



902-904



EUROTHERM
REGLER

Universalregler/
Programmregler

Bedienungs-
anleitung

Universalregler/ Programmregler Serie 902 - 904

Bedienungsanleitung + Kurzanleitung im Anhang

© 1996 Eurotherm Regler GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Wir bemühen uns um die Richtigkeit und Aktualität dieser Bedienungsanleitung. Um unseren technologischen Vorsprung zu sichern, kann es jedoch erforderlich sein, daß wir ohne Vorankündigung Änderungen des Produktes und seiner Bedienung vornehmen, die unter Umständen nicht mit dieser Anleitung übereinstimmen. Für Störungen, Ausfälle und aus diesem Grund entstandene Schäden haften wir daher nicht.

Ausgabe 03/98 Iss. 9.1

Druck Nr. HA 023 752 GER

(entspr. HA 150 943)

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 1 ALLGEMEINES

1.1 Auspacken und Lagerung	1 - 1
1.2 Vorsichtsmaßnahmen	1 - 2
1.3 Technische Daten	1 - 5

Kapitel 2 INSTALLATION

2.1 Abmessungen und Montage	2 - 1
2.2 Elektrischer Anschluß	2 - 3
2.3 Klemmenbelegung	2 - 6
2.3.1 Netzversorgung und Erdung	2 - 6
2.3.2 Meßeingang	2 - 7
2.3.3 Ein- / Ausgangsmodule	2 - 8

Kapitel 3 BEDIENUNG

3.1 Bedienelemente	3 - 1
3.2 Anzeigeelemente	3 - 3
3.3 Grundlagen der Bedienung	3 - 4
3.4 Flußdiagramm Bedienoberfläche	3 - 5
3.5 Die untere Parameterebene	3 - 6
3.5.1 Parametereinstellung	3 - 6
3.5.2 Automatik- / Handbetrieb	3 - 7
3.5.3 Programmbetrieb	3 - 7
3.5.4 Sollwerttrampe	3 - 8
3.6 Die obere Parameterebene	3 - 8
3.6.1 Operator-Menü	3 - 9
3.6.2 Programm-Menü	3 - 11
3.6.3 Supervisor-Menü	3 - 12
3.6.4 Installation-Menü	3 - 12
3.7 Auslesen der Konfiguration	3 - 14
3.8 Parameterzugriff	3 - 16

Kapitel 4 PARAMETEREINSTELLUNG

4.1 Selbstoptimierung	4 - 1
4.2 Adaptive Parametereinstellung	4 - 3
4.3 Selbstoptimierung + adaptive Parametereinstellung	4 - 4
4.4 Cutback	4 - 5
4.5 Zweiter PID - Parametersatz	4 - 6
4.6 Alarme	4 - 7
4.7 Vorkonfiguration, Parametereinstellungen	4 - 8
4.8 Fühlerbruch	4 - 8
4.9 Dreipunktschrittregler, Parametereinstellungen	4 - 9

Kapitel 5 KONFIGURATION

5.1 Hardware-Konfiguration	5 - 1
5.1.1 Ein-/Ausgangsmodule	5 - 2
5.1.2 Steckbrücken	5 - 2
5.2 Software-Konfiguration	5 - 4
5.2.1 Bedienung im Konfigurationsmodus	5 - 4
5.2.2 Konfigurations-Parameter UCONF	5 - 6
5.2.3 Konfigurations-Parameter ICONF	5 - 8
5.2.4 Konfigurations-Parameter RANGE	5 - 17
5.2.5 Kalibrierung CAL	5 - 18

Kapitel 6 PROGRAMMREGLER

6.1 Programmregler, Funktion	6 - 1
6.2 Programmeingabe, Programmparameter	6 - 3
6.3 Programmstart	6 - 5
6.4 Programmeingabe, Beispiel	6 - 6

Kapitel 7 KOMMUNIKATION

7.1 Allgemeines	7 - 1
7.2 Übertragungs-STANDARDS	7 - 1
7.3 Protokolle	7 - 2
7.4 ASCII KOMMUNIKATION	7 - 2
7.4.1. Datenformat	7 - 2
7.4.2. Übertragungssequenz, Gerät zum Supervisor.	7 - 4
7.4.3. Übertragungssequenz, Supervisor zum Gerät	7 - 4
7.4.4. ASCII Schnellübertragung	7 - 5
7.4.5. Broadcast Übertragung	7 - 5
7.4.6. Konfiguration	7 - 5
7.4.7. ASCII - Parameter Mnemonic Liste	7 - 6
7.4.8. ASCII Statuswort Format	7 - 10
7.4.9. ASCII Status Worte	7 - 10
7.5 J BUS UND MODBUS	7 - 16

ANHANG

Begriffsbestimmungen	Anh - 1
Fehlermeldungen	Anh - 5
Wartung	Anh - 6
Kurzanleitung	Anh - 7
Obere Parameterebene (Parameter-Menüs)	Anh - 8
Programmschema	Anh - 11

1. ALLGEMEINES

1.1 AUSPACKEN UND LAGERUNG

Um ausreichenden Schutz während des Versandes zu gewährleisten, wurde dieses Produkt sorgfältig und stoßgesichert verpackt.

Bei Empfang der Sendung sollte der **Karton** äußerlich auf grobe Beschädigungen untersucht werden. Ist der Karton beschädigt, so soll die Verpackung geöffnet und das **Gerät** auf Anzeichen von Beschädigungen untersucht werden.

Im Falle einer Beschädigung darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Zur Beurteilung des Schadens bitte umgehend mit dem nächsten EUROTHERM Büro Kontakt aufnehmen.

Wird das Gerät nach dem Auspacken nicht unmittelbar in Betrieb genommen, so muß es vor Feuchtigkeit und grobem Schmutz geschützt werden. Die Lagertemperatur beträgt -10°C ... $+70^{\circ}\text{C}$.

Bitte prüfen Sie, ob alles Standardzubehör entnommen wurde. Das Standardzubehör umfaßt:

- Regler der Serie 902 - 904 mit Einschubgehäuse
- 2 Montageschrauben für Schalttafeleinbau
- Montageklammer für Klemmenabdeckung
- Moosgummidichtung zur Abdichtung nach Schutzart IP65
- Shuntwiderstand zur Montage auf die Klemmen des Einschubgehäuses (nur wenn Stromeingang 0-20mA bzw. 4-20mA und bestimmte Pyrometer)
- Ferritring zur EMV gerechten Installation
- Bedienungsanleitung

1.2 VORSICHTSMASSNAHMEN

Hinweis: Vor Einbau, Betrieb oder Bedienung des Gerätes lesen Sie bitte die vorliegende Bedienungsanleitung vollständig und sorgfältig durch.

Dieser Regler entspricht den Europäischen Richtlinien für Sicherheit und EMV. Es liegt in der Verantwortlichkeit des Inbetriebnehmers, diese Richtlinien bei der Installation des Gerätes einzuhalten.

Sicherheit: Das Gerät entspricht der Europäischen Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG, erweitert durch EN61010.

Elektromagnetische Verträglichkeit: Der Regler entspricht den wesentlichen Anforderungen der WMV-Richtlinie 89/336/EWG.

Service und Reparatur: Dieses Gerät ist wartungsfrei. Sollte der Regler einen Fehler aufweisen, kontaktieren Sie bitte die nächste Eurotherm Niederlassung. Kundenseitige Reparaturen sind nicht zulässig.

Geladene Kondensatoren: Bevor Sie ein Gerät aus dem Gehäuse entfernen, trennen Sie es von der Versorgungsspannung. Warten Sie dann etwa 2 Minuten, damit sich die Kondensatoren entladen können. Halten Sie diese Maßnahme nicht ein, können Kondensatoren noch geladen sein. Vermeiden Sie auf jeden Fall die Berührung mit diesen Bauteilen.

Elektrostatische Entladung: Einige der Bauteile sind sehr empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen. Verbinden Sie sich deshalb bei der Arbeit am ausgebauten Regler mit Erde.

Reinigung: Verwenden Sie für die Reinigung der Geräteaufkleber kein Wasser oder auf Wasser basierende Reinigungsmittel. Die Oberfläche der Geräte können Sie mit einer milden Seifenlösung reinigen.

Leitungsführung: Um die Aufnahme von elektrischem Rauschen zu minimieren, verlegen Sie die Leitungen von Logikausgang, Kommunikation und Sensoreingang weitab von Hochleistungsleitungen. Ist dies nicht möglich, verwenden Sie bitte abgeschirmte Kabel. Die Abschirmung muß an beiden Enden geerdet sein.

Personal: Lassen Sie die Installation dieses Geräts nur von qualifiziertem Personal durchführen.

Berührung: Bauen Sie den Regler zum Schutz vor Berührung in ein Gehäuse ein.

Verdrahtung: Die Verdrahtung muß korrekt, entsprechend den Angaben in dieser Bedienungsanleitung, erfolgen. Alle Zuleitungen und Anschlußklemmen müssen für die entsprechende Stromstärke dimensioniert sein. Weiterhin sind alle Anschlüsse nach den gültigen VDE-Vorschriften bzw. den jeweiligen Landesvorschriften vorzunehmen.

Achten Sie besonders darauf, daß die AC Spannungsversorgung nicht mit Stetig- oder Logikein und -ausgang oder dem Niederspannungseingang verbunden wird.

Isolation: Die Installation muß einen Trennschalter oder einen Leistungsschalter beinhalten. Bauen Sie diesen Schalter in der Nähe des Reglers und gut erreichbar für den Bediener ein. Kennzeichnen Sie den Schalter als trennende Einheit.

Überstromschutz: Sichern Sie die AC Spannungsversorgung des Reglers und den Relaisausgang mit einer Sicherung oder einem Leistungsschalter. Das schützt die Regler-Platinen vor Überstrom.

Maximalspannungen: Die maximal anliegende Spannung der folgenden Klemmen muß weniger als $264V_{AC}$ betragen:

- Spannungsversorgung zu Relais-, Logik- oder Sensorklemmen.
- Relaisausgang zu Logik- oder Sensorklemmen.
- Jede Verbindung gegen Erde.

Schließen Sie den Regler nicht an Drehstromnetze ohne geerdeten Mittelpunkt an. Im Falle eines Fehlers kann es bei dieser Versorgung zu Spannungen über $264V_{AC}$ kommen. Damit wäre das Gerät nicht mehr sicher.

Spannungstransienten über die Versorgungsklemmen und zwischen Spannungsversorgung und Erde dürfen 2,5kV nicht überschreiten. Wo Transienten über 2,5kV zu erwarten sind, müssen Sie die Netzspannungen mit einem Überspannungsschutz auf 2,5kV begrenzen. Wählen Sie ein Bauteil entsprechend der Installation.

Umgebung: Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in den Schaltschrank gelangen. Um eine geeignete Umgebungsluft zu erreichen, bauen Sie einen Luftfilter in den Lufteintritt des Schaltschranks ein. Sollte der Regler in kondensierender Umgebung stehen (niedrige Temperaturen), bauen Sie eine thermostatgeregelte Heizung in den Schaltschrank ein.

Erdung: Nicht isolierte Logik- und Stetigaussgänge sind nicht vom Sensoreingang getrennt. Deshalb sollten Sie die folgenden Möglichkeiten beachten:

- Der Sensor könnte mit dem Heizelement verbunden sein und dessen Spannungspotential haben. Der Regler arbeitet unter dieser Bedingung, jedoch liegen Logik-, und Stetigaussgang auf gleichem Potential mit dem Heizelement. Sie müssen sicherstellen, daß diese Spannung nicht die Leistungsbauteile, die mit Logik- oder Stetigaussgang verbunden sind, beschädigen. Es liegt ebenfalls in Ihrer Verantwortung dafür zu sorgen, daß Wartungspersonal nicht an unter Spannung stehende Elemente gelangen kann.
- In manchen Anwendungen besteht die Notwendigkeit, den Sensor bei aktivem Regler zu wechseln. Unter diesen Umständen sollten Sie die Abschirmung des Temperaturfühlers über eine eigene Leitung erden.

Elektrostatische Sicherheit: Wenn Sie den Regler aus dem Gehäuse entfernen, besteht bei einigen Komponenten Beschädigungsgefahr durch elektrostatische Entladung. Verbinden Sie sich deshalb bei der Arbeit mit dem ausgebauten Regler mit Erde.

Anlagen- und Personensicherheit: Beim Entwurf eines Regelsystems sollten Sie sich auch über die Folgen bei Fehlfunktionen Gedanken machen. Bei einem Temperatur-Regelsystem besteht die Gefahr einer ständig laufenden Heizung. Das kann zu Personen- und Anlagenschäden führen.

Gründe für eine fehlerhafte Heizung können sein:

- Beschädigung des Sensors durch den Prozeß
- Die Verdrahtung des Thermoelementes bekommt einen Kurzschluß
- Reglerausfall in der Heizperiode
- Eine externe Klappe oder Schütz ist in Heizposition blockiert
- Der Reglersollwert ist zu hoch

Schützen Sie sich und die Anlage durch eine zusätzliche Temperatur-Schutzeinheit. Diese sollte einen unabhängigen Temperaturfühler besitzen, der den Heizkreis abschalten kann.

*Anmerkung: Das Alarmrelais dient **nicht** zum Schutz der Anlage, sondern nur zum Erkennen und Anzeigen der Alarme.*

Störungsbeseitigung: Bevor Sie mit einer Störungsbeseitigung beginnen, stellen Sie sicher, daß jegliche Stromversorgung zum Gerät unterbrochen ist. Defekte Geräte sollten in einem für Testzwecke ordnungsgemäß ausgerüsteten Bereich untersucht werden. Jeder Versuch, Störungen an einem Gerät zu beseitigen, das noch installiert ist, könnte für das Personal und die Anlage gefährlich werden.

EMV Installationshinweise: Um sicherzustellen, daß die EMV-Anforderungen eingehalten werden, treffen Sie folgende Maßnahmen:.

