den Netzklemmen des Reglers angeschlossen werden.

4.2 Vorgehensweise

⚠ WARNUNG!

Um Personenschäden zu vermeiden ist unbedingt folgende Anschluss-Reihenfolge einzuhalten!

- Anlage spannungsfrei schalten.
- Alle Steckklemmen des Reglers abziehen.
- Regler mechanisch in das Gehäuse bzw. in die Schalttafel einbauen.
  Siehe Abschnitt 3.3
- Alle Komponenten, den Fühler und die Netzverkabelung gemäß Schaltbild (Abschnitt 4.3) an die Steckklemmen anschließen.
- Steckklemmen in den Regler einstecken.

⚠ VORSICHT!

Achten Sie darauf, dass Sie die Steckklemmen nicht verdreht in die Buchsen einstecken! Korrekte Position siehe Foto.

- Schaltschrank schließen, dann Netzspannung einschalten.
  Der Regler ist nun bereit für die Parametrierung.

- Regler parametrieren, wie im Kapitel ‚Bedienung' beschrieben.
  (evtl. mit der Konfigurationssoftware WELBA-KONSOFT).

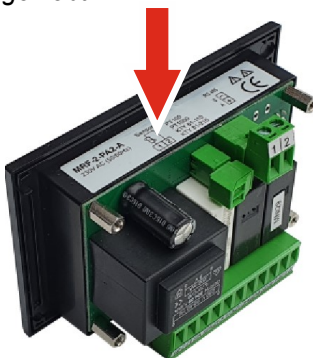
4.3 Verdrahtung / Schaltbild

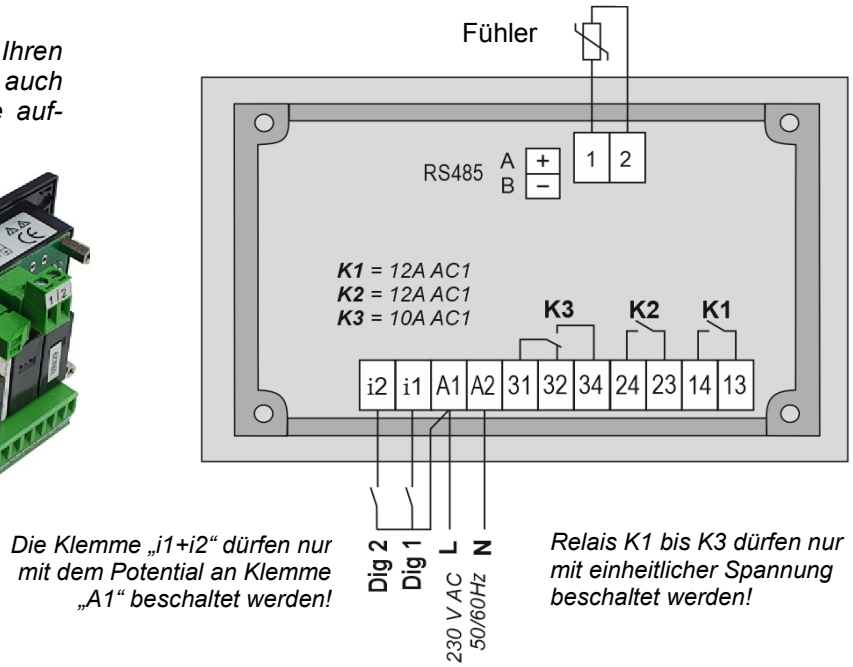
Die Verdrahtung muss korrekt entsprechend den Angaben dieser Bedienungsanleitung und den jeweils örtlich gültigen Vorschriften erfolgen.

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Verwenden Sie Kabelendhülsen.
- Verlegen Sie alle Kabel scheuerfrei!
- Achten Sie besonders darauf, dass die AC Spannungsversorgung nicht mit dem Sensoreingang oder anderen Niederspannungsein- oder -ausgängen verbunden wird.
- Die Relaiskontakte dürfen nur mit einheitlicher Spannung beschaltet werden.
- Beim Anschluss des Reglers und bei der Wahl des verwendeten Leitungsmaterials müssen die geltenden Vorschriften der VDE 0100 "Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V" bzw. jeweils am Verwendungsort geltenden Landesvorschriften eingehalten werden.

Das Schaltbild für Ihren Regler finden Sie auch auf dem Gehäuse aufgeklebt.





Die Klemme „i1+i2“ dürfen nur mit dem Potential an Klemme „A1“ beschaltet werden!

Relais K1 bis K3 dürfen nur mit einheitlicher Spannung beschaltet werden!

- Anlagenkomponenten gemäß Schaltbild anklemmen.

  Verdichter und Heizungen dürfen nicht direkt mit dem Relais des Reglers geschaltet werden. Diese müssen mit Hilfe eines zusätzlichen Schaltschützes geschaltet werden. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob zusätzliche Motorschutzschalter oder sonstige Sicherheitseinrichtungen vorzusehen sind.
- Nachgeschaltete Schaltschütze sind mit einer RC-Schutzbeschaltung zu versehen. Siehe Abschnitt 7.9.

4.3.1 Beschaltung des digitalen Eingangs

Die Klemme „i1+i2“ dürfen nur mit dem Potential an Klemme „A1“ beschaltet werden.

5. Bedienung

5.1 Funktionsübersicht

Der frei programmierbare Pasteurregler MRF-2-PA2 kann wahlweise für die 2-Punkt- als auch für die PID-Regelung verwendet werden. Er ist konzipiert für die Milch-Pasteurisierung, die Herstellung von Käse, Joghurt usw.

STAND-BY

Sind alle LEDs unterhalb des Displays aus, befindet sich der Regler im ‚Stand-by'. Alle Relais sind abgefallen, es ist keine Regelfunktionen aktiv.

Programmspeicherplätze 1 bis 4

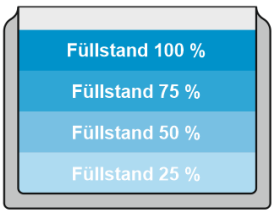
Der Regler hat 4 frei programmierbare Programmspeicherplätze mit je einer zugehörigen LED. Jeder der Programmspeicherplätze kann wahlweise eingerichtet werden als

- *Ablaufprogramm mit Regelphasen* oder als
- *Handbetrieb*

Intern verfügt der Regler über 4 *Regelparametersätze* für unterschiedliche Anwendungen. Diese *Regelparametersätze* können beliebig mit den *Ablaufprogrammen* verknüpft werden (siehe Abschnitt 6.4.1).

In den P-Parametern kann je *Ablaufprogramm* parametriert werden,

- ob es ein automatisierter Programmablauf oder ein einfaches Handprogramm sein soll (nur Heiz- oder Kühlfunktion),
- die Regelart (PID oder 2-Punkt - unabhängig für Heizen und Kühlen),
- ob die hinterlegte Solltemperatur vor dem Start eines Programms vom Bediener manuell zu verändern ist,
- welcher *Regelparametersatz* verwendet werden soll,
- bei welchen Programmphasen das Rührwerk aktiviert sein soll.



Alternativ: **Leistungsstufen für unterschiedliche Befüllungen**

- Die *Regelparametersätze* können alternativ die Festlegung von 4 verschiedenen Leistungsstufen für unterschiedliche Füllstufen in der Wanne verwendet werden: Diese Füllstufen werden nach beim Start des Programms vom Regler abgefragt. Siehe Abschnitt 5.5.2

Parametrierung

Die Parametrierung der verschiedenen Programmspeicherplätze ist im Kapitel 6. erklärt.

Die Parametrierung kann wahlweise über die Folientastatur der Reglers oder komfortabel über die Konfigurationssoftware KONSOFT (siehe Abschnitt 5.2) durchgeführt werden.

Einschalten

Nach dem Anlegen der Netzspannung befindet sich der Regler im Stand-by *.

Der Programmspeicherplatz 1 ist ausgewählt. Die entsprechende Programm-LED leuchtet und - je nach Parametrierung in [P97] - wird die "hinterlegte Solltemperatur" des ausgewählten Programms oder die aktuelle Ist-Temperatur angezeigt.

Alle Ausgangsrelais sind deaktiviert.

** Wurde der letzte Programmablauf nicht ordnungsgemäß beendet, wird im Display der Fehler „F30“ angezeigt. Siehe Abschnitt 7.1.2.*

Starten eines Programmablaufs mit Regelphasen oder des Handbetriebs

Das Starten erfolgt standardmäßig über die START-Taste der Folientastatur des Reglers.

Je nach Einstellung des Parameters [A21] kann der Programmstart auch über den digitalen Eingang ‚Dig.1‘ erfolgen.

Manuelle Rühreraktivierung

Im Standby lässt sich der Rührer über die Taste RÜHRER ein- und wieder ausschalten. In Parameter [P1] lässt sich die gewünschte Tastenfunktion einstellen.

Während eines Programmablaufs oder eines Handbetriebs ist die Taste RÜHRER inaktiv. Siehe hierzu auch Abschnitt 5.5.3

HINWEIS

Es besteht jedoch die Möglichkeit den Regler so zu parametrieren, dass sich der Rührer auch während eines aktiven Programmablaufs manuell aktivieren lässt.

Siehe hierzu Parameter [P2]

Abbruch eines Programms

Durch Drücken der Taste „STOP“ für ca. 3 Sekunden wird ein laufender Programmablauf oder ein Handbetrieb abgebrochen. Der Regler schaltet in ‚Standby‘.

Alternativ kann je nach Parametrierung ein laufendes Programm über den digitalen Eingang abgebrochen werden.

5.2 Die Konfigurationssoftware KONSOFT

Die Beschreibung der Software entnehmen Sie der separaten Anleitung.

Mit der Konfigurationssoftware „KONSOFT" lässt sich der MRF-2-PA2 komfortabel:

- konfigurieren bzw. parametrieren
- Temperaturverlauf des Pasteurvorgangs aufzeichnen und ausdrucken
- updaten (Firmware)

Konfiguration

Alle Einstellparameter lassen sich ebenenbezogen auf Ihrem PC in einer übersichtlichen Bedienmaske eingeben und abspeichern. Zu jedem Parameter ist hier ein ‚Beschreibungstext' hinterlegt.

Sind alle Parameter eingegeben lässt sich die komplette Konfiguration per USB Schnittstelle auf den Regler übertragen.

Visualisierung

Ebenfalls per USB Übertragung lassen sich - solange der PC mit dem Regler verbunden ist - Temperaturverläufe aus dem Regler übertragen und graphisch oder tabellarisch auf dem Bildschirm darstellen und abspeichern. Auf diese Weise ist eine schnelle Analyse im Fehlerfall möglich.

Bootloaderfunktion

Hiermit lässt sich der Regler per Knopfdruck auf die jeweils neue Betriebssoftware updaten.