- Stellen Sie sicher, daß die Installation gemäß den "Eurotherm EMV Installationshinweisen" (Bestell-Nr. HA 150 976) durchgeführt wird.
- Verwenden Sie bitte den mitgelieferten Ferritring. Versehen Sie diesen mit drei vollständigen Wicklungen mit den Kabeln von den Meßwerteingängen (Thermo-element, Pt100, Linear). Montieren Sie den Ferritring möglichst nahe bei den Anschlußklemmen des Reglers. Die Bestellnummer für den Ferritring lautet CO 025439.
- Bei Relais- oder Triacausgängen müssen Sie eventuell einen geeigneten Filter einsetzen, um die Störaussendung zu unterdrücken. Bei den typischen Anwendungen empfehlen wir Schaffner FN321 oder FN612. Bitte beachten Sie, daß die Anforderungen an die Filter jedoch von der verwendeten Lastart abhängen.
- Das gelieferte Gerät entspricht bezüglich der Störaussendung der Fachgrundnorm EN 50081-2 (Industriebereich). Verwenden Sie den Regler als Tischgerät, gelten unter Umständen die Anforderungen der Fachgrundnorm EN 50081-1 (Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereich). Bauen Sie bei diesen Anwendungen das Gerät in ein Metallgehäuse ein und führen Sie die Verdrahtung über geeignete Filter (z.B. Schaffner FN321 oder FN612) durch.

1.3 TECHNISCHE DATEN

Elektrische Voraussetzungen

Versorgungsspannung:	85...264V _{AC} oder bei Verwendung einer anderen Netzteilplatine 17..30V _{AC} oder 20..40V _{DC} .
Netzfrequenz:	48...62Hz _{AC}
Leistungsverbrauch:	10W
Relaisausgang:	Maximalspannung: 264V _{AC} ; Minimalspannung: 30V _{AC} oder V _{DC} ; Maximalstrom: 2A ohm`sch.
Triacausgang:	85...264V _{AC} ; Maximalstrom: 1A ohm`sch
Leckstrom:	Der Leckstrom über die RC-Schutzbeschaltung parallel zu Relais und Triac ist geringer als 2mA bei 264V _{AC} , 50Hz.
Überstromschutz:	Ein externer Überstromschutz wird entsprechend der verwendeten Kabel benötigt. Der Kabeldurchmesser darf 0,5mm ² nicht unterschreiten. Für die Spannungsversorgung des Gerätes und jeden Relais- und Triacausgang werden eigene Sicherungen benötigt. Dafür geeignet sind die folgenden Sicherungen des Typs T (IEC 127; zeitverzögert): Spannungsversorgung: 2A (T); Relaisausgang: 2A (T); Triacausgang: 1A (T);
Low Level E/A:	Alle anderen Ein- und Ausgänge sind für eine Spannung < 42V vorgesehen.

Umgebungsbedingungen

Schutzart:	Die Geräte sind für den Schalttafeleinbau vorgesehen. Bei korrektem Einbau wird nach Norm EN 60529 IP65 garantiert.
Umgebungstemperatur:	0...55°C. Sorgen Sie für genügend Luftzirkulation.
Relative Feuchte:	5...90%, nicht kondensierend.
Umgebung:	Die Instrumente sind nicht geeignet für den Gebrauch über 2000 Höhenmetern, in explosiver oder korrosiver Umgebung.

Elektrische Sicherheit EN 61010(93)

Überspannungskategorie II: Überspannungstransienten der Netzspannung an allen Spannungsversorgungen zum Gerät maximal 2,5kV.

Verschmutzungsgrad 2: Leitende Verschmutzungen dürfen nicht in den Schaltschrank gelangen.

Isolation: Alle Ein- und Ausgänge (außer die digitalen Eingänge) sind durch eine verstärkte Isolierung galvanisch getrennt. Die digitalen Eingänge sind elektrisch mit dem Prozeßeingang (Thermoelement, usw.) verbunden.

Allgemein

Eingangsbereich: -10 bis +100mV oder -1 bis 10V

Kalibrierfehler: < +0,25% des Bereichs

Sicherheits-Symbole

Im folgenden werden die auf dem Gerät angebrachten Sicherheits-Symbole erklärt:



Achtung (siehe dazugehörige Dokumentation)



Schutzleiteranschluß



Funktionserde

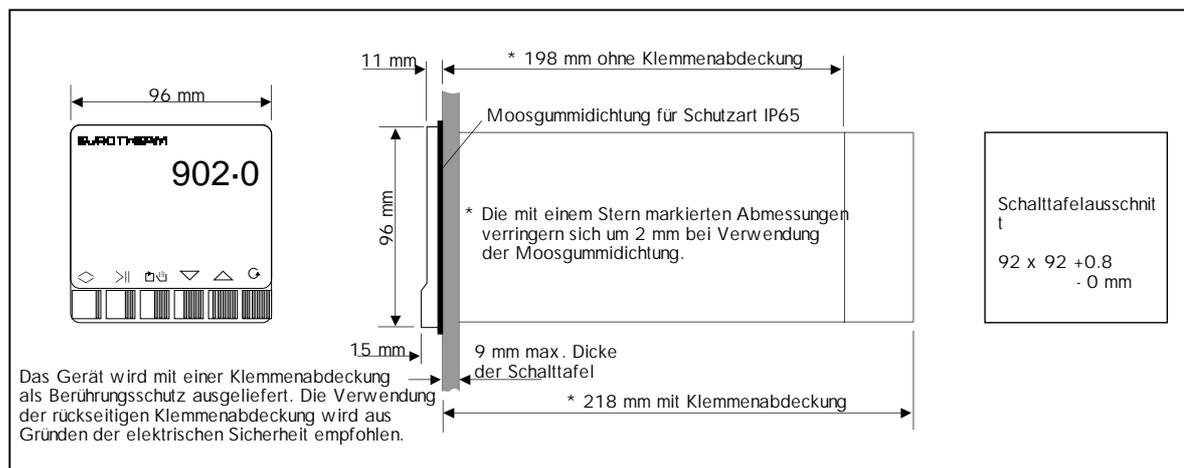
Die Funktionserde ist nicht für Sicherheitszwecke, sondern zur Erdung von EMV Filtern vorgesehen.

2. INSTALLATION

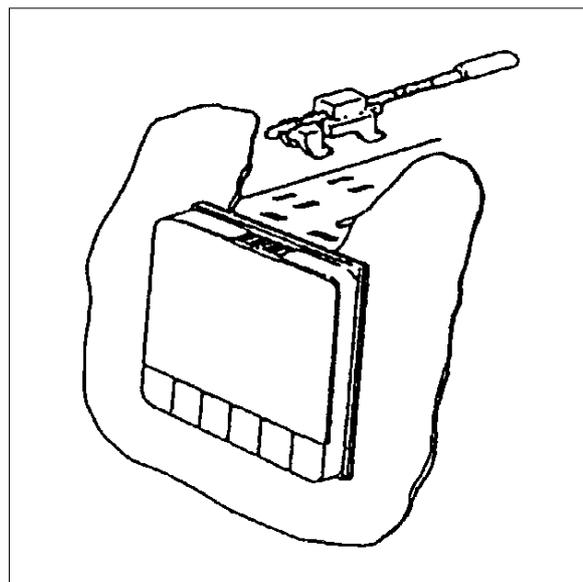
2.1 ABMESSUNGEN UND MONTAGE

Das Gerät ist für den Einbau in einen Fronttafelausschnitt mit den Normabmessungen 1/4 DIN (92 x 92mm Ausschnitt) vorgesehen. Die Abmessungen des Gerätes und des notwendigen Schalttafelausschnittes mit den zugehörigen Toleranzen entnehmen Sie bitte den Abbildungen. Ein angemessener Raum hinter dem Gerät für die Verdrahtung sollte vorgesehen werden.

Belüftung: Der Raum hinter der Bedienungstafel muß eine entsprechende Belüftung ermöglichen. Bei der Installation mehrerer Geräte in einer Schalttafel sollte dies auch beim Abstand zwischen den einzelnen Geräten beachtet werden (empfohlen 100mm). Die Lüftungsschlitze am Gerät dürfen nicht verdeckt werden.

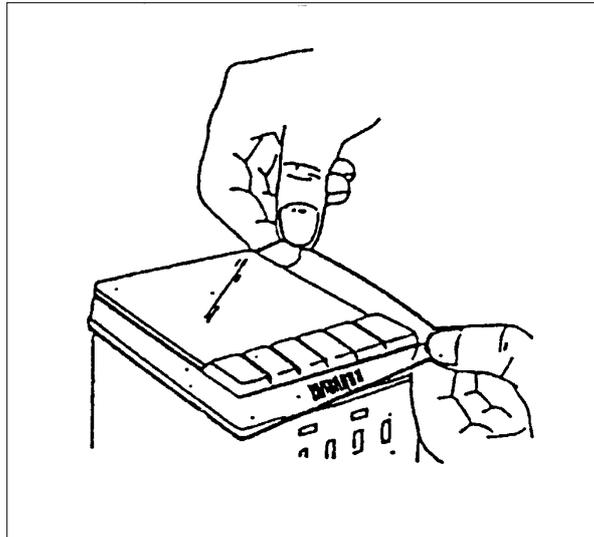


Zur Montage nehmen Sie das Gerät aus dem Einschubgehäuse. Hierzu drücken Sie gleichzeitig auf die beiden schraffierten Flächen der Gummiumrandung (oben und unten um das Gerät) und ziehen dieses nach vorne heraus. Schieben Sie nun das Einschubgehäuse von der Vorderseite in den Schalttafelausschnitt ein. Hinter der Schalttafel werden die beiden Montageschrauben in das Einschubgehäuse eingesteckt und mit einem Schraubendreher im Uhrzeigersinn angezogen. Eine Drehmomentkupplung verhindert ein Überdrehen.



Schutzart IP65

Um das Gerät nach der Richtlinie IEC IP65 zu montieren, muß die mitgelieferte Moosgummidichtung vor dem Einsetzen der Montageschrauben zwischen Einschubgehäuse und Schalttafel montiert werden, siehe dazu nebenstehende Abbildung. Hierzu ziehen Sie die Moosgummidichtung über die Gerätefront auf das Einschubgehäuse. Die Dichtung muß korrekt am überstehenden Rand des Einschubgehäuses anliegen. Vermeiden Sie scharfe Kanten am Schalttafel-ausschnitt.

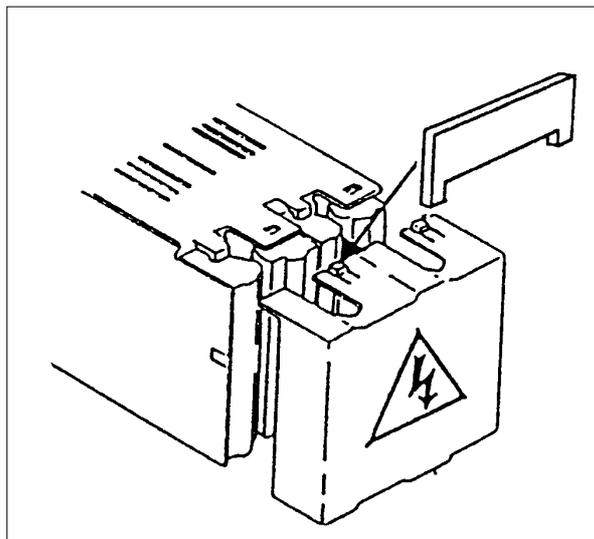


Klemmenabdeckung

Das Gerät wird mit einer Klemmenabdeckung als Berührungsschutz ausgeliefert. Die Verwendung der rückseitigen Klemmenabdeckung wird aus Gründen der elektrischen Sicherheit empfohlen.

Um die Klemmenabdeckung abzunehmen, müssen die vier Schnappverschlüsse (je zwei oben und unten an der Abdeckung) eingedrückt werden. Verwenden Sie hierzu die mitgelieferte Montageklammer.

Setzen Sie die Klemmenabdeckung nach beendeter Verdrahtung wieder so auf, daß die vier Schnappverschlüsse korrekt einrasten.



2.2 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Bei der elektrischen Verdrahtung beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel "Allgemeines, Vorsichtsmaßnahmen".

Geräteaufkleber

Ein auf der Rückseite des herausgezogenen Gerätes angebrachtes Typenschild zeigt Bestellcode, Seriennummer und Softwareversion des vorliegenden Gerätes. Überprüfen Sie vor der Verdrahtung anhand des Typenschildes und der Bestellcodierung, welche Optionen im Gerät eingebaut sind und wie das Gerät konfiguriert ist.

Product Code: 902S/IS/HRE/CTR/SRE/VH/XM///LE IT/HAP/CLL/SA/XA//0/600/C/01									
Serial Number: G34534-001-008-03-91									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
	HOP	COP			ALM2	COMMS	DIGIN	PV1	
1	COM	LINE			COM	TX+	DIN 3		
2	N C				N C	TX-	DIN 2	V-	
3	NO	LOAD			NO	RX+	DIN 1		
4						RX-	COMM	V+	
5									

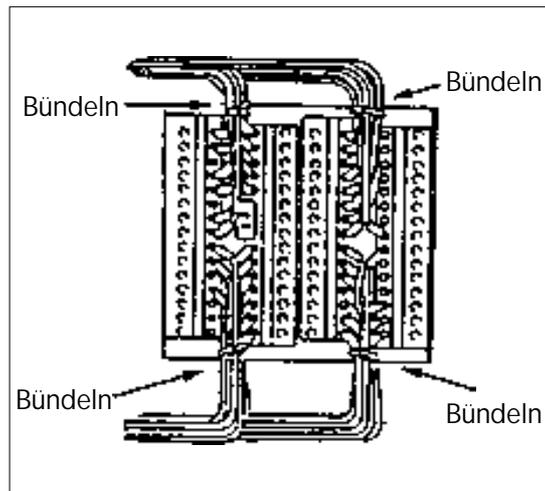
Ein Aufkleber auf dem Einschubgehäuse zeigt die spezifische Klemmenbelegung des vorliegenden Gerätes entsprechend der bestellten Geräte-Konfiguration.

Code : 902S/IS/HRE/CTR/SRE/VH/XM///LE IT/HAP/CLL/SA//0/600/C/01	
Serial Number : G34534-001-008-03-91	
Software Ver. : 1.00 Service Tel: (01903)-268500	

Verdrahtung

Die Verdrahtung des Gerätes erfolgt mit den rückseitigen Schraubklemmen. Verwenden Sie Kabel mit einem maximalen Querschnitt von 1,6mm. Nach erfolgter Verdrahtung sollten die Kabel mit Hilfe von Kabelbindern zu Kabelbäumen zusammengefaßt werden. Die einzelnen Kabelbäume werden dann durch die vier Öffnungen in der Klemmenabdeckung geführt.

Verwenden Sie für die Versorgung eine externe Sicherung.

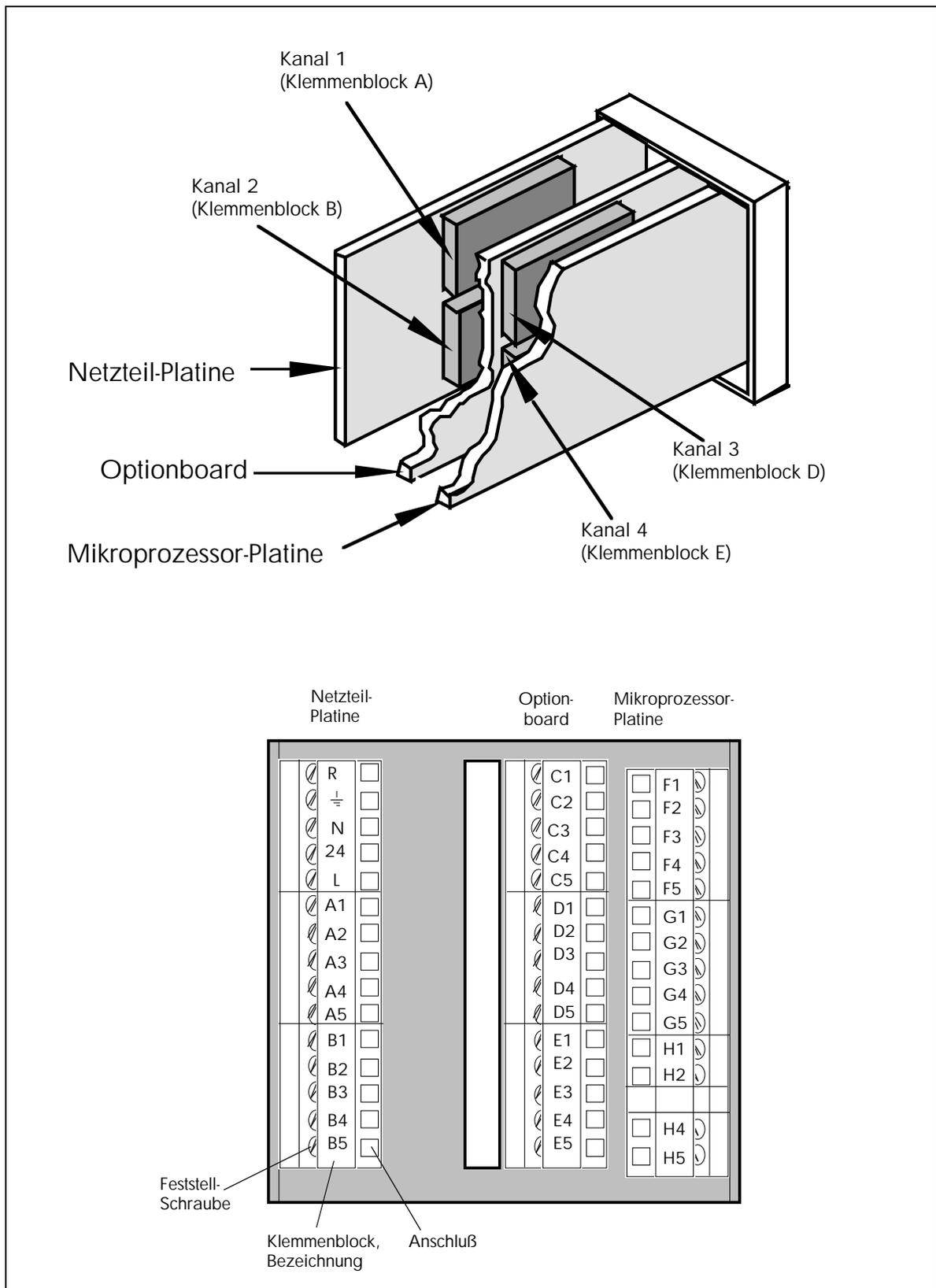


Klemmenblöcke

Die Geräte der Serie 902 - 904 sind modular aufgebaut. Standardmäßig sind Netzteil-Platine, Mikroprozessor-Platine und Display-Board eingebaut. Es können maximal zwei Ein-/Ausgabemodule auf der Netzteil-Platine platziert werden. Das zusätzliche Optionboard kann mit zwei weiteren Funktionsmodulen sowie den Bauteilen zur analogen Kommunikation bestückt werden.

Die Anschlußklemmen auf der Rückseite des Gerätes sind zu Klemmenblöcken mit jeweils 5 Schraubklemmen pro Modul zusammengefaßt.

Die Zuordnung der einzelnen Gerätefunktionen und der Ein-/Ausgangsmodule zu den Klemmenblöcken entnehmen Sie dem Geräteaufkleber sowie den Ausführungen auf den folgenden Seiten.



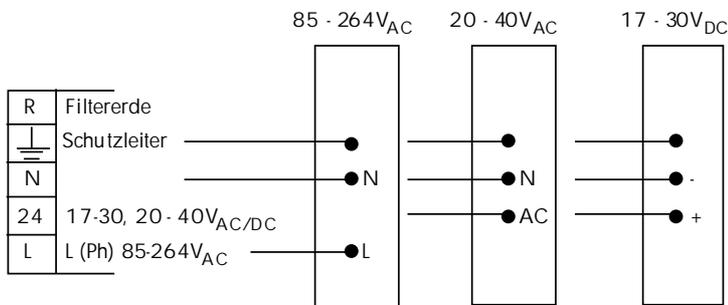
2.3 KLEMMENBELEGUNG

2.3.1 Netzversorgung und Erdung

Der Regler kann mit einer Netzspannung von $85...264V_{AC} / 48...62Hz$ bzw. in der Ausführung "Kleinspannungsnetzteil" mit $17...30V_{AC}$ oder $20...40V_{DC}$ betrieben werden. Bei Gleichspannung $20...40V_{DC}$ wird der Plus-Pol an Klemme 24 und der Minus-Pol an Klemme N angeschlossen.

Achtung

Der Schutzleiter muß immer angeschlossen werden. Der Erdungsanschluß jedes einzelnen Gerätes muß direkt zur Sammelschiene geführt werden. Verbinden Sie die Erdungsanschlüsse von mehreren Geräten nicht in Form einer Kette.



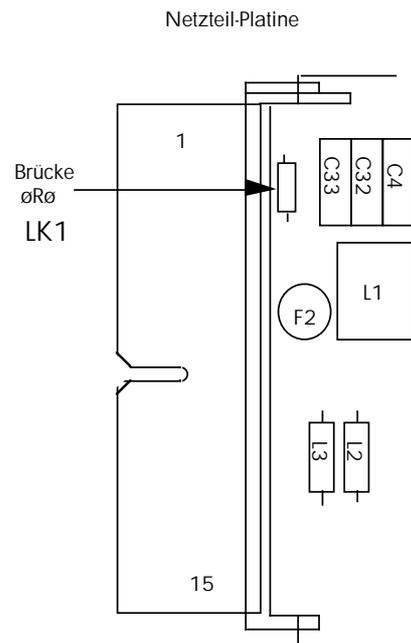
Achtung

Das Gerät hat keinen eingebauten Netzschalter und ist somit bei Anlegen der Versorgungsspannung eingeschaltet.

Anmerkung: Ist ein Regelausgang als "zeitproportional mit Leistungsausgleich" konfiguriert, so muß die Netzversorgung des Reglers von der Lastversorgung abgeleitet werden.

Die Filtererde R ist bei Auslieferung des Gerätes intern mit dem Schutzleiter verbunden. In vielen Fällen genügt die interne Verbindung mit der Schutzerde einer guten Störsicherheit. In stark gestörten Umgebungen empfehlen wir den Anschluß einer ungestörten Erde an die Klemme R. Hierzu muß die Brücke LK1 auf der Netzteil-Platine durchgetrennt werden.

Die Filtererde Klemme R muß dann zusätzlich an eine ungestörte Erde angeschlossen werden.

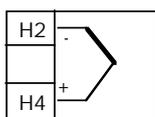


2.3.2 Meßeingang

Das Gerät besitzt einen Meßeingang, an den entsprechend der Konfiguration die Signalspannungen von Thermoelementen, Widerstandsthermometern, Strahlungspyrometern oder Prozeßsignalen (Einheitssignale in Form von Gleichspannung/ Gleichstrom) angeschlossen werden.

Thermoelement

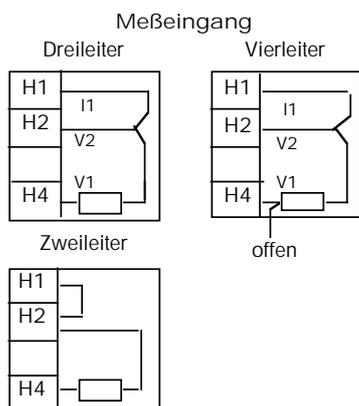
Meßeingang



Die Verbindung zwischen Thermoelement und Regler muß mit einer entsprechenden Ausgleichsleitung vorgenommen werden. Thermoelementbruchsicherung und eine interne Vergleichsstelle sind im Gerät eingebaut.

Falls das Gerät für externe Vergleichsstelle konfiguriert ist, so muß die Verbindung von der Vergleichsstelle zum Regler mit Kupferleitung vorgenommen werden.

Widerstandsthermometer Pt 100



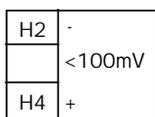
Bei Dreileiter- und Vierleiter-Schaltung wird der Leitungswiderstand kompensiert; Leitungslänge und Durchmesser aller drei Leiter müssen gleich sein (symmetrischer Leitungswiderstand). Beim Vierleiter-Anschluß bleibt der vierte Leiter am Gerät offen.

Fühlerbruchanzeige erfolgt nur bei gleichzeitigem Bruch von zwei Leitern.

Bei Zweileiter-Schaltung ergibt ein Leitungswiderstand von 1Ω einen Fehler von $2,6^{\circ}\text{C}$.

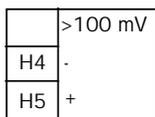
Pyrometer

Meßeingang

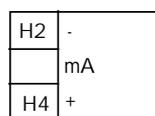


Bestimmte Pyrometer-Typen müssen über den internen 10V -Spannungsteiler angeschlossen werden. Andere werden mit den Klemmen H2 und H4 des mV-Eingangs verbunden. Bei einigen Pyrometern muß dabei der mitgelieferte Präzisionswiderstand von 500Ω auf die Klemmen H2 und H4 montiert werden. Dieser Widerstand ist gelb gekennzeichnet.

Gleichspannung / Gleichstrom



Für Gleichspannungen unter 100mV werden die Klemmen H2 und H4 angeschlossen, für Spannungen über 100mV werden die Klemmen H4 und H5 angeschlossen.



Beim Gleichstromeingang muß der mitgelieferte Präzisionswiderstand von 5Ω auf die rückseitigen Klemmen H2 und H4 montiert werden. Dieser Widerstand ist rot gekennzeichnet.

2.3.3 Ein- / Ausgangsmodule

Der Kanal 1 übernimmt grundsätzlich die Regelfunktion und kann mit den Ausgangsmodulen Relais, Triac, Logik oder Stetig bestückt werden. Überprüfen Sie den entsprechenden Code auf dem Typenschild. Die externen Verbindungen hängen vom installierten Ausgangsmodul ab.

Ist der Kanal 2 (Kühlen) als Regelausgang konfiguriert, ist die Regelkennlinie umgekehrt zu Kanal 1 (Heizen). Wird ein Kühlkanal nicht benötigt, so können hier entsprechende Analogsignale über einen Signaleingang oder einen Signalausgang geschickt werden. Weiterhin kann Kanal 2 als Alarm 1 eingesetzt werden. Beim Programmregler kann dieser Kanal zudem als programmgeführte Steuerspur in Verbindung mit einem Relaisausgang genutzt werden.

Die Kanäle 3 und 4 können als Alarmausgang mit unterschiedlichen Alarmtypen belegt werden. Als Ausgangsmodul wird hierfür ein Relaisausgang verwendet. Auf Kanal 3 können wie bei Kanal 2 (jedoch nur Kanal 2 oder Kanal 3) unterschiedliche Werte als Analogsignal mit einem Stetigaussgang ausgegeben werden.

Wird der Kanal 4 mit einem Stetigeingang bestückt (nur alternativ zu Kanal 2), kann eine Sollwertvorgabe bzw. ein Sollwerttrimm über ein externes Analogsignal erfolgen. Ist das Eingangssignal Gleichstrom, muß ein Widerstand von 50Ω montiert werden. Beim Programmregler können Kanäle 2 bis 4 als programmgeführte Steuerspur in Verbindung mit einem Relaisausgang genutzt werden, sofern hier keine Alarmausgänge gewünscht werden.

Überprüfen Sie die Funktionen und die eingebauten Module entsprechend dem Code auf dem Typenschild.

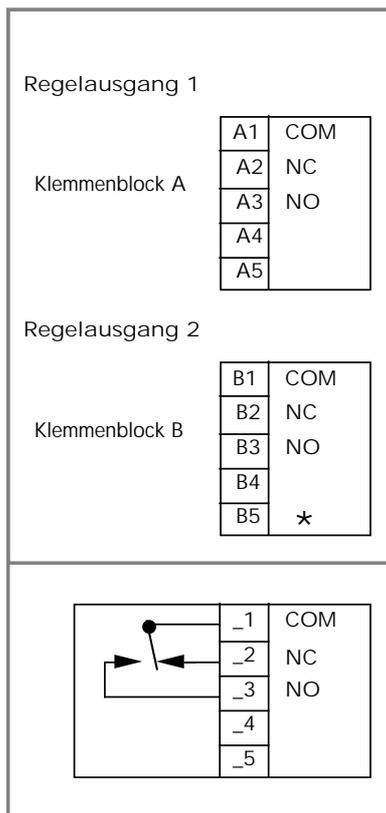
Anmerkung: Alle mit einem Relais oder Triac bestückten Ausgänge sind mit einer RC-Schutzbeschaltung versehen. Ist der Ausgang offen, fließt über das RC-Glied ein Strom von ca. 2mA. Dies kann bei einer hochohmigen Last zu einer Fehlfunktion führen, indem der Strom über das RC-Glied die Last auch bei offenem Ausgang durchschaltet.

Bei der Überprüfung des Ausgangs mit einem Meßinstrument ist der kapazitive Widerstand des RC-Gliedes zu berücksichtigen.

Ist der Regelausgang als "zeitproportional mit Leistungsausgleich" konfiguriert, muß die Netzversorgung des Reglers von der Lastversorgung abgeleitet werden. Schwankungen der Netzversorgung werden im Gerät durch Veränderung des Impuls-/Pausen-Verhältnisses am Regelausgang für die Last kompensiert.