HINWEIS

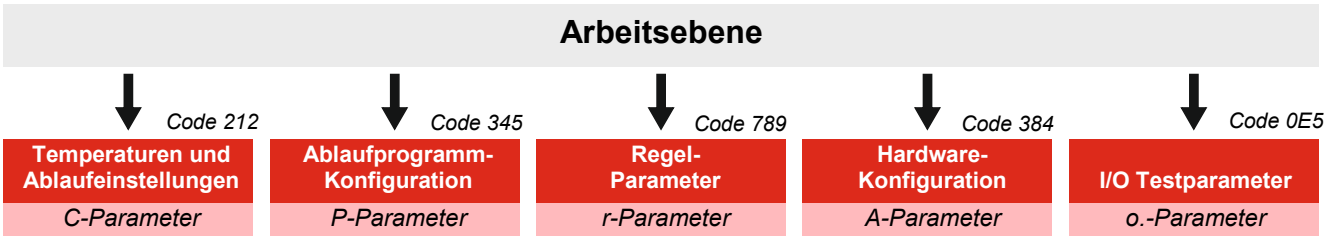
Die PC-Software KONSOFT wurde gewissenhaft erprobt und hat sich im Kundeneinsatz hundertfach bewährt. Trotz aller Sorgfalt weisen wir darauf hin, dass die Nutzung der kostenfreien PC-Software auf eigenes Risiko geschieht. Welba übernimmt keine Haftung für Schäden bzw. Datenverluste, welche durch die Installation oder die Verwendung der Software auftreten.

5.3 Die Bedienung in Ebenen

Die Arbeitsebene dient der Bedienung und Kontrolle im Alltagsbetrieb. Die Parametrierung erfolgt in 5 verschiedenen Parameterebenen.

HINWEIS

In die untergeordneten Parameterebenen gelangt man erst nach Eingabe eines Codes, um ein versehentliches Verstellen der Parameter zu vermeiden.



Temperaturen und Ablaufeinstellungen - (C-Parameter)

Hier wird der eigentliche Programmablauf festgelegt. Bestimmte Phasen können durch entsprechende Parametrierung deaktiviert werden.

Parameter wie Startverzögerungen, Soll-Temperaturen und Haltezeiten für die 4 möglichen Programmspeicherplätze lassen sich hier einstellen.

Ablaufprogramm-Konfiguration - (P-Parameter)

Einstellen anlagenspezifischer Funktionen je Programm wie:
Programmablauf mit Regelphasen oder Handbetrieb, Regelarten, Zuordnung von Regelparametersätzen, Heizfunktionen, Rührwerksaktivierung etc.

Regelparameter - (r-Parameter)

Bestimmung der Regelparameter für die 2-Punkt- bzw. PID-Regelung in 4 separaten Regelparametersätzen. Diese Sätze können dann beliebig den Programmen zugeordnet werden.

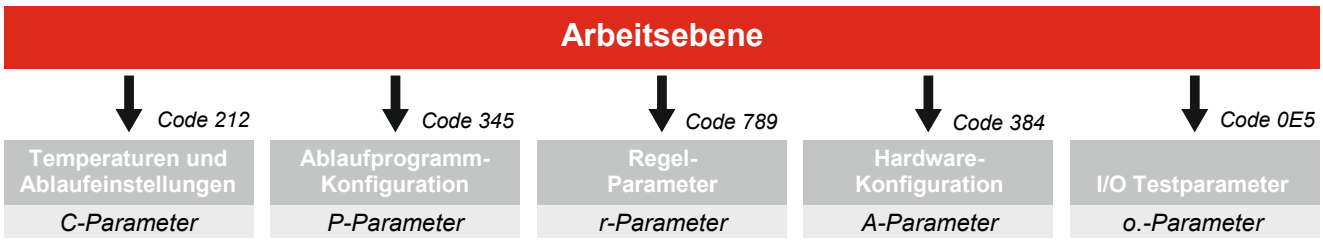
Hardware-Konfiguration - (A-Parameter)

Bestimmung / Parametrierung der Hardware-Konfiguration wie Relaiseingänge, digitaler Eingang und RS485-Einstellungen etc.

I/O-Testparameter - (o.-Parameter)

Dient der Inbetriebnahme der Steuerung und der Funktionsprüfung der angeschlossenen Komponenten.

5.4 Bedienung der Arbeitsebene



5.4.1 Tastenfunktionen

Die Arbeitsebene dient der Bedienung im Alltagsbetrieb:

Taste	Funktion
STOP *	STOP-Taste ca. 3 Sekunden drücken: Das laufende Programm bzw. der Handbetrieb wird abgebrochen. Der Regler schaltet in ‚Standby'.
SET	Dient ausschließlich zum Verändern und Speichern von Parametereinstellungen. Siehe Abschnitt 6.1 Dient weiterhin während der Ablaufprogramme zum Anzeigen Solltemperaturen bzw. ‚RESTzeiten'.
PROG.	Auswählen eines vordefinierten Programmspeicherplatzes. - Die entsprechende Programm-LED leuchtet auf. - Je nach Parametrierung in [P97] wird der aktuelle IST-Wert oder die voreingestellte ‚Solltemperatur' des ausgewähltem Programms im Display angezeigt.
START *	Starten des zuvor ausgewählten Programms / Handbetriebs. Je nach Parametrierung erfolgt eine Abfrage des Füllstands in der Wanne.
RÜHRER **	Im Standby lässt sich der Rührer über die Taste RÜHRER ein- und wieder ausschalten. In Parameter [P1] lässt sich die gewünschte Tastenfunktion einstellen. Während eines Programmablaufs ist die Taste inaktiv. **
PFEIL AUF **PFEIL AB**	Verändern der Solltemperatur innerhalb der eingestellten Grenzen. (sofern nicht durch Parameter gesperrt) - Pfeiltasten dienen weiterhin zum Auswählen von Parametern bzw. ändern von Einstellwerten.

** Wurde in Parameter [A21] Start/Stop über Digitaleingang parametriert, sind diese beiden Tasten in der Arbeitsebene ohne Funktion. Siehe Abschnitt 7.2*

*** Je nach Parametereinstellung [P2] besteht die Möglichkeit, den Rührer auch während eines aktiven Programms zu- oder abzuschalten.*

5.5 Bedienung allgemein

5.5.1 Auswählen und Starten eines vordefinierten Programms

Gehen Sie wie folgt vor: *(Der Regler befindet sich im ‚Stand-by')*

- Drücken Sie die Taste PROG. sooft, bis die LED des gewünschten Programmspeicherplatzes leuchtet. Je nach Parametrierung in [P97] wird der aktuelle IST-Wert oder die voreingestellte ‚Solltemperatur' des ausgewähltem Programms im Display angezeigt.

  HINWEIS: Je nach Parametrierung [P20, P30, P40] können einzelne Programmspeicherplätze deaktiviert sein. Diese werden beim Scrollen nicht angezeigt.

HINWEIS

Ist in Parameter [A21] ein Programmstart per Digitaleingang parametriert, kann das entsprechende Programm NICHT über die START-Taste aktiviert werden.

Evtl. Solltemperatur verändern

Wenn Programmspeicherplatz mit Regelphasen parametriert

- Je nach Parametrierung kann die angezeigte Soll-Temperatur vor dem Starten des Programms mit den Pfeiltasten verändert werden.

  Diese neu eingestellte Soll-Temperatur gilt nur für den folgenden Programmablauf - sie wird NICHT dauerhaft abgespeichert!

  Nach dem Starten des Programms lässt sich die Soll-Temperatur NICHT mehr verändern!

HINWEIS

HINWEIS: Wurde in Parameter [P97 = 1] (Istwert)] eingestellt, kann mit der Taste SET der Sollwert angezeigt werden, um dann mit den Pfeiltasten den Sollwert verändern zu können.

Wenn Programmspeicherplatz als ‚Handbetrieb' parametriert

- Die angezeigte Soll-Temperatur kann jederzeit vor und nach dem Starten des Handbetriebs mit den Pfeiltasten verändert werden.

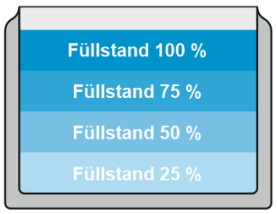
  NACH dem Start muss erst die SET-Taste gedrückt und festgehalten werden, um dann mit den Pfeiltasten den Sollwert verändern zu können.

  Diese neu eingestellte Soll-Temperatur gilt ebenfalls nur für den folgenden Programmablauf - sie wird NICHT dauerhaft abgespeichert!

Programmablauf bzw. Handbetrieb starten

- START-Taste betätigen:
  - der ausgewählte Programmablauf bzw. der Handbetrieb startet entsprechend der Parametereinstellungen,

    oder (je nach Parametrierung)
  - es erfolgt die Abfrage an den Bediener nach dem Füllstand in der Wanne. Siehe Abschnitt 5.5.2



5.5.2 Auswahl „FÜLLMENGE in %“ vor Programmstart

Wenn entsprechend parametriert [Parameter P16, P26, P36, P46 = 5] kann ein Programm nach dem Start den Füllstand in der Wanne abfragen. Der Heiz- und Kühlprozess wird dann entsprechend des Wannenfüllstandes durchgeführt. Siehe auch Abschnitt 6.4.2

Gehen Sie wie folgt vor:

- Programmspeicherplatz mit der Taste PROG. auswählen:
- Falls erforderlich: angezeigte Soll-Temperatur mit den Pfeiltasten verändern.
- START-Taste betätigen: Es erfolgt die Abfrage des Füllstandes in der Wanne.

  Es erscheint „%“ im Wechsel mit

.

- PFEIL AB sooft betätigen, bis der entsprechende Füllstand angezeigt wird

- START-Taste betätigen: Es erscheint die IST-Temperatur, das Programm startet.

5.5.3 Rührwerk einschalten im Stand-by

Je nach Einstellung in Parameter [P1] lässt sich das Rührwerk im Stand-by wie folgt einschalten:

- Auswahl 0 = Taste deaktiviert
- Auswahl 1 = Tastenfunktion

  Das Rührwerk läuft, solange die Taste RÜHRER gedrückt ist.
- Auswahl 2 = Togglefunktion

  Das Rührwerk wird durch Betätigen der Taste RÜHRER ein- und durch erneutes Betätigen wieder abgeschaltet.

5.5.4 Rührwerk einschalten während eines laufenden Programms

Je nach Einstellung in Parameter [P2] lässt sich das Rührwerk auch während eines laufenden Programms zu- bzw. abschalten:

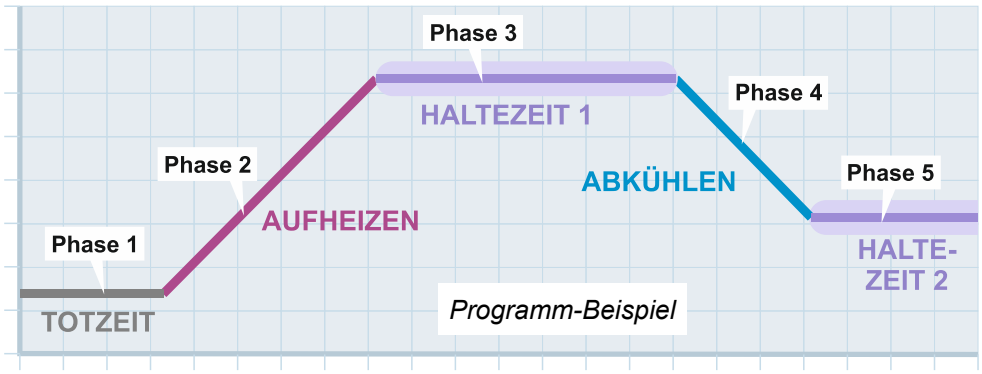
Für jedes der 4 Programme lässt sich hier festlegen, ob der Rührer *auch während eines aktiven Programmablaufs* manuell eingeschaltet werden kann.