Achtung:

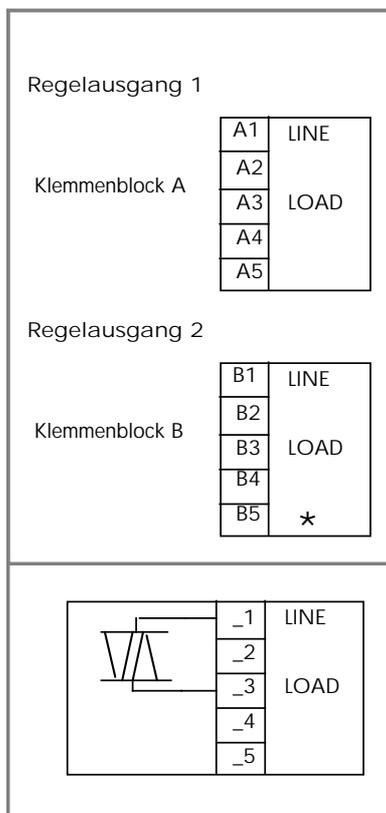
Bei Triac- und Relaismodulen die Netzversorgung für den angeschlossenen Schaltkreis immer an die Klemmen COM bzw. LINE anschließen.



Regelausgang Relais

Die Kontakte des Relais sind im inaktiven/stromlosen Zustand dargestellt. Wird das Relais aktiviert/stromführend, schaltet der Kontakt um.

Das Relais ist mit $2A/264V_{AC}$ belastbar und hat über dem NO- und COM-Kontakt ein RC-Glied zur Funkenlöschung (auch umsteckbar auf NC - COM).



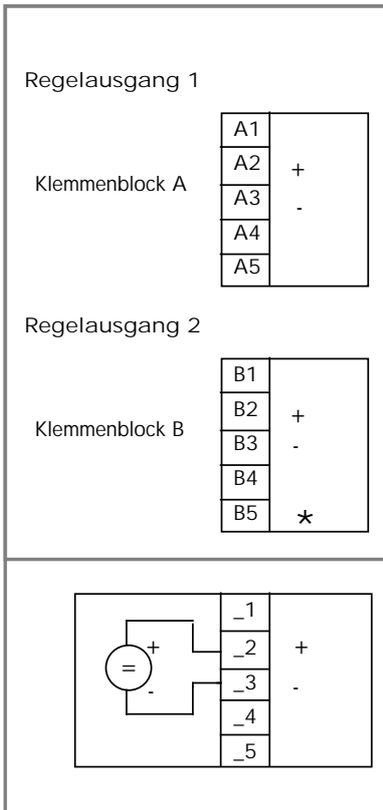
Regelausgang Triac

Die Versorgung für den Lastkreis wird an Klemme 1 (LINE) angeschlossen. Ein Anschluß der Last wird mit Klemme 3 (LOAD), der andere Lastanschluß mit dem Nulleiter (N) der Lastversorgung verbunden.

Das Triac ist mit $1A/264V_{AC}$ belastbar. Bedingt durch den Haltestrom des Triacs muß der Lastkreis den Ausgang mindestens mit 50 mA belasten. Parallel zu den Ausgangsklemmen ist intern ein RC-Glied zum Schutz des Triacs vor Stromspitzen installiert.

* Anmerkung:

Dieser Klemmenanschluß ist mit dem internen Stromkreis verbunden. Es ist wichtig, daß keine externe Verbindung an diese Klemme angeschlossen wird.



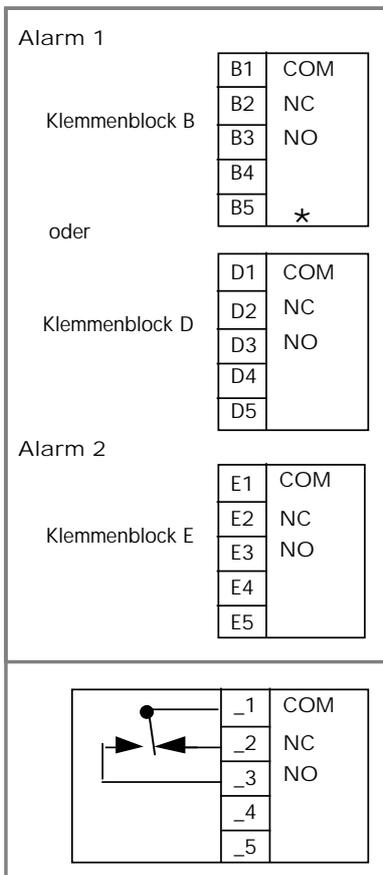
Regelausgang Stetig und Logik

Der Logikausgang liefert ein Schaltsignal von 15V / 20mA.

Der Stetigausgang liefert ein stetiges Signal im Bereich 0/4...20mA bzw. 0/2...10V entsprechend 0 ... 100% des Stellgrades.

*** Anmerkung:**

Dieser Klemmenanschluß ist mit dem internen Stromkreis verbunden. Es ist wichtig, daß keine externe Verbindung an diese Klemme angeschlossen wird.

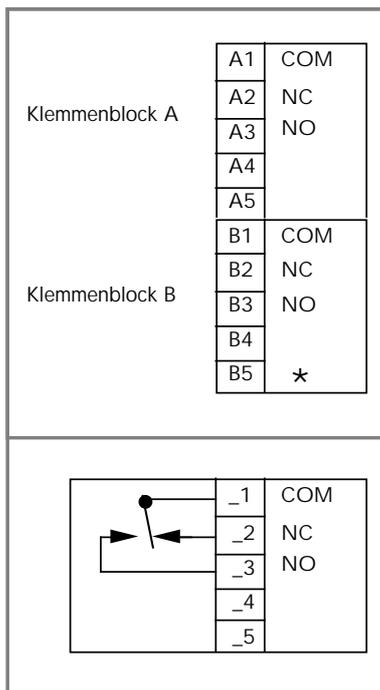


Alarmer / Steuerspuren

In Abhängigkeit von der Bestellcodierung bzw. der Konfiguration kann sich der Alarmausgang 1 am Klemmenblock B oder D befinden (siehe Typenschild). Alarm 2 ist immer dem Klemmenblock E zugeordnet.

Jeder einzelne Relaiskontakt ist mit 2A/264V_{AC} belastbar und hat über dem NC- und COM-Kontakt ein RC-Glied zur Funkenlöschung (auch umsteckbar auf NO-COM). Die Kontakte des Relais sind im inaktiven/stromlosen Zustand dargestellt. Wird das Relais aktiviert/stromführend, schaltet der Kontakt um.

Mit einer entsprechenden Gerätekonfiguration besteht die Möglichkeit, die Relaisanschlüsse an Klemmenblock B, D und E als programmgeführte oder über die digitale Schnittstelle kontrollierte Steuerspuren zu nutzen. Dabei liegt Steuerspur 2 am Klemmenblock B, Steuerspur 3 am Klemmenblock D und Steuerspur 4 am Klemmenblock E.

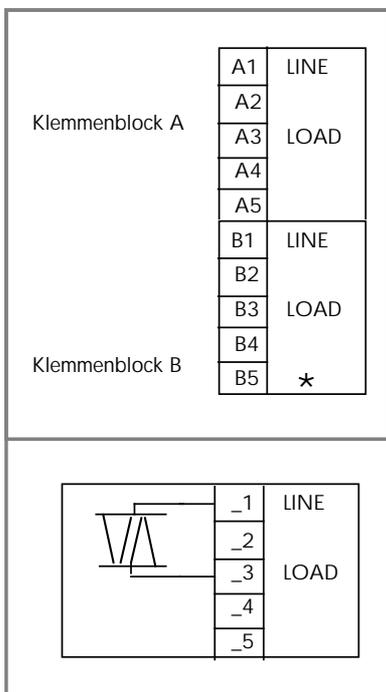


Dreipunkt-Schrittregler Relais AUF/ ZU

Mit zwei Relais wird die Funktion Motor AUF und Motor ZU realisiert. Dabei wird die Versorgungsspannung für den Stellmotor an Klemme A1 und an Klemme B1 (COM) angeschlossen. Die Anschlüsse für die beiden Motorwicklungen werden mit Klemme A3 (für Motor AUF) bzw. B3 (Motor ZU) verbunden. Der andere Anschluß der beiden Motorwicklungen wird jeweils mit dem Nulleiter der Versorgungsspannung verbunden.

Jedes einzelne Relais ist mit $2A/264V_{AC}$ belastbar und hat über dem NO- und COM-Kontakt ein RC-Glied zur Funkenlöschung (auch umsteckbar auf NC-COM). Die Kontakte des Relais sind im inaktiven/stromlosen Zustand dargestellt. Wird das Relais aktiviert/stromführend, so schaltet der Kontakt um.

Kapitel 2



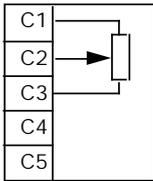
Dreipunkt-Schrittregler Triac AUF/ZU

Die Versorgungsspannung für den Stellmotor wird an Klemme A1 und an Klemme B1 (LINE) angeschlossen. Die Anschlüsse für die beiden Motorwicklungen werden mit Klemme A3 (für Motor AUF) bzw. B3 (Motor ZU) verbunden. Der andere Anschluß der beiden Motorwicklungen wird jeweils mit dem Nulleiter der Versorgungsspannung verbunden.

Jedes Triac ist mit $1A/264V_{AC}$ belastbar. Bedingt durch den Haltestrom des Triacs muß der Lastkreis den Ausgang mindestens mit 50mA belasten. Parallel zu den Ausgangsklemmen ist intern ein RC-Glied zur Funkenlöschung installiert.

* Anmerkung:

Dieser Klemmenanschluß ist mit dem internen Stromkreis verbunden. Es ist wichtig, daß keine externe Verbindung an diese Klemme angeschlossen wird.



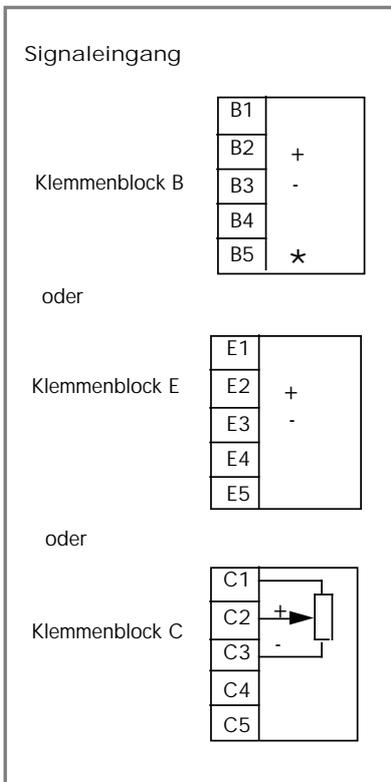
Potentiometereingang

Optional ist ein Potentiometereingang als Stellungsanzeige beim Dreipunkt-Schrittregler verfügbar. Die Nullstellung ist erreicht, wenn der Spannungsabfall zwischen Klemmen C2 und C3 gleich 0 V ist.

G1	DIG IN 3
G2	DIG IN 2
G3	DIG IN 1
G4	COM
G5	*

Digitaleingänge

Standardmäßig stehen drei Digitaleingänge für die Gerätesteuerung zur Verfügung. Die Funktion der Eingänge wird in der Konfiguration festgelegt. Die Aktivierung der entsprechenden Funktion erfolgt kontakt- oder spannungsgesteuert zwischen dem gemeinsamen COM-Anschluß und dem jeweiligen Eingang.



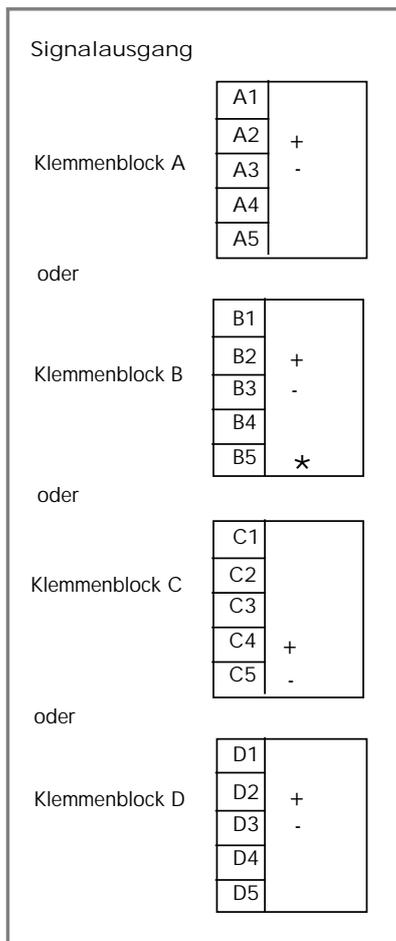
Signaleingang

Überprüfen Sie anhand des Typenschildes, ob ein Signaleingang am Klemmenblock B, E oder C vorhanden ist. Bei einem Potentiometereingang muß der Klemmenblock C verwendet werden (Versorgungsspannung 10V, 100Ω-1kΩ).

Der Signaleingang verarbeitet Signale im Bereich -5 ... +10V. Für Stromsignale muß der mitgelieferte Präzisionswiderstand von 50Ω (braun) auf die rückseitigen Klemmen montiert werden.

* Anmerkung:

Dieser Klemmenanschluß ist mit dem internen Stromkreis verbunden. Es ist wichtig, daß keine externe Verbindung an diese Klemme angeschlossen wird.



Signalausgang

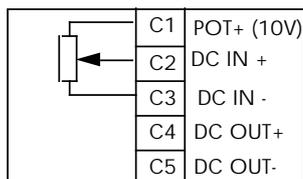
Prüfen Sie anhand des Typenschildes, ob ein Signalausgang vorhanden ist, und ob er an Klemmenblock A, B, C oder D führt. Die Funktion, die Signalart (Spannung oder Strom) sowie der Signalbereich wird durch die Gerätekonfiguration festgelegt.

Der Signalausgang liefert ein Signal im Bereich 0...20mA bzw. 0 ... 10V (-5 ... 10V am Klemmenblock C) entsprechend 0 ... 100% der intern im Gerät zugeordneten Größe (Istwert, Sollwert, Regelabweichung, Stellgröße).

*** Anmerkung:**

Dieser Klemmenanschluß ist mit dem internen Stromkreis verbunden. Es ist wichtig, daß keine externe Verbindung an diese Klemme angeschlossen wird.

Analoge Kommunikation



Analoge Kommunikation

Überprüfen Sie anhand des Typenschildes, ob eine Analoge Kommunikation an Klemmenblock C vorhanden ist und mit welcher Signalart und Funktion Signaleingang und Signalausgang belegt sind.

Beachten Sie bitte, daß Signaleingang und -ausgang nicht galvanisch voneinander getrennt sind.

Ein Potentiometer von 10kΩ kann an den Eingang angeschlossen werden, der Eingang ist in diesem Fall für 10V konfiguriert, die Referenzspannung wird an Klemme C1 abgenommen.

RS 232

F1	TX +
F2	
F3	RX +
F4	
F5	COM

RS 422/485

F1	TX +
F2	TX -
F3	RX +
F4	RX -
F5	COM

Digitale Kommunikation

Die eingebaute Kommunikationsschnittstelle kann mit Hilfe einer Konfigurationsbrücke auf der Mikroprozessorplatine für den elektrischen Standard RS 232 oder RS 422/485 konfiguriert werden .

RS 232: Für zwei Geräte (Regler und Rechner), Leitungslänge maximal 15m.

RS 422/485: Maximal 32 Regler parallel, Leitungslänge maximal 1200m.

Rechneranschluß: Der Anschluß der digitalen Kommunikation an einen übergeordneten Rechner erfolgt immer umgekehrt zum Anschluß an den Regler: die Sendeleitung TX(+/-) am Regler wird mit der Empfangsleitung RX(+/-) am Rechner und umgekehrt verbunden.

3. BEDIENUNG

3.1 BEDIENELEMENTE

Mit Hilfe der Bedientastatur und der übersichtlichen Anzeigefläche auf der Geräte-Vorderseite sowie durch die klare Strukturierung der Betriebsparameter wurde ein sehr einfaches Bedienungskonzept für die Reglerserie 902 - 904 realisiert.

Die Bedienung des Gerätes erfolgt komplett über die folgenden sechs Druckpunktasten:

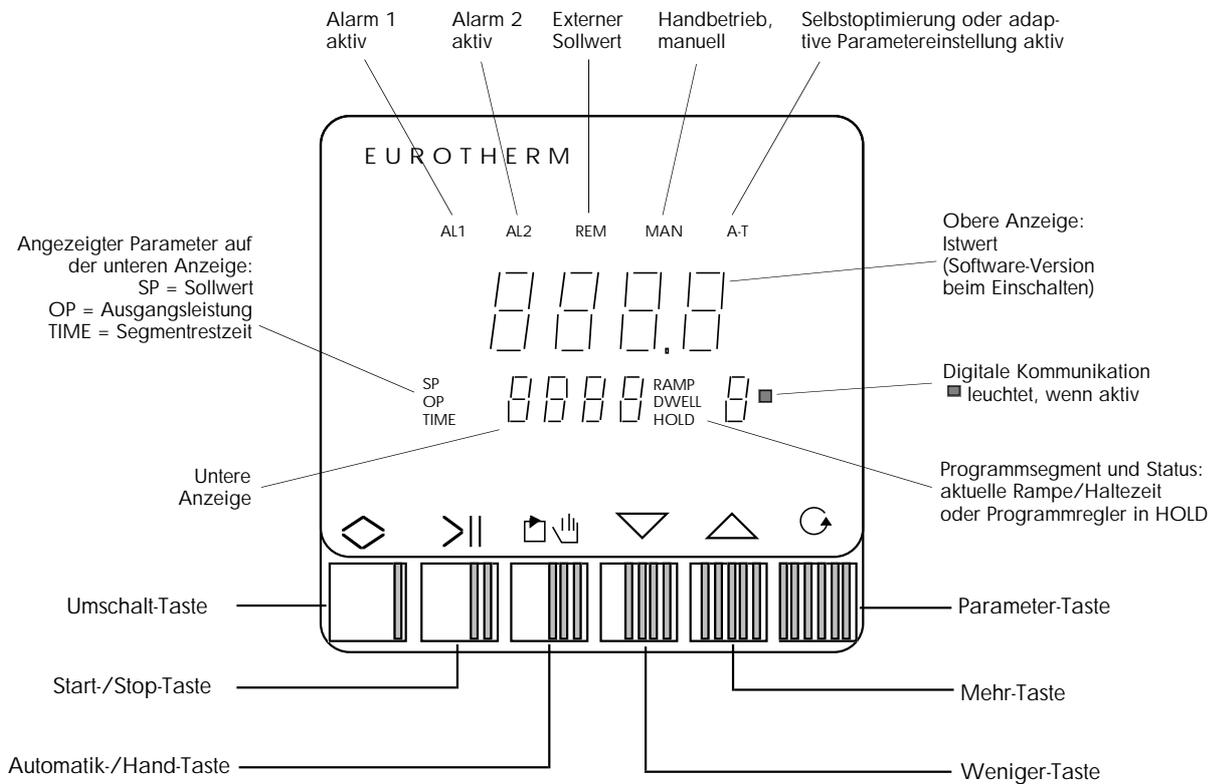
-  Umschalt-Taste
Mit dieser Taste werden die Menüs in der oberen Parameterebene geöffnet bzw. geschlossen.
-  Start-/Stop-Taste
Diese Taste dient dazu, ein Programm (Temperatur-/Zeitprofil) oder die Sollwert-rampen-Funktion zu starten bzw. zu stoppen.
-  Automatik-/Hand-Taste
Durch Betätigen dieser Taste wird zwischen dem automatischen und manuellen Reglerbetrieb umgeschaltet.
-  Weniger-Taste
Mit dieser Taste ist die Verkleinerung des aktuell angezeigten Wertes (sofern freigegeben) möglich.
-  Mehr-Taste
Diese Taste erlaubt die Vergrößerung des aktuell angezeigten Wertes (sofern freigegeben).
-  Parameter-Taste
Mit Hilfe dieser Taste können die verschiedenen Parameter angewählt werden.

Ergänzend können noch weitere allgemeine Funktionen mit den obigen Bedientasten genutzt werden:

Anzeigen eines Parameterwertes

Nach Anwahl eines Parameters in einem Menü der oberen Parameterebene bzw. der Konfigurationsebene wird durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste der zu dem angezeigten Parameterkürzel zugehörige Wert angezeigt. Jedes weitere Drücken verändert dann den Wert. Ein blinkender Punkt zeigt an, daß dieser Parameter nicht verriegelt ist und somit manuell eingestellt werden kann.

Bedien- und Anzeigeelemente



Schnelle Veränderung des Parameterwertes

Soll der aktuell angezeigte Wert um einen größeren Betrag geändert werden, kann durch gleichzeitiges Drücken der Umschalt-Taste mit der Mehr- oder Weniger-Taste eine beschleunigte Veränderung des Wertes vorgenommen werden.

Zurückblättern der Parameter im Menü

Indem die Parameter-Taste gehalten und die Weniger-Taste gedrückt wird, kann der vorhergehende Parameter des aktuellen Menüs der oberen Parameterebene bzw. der Konfigurationsebene aufgerufen werden. Somit ist ein Zurückblättern im jeweiligen Menü möglich.

Aktivierung einer externen Sollwertvorgabe

Nach Anwahl des entsprechenden Parameters (rE) wird durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Taste die externe Sollwertvorgabe aktiviert.

Aktivierung der Adaptionverfahren

Nach Anwahl des entsprechenden Parameters (St etc.) wird durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Taste das entsprechende Adaptionverfahren aktiviert.

Programm-Reset

Ein laufendes oder beendetes Programm kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Taste zurückgesetzt werden. Das Gerät wird anschließend wieder in den Reglerbetrieb gesetzt.

Time-Out-Funktion

Wird in der oberen Parameterebene innerhalb von 15 Sekunden keine weitere Taste gedrückt, springt das Gerät automatisch in den Grundzustand der unteren Parameterebene zurück.

Tasten-Verriegelung

Es ist möglich, über einen Digitaleingang bzw. die digitale Schnittstelle eine Verriegelung der Bedientasten vorzunehmen.

Weitere Einzelheiten zur Geräte-Bedienung werden in den nachfolgenden Kapitel beschrieben. Bitte beachten Sie, daß in Abhängigkeit von der Gerätekonfiguration nicht benötigte Parameter ausgeblendet werden und der Zugriff auf bestimmte Parameter eingeschränkt sein kann. Näheres zum Parameterzugriff ist im Kapitel 3.8 zu finden.

3.2 ANZEIGEELEMENTE

Das Geräte-Display ist folgendermaßen gegliedert:

Im oberen Anzeigefeld wird der aktuelle Meßwert (Istwert) angezeigt. Im Falle einer Meßbereichsüber- oder -unterschreitung oder eines Fühlerbruchs erscheint die Meldung Or. Ebenfalls an dieser Stelle wird nach Einschalten des Gerätes kurzzeitig die Versionsnummer der installierten Software angezeigt.

Die untere Anzeige zeigt im Automatikbetrieb den Sollwert und im Handbetrieb die Ausgangsleistung an. Des weiteren werden hier die entsprechenden Kürzel eines mit der Parameter-Taste angewählten Parameters der oberen Parameterebene bzw. der Konfigurationsebene sowie der zugehörige aktuelle Wert nach Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste eingeblendet.

Darüber hinaus stehen die folgenden Statusanzeigen zur Verfügung:

SP:	auf der unteren Anzeige wird der Sollwert angezeigt
OP:	auf der unteren Anzeige wird die Ausgangsleistung angezeigt
TIME:	auf der unteren Anzeige wird die Segmentrestzeit angezeigt (im Programmbetrieb oder bei Sollwertrampen-Funktion)
RAMP:	aktueller Programmstatus ist Rampe
DWELL:	aktueller Programmstatus ist Haltezeit
HOLD:	Programmablauf wurde angehalten

Daneben ist ein Ziffernfeld zur Anzeige des aktuellen Programmsegments und eine LED platziert, die leuchtet, wenn die digitale Kommunikation aktiv ist.

AL1: Alarm 1 aktiv

AL2: Alarm 2 aktiv

REM: Externe Sollwertvorgabe ist aktiviert

MAN: Regler arbeitet im Handbetrieb

A-T: Selbstoptimierung bzw. permanente Adaption ist aktiviert

3.3 GRUNDLAGEN DER BEDIENUNG

Prinzipiell kann der Regler in den folgenden drei Betriebsarten arbeiten:

Automatikbetrieb (Reglerbetrieb):

Der Regelausgang wird durch den Regelalgorithmus nach dem vorgegebenen Sollwert gesetzt. Im Grundzustand werden Ist- und Sollwert angezeigt. Mit der Mehr- oder Weniger-Taste wird der Sollwert (sofern freigegeben) verändert. Eine externe Sollwertvorgabe über den Signaleingang ist ebenfalls möglich.

Manueller Betrieb (Handbetrieb, Leitgerät):

Die Ausgangsleistung wird vom Bediener mit Hilfe der Mehr- und Weniger-Tasten eingestellt. Im Grundzustand erscheinen Istwert und Ausgangsleistung auf der Anzeige.

Programmbetrieb (laufendes Programm):

Der Sollwert wird durch das Temperatur-/Zeit-Profil des gestarteten Programmes vorgegeben (s. Kapitel 6). Die Ausgangsleistung wird wie beim Automatikbetrieb durch den Regelalgorithmus ermittelt.

Die Bedienstruktur ist gekennzeichnet durch die Aufgliederung der Bedienoberfläche in zwei Parameterebenen und eine Konfigurationsebene:

Untere Parameterebene (Grund-Menü):

Diese Ebene ist für den normalen Betrieb des Reglers an der Anlage konzipiert. Hier sind die wichtigen Parameter Sollwert, Ausgangsleistung und Betriebsart (Automatik- oder Handbetrieb, Regler- oder Programmreglerbetrieb) zugänglich (s. Kapitel 3.5).

Obere Parameterebene:

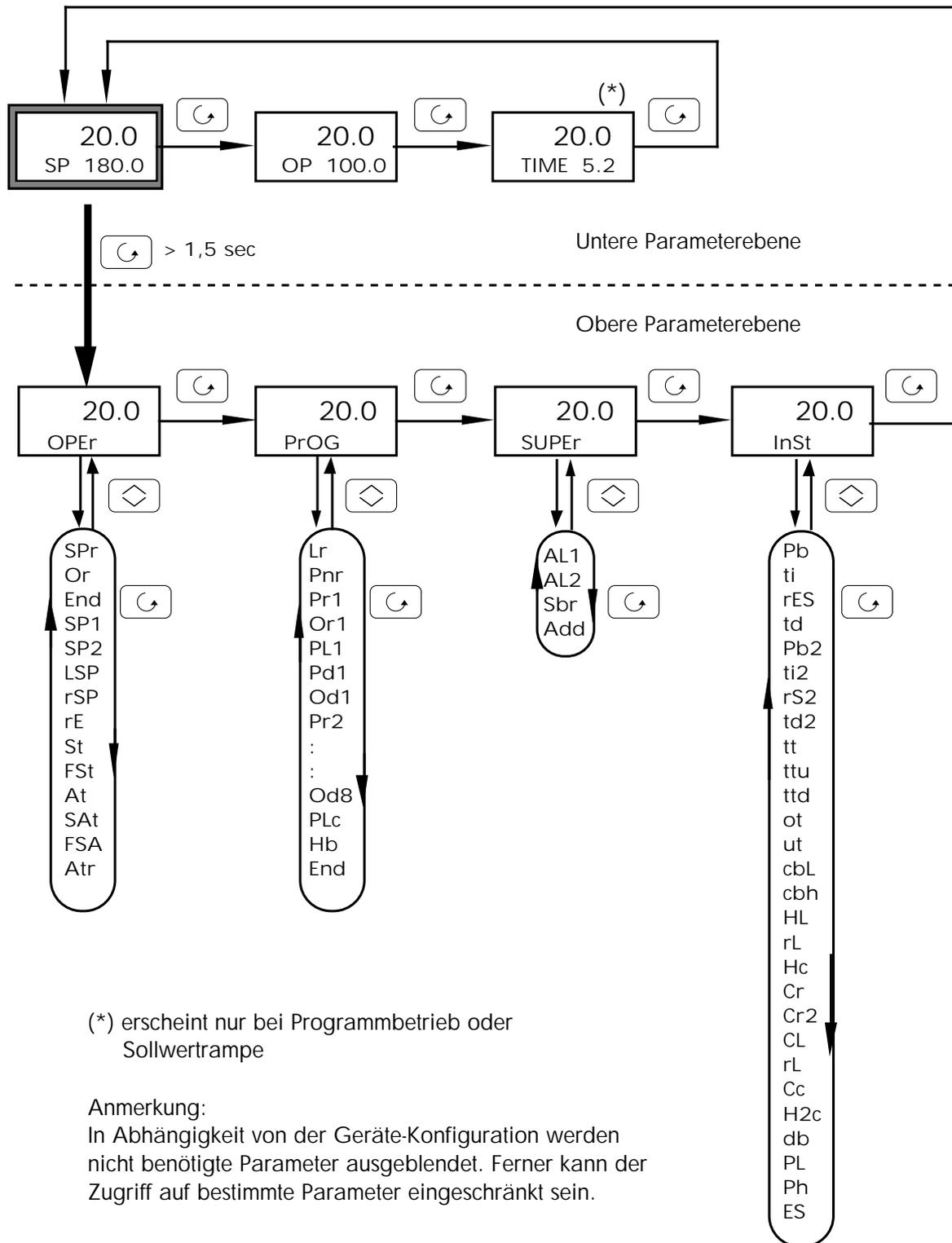
In der oberen Bedienebene werden alle weiteren Reglerparameter eingestellt. Dabei sind die Parameter in verschiedene Menüs strukturiert (s. Kapitel 3.6). Zusätzlich besteht hier die Möglichkeit, die Konfigurations-Parameter auszulesen.