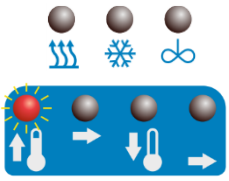
Wenn ja: Mit Betätigen der Taste RÜHRER wird der Rührer ein-, mit erneutem Betätigen wieder ausgeschaltet.

Mit dem Übergang in die nächste Programm-Phase erfolgt die Rühreraktivierung wieder, wie in den Parametern [P17, P27, P37, P47] festgelegt. Hier kann dann der Rührer wiederum manuell eingeschaltet werden.

5.5.5 Programmablauf mit (Regel)-Phasen

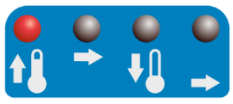
Der Programmablauf besteht aus bis zu 5 Regelphasen:





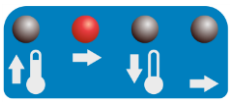
Phase 1 = TOTZEIT - *(= optionale Startverzögerung)*

- Relais für HEIZEN – KÜHLEN - RÜHRER sind abgefallen.
- Die LED „Aufheizen“ blinkt => Startverzögerung aktiv. (Mit der Taste „SET“ kann temporär die verbleibende Verzögerungszeit in min. angezeigt werden.)
- Nach Ablauf der Startverzögerung wechselt der Regler in die nächste Phase.



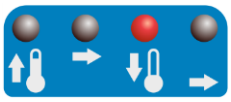
Phase 2 = AUFHEIZEN

- Es wird bis zur Soll-Temperatur 1 aufgeheizt.
- Die LED „Aufheizen“ leuchtet permanent. (Mit der Taste „SET“ kann temporär die Soll-Temperatur 1 „Aufheizen“ angezeigt werden.)
- Ist die Soll-Temperatur 1 erreicht, wechselt der Regler in die nächste Phase.



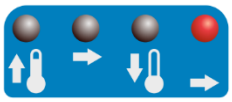
Phase 3 = HALTEZEIT 1 - *(Aufheiztemperatur)*

- Es wird die Soll-Temperatur 1 gehalten.
- Die LED „Soll-Temperatur 1 halten“ leuchtet. (Mit der Taste „SET“ kann temporär die verbleibende Zeit in Minuten angezeigt werden.)
- Ist die Haltezeit 1 abgelaufen, wechselt der Regler in die nächste Phase.
- Option ‚Neustart Haltezeit‘ => siehe [C18/C28/C38/C48]



Phase 4 = ABKÜHLEN

- Es wird bis zur Soll-Temperatur 2 abgekühlt.
- Die LED „Abkühlen“ leuchtet permanent. (Mit der Taste „SET“ kann temporär die Soll-Temperatur 2 „Abkühlen“ angezeigt werden.
- Ist die Soll-Temperatur 2 erreicht, wechselt der Regler in die nächste Phase.



Phase 5 = HALTEZEIT 2 - *(Abkühltemperatur)*

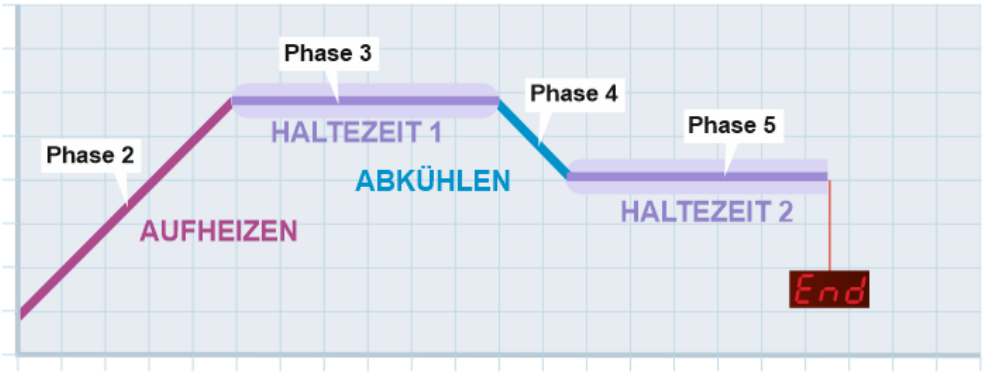
- Es wird die Soll-Temperatur 2 gehalten (siehe auch Abschnitt 7.4)
- Die LED „Soll-Temperatur 2 halten“ leuchtet. (Mit der Taste „SET“ kann temporär die verbleibende Zeit in Minuten angezeigt werden.)
- Ist die Haltezeit 2 abgelaufen, ist der Prozess beendet. Die Meldung „End“ kann je nach Parametrierung auch schon zu Beginn von Haltezeit 2 erfolgen

Programmende

- Nach Beenden der „Haltephase 2“ werden alle Relaisausgänge abgeschaltet.
- Es wird „End“ im Wechsel mit der aktuellen IST-Temperatur angezeigt.
  HINWEIS: Je nach Parametrierung wird „End“ an Anfang oder am Ende der „Haltephase 2“ angezeigt!
- Mit Betätigen der Taste „STOP“ (bzw. über Digitaleingang) wird das Programm beendet. Der Regler befindet sich nun wieder im ‚Stand-by‘.

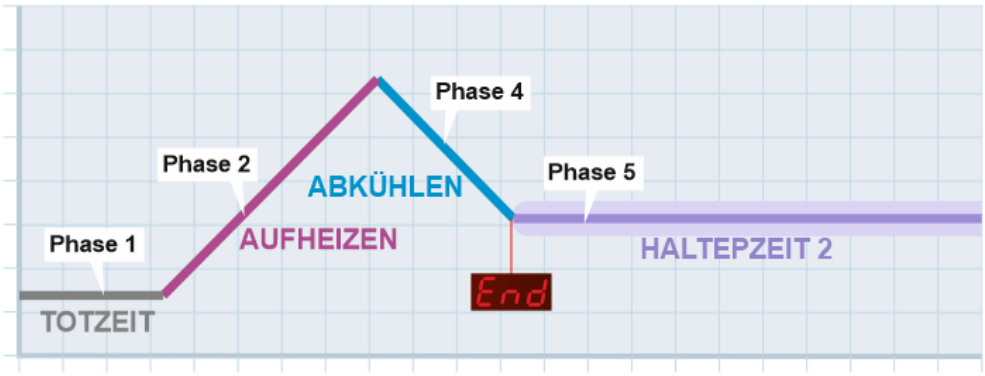
In den C-Parametern bestimmen Sie durch die sinnvolle Parametrierung den eigentlichen Programmablauf. Werden hier einzelne Tot- oder Haltezeiten auf ‚0' parametriert, werden diese Phasen nicht ausgeführt. Je nach Wahl der Solltemperatur können auch die Aufheiz- und Abkühlphasen deaktiviert werden.

Ablaufbeispiel 1



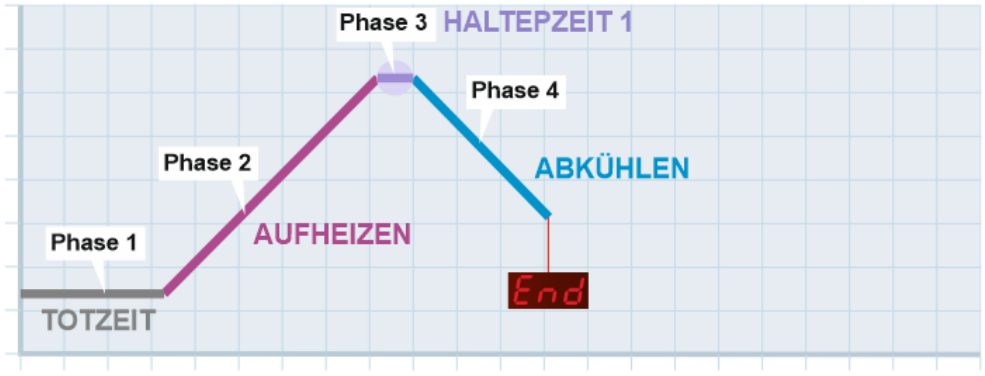
- Phase 0 => deaktiviert
- Anzeige ‚End' nach Ablauf von Haltezeit 2 * (siehe Abschnitt 7.5)

Ablaufbeispiel 2



- Phase 3 => deaktiviert
- Anzeige ‚End' zu Beginn von Haltezeit 2 * (siehe Abschnitt 7.5)

Ablaufbeispiel 3



- Phase 5 => deaktiviert
- Anzeige ‚End' nach Ablauf Phase 4 (Abkühlen) * (siehe Abschnitt 7.5)

** Einstellung in [P18, P28, P38, P48]*

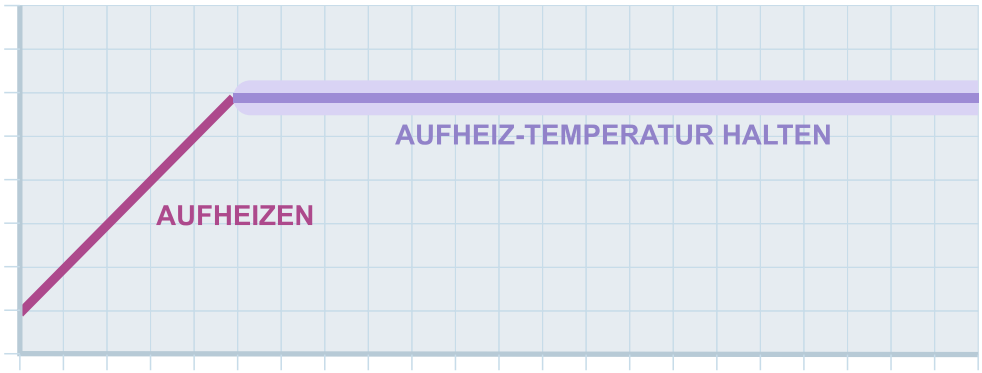
5.5.6 Handbetrieb

Die 4 Programmspeicherplätze können auch parametriert werden für

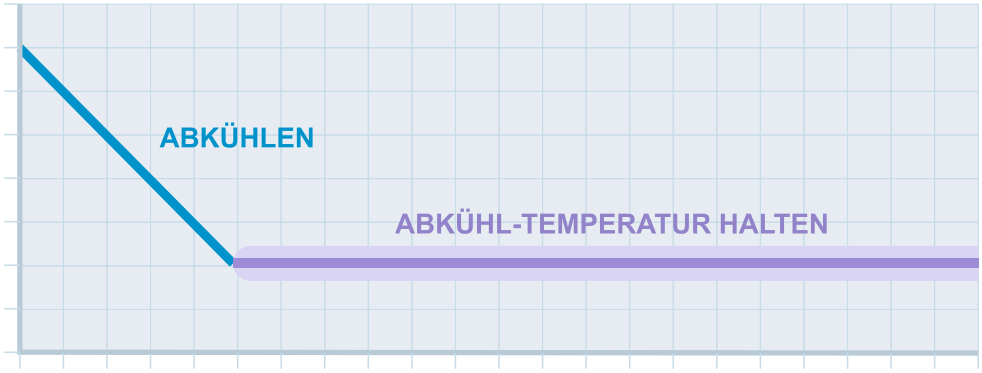
- Handbetrieb HEIZEN bzw.
- Handbetrieb KÜHLEN

Der ‚Handbetrieb' dient dazu, das Medium in einer Wanne auf eine gewünschte Soll-Temperatur aufzuheizen bzw. abzukühlen und dann auf dieser Temperatur zu halten.