Konfigurationsebene:

In der Konfigurationsebene werden die grundsätzlichen Gerätefunktionen festgelegt. Ferner können Anzeigebereiche und -einheiten sowie die Zugriffsberechtigung der Parameter in den Bedienebenen definiert werden (s. Kapitel 5).

3.4 FLUSSDIAGRAMM BEDIENOBERFLÄCHE

Die folgende Abbildung zeigt das Flußdiagramm zum grundsätzlichen Bedienungsablauf in den zwei Parameterebenen:



Kapitel 3

3.5 DIE UNTERE PARAMETEREBENE

Nach dem Einschalten des Gerätes zeigt die obere Anzeige für ca. 3 Sekunden die Versionsnummer der installierten Software an. Danach wird in der oberen Anzeige immer der aktuelle Meßwert (Istwert) angezeigt. Im Falle einer Meßbereichsüber- bzw. unterschreitung oder eines Fühlerbruchs erscheint die Meldung Or.

Die untere Anzeige zeigt im Grundzustand (nach dem Einschalten) im Automatikbetrieb den Sollwert an. Die Meldung Or in dieser Anzeige bedeutet eine Meßbereichsüber- oder unterschreitung eines zusätzlichen Eingangs (externer Sollwert oder Rückführpotentiometer).

3.5.1 Parametereinstellung

Durch kurzes Drücken der Parametertaste werden die einzelnen Parameter der unteren Parameterebene ausgewählt:

Kürzel	Parameter
SP	Sollwert (Arbeitssollwert)
OP	Ausgangsleistung
TIME	Segmentrestzeit*

* nur bei Programmbetrieb oder Sollwertrampe

Entsprechend wechselt in der unteren Anzeige der angezeigte aktuelle Wert zwischen Sollwert und Ausgangsleistung sowie bei Programmbetrieb oder Sollwertrampe zusätzlich Segmentrestzeit.

Bei einem Schrittreger mit Stellungsanzeige wird statt der Ausgangsleistung die Stellung des Motors in Prozent angezeigt. Einzelne Stellschritte werden mit den Symbolen \square (AUF) und \sqcup (ZU) dargestellt.

Sollwert

Der Sollwert kann mit den Mehr- und Weniger-Tasten verändert werden (sofern freigegeben). Ein kurzer Tastendruck verändert den Wert um eine Einheit. Bei längerem Drücken läuft der Wert entsprechend weiter. Soll der aktuell angezeigte Wert um einen größeren Betrag verändert werden, kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und der Umschalt-Taste eine beschleunigte Veränderung des Wertes vorgenommen werden.

Ausgangsleistung

Die Ausgangsleistung wird in Prozent angegeben. Positive Werte repräsentieren die Ausgangsleistung des Regelausgangs 1 (Heizen), negative Werte beziehen sich auf den Regelausgang 2 (Kühlen). Eine Veränderung der Ausgangsleistung im Automatikbetrieb ist nicht möglich, da sie in dieser Betriebsart vom Regelalgorithmus bestimmt wird. Die Ausgangsleistung kann nur bei offenem Regelkreis (Handbetrieb) mit den Mehr- und Weniger-Tasten eingestellt werden (s. u.).

Segmentrestzeit

Die Segmentrestzeit kann nur bei einem laufenden Programm (Temperatur-/Zeit-Profil) oder bei aktivierter Sollwertrampe zur Anzeige gebracht werden.

Im Programmbetrieb wird dabei die verbleibende Zeit des aktuellen Programm-segments angezeigt, bei einer aktivierten Sollwertrampe die Restzeit bis zum Erreichen des gesetzten Zielsollwertes. Folgt nach dem Parameterkürzel TIME ein H, wird die Segmentrestzeit in Stunden angegeben, ansonsten werden immer Minuten angezeigt. Eine manuelle Veränderung dieses Parameters ist nicht möglich.

3.5.2 Automatik- / Handbetrieb

Durch Drücken der Automatik-/Hand-Taste kann zu jeder Zeit zwischen der Betriebsart Automatikbetrieb und Handbetrieb gewechselt werden.

Im Handbetrieb ist der Regelkreis geöffnet, in der unteren Anzeige wird automatisch die Ausgangsleistung eingeblendet und eine Veränderung des angezeigten Wertes kann sofort mit Hilfe der Mehr- und Weniger-Tasten vorgenommen werden. Des weiteren ist die Statusanzeige MAN am oberen Display-Rand aktiviert.

Bitte beachten Sie, daß die Automatik-/Hand-Taste durch entsprechende Konfiguration verriegelt und diese Funktion über einen Digitaleingang bzw. die digitale Schnittstelle gesteuert werden kann.

3.5.3 Programmbetrieb

An dieser Stelle wird das Starten und Stoppen sowie das Rücksetzen eines Programms beschrieben. Weitere Einzelheiten, wie z. B. Eingeben eines Programmes, werden in Kapitel 6, "Programmregler" behandelt.

In dem Regler Typ 902P kann ein Programm abgespeichert werden. Der Regler Typ 903P bietet eine Speicherkapazität für 4 und der Regler Typ 904P für 15 Programme .

Im Programmbetrieb wird der Sollwert automatisch entsprechend dem Temperatur-Zeitprofil des laufenden Programmes vorgegeben. Bei den Multi-Programmregler muß das gewünschte Programm vor dem Starten mit dem Parameter PNR im Programm-Menü angewählt werden.

Programm-Start bzw. - Stop

Durch einmaliges Drücken der Start-/Stop -Taste wird das Gerät vom Reglerbetrieb in den Programmreglerbetrieb gesetzt und das Programm gestartet.

Bei laufendem Programm wird in der rechten unteren Ecke des Displays das aktuelle Segment angezeigt, z. B. RAMP1, DWELL 1, RAMP 2. Ist das Programm beendet, erscheint die Meldung E. Ein erneuter Start nach beendetem Programm erfolgt wiederum durch Drücken der Start-/Stop -Taste. Die verbleibende Restzeit eines Programmsegmentes kann mit dem Parameter TIME kontrolliert werden.

Wird die Start-/Stop -Taste bei laufendem Programm gedrückt, wird das Programm angehalten. Dabei erscheint die Meldung HOLD. Durch erneutes Drücken dieser Taste setzt das Gerät den Programmablauf fort.

Anmerkung: Ein Programm kann auch automatisch durch die eingebaute Holdback-Funktion des Gerätes angehalten werden. Der in diesem Fall vom Gerät verursachte Programmhalt wird durch Blinken von RAMP oder DWELL angezeigt.

Rücksetzen eines Programmes

Ein laufendes oder beendetes Programm kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Taste zurückgesetzt werden (Programm-Reset). Das Gerät wird in den normalen Reglerbetrieb gesetzt.

Anmerkung: Sind die Fronttasten verriegelt, so kann die Bedienung des Programmreglers nur über die Digitaleingänge bzw. die digitale Schnittstelle erfolgen. Beachten Sie ferner, daß alle hier beschriebenen Funktionen zur Bedienung des Programmreglers bei entsprechender Konfiguration auch über die Digitaleingänge vorgenommen werden können und somit die Eingabe über die Fronttasten überschreiben.

3.5.4 Sollwertrampe

Ist das Gerät als Universalregler konfiguriert und ist in der Konfiguration die Sollwertrampe aktiviert, werden Sollwertänderungen mit einer einstellbaren Rampensteigung gefahren. Dadurch werden große thermische Belastungen an empfindlichen Lastkreisen verhindert. Die Rampensteigung wird in der Standardkonfiguration in Einheiten pro Minute definiert.

Analog zum Programmbetrieb drücken Sie zum Aktivieren der Sollwertrampe einmal die Start-/Stop-Taste, nochmaliges Drücken hat ein Rücksetzen dieser Funktion zur Folge. Die Anzeige RAMP am rechten Displayrand zeigt an, daß die Rampe zum Ziel-Sollwert aktiv ist. Nach Erreichen des Ziel-Sollwertes erscheint die Anzeige E. Der aktuelle Sollwert der laufenden Rampe wird in der unteren Anzeige angezeigt. Ein Verändern des Ziel-Sollwertes ist nur möglich, wenn die Sollwertrampen-Funktion durch Drücken der Start-/Stop-Taste zurückgesetzt wurde.

Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt "Operator-Menü".

3.6 DIE OBERE PARAMETEREBENE

Die obere Parameterebene erreicht man durch längeres Drücken der Parameter-Taste in der unteren Parameterebene (siehe Flußdiagramm Bedienoberfläche).

Nachdem man an einer beliebigen Stelle der unteren Parameterebene die Parameter-Taste gedrückt läßt, erscheint zuerst der nächste Parameter (SP, OP oder TIME) dieser Ebene, anschließend wird nach ca. 1 Sekunde die obere Parameterebene mit der Anzeige des Kürzels OPEr (= Operator-Menü) erreicht.

Die Parameter der oberen Parameterebene sind je nach Konfiguration in die folgenden Menüs strukturiert:

OPeR	Operator-Menü:	Sollwertrampe, Sollwerte, Adaptionverfahren
PrOG	Programm-Menü:	Programm-Parameter
SUPeR	Supervisor-Menü:	Alarmer, Adresse für digitale Kommunikation
InSt	Installations-Menü:	Regelparameter

Durch kurzes Drücken der Parameter-Taste werden diese Menüs nacheinander aufgerufen. Wird nach Anzeige des Kürzels InST die Parameter-Taste betätigt, gelangt man wieder zurück in die untere Parameterebene.

Die einzelnen Menüs werden jeweils mit Hilfe der Umschalt-Taste sowohl geöffnet als auch geschlossen. Die Parameter in den jeweiligen Menüs werden durch kurzes Drücken der Parameter-Taste angewählt. Wird innerhalb von 15 Sekunden keine weitere Taste in der oberen Parameterebene gedrückt, springt das Gerät automatisch in den Grundzustand der unteren Parameterebene zurück.

3.6.1 Operator-Menü

Nach Aufruf der oberen Parameterebene (siehe vorhergehender Abschnitt), steht das Kürzel OPeR in der unteren Anzeige. Durch Betätigen der Umschalt-Taste wird der erste Parameter des Operator-Menüs zur Anzeige gebracht. Alle weiteren Parameter des Operator-Menüs können nun mit der Parameter-Taste angewählt werden. Durch erneutes Drücken der Umschalt-Taste wird das Operator-Menü wieder geschlossen und das Kürzel OPeR erscheint in der Anzeige.

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter des Operator-Menüs zusammengestellt. Bitte beachten Sie, daß in Abhängigkeit von der Konfiguration nicht benötigte Parameter ausgeblendet werden und der Parameterzugriff eingeschränkt sein kann.

Kürzel	Parameter
SPr	Sollwertrampe (Steigung)
Or	Sollwertrampe Steuerspuren
End	Rampenende Steuerspuren
SP1	Sollwert 1
SP2	Sollwert 2
LSP	Interner Sollwert
rSP	Externer Sollwert
rE	Aktivierung Externer Sollwert / Trimm
St	Aktivierung Selbstoptimierung
FSt	Verkürzte Selbstoptimierung
Atr	Adaptive Parameter-Einstellung
SAt	Selbstoptimierung + Adaptive Parameter-Einstellung
FSA	Verkürzte Selbstoptimierung + Adapt. Param.-Einst.
Atr	Triggerpunkt für Adaptive Parameter-Einstellung

Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der zum angezeigten Parameterkürzel zugehörige Wert angezeigt. Jedes weitere Drücken verändert den Wert. Ein blinkender Punkt bedeutet, daß dieser Parameter nicht verriegelt ist. Eine beschleunigte Änderung des angezeigten Wertes erreicht man durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und der Umschalt-Taste.

Sollwertrampe

Im Fall eines Universalreglers mit Sollwertrampe kann mit dem Parameter SP_r eine Rampensteigung in der oben beschriebenen Weise eingegeben werden. Sollwertänderungen werden dann mit dem eingestellten Wert gefahren, damit große thermische Belastungen an empfindlichen Lastkreisen verhindert werden können. Die Rampensteigung wird in der Standardkonfiguration in Einheiten pro Minute definiert. Die Zeiteinheit der Rampe kann im Konfigurationsmodus durch Festlegung von Uni Ramp vorgewählt werden.

Der Parameter Or bietet die Möglichkeit zum Setzen einer Steuerspur während der laufenden Sollwertrampe. Dieser Parameter ist nur anwählbar, wenn mindestens ein Ausgangskanal des Gerätes als (programmgeführte) Steuerspur konfiguriert ist. Durch Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste kann in Abhängigkeit der Konfiguration einer der folgenden Zustände eingestellt werden:

	-	-	-	kein Kanal aktiv
2	-	-	-	Kanal 2 aktiv
	-	3	-	Kanal 3 aktiv
2	-	3	-	Kanal 2 und 3 aktiv
	-	-	4	Kanal 4 aktiv
2	-	-	4	Kanal 2 und 4 aktiv
	-	3	4	Kanal 3 und 4 aktiv
2	-	3	4	Kanal 2, 3 und 4 aktiv

Der Zustand der Steuerspuren für den Zeitpunkt nach Erreichen des vorgegebenen Zielwertes wird mit dem Parameter **End** in der gleichen Weise festgelegt. Die Steuerspuren behalten den hier festgelegten Zustand bei, bis die Sollwertrampen-Funktion zurückgesetzt wird.

Sollwertvorgabe

Die Einblendung und Anzeige der einzelnen Sollwerte (SP1, SP2, LSP, rSP) ist abhängig von der Konfiguration. Bei einem Gerät mit externer Sollwertvorgabe wird der extern eingespeiste Wert im Parameter rSP angezeigt. Wird ein interner Wert hinzugerechnet (Trimm), so wird dieser mit dem Parameter LSP eingestellt. Die Anzeige SP in der unteren Parameterebene stellt immer den aktuellen Sollwert dar, der aus interner und externer Vorgabe resultiert. Der Parameter SP1 ist der interne Sollwert, der dann wirksam wird, wenn die externe Sollwertvorgabe abgeschaltet ist.

Ist das Gerät für die Vorgabe eines externen Sollwertes bzw. Sollwert-Trimms konfiguriert, kann die externe Vorgabe aktiviert werden, indem nach Anwahl des

Parameters rE die Mehr- und Weniger-Tasten gleichzeitig gedrückt werden. Durch nochmaligen Druck wird wieder auf den internen Sollwert umgeschaltet. Die Anzeige REM am oberen Rand zeigt an, daß der externe Sollwert aktiviert ist.

Selbstoptimierung / Adaptive Parametereinstellung

Im Operator-Menü können die Parameterkürzel für die verschiedenen Adaptionsverfahren angewählt werden:

- St : Selbstoptimierung
- FS t : Verkürzte Selbstoptimierung
- At : Adaptive Parametereinstellung
- SAt : Selbstoptimierung + adaptive Parametereinstellung
- FSA : Verkürzte Selbstoptimierung + adaptive Parametereinstellung.

Durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Tasten wird die gewählte Funktion aktiviert. Durch erneutes Drücken beider Tasten erfolgt der Abbruch. Die Anzeige **A-T** am oberen Rand zeigt an, daß ein Adaptionsverfahren aktiv ist. Weitere Details finden Sie in Kapitel 4, "Parametereinstellung".

3.6.2 Programm-Menü

Nach Anwahl des Kürzels PRoG (= Programm-Menü) in der oberen Parameterebene wird durch Betätigen der Umschalt-Taste der erste Parameter des Programm-Menüs angezeigt. Alle weiteren Parameter des Programm-Menüs können nun mit der Parameter-Taste angewählt werden. Durch erneutes Drücken der Umschalt-Taste wird das Programm-Menü wieder geschlossen und das Kürzel PRoG erscheint in der Anzeige.

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter des Programm-Menüs zusammengestellt. Bitte beachten Sie, daß je nach Konfiguration nicht benötigte Parameter ausgeblendet werden und der Zugriff auf bestimmte Parameter eingeschränkt sein kann.

Kürzel	Parameter
Lr	Verbleibenden Programmzyklen
Pnr	Programmnummer
Pr1	Rampe 1 Steigung
Or1	Rampe 1 Steuerspuren
PL1	Rampe 1 Zielsollwert
Pd1	Haltezeit 1 Zeitdauer
Od1	Haltezeit 1 Steuerspuren
Pr2	Rampe 2 Steuerspuren etc.
...	...
Od8	Haltezeit 8 Steuerspuren
PLc	Programmwiederholungen
Hb	Holdback
End	Programmende Steuerspuren

Die Programm-Parameter können teilweise nicht verändert werden, wenn der Regler sich im Programmbetrieb befindet.

Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der zum angezeigten Parameterkürzel zugehörige Wert angezeigt. Jedes weitere Drücken verändert den Wert. Ein blinkender Punkt bedeutet, daß dieser Parameter nicht verriegelt ist und verändert werden kann. Eine beschleunigte Änderung des aktuellen Wertes kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und der Umschalt-Taste vorgenommen werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Programmparameter finden Sie in Kapitel 6, "Programmregler".

3.6.3 Supervisor-Menü

Nach Anwahl des Kürzels SUPER (= Supervisor-Menü) in der oberen Parameter-ebene wird durch Betätigen der Umschalt-Taste der erste Parameter des Supervisor-Menüs angezeigt. Alle weiteren Parameter des Supervisor-Menüs können nun mit der Parameter-Taste angewählt werden. Durch erneutes Drücken der Umschalt-Taste wird das Menü geschlossen und das Kürzel SUPER erscheint wieder in der Anzeige.

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter des Supervisor-Menüs zusammengestellt. Bitte beachten Sie, daß in Abhängigkeit von der Konfiguration nicht benötigte Parameter ausgeblendet werden und der Zugriff auf bestimmte Parameter eingeschränkt sein kann.

Kürzel	Parameter
AL1	Alarm 1
AL2	Alarm 2
Sbr	Fühlerbruch-Leistung
Add	Adresse (Digitale Kommunikation)

Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der zum angezeigten Parameterkürzel zugehörige Wert angezeigt. Jedes weitere Drücken verändert den Wert. Ein blinkender Punkt bedeutet, daß dieser Parameter nicht verriegelt ist und verändert werden kann. Soll der aktuell angezeigte Wert um einen größeren Betrag verändert werden, so kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und der Umschalt-Taste eine beschleunigte Veränderung des Wertes vorgenommen werden.

3.6.4 Installation-Menü

Nach Anwahl des Kürzels InSt (= Installation-Menü) in der oberen Parameterebene wird durch Betätigen der Umschalt-Taste der erste Parameter des Installation-Menüs angezeigt. Alle weiteren Parameter des Installation-Menüs können nun mit der Parameter-Taste angewählt werden. Durch erneutes Drücken der Umschalt-Taste wird das Installation-Menü wieder geschlossen und das Kürzel InSt erscheint wieder in der Anzeige.

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter des Installation-Menüs zusammengestellt.

Kürzel	Parameter
Pb	Proportionalband
ti	Integralzeit
rES	Manual Reset
Td	Differentialzeit
Pb2	Proportionalband 2
ti2	Integralzeit 2
rS2	Manual Reset 2
td2	Differentialzeit 2
tt	Motorlaufzeit AUF und ZU
ttu	Motorlaufzeit AUF
ttd	Motorlaufzeit ZU
ot	Minimale Einschaltzeit
ut	Update-Rate Stellausgang
cbL	Cutback Low
cbH	Cutback High
HL	Ausgangsbegrenzung Regelausgang 1
rL	Externe Ausgangsbegrenzung
Hc	Zykluszeit Regelausgang 1
Cr	Relativ Kühlen (Faktor)
Cr2	Relativ Kühlen 2 (Faktor)
CL	Ausgangsbegrenzung Regelausgang 2
rL	Externe Ausgangsbegrenzung Ausgang 2
Cc	Zykluszeit Regelausgang 2 (Kühlen)
H2c	Zykluszeit Regelausgang 2 (Heizen)
db	Totband
PL	Stellwertbegrenzung minimal
Ph	Stellwertbegrenzung maximal
ES	Emissionsfaktor

Bitte beachten Sie, daß in Abhängigkeit von der Konfiguration nicht benötigte Parameter ausgeblendet werden und der Zugriff auf bestimmte Parameter eingeschränkt sein kann.

Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der zum angezeigten Parameterkürzel zugehörige Wert angezeigt. Jedes weitere Drücken verändert den Wert. Ein blinkender Punkt bedeutet, daß dieser Parameter nicht verriegelt ist und verändert werden kann. Soll der aktuell angezeigte Wert um einen größeren Betrag verändert werden, so kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und der Umschalt-Taste eine beschleunigte Veränderung des Wertes vorgenommen werden.

Nähere Einzelheiten dazu finden Sie in Kapitel 4, "Parametereinstellung".

3.7 AUSLESEN DER KONFIGURATION

Ausgehend von der oberen Parameterebene ist es möglich, die eingestellten Konfigurations-Parameter des Gerätes auszulesen.

Befindet sich das Kürzel InSt (= Installation-Menü) in der unteren Anzeige, so wird durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Taste die Ebene zum Auslesen der Konfigurations-Parameter aufgerufen. In der unteren Anzeige erscheint das Kürzel UConF (siehe erweitertes Flußdiagramm zur Bedienoberfläche auf der nächsten Seite).

Die Ebene zum Auslesen der Konfigurations-Parameter ist in drei Menüs gegliedert:

UConF (User-Configuration): Parameter für Digitaleingänge, Rampe etc.

lConF (Instrument-Configuration): "C"-Parameter

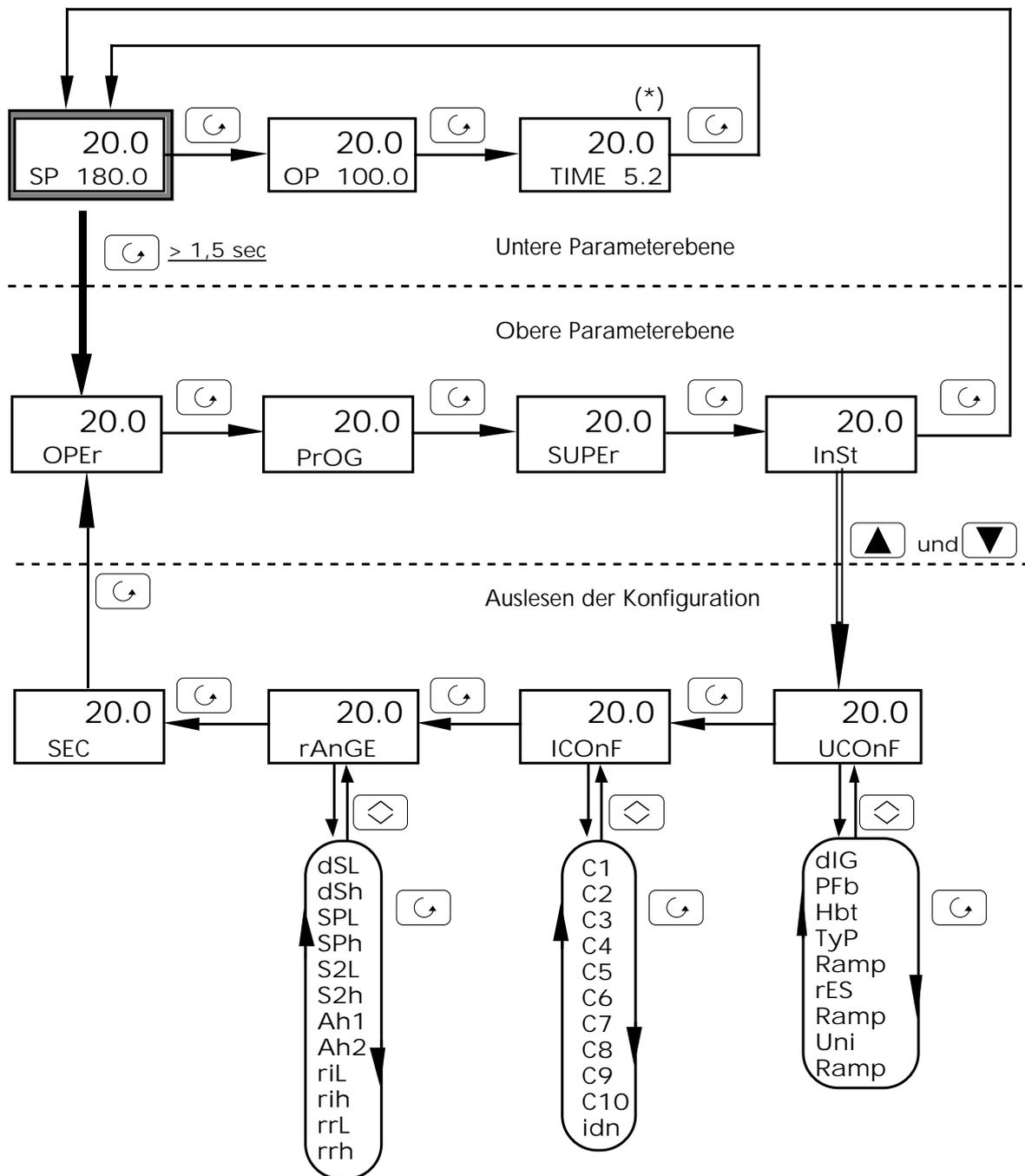
rAnGE (Range-Configuration): Anzeige-Einheiten etc.

Durch kurzes Drücken der Parameter-Taste werden diese Menüs nacheinander aufgerufen. Die einzelnen Menüs werden jeweils mit Hilfe der Umschalt-Taste sowohl geöffnet als auch geschlossen.

Die Parameter in den jeweiligen Menüs werden durch kurzes Drücken der Parameter-Taste angewählt. Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der zum angezeigten Parameterkürzel zugehörige Wert angezeigt. Eine Veränderung des angezeigten Wertes ist allerdings nicht möglich.

Eine detaillierte Beschreibung der Konfigurations-Parameter erfolgt in Kapitel 5, "Konfiguration".

Erweitertes Flußdiagramm Bedienoberfläche



Kapitel 3

(*) erscheint nur bei Programmbetrieb oder Sollwerttrampe

Anmerkung: In Abhängigkeit von der Geräte-Konfiguration werden nicht benötigte Parameter ausgeblendet. Ferner kann der Zugriff auf bestimmte Parameter eingeschränkt sein.

3.8 PARAMETERZUGRIFF

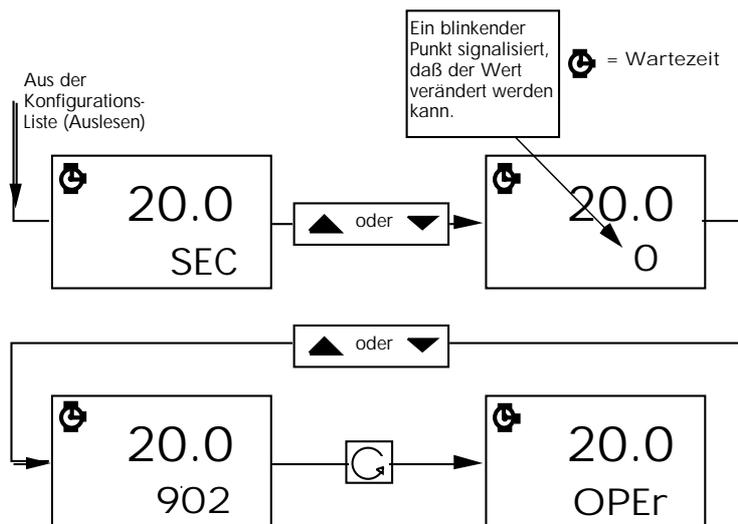
Wird in der Ebene zum Auslesen der Konfiguration nach Anzeige des Kürzels rAnGE (Range-Configuration) nochmals die Parameter-Taste betätigt, so erscheint der Parameter SEC auf der Anzeige (siehe Flußdiagramm im vorhergehenden Kapitel).