Beispiel , Handbetrieb HEIZEN' - [Parameter P10, P20, P30, P40 = 3]



Beispiel , Handbetrieb KÜHLEN' - [Parameter P10, P20, P30, P40 = 4]



Rührwerksaktivierung

Soll während eines Handbetriebs das Rührwerk aktiviert werden, muss Parameter [P17, P27, P37 bzw. P47] auf ‚Handbetrieb = 32' parametriert sein!

Siehe auch Abschnitt 5.5.4

Soll-Temperatur verändern

Die Soll-Temperatur kann vor und während des gesamten Handbetriebs verändert werden.

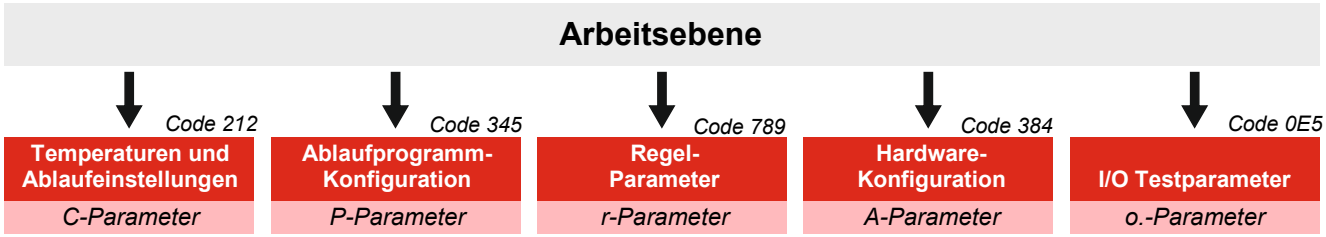
- SET-Taste drücken und halten,
- Mit den Pfeiltasten Soll-Temperatur einstellen,
- SET-Taste loslassen.

6. Parametrierung

6.1 Parameter verändern und speichern

Die Konfiguration des MRF-2-PA2 erfolgt in 5 verschiedenen Parameterebenen.

Um Parameter in einer der unteren Ebenen zu verändern, ist der entsprechende ‘Ebenen-Code’ einzugeben.



6.1.1 Ebenen-Code eingeben:

Gehen Sie wie folgt vor (Regler muss sich im Stand-by befinden):

- Taste “STOP” 5 Sekunden lang betätigen:
  Im Display erscheint ‘000’ - die erste ‘0’ blinkt.
- Mit den mit Pfeiltasten die erste Ziffer des gewünschten Codes einstellen.
- Richtige Ziffer mit “SET” bestätigen.
  Die eingestellte Ziffer wurde übernommen - die zweite ‘0’ blinkt.
- Mit Pfeiltasten die zweite Ziffer einstellen und mit SET bestätigen.
- Dritte Ziffer ebenso einstellen und mit SET bestätigen:
  Es erscheint jetzt der erste Parameter der ausgewählten Ebene.

Wurde ein falscher Code eingegeben, schaltet der Regler zurück in Standby.

6.1.2 Parameterwert anzeigen und verändern

- Mit den Pfeiltasten den gewünschten Parameter anwählen.
- Taste “SET” betätigen: Der Parameterwert wird angezeigt.

Parameterwert verändern:

- Mit den Pfeiltasten den gewünschten Parameter anwählen,
- Taste “SET” festhalten und gleichzeitig mit den Pfeiltasten den gewünschten Wert einstellen.

  TIPP: Werden die Pfeiltasten festgehalten, beginnt der Wert zu laufen.

6.1.3 Parameter speichern und zurück zur Arbeitsebene

(kann von jedem Parameter aus zurückgeschaltet werden.)

Standard mit Abspeichern der Werte:

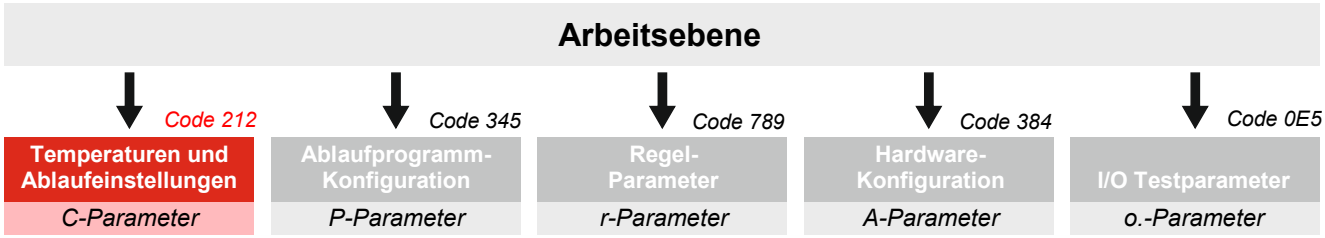
- Beide Pfeiltasten gleichzeitig betätigen.
  Der Regler schaltet in Standby.

HINWEIS

Zurück ohne Abspeichern der Werte:

- Wird 60 Sekunden lang keine Taste betätigt:
  Der Regler schaltet selbsttätig in Standby zurück. Alle Änderungen sind verloren.

6.2 Ebene “Temperaturen und Ablaufzeiten” (C-Parameter)



Umschalten in die „C-Ebene“ siehe Abschnitt 6.1

ACHTUNG: Gesamtparameterliste.

Je nach Einstellung der P-Parameter können Parameter ausgeblendet sein!

Überprüfen Sie die Einstellung der Parameter [P10, P20, P30 und P40].

Programm 1		Bereich	Default
C10	Schritt 1: Startverzögerung	0 .. 999 Min.	0
C11	Schritt 2: Aufheizen auf Soll-Temperatur 1*	0,0 .. 99,9°C	63,0
C12	Schritt 3: Temperatur-Haltezeit 1	0 .. 999 Min.	15
C13	Schritt 4: Abkühlen auf Soll-Temperatur 2*	0,0 .. 99,9°C	25,0
C14	Schritt 5: Temperatur-Haltezeit 2	0 .. 999 Min.	0
C18	zu Schritt 3: Neustart Temperatur-Haltezeit 1 0: deaktiviert 0,1… ab Unterschreiten der eingestellten Temperaturdifferenz wird die Haltezeit [C12] neu gestartet.	0 .. 10,0	0

Programm 2		Bereich	Default
C20	Schritt 1: Startverzögerung	0 .. 999 Min.	0
C21	Schritt 2: Aufheizen auf Soll-Temperatur 1*	0,0 .. 99,9°C	63,0
C22	Schritt 3: Temperatur-Haltezeit 1	0 .. 999 Min.	15
C23	Schritt 4: Abkühlen auf Soll-Temperatur 2*	0,0 .. 99,9°C	25,0
C24	Schritt 5: Temperatur-Haltezeit 2	0 .. 999 Min.	0
C28	zu Schritt 3: Neustart Temperatur-Haltezeit 1 0: deaktiviert 0,1… ab Unterschreiten der eingestellten Temperaturdifferenz wird die Haltezeit [C22] neu gestartet.	0 .. 10,0	0

Programm 3		Bereich	Default
C30	Schritt 1: Startverzögerung	0 .. 999 Min.	0
C31	Schritt 2: Aufheizen auf Soll-Temperatur 1*	0,0 .. 99,9°C	63,0
C32	Schritt 3: Temperatur-Haltezeit 1	0 .. 999 Min.	15
C33	Schritt 4: Abkühlen auf Soll-Temperatur 2*	0,0 .. 99,9°C	25,0
C34	Schritt 5: Temperatur-Haltezeit 2	0 .. 999 Min.	0
C38	zu Schritt 3: Neustart Temperatur-Haltezeit 1 0: deaktiviert 0,1… ab Unterschreiten der eingestellten Temperaturdifferenz wird die Haltezeit [C32] neu gestartet.	0 .. 10,0	0

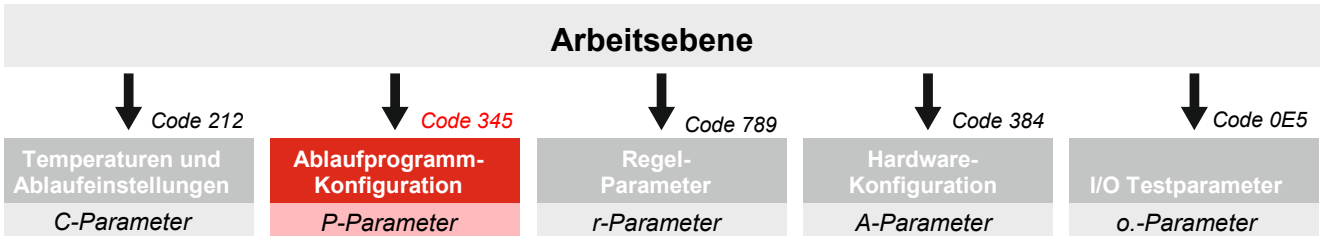
zu Abschnitt 6.2: Ebene “Temperaturen und Ablaufzeiten” (C-Parameter)

Programm 4		Bereich	Default
C40	Schritt 1: Startverzögerung	0 .. 999 Min.	0
C41	Schritt 2: Aufheizen auf Soll-Temperatur 1*	0,0 .. 99,9°C	63,0
C42	Schritt 3: Temperatur-Haltezeit 1	0 .. 999 Min.	15
C43	Schritt 4: Abkühlen auf Soll-Temperatur 2*	0,0 .. 99,9°C	25,0
C44	Schritt 5: Temperatur-Haltezeit 2	0 .. 999 Min.	0
C48	zu Schritt 3: Neustart Temperatur-Haltezeit 1 0: deaktiviert 0,1… ab Unterschreiten der eingestellten Temperaturdifferenz wird die Haltezeit [C42] neu gestartet.	0 .. 10,0	0

Sonstige			
C90	Aktueller Fühlerwert inkl. Offset		
C91	Offset		
C98	Software-Version		

* Während der Temperatur-Haltezeit 1 wird ‚nachgeheizt‘, während der Temperatur-Haltezeit 2 wird ‚nachgekühlt‘ und ggf. auch ‚nachgeheizt.

6.3 Ebene “Ablaufprogramm Konfiguration” (P-Parameter)



Umschalten in die „P-Ebene“ siehe Abschnitt 6.1

Einstellung Taste „Rührer“		Bereich	Default
P1	Einstellung Taste „Rührer“ im Standby 0: deaktiviert 1: Tastfunktion - RÜHRER läuft, solange Taste gedrückt 2: Togglefunktion - mit Taste RÜHRER einschalten, - mit Taste RÜHRER wieder ausschalten	0 .. 2	1
P2	Möglichkeit der manuellen Rühreraktivierung während aktiver Programmabläufe Für jedes der 4 Programme lässt sich hier festlegen, ob der Rührer *auch während eines aktiven Programmablaufs* manuell ein- bzw. abgeschaltet werden kann. Wenn ja: Mit Betätigen der Taste RÜHRER wird der Rührer ein-, mit erneutem Betätigen wieder ausgeschaltet. *Mit dem Übergang in die nächste Programm-Phase erfolgt die Rühreraktivierung wieder, wie in den Parametern [P17, P27, P37, P47] festgelegt. Hier kann dann der Rührer wiederum manuell eingeschaltet werden.* Einstellung siehe Abschnitt 7.7	0 .. 15	0

zu Abschnitt 6.3: Ebene “Ablaufprogramm Konfiguration” (P-Parameter)

** Bei Einstellung „Handbetrieb“ (Auswahl 3 oder 4) werden bei den C- Parametern zu Programm 1 einige Parameter ausgeblendet.*

*** zu den Parametern P13 und P14 muss in P16 der zugehörende Regelparametersatz zugeordnet werden.*

Konfiguration Programm 1		Bereich	Default
P10*	Programmauswahl 1: automatischer Programmablauf, keine Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 2: automatischer Programmablauf, Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 3:* Handbetrieb HEIZEN - Sollwertänderung vor und während des Heizens möglich 4:* Handbetrieb KÜHLEN - Sollwertänderung vor und während des Kühlens möglich	1 .. 4	1
P11	Min. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	40,0
P12	Max. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	80,0
P13**	Regelart HEIZEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	2
P14**	Regelart KÜHLEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	1
P15	Aktivierung Heizfunktion in Haltephase 2 0,0: deaktiviert 0,1…5,0: aktiviert (eingestellter Wert ist Totband zwischen Kühl- und Heizfunktion)	0,0 .. 5,0	0,0
P16	Bestimmen zugehöriger Regelparametersatz (bzw. Bestimmung der „Füllmenge“) – siehe Abschnitt 6.4.1 1: Regelparametersatz 1 für heizen ab [r10] - kühlen ab [r50] 2: Regelparametersatz 2 für heizen ab [r20] - kühlen ab [r60] 3: Regelparametersatz 3 für heizen ab [r30] - kühlen ab [r50] 4: Regelparametersatz 4 für heizen ab [r40] - kühlen ab [r80] 5: Auswahl „FÜLLMENGE in %“ in der Arbeitsebene siehe hierzu Abschnitt 6.4.2	1 .. 5	1
P17	Bestimmung Rührwerksaktivierung pro Regelphase Hier wird parametriert, in welchen Regelphasen das Rührwerk eingeschaltet werden soll. Siehe Abschnitt 7.7	0 .. 32	32
P18	Fertiganzeige 0: Ende der „Haltephase 2“ 1: Anfang der „Haltephase 2“ (direkt nach Abkühlung)	0 .. 1	0

zu Abschnitt 6.3: Ebene “Ablaufprogramm Konfiguration” (P-Parameter)

** Bei Einstellung „Handbetrieb“ (Auswahl 3 oder 4) werden bei den C- Parametern zu Programm 2 einige Parameter ausgeblendet.*

*** zu den Parametern P23 und P24 muss in P26 der zugehörende Regelparametersatz zugeordnet werden.*

Konfiguration Programm 2		Bereich	Default
P20*	Programmauswahl 0: deaktiviert 1: automatischer Programmablauf, keine Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 2: automatischer Programmablauf, Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 3:* Handbetrieb HEIZEN - Sollwertänderung vor und während des Heizens möglich 4:* Handbetrieb KÜHLEN - Sollwertänderung vor und während des Kühlens möglich	0 .. 4	0
P21	Min. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	40,0
P22	Max. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	80,0
P23**	Regelart HEIZEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	2
P24**	Regelart KÜHLEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	1
P25	Aktivierung Heizfunktion in Haltephase nach Abkühlung 0,0: deaktiviert 0,1…5,0: aktiviert (eingestellter Wert ist Totband zwischen Kühl- und Heizfunktion)	0,0 .. 5,0	0,0
P26	Bestimmen zugehöriger Regelparametersatz (bzw. Bestimmung der „Füllmenge“) – siehe Abschnitt 6.4.1 1: Regelparametersatz 1 für heizen ab [r10] - kühlen ab [r50] 2: Regelparametersatz 2 für heizen ab [r20] - kühlen ab [r60] 3: Regelparametersatz 3 für heizen ab [r30] - kühlen ab [r50] 4: Regelparametersatz 4 für heizen ab [r40] - kühlen ab [r80] 5: Auswahl „FÜLLMENGE in %“ in der Arbeitsebene siehe hierzu Abschnitt 6.4.2	1 .. 5	1
P27	Bestimmung Rührwerksaktivierung pro Regelphase Hier wird parametriert, in welchen Regelphasen das Rührwerk eingeschaltet werden soll. Siehe Abschnitt 7.7	0 .. 32	32
P28	Fertiganzeige 0: Ende der „Haltephase Abkühlung“ 1: Anfang der „Haltephase Abkühlung“ (direkt nach Abkühlung)	0 .. 1	0

zu Abschnitt 6.3: Ebene “Ablaufprogramm Konfiguration” (P-Parameter)

** Bei Einstellung „Handbetrieb“ (Auswahl 3 oder 4) werden bei den C- Parametern zu Programm 3 einige Parameter ausgeblendet.*

*** zu den Parametern P33 und P34 muss in P36 der zugehörende Regelparametersatz zugeordnet werden.*

Konfiguration Programm 3		Bereich	Default
P30*	Programmauswahl 0: deaktiviert 1: automatischer Programmablauf, keine Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 2: automatischer Programmablauf, Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 3:* Handbetrieb HEIZEN - Sollwertänderung vor und während des Heizens möglich 4:* Handbetrieb KÜHLEN - Sollwertänderung vor und während des Kühlens möglich	0 .. 4	0
P31	Min. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	40,0
P32	Max. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	80,0
P33**	Regelart HEIZEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	2
P34**	Regelart KÜHLEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	1
P35	Aktivierung Heizfunktion in Haltephase nach Abkühlung 0,0: deaktiviert 0,1…5,0: aktiviert (eingestellter Wert ist Totband zwischen Kühl- und Heizfunktion)	0,0 .. 5,0	0,0
P36	Bestimmen zugehöriger Regelparametersatz (bzw. Bestimmung der „Füllmenge“) – siehe Abschnitt 6.4.1 1: Regelparametersatz 1 für heizen ab [r10] - kühlen ab [r50] 2: Regelparametersatz 2 für heizen ab [r20] - kühlen ab [r60] 3: Regelparametersatz 3 für heizen ab [r30] - kühlen ab [r50] 4: Regelparametersatz 4 für heizen ab [r40] - kühlen ab [r80] 5: Auswahl „FÜLLMENGE in %“ in der Arbeitsebene siehe hierzu Abschnitt 6.4.2	1 .. 5	1
P37	Bestimmung Rührwerksaktivierung pro Regelphase Hier wird parametriert, in welchen Regelphasen das Rührwerk eingeschaltet werden soll. Siehe Abschnitt 7.7	0 .. 32	32
P38	Fertiganzeige 0: Ende der „Haltephase Abkühlung“ 1: Anfang der „Haltephase Abkühlung“ (direkt nach Abkühlung)	0 .. 1	0

zu Abschnitt 6.3: Ebene “Ablaufprogramm Konfiguration” (P-Parameter)

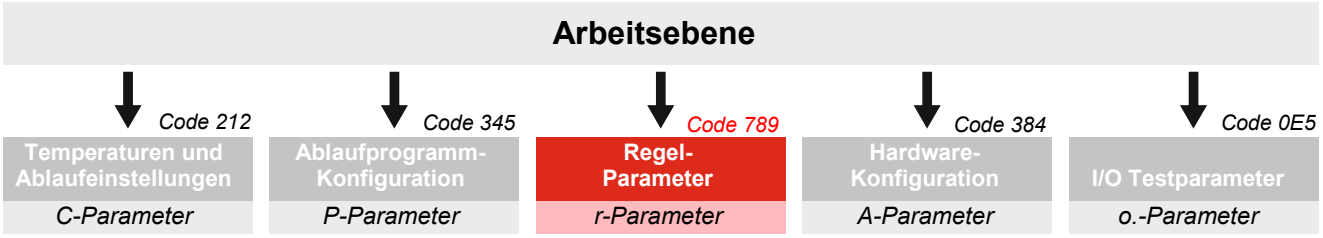
** Bei Einstellung „Handbetrieb“ (Auswahl 3 oder 4) werden bei den C- Parametern zu Programm 4 einige Parameter ausgeblendet.*

*** zu den Parametern P43 und P44 muss in P46 der zugehörende Regelparametersatz zugeordnet werden.*

Konfiguration Programm 4		Bereich	Default
P40*	Programmauswahl 0: deaktiviert 1: automatischer Programmablauf, keine Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 2: automatischer Programmablauf, Sollwertänderung in der Arbeitsebene möglich 3:* Handbetrieb HEIZEN - Sollwertänderung vor und während des Heizens möglich 4:* Handbetrieb KÜHLEN - Sollwertänderung vor und während des Kühlens möglich	0 .. 4	0
P41	Min. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	40,0
P42	Max. einstellbare Solltemperatur (in der Arbeitsebene vor dem Programmstart)	0,0 .. 99,9°C	80,0
P43**	Regelart HEIZEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	2
P44**	Regelart KÜHLEN 1: 2-Punkt-Regelung 2: PID-Regelung	1 .. 2	1
P45	Aktivierung Heizfunktion in Haltephase nach Abkühlung 0,0: deaktiviert 0,1…5,0: aktiviert (eingestellter Wert ist Totband zwischen Kühl- und Heizfunktion)	0,0 .. 5,0	0,0
P46	Bestimmen zugehöriger Regelparametersatz (bzw. Bestimmung der „Füllmenge“) – siehe Abschnitt 6.4.1 1: Regelparametersatz 1 für heizen ab [r10] - kühlen ab [r50] 2: Regelparametersatz 2 für heizen ab [r20] - kühlen ab [r60] 3: Regelparametersatz 3 für heizen ab [r30] - kühlen ab [r50] 4: Regelparametersatz 4 für heizen ab [r40] - kühlen ab [r80] 5: Auswahl „FÜLLMENGE in %“ in der Arbeitsebene siehe hierzu Abschnitt 6.4.2	1 .. 5	1
P47	Bestimmung Rührwerksaktivierung pro Regelphase Hier wird parametriert, in welchen Regelphasen das Rührwerk eingeschaltet werden soll. Siehe Abschnitt 7.7	0 .. 32	32
P48	Fertiganzeige 0: Ende der „Haltephase Abkühlung“ 1: Anfang der „Haltephase Abkühlung“ (direkt nach Abkühlung)	0 .. 1	0

Anzeigeeinstellung		Range	Default
P97	Anzeige im Standby Hier wird bestimmt, welcher Wert im Standby auf dem Display angezeigt werden soll: 0: Sollwert des jeweils ausgewähltem Programm 1: Istwert	0 .. 1	0

6.4 Ebene “Regelparameter” (r-Parameter)



Umschalten in die „r-Ebene“ siehe Abschnitt 6.1

WARNUNG!

Die Parametrierung einer PID-Regelung ist sehr komplex und erfordert umfangreiche Kenntnisse in der Regeltechnik.

Eine nicht fachgerechte Parametrierung kann hier zu ungewünschten Fehlfunktionen und zu Schäden an den angeschlossenen Komponenten führen.

Bei Fragen zur Parametrierung wenden Sie sich bitte an die Technische Abteilung der Fa. Welba.

6.4.1 Erklärung der Regelparametersätze

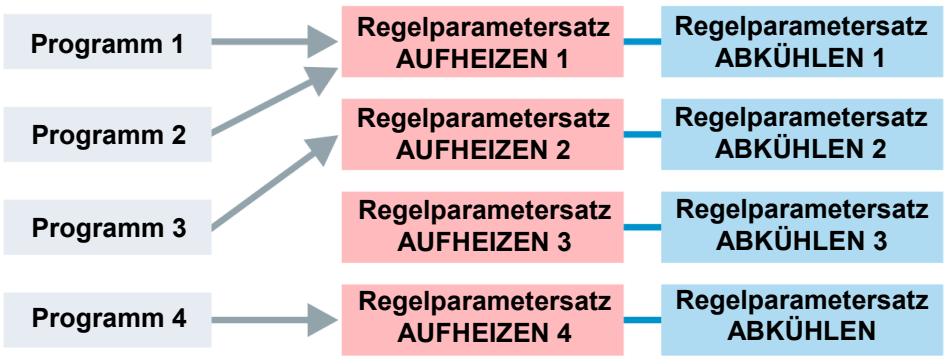
Inhalte

Der Pasteurregler MRF-2-PA2 verfügt über 8 voneinander unabhängige „Regelparametersätze“ (4x für heizen, 4x für kühlen).

In jedem dieser Sätze kann eingestellt werden:

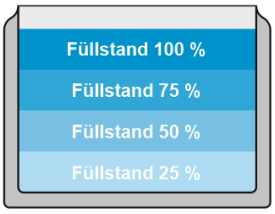
- für die 2-Punkt-Regelung: Hysterese
- für die PID-Regelung: Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)
- für die PID-Regelung: Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)
- für die PID-Regelung: Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)
- für die PID-Regelung: Ta (Zykluszeit)
- für die PID-Regelung: Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt

Verknüpfung Programm => Regelparametersatz



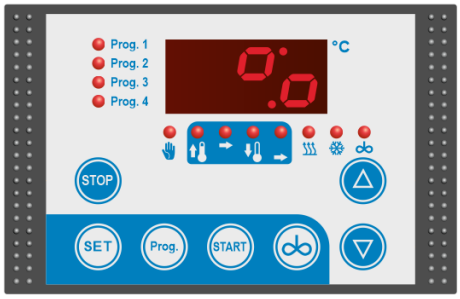
Einstellungsbeispiel

In den Parametern [P16, P26, P36 und P46] bestimmen Sie für jedes der 4 Programme, mit welchem der 4 Regelparametersätze die Temperatur geregelt werden soll.



6.4.2 Auswahl „FÜLLMENGE in %“ in der Arbeitsebene

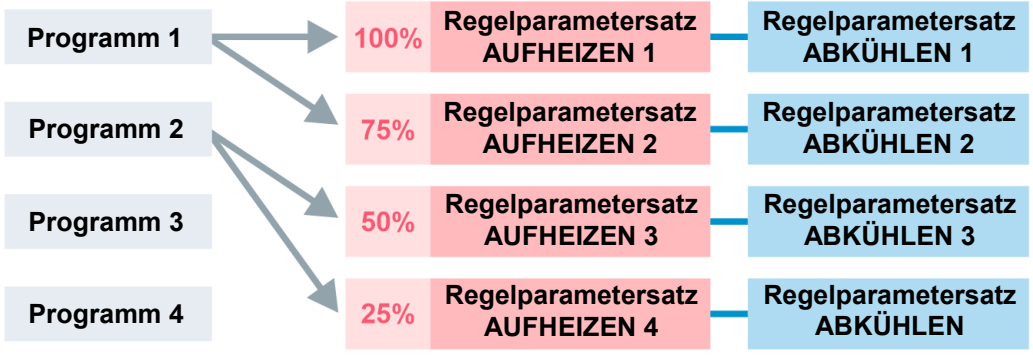
Bei einigen Produkten bzw. Herstellungsverfahren kann es wichtig sein, für verschiedene Füllstände in der Wanne auf verschiedene „Regelparametersätze“ (in diesem Fall: Leistungsstufen) zurückzugreifen.



Hierzu kann z.B. einem Programm jeweils in den Parametern [P16, P26, P36 und P46] mit der Auswahl ‚5‘ zugeordnet werden:

- Abfrage ‚Füllmenge (Leistungsstufe)‘ nach Betätigen der START-Taste
- Das Programm greift je nach ausgewählter ‚Leistungsstufe‘ auf den entsprechenden Parametersatz zurück.

Alternativ könnten auch zwei Programmen jeweils nur zwei Füllmengen (Leistungsstufen) zugeordnet werden.



Der Bedienablauf hierzu ist in Abschnitt 5.5.2 beschrieben.

6.4.3 Regelparametersätze AUFHEIZEN

Regelparametersatz AUFHEIZEN 1 (oder 100%)		Bereich	Default
r10	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r11	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r12	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r13	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r14	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r15	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

Regelparametersatz AUFHEIZEN 2 (oder 75%)		Bereich	Default
r20	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r21	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r22	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r23	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r24	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r25	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

Regelparametersatz AUFHEIZEN 3 (oder 50%)		Bereich	Default
r30	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r31	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r32	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r33	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r34	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r35	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

Regelparametersatz AUFHEIZEN 4 (oder 25%)		Bereich	Default
r40	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r41	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r42	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r43	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r44	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r45	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

6.4.4 Regelparametersätze ABKÜHLEN

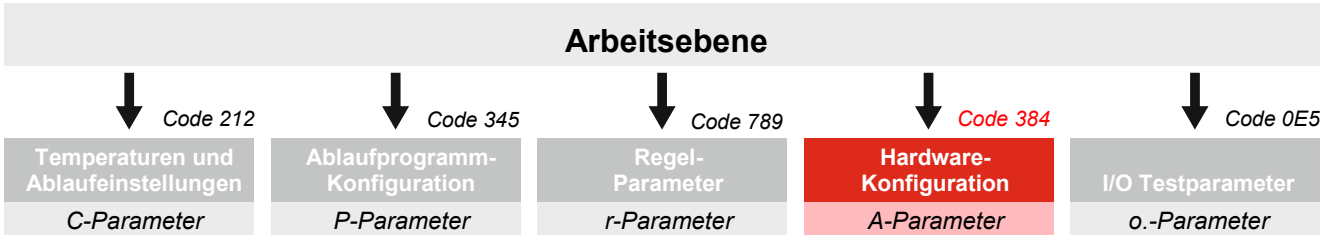
Regelparametersatz ABKÜHLEN 1 (oder 100%)		Bereich	Default
r50	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r51	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r52	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r53	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r54	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r55	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

Regelparametersatz ABKÜHLEN 2 (oder 75%)		Bereich	Default
r60	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r61	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r62	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r63	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r64	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r65	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

Regelparametersatz ABKÜHLEN 3 (oder 50%)		Bereich	Default
r70	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r71	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r72	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r73	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r74	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r75	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

Regelparametersatz ABKÜHLEN 4 (oder 25%)		Bereich	Default
r80	Hysterese (bei 2-Punkt Regelung)	0,1…10,0	1,0
r81	Xp (P-Anteil = Proportional-Bereich)	0,1…99,9 K	10,0
r82	Tn (I-Anteil = Nachstellzeit)	0…999 sec.	0
r83	Tv (D-Anteil = Vorhaltezeit)	0…999 sec.	0
r84	Ta (Zykluszeit)	1…60 sec.	5,0
r85	Mindest Ein-/Ausschaltzeit pro Takt	0,1…10,0 sec.	1,0

6.5 Ebene “Hardware-Konfiguration” (A-Parameter)



Umschalten in die A-Ebene siehe Abschnitt 6.1

Funktionszuordnung Relais		Bereich	Default
A1	Funktionszuordnung Relais 1	0 .. 4	1
A2	Funktionszuordnung Relais 2	0 .. 4	2
A3	Funktionszuordnung Relais 3	0 .. 4	3
	0: deaktiviert 1: Heizung 2: Kühlung 3: Rührwerk 4: Fertigsignal		

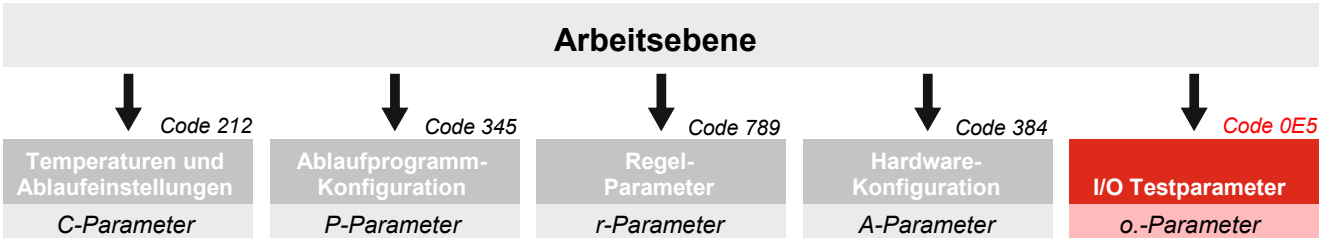
Einstellung Digitaleingang (siehe auch Abschnitt 7.2)		Bereich	Default
A21	Funktion Digitaleingang 1 (Programm Direktstart) 0: deaktiviert Startet ein fixes Programms (das jeweilige Programm lässt sich dann nicht mehr per Taste starten) 1: startet Programm 1 2: startet Programm 2 3: startet Programm 3 4: startet Programm 4 Startet ein beliebiges Programms (alle Programme lassen sich nicht mehr per Tasten starten) 5: startet ausgewähltes Programm (Start/Stop Taste ohne Funktion)	0 .. 5	0
A22	Funktion Digitaleingang 2 0: deaktiviert	0	0

Einstellung Netzausfall-Alarm		Bereich	Default
A75	Netzausfall-Alarm (siehe auch Abschnitt 7.1.2) Fällt in einem aktiven Programm die Netzspannung weg, wird beim Wiedereinschalten der Fehler „F30“ angezeigt. 0: deaktiviert | 1: aktiviert	0 .. 1	1

Einstellung Schnittstelle RS485		Bereich	Default
A95	Adresse	1 .. 6	1
A96	Baud 1: 9600 | 2: 19200 | 3: 38400	1 .. 3	0

Einstellung Fühlerart		Bereich	Default
A98	Fühlerart 0: KTY 81-210 1: PT100 2: PT1000 3: KTY 81-110	0 .. 3	0

6.6 Ebene “I/O-Testparameter” (o.-Parameter)



Umschalten in die o.-Ebene siehe Abschnitt 6.1

Bedeutung der Parameter

Alle Ein- und Ausgänge der einzelnen Komponenten können in dieser Parameterebene getestet werden. Hierzu werden die entsprechenden Relais auf ‘I’ oder ‘0’ gesetzt.

Relaisausgänge testen Eingeschaltete Relais bleiben solange eingeschaltet, bis sie wieder manuell zurückgesetzt werden.		Bereich	Default
o.1	Test der angeschlossenen Komponenten Relais 1	0 .. 1	0
o.2	Test der angeschlossenen Komponenten Relais 2	0 .. 1	0
	0: Relais ausgeschaltet 1: Relais angezogen		

Digitaleingänge testen Über die Pfeiltasten Parameter [o.21] anwählen und wie folgt testen: • SET-Taste kurz betätigen: Im Display erscheint ‘0’ oder ‘1’ (je nach aktuellem Schaltzustand der jeweiligen Komponente). • Schaltzustand verändern. (z.B. mit Drahtbrücke am digitalen Eingang) • Die Anzeige schaltet zwischen ‘0’ und ‘1’ hin und her. SET-Taste nochmals betätigen: Im Display erscheint wieder der aktuelle Parametername.		Bereich	Default
o.21	Test digitaler Eingang 1	0 .. 1	- - -
o.22	Test digitaler Eingang 2 (inaktiv)	0 .. 1	0
	0: Eingang unbeschaltet 1: Eingang beschaltet (gebrückt)		

7. Sonstige Hinweise

7.1 Fehlermeldungen

7.1.1 Fühlerfehler

Ein auftretender Fehler wird auf dem Display als Fehlercode blinkend angezeigt.

Fehler-code	Fehler
F1H F1L	**Fühlerbruch** **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.
FFF	**Fühlerbereichsfehler** Der Temperaturmesswert liegt außerhalt des Erfassungsbereiches. Der Fühler muss ausgewechselt werden. Anschließend muss der Parameter [C91] "Fühlerkorrektur" in der Einstellebene angepasst werden.

Ablaufbeschreibung

Fehler ist aufgetreten …

… im Standby

- Fehlercode wird angezeigt - es kann kein Programm gestartet werden.
- Rührer ist optional bedienbar.
- Fehler setzt sich selbst zurück, wenn er nicht mehr anliegt.

… während eines Programmablaufs

- Programm wird abgebrochen. Alle Relaisausgänge werden zurückgesetzt.
- Fehlercode wird blinkend angezeigt und
  zusätzlich werden die LEDs „Prog.“ und die LED für die „Programmphase“, in der der Fehler aufgetreten ist, blinkend angezeigt.
  (Ist ein Fehler während der Verzögerungszeit (Totzeit - Phase 1) eines Programms aufgetreten, blinkt allein die LED „Prog.“)
- Fehler setzt sich NICHT selbst zurück.
  □ STOP-Taste 3 Sekunden drücken, um das Programm zu verlassen,
  □ Programm nach Behebung des Fühlerfehlers neu starten.

… während eines Handbetriebes

- Fehlercode wird blinkend angezeigt und
  Zusätzlich werden die LEDs „Prog.“ und die LED „Handbetrieb“ blinkend angezeigt.
- Alle Relaisausgänge werden zurückgesetzt.
- Fehler setzt sich selbst zurück, wenn er nicht mehr anliegt.
  Der Handbetrieb automatisch wird neu gestartet.

7.1.2 Netzunterbrechung bei aktivem Programm

Fehler-code	Fehler
F30	**Netzunterbrechung** - während eines Handbetriebs, - während eines laufenden Programms *(Fehler nur bei [A75 = 1])*

Nach Wiederkehren der Netzspannung:

- der Regler befindet sich im Standby,
- der Fehlercode „F30“ wird blinkend angezeigt,
- zusätzlich wird die Programm-LED und die LED für die „Programmphase“, wo die Netzunterbrechung aufgetreten ist, blinkend angezeigt

Ist die Netzunterbrechung während der Verzögerungszeit (Totzeit - Phase 1) eines Programms aufgetreten, blinkt allein die LED „Prog.“

Alle Ausgangsrelais sind deaktiviert, es ist keine Regelfunktionen aktiv.

Der Fehler muss wie folgt zurückgesetzt werden:

- STOP-Taste drücken, um das Programm zu verlassen,
- Mit der START-Taste Programm neu starten.

7.2 Funktionen Digitaleingang

HINWEIS

Über den Digitaleingang 1 lässt sich ein vordefiniertes Programm bzw. ein Handbetrieb extern z.B. über einen Knebelschalter (kein Taster) starten.

HINWEIS: <u>Für das betreffende Programm</u> sind jetzt der START- und der STOP-Taster ohne Funktion.

Wird der Knebelschalter vor Ablauf des Programms (Anzeige „End“) auf ‚0‘ zurückgestellt, wird das Programm abgebrochen, der Regler geht zurück in Standby.

Parametrierung in [A21]:

0: Digitaleingang deaktiviert

<u>Einen festen Programmspeicherplatz 1 bis 4 dem Digitaleingang zuordnen</u>

1: startet Programm 1
2: startet Programm 2
3: startet Programm 3
4: startet Programm 4

Der so festgelegte Programmspeicherplatz kann nicht mehr mit der Taste „PROG.“ ausgewählt werden.

HINWEIS: Wird der Knebelschalter EINgeschaltet, während bereits ein Programm bzw. ein Handbetrieb aktiv ist, wird

- *der Programmablauf bis zum Ende ausgeführt, bzw.*
- *der Handbetrieb abgebrochen.*

  Anschließend wird das entsprechende Programm ausgeführt.

<u>Programmspeicherplatz 1 bis 4 per Taste „PROG.“ auswählen</u>

5: startet ausgewähltes Programm per Digitaleingang

7.3 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 Erstinstallation,
- bei Veränderung der Fühlerkabellänge,
- beim Austausch eines defekten Fühlers.

Zum Anpassen der Fühlerkorrektur ist ein Referenzthermometer erforderlich.

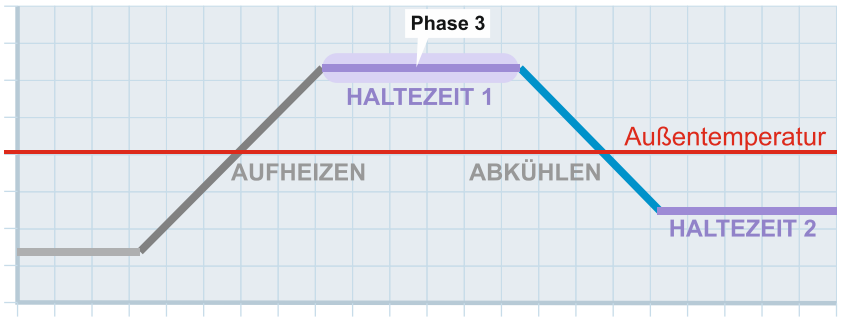
Gehen Sie wie folgt vor:

- Netzspannung ausschalten.
- Fühler installieren / austauschen.
- mit dem Referenzthermometer Milchtemperatur ermitteln.
- Regler einschalten und [c90] auf die ermittelte Gradzahl einstellen.
  Der Regler errechnet den Differenzwert von Referenzthermometer und Temperaturfühler 1 und stellt diese automatisch in Parameter [c91] ein.
- Parameter [c91] kann jederzeit angezeigt und angepasst werden.
- Pfeiltasten Up- und Down gleichzeitig gedrückt halten:
  Die Einstellungen werden abgespeichert.

Einstellung für Fühler 2 (falls vorhanden) auf die gleiche Weise vornehmen. Hier müssen die Parameter [c92 und c93] eingestellt werden.

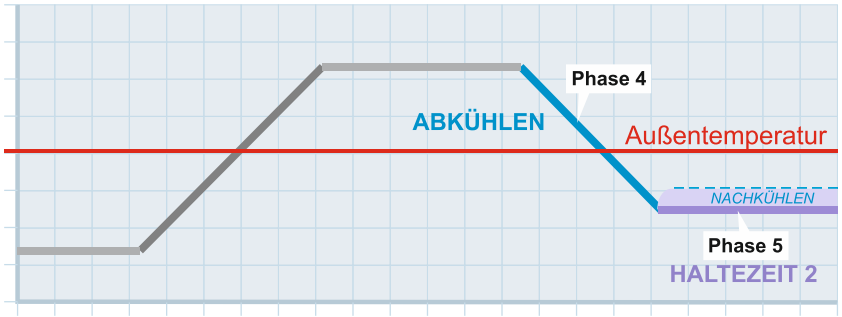
7.4 Temperaturregelung in den Haltezeiten

Haltezeit 1



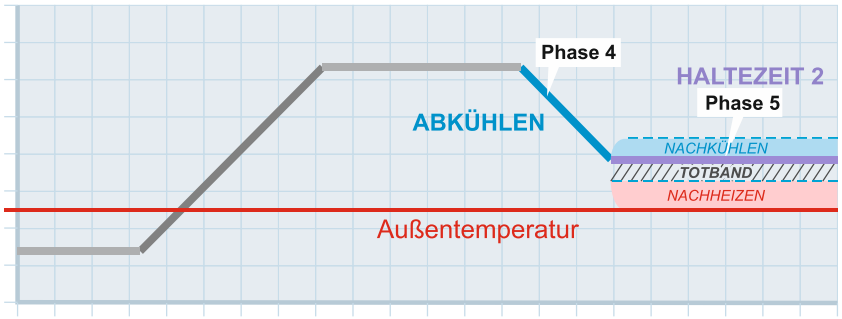
Während der Haltezeit 1 (Phase 3) hält der Regler die eingestellte Solltemperatur konstant. Der Regler heizt bei Bedarf nach

Haltezeit 2: Außentemperatur höher als Abkühltemperatur



Nach dem Abkühlen hält der Regler in der Haltezeit 2 (Phase 5) die eingestellte Solltemperatur konstant. Liegt die Außentemperatur über der Abkühltemperatur, kühlt der Regler bei Bedarf nach (falls die Temperatur wieder ansteigt).

Haltezeit 2: Außentemperatur niedriger als Abkühltemperatur



Liegt die Außentemperatur unter der Abkühltemperatur, muss in bestimmten Fällen zum Halten der eingestellten Solltemperatur in Haltezeit 2 nicht gekühlt sondern aufgeheizt werden, da ansonsten die Temperatur zu weit abfällt.

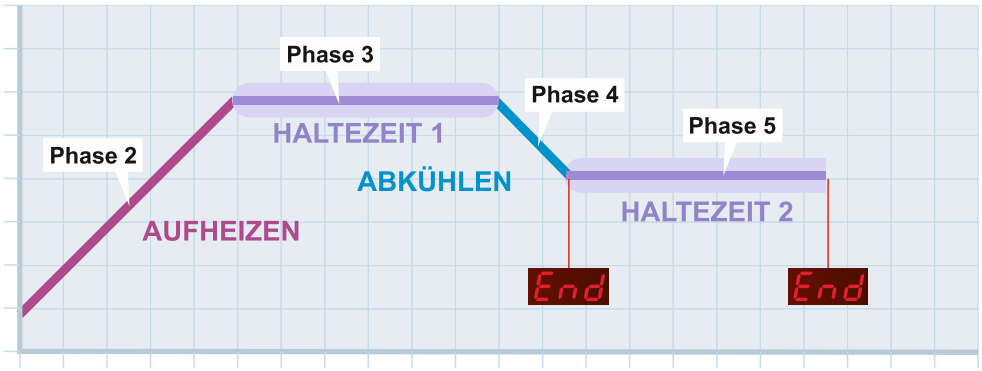
Zum Aktivieren der Heizfunktion während Haltezeit 2 muss in Parameter [P15, P25, P35, P45] ein Wert größer „0,0“ Kelvin eingestellt werden. Der eingestellte Wert versteht sich dabei als Totband, in welchem weder geheizt noch gekühlt wird.

Hinweis: Die Kühlfunktion ist jedoch weiterhin aktiv.

Um ein ständiges hin- und herschalten zwischen Heizen und Kühlen zu vermeiden, muss der Wert für das Totband je nach Anlage sinnvoll eingestellt werden.

7.5 ‚End'-Meldung auf dem Display

Am Ende eines Programmablaufs mit Regelphasen erfolgt eine ‚End'-Meldung. Diese kann – wie in der Grafik verdeutlicht – zu Beginn oder am Ende der ‚Haltezeit 2' erfolgen. Wurde die Haltezeit 2 auf ‚0' parametriert (deaktiviert), erfolgt die ‚End'-Meldung am Ende der Phase 4 (Abkühlen).

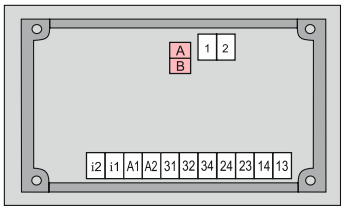


Die Einstellung, wann die ‚End'-Meldung erfolgt, wird in Parameter [P18, P28, P38, P48] vorgenommen.

7.5.1 ‚End'-Meldung zusätzlich über Relaisausgang

In Parameter [A1..A3 = 4] besteht die Möglichkeit, die ‚End'-Meldung mit einem Relaisausgang zu verknüpfen (z.B. um eine Warnleuchte anzusteuern).

7.6 Schnittstelle RS485



Der Regler verfügt über eine RS485-Schnittstelle als Anschlussmöglichkeit für einen PC mit der Welba-Konsoft (siehe Abschnitt 5.2) zum Parametrieren, Updaten und Auslesen der Daten.

7.7 Bestimmung der manuellen Rühreraktivierung während aktiver Programme

Für jedes der 4 Programme lässt sich hier festlegen, ob der Rührer *auch während eines aktiven Programmablaufs* manuell ein- bzw. abgeschaltet werden kann.

Wenn ja: Mit Betätigen der Taste RÜHRER wird der Rührer ein-, mit erneutem Betätigen wieder ausgeschaltet.

Die Einstellung hierzu ist binärcodiert.
Jedes der 4 Programme hat einen ‚Wert' – siehe Schaubild.

- Addieren Sie die jeweiligen Werte aller Programme, bei welchen der Rührer während eines aktiven Programms aktivierbar sein soll.
- Tragen Sie diesen Wert (□) im Parameter [P2] ein.

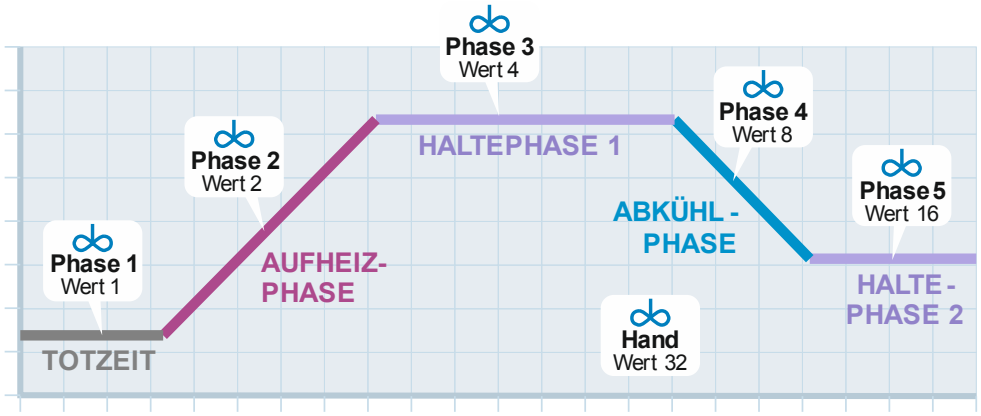
	∑ **Wert**
Programm 1	**1**
Programm 2	**2**
Programm 3	**4**
Programm 4	**8**
Summe	_____

7.8 Bestimmung der Rühreraktivierung je Regelphase

Bei allen vier Programmen des Reglers lässt sich für jede Phase bestimmen, ob der Rührer aktiviert sein soll oder nicht. Diese Einstellung wird in den Parametern [P17, P27, P37 und P47] vorgenommen.

Die Einstellung hierzu ist binärcodiert.
Jede Phase hat einen ‚Wert' (1, 2, 4, 8, 16) – siehe Schaubild.
Der Wert für den Handbetrieb ist ‚32'

- Addieren Sie die Werte aller Phasen, bei welchen der Rührer aktiviert sein soll.
- Tragen Sie diesen Wert (□) im entsprechenden Parameter je Programm ein.



Phase	1	2	3	4	5	6
	Totzeit	Aufheiz-phase	Halte-phase 1	Abkühl-phase	Halte-phase 2	Hand-betrieb
Wert	1	2	4	8	16	32

Phase					∑
5	4	3	2	1	Wert
0	0	0	0	0	**0**
0	0	0	0	1	**1**
0	0	0	1	0	**2**
0	0	0	1	1	**3**
0	0	1	0	0	**4**
0	0	1	0	1	**5**
0	0	1	1	0	**6**
0	0	1	1	1	**7**
0	1	0	0	0	**8**
0	1	0	0	1	**9**
0	1	0	1	0	**10**
0	1	0	1	1	**11**
0	1	1	0	0	**12**
0	1	1	0	1	**13**
0	1	1	1	0	**14**
0	1	1	1	1	**15**

Phase					∑
5	4	3	2	1	Wert
1	0	0	0	0	**16**
1	0	0	0	1	**17**
1	0	0	1	0	**18**
1	0	0	1	1	**19**
1	0	1	0	0	**20**
1	0	1	0	1	**21**
1	0	1	1	0	**22**
1	0	1	1	1	**23**
1	1	0	0	0	**24**
1	1	0	0	1	**25**
1	1	0	1	0	**26**
1	1	0	1	1	**27**
1	1	1	0	0	**28**
1	1	1	0	1	**29**
1	1	1	1	0	**30**
1	1	1	1	1	**31**
Handbetrieb					**32**

7.9 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 Regeleinrichtungen in der industriellen Prozesstechnik. Die folgende Tabelle zeigt zum Beispiel die in dieser Norm festgelegten Störpegel, welche einem Gerät maximal zugemutet werden dürfen.

Schärfe-grad	Umgebungs-klasse	Prüfspannung Stromversor-gung	Prüfspannung Signal-/ Steuerleitungen
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	industrielle Umgebung mit höherem Störpegel	4.0 kV	2.0 kV

Da es sich bei den in der Tabelle dargestellten Werten um Maximal-Werte 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

zu Abschnitt 7.9: Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme

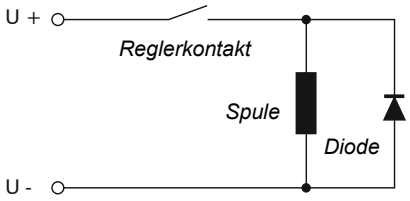
b. Sind bestimmte Störquellen nicht zu vermeiden, so sollten sie zumindest in einiger Entfernung vom Regelsystem stehen.

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.

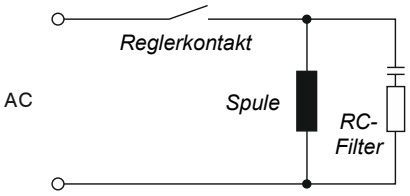
e. Bei Schützen, Magnetventilen und anderen geschalteten induktiven Verbrauchern muss die beim Schaltvorgang entstehende Induktionsspannung durch geeignete Schutzmaßnahmen abgebaut werden. Die Wahl der entsprechenden Schutzmaßnahme hängt davon ab, ob der Verbraucher mit Gleich- oder mit Wechselspannung versorgt wird.

Richtig !



Versorgung mit Gleichspannung

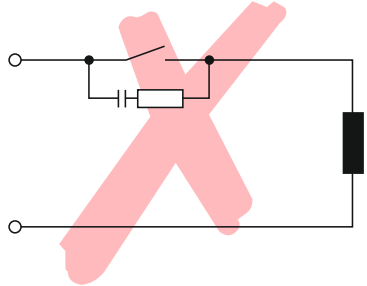
In Gleichspannungsnetzen kann man zum Beispiel mit Hilfe von Freilaufdioden, Varistoren oder Supressordioden die entstehenden Induktionsspannungen begrenzen. Nebenstehende Abbildung zeigt eine solche Möglichkeit anhand der Verwendung einer Freilaufdiode.



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.

Falsch !



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.

zu Abschnitt 7.9: Generelle Maßnahmen zum Betrieb elektronischer Regelsysteme

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, eine von einem mikroprozessor-gesteuerten 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.