Mit dem Parameter SEC ist es möglich, durch Eingabe eines Sicherheits-Codes (Passwort) kurzfristig Zugriff auf gesperrte Parameter zu erhalten. Denn in der Konfigurationsebene kann festgelegt werden, welche Parameter durch den Operator verändert werden dürfen und welche nicht einstellbar sind (siehe Kapitel "Konfiguration"). Ebenfalls in der Konfigurationsebene kann der Sicherheits-Code (S2) programmiert werden, nach dessen Eingabe alle Parameter vorübergehend zugänglich sind.

Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der Wert 0 angezeigt. Ein blinkender Punkt bedeutet, daß dieser Wert verändert werden kann. Mit Hilfe der Mehr- und Weniger-Tasten kann eine Zahl zwischen 0 und 9999 eingegeben werden. Soll der aktuell angezeigte Wert um einen größeren Betrag verändert werden, so kann durch gleichzeitiges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und der Umschalt-Taste eine beschleunigte Veränderung des Wertes vorgenommen werden.

Nach Eingabe des korrekten Codes und Drücken der Parameter-Taste gelangt man zurück in die obere Parameterebene und das Kürzel OPEr erscheint in der unteren Anzeige. Nun ist es möglich, die gewünschten Parameter anzuwählen und entsprechend zu verändern. Erfolgt innerhalb von 15 Sekunden kein weiterer Tastendruck, so ist die ursprüngliche Festlegung des Parameterzugriffs wieder aktiv.

In die obere Parameterebene gelangt man ebenfalls zurück, wenn unmittelbar nach Anzeige des Kürzels SEC die Parameter-Taste betätigt wird.



4. PARAMETEREINSTELLUNG

4.1 SELBSTOPTIMIERUNG

Die im Gerät eingebaute Selbstoptimierung kann zur optimalen Anpassung der Regelparameter an die angeschlossene Regelstrecke verwendet werden. Der Regler untersucht nach einem speziellen Verfahren die Reaktionen der angeschlossenen Regelstrecke und ermittelt aus den dabei gemessenen Daten durch einen umfangreichen Rechenalgorithmus die optimalen Regelparameter. Die so gewonnenen Parameter werden nach erfolgreicher Optimierung automatisch im Gerät eingestellt. Eine Voreinstellung der Regelparameter vor der Optimierung ist nicht notwendig.

Anmerkung: Das Einstellungsverfahren geht von einer korrekten Konfiguration des Reglers für die angeschlossene Regelstrecke aus und kann nur unter diesen Voraussetzungen richtig arbeiten.

Die Selbstoptimierung verwendet Stellgrößensprünge, welche in empfindlichen Systemen Schaden anrichten können. Daher sollte, wenn notwendig, die Höhe der Stellgrößensprünge durch Begrenzung der Ausgangsleistung mit den Parametern HL und CL eingeschränkt werden.

Die Selbstoptimierung arbeitet je nach Anfangsbedingungen nach zwei unterschiedlichen Verfahren, die vom Gerät automatisch ausgewählt werden:

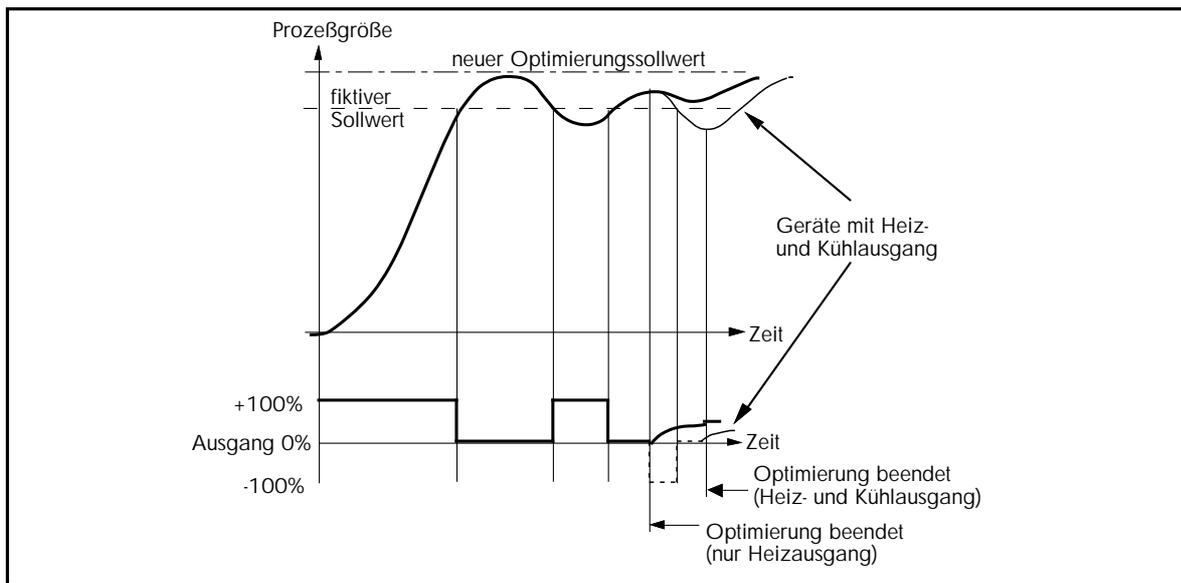
- Optimierung weitab vom Sollwert
- Optimierung am Sollwert.

Eine Optimierung weitab vom Sollwert erfolgt, wenn bei Aktivierung der Selbstoptimierung der Meßwert und der gewählte Optimierungssollwert eine Differenz von >5% des konfigurierten Meßbereiches aufweisen. Dies kann einem normalen Aufheizvorgang oder Abkühlvorgang (bei angeschlossenem Kühlkanal) entsprechen.

Ist die Differenz zwischen Meßwert und neuem Optimierungssollwert <5%, so wird eine Optimierung am Sollwert durchgeführt. Dies dient z.B. zur Nachoptimierung einer Strecke im ausgeregelten Zustand. Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte sich die Regelstrecke im eingeschwungenen Zustand befinden.

Aktivierung und Ablauf der Selbstoptimierung:

- Anwahl des Parameters ST im Operator-Menü.
- Gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Tasten; die Anzeige A-T leuchtet.
- Anzeige SP blinkt für eine Minute, während dieser Zeit kann der neue Optimierungssollwert eingestellt werden.
- Nach Ablauf der Minute blinkt die Anzeige A-T, die Optimierungsphase beginnt, der Sollwert kann während der Optimierung nicht mehr verändert werden.
- Die Selbstoptimierung ist beendet, wenn die Anzeige A-T erlischt.



Selbstoptimierung, typischer Verlauf

Nach Beendigung der Selbstoptimierung werden folgende Regelparameter berechnet und automatisch im Gerät eingestellt:

Parameter	Kürzel	Parameter	Kürzel
Proportionalband	Pb	Update-Rate Stellausgang	ut
Integralzeit	ti	Cutback Low	cbl *
Manual Reset	rES	Cutback High	cbh *
Differentialzeit	td	Zykluszeit Regelausgang 1	Hc **
Motorlaufzeit AUF und ZU	tt	Relativ Kühlen	Cr **
Motorlaufzeit AUF	ttu	Ausgangsbegrenzung Regelausgang 2	CL
Motorlaufzeit ZU	tt d	Zykluszeit Regelausgang 2	Cc **
Minimale Einschaltzeit	ot	Totband	db

- * diese Parameter werden nur bei Optimierung weitab vom Sollwert berechnet,
- * cbl wird berechnet, wenn neuer Optimierungssollwert größer als Meßwert bei Beginn der Optimierung,
- * cbh wird berechnet, wenn neuer Optimierungssollwert kleiner als Meßwert bei Beginn der Optimierung,
- ** diese Parameter werden nur berechnet, wenn sie in der Parameterliste des Gerätes vorhanden sind (abhängig von der Konfiguration).

Anmerkungen:

Die Integralzeit t_i und die Differentialzeit t_d werden nicht berechnet, wenn sie bei Beginn der Optimierung ausgeschaltet sind (Off). In diesem Fall wird der Regler als PI- bzw. PD-Regler optimiert. Ist einer der Cutback-Parameter cb_l oder cb_h auf OFF gesetzt, wird diese Funktion während der Optimierung ebenfalls nicht berechnet.

Die Selbstoptimierung arbeitet nicht, wenn das Gerät als EIN/AUS-Regler konfiguriert ist.

Die optimierten Parameter werden automatisch immer in den ersten Parametersatz geschrieben. Dies gilt auch bei Geräten mit konfigurierbarem und aktiviertem zweiten Parametersatz.

Während der Selbstoptimierung können die aufgeführten Parameter ebenso wie der Sollwert nicht verändert werden.

Bricht die Selbstoptimierung vor der Beendigung ab, erscheint die Meldung StOP auf der Anzeige. Die Parameter werden nicht verändert.

4.2 ADAPTIVE PARAMETEREINSTELLUNG

Ist die adaptive Parametereinstellung eingeschaltet, so überwacht ein spezieller Algorithmus im Hintergrund die Regelabweichung und die Reaktion der Strecke auf Störungen (Disturbance response analysis). Wird eine Regelschwingung oder Abnormalität der Streckenreaktion festgestellt, so wird nach im Algorithmus festgelegten empirischen Kriterien über die Notwendigkeit einer Anpassung entschieden und die P-, I- und D-Regelparameter anhand von Expertenregeln neu berechnet und automatisch nachgestellt.

Das Heranführen an die optimalen Parameter geschieht in der Regel schrittweise in mehreren Zyklen. Zwischen diesen Zyklen wartet der Algorithmus für die Dauer von zwei Integralzeiten um ein Einschwingen der Regelstrecke zu ermöglichen. Ein erneuter Schritt wird wieder initiiert durch eine abnormale Streckenreaktion.

Eine Nachstellung der Parameter erfolgt erst, wenn die Regelabweichung den im Parameter A_{tr} eingestellten Triggerpunkt überschreitet und die Regelschwingung eine im Algorithmus spezifizierte Form aufweist. Der Triggerpunkt A_{tr} wird in Anzeigeeinheiten eingestellt (0,1 ... 25% vom Meßbereich, Minimum 1°C bei Temperaturbereichen).

Verwenden Sie die adaptive Parametereinstellung in folgenden Fällen:

- Prozesse, die eine ständige Parameteranpassung auf Grund von sich ändernden Prozeßbedingungen (Laständerungen, Sollwertänderungen, ...) erfordern.
- Prozesse, bei denen die Stellgrößensprünge der Selbstoptimierung zur Optimierung nicht angewandt werden dürfen. Die adaptive Parametereinstellung optimiert den Regelkreis schrittweise bei laufendem Prozeß.

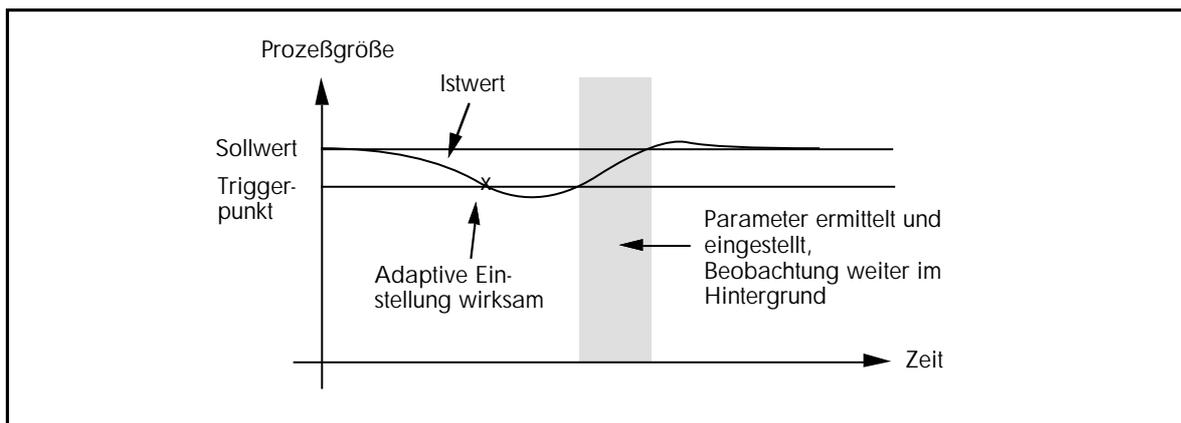
Die adaptive Parametereinstellung darf nicht verwendet werden:

- wenn regelmäßige Störgrößen im Prozeß auftreten, die die adaptive Parametereinstellung irreführen.
- bei Mehrzonenanwendungen mit sehr starker Kopplung der einzelnen Zonen untereinander.

Aktivierung und Ablauf der adaptiven Parametereinstellung:

- Anwahl des Parameters AT.
- Gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Tasten.
- Die Anzeige A-T leuchtet solange, bis die adaptive Parametereinstellung durch erneutes Drücken der Mehr- und Weniger-Tasten (Parameter AT) wieder abgeschaltet wird.

Ist die adaptive Parametereinstellung aktiviert, so können die Parameter P_b , t_i und t_d vom Benutzer nicht mehr verändert werden.



Adaptive Parametereinstellung, typischer Verlauf

4.3 SELBSTOPTIMIERUNG + ADAPTIVE PARAMETEREINSTELLUNG

Diese Kombination wird durch Anwahl des Parameters SA_t und gleichzeitiges Drücken der Mehr- und Weniger-Tasten aktiviert. Der Regler führt zuerst eine Selbstoptimierung durch; nach deren Beendigung ist die adaptive Parametereinstellung wie oben beschrieben aktiv.

4.4 CUTBACK

Die Parameter Cutback High (cbh) und Cutback Low (cbl) sind zusätzliche Regelparameter, die spezifisch von EUROTHERM als Anfahrhilfe entwickelt wurden. Hiermit kann ein Überschwingen bzw. Unterschwingen, welches normalerweise bei Ausregelung einer sehr großen Regelabweichung auftritt (Integralsättigung), vermieden werden. Gleichzeitig wird eine schnelle Ausregelung gewährleistet, da der Regler bis zu den Cutbackpunkten die volle Ausgangsleistung schaltet. Cutback wirkt, indem der 100%-Punkt des Proportionalbandes bei Regelabweichungen größer dem Cutbackwert an den Cutbackpunkt verschoben und dort festgehalten wird.

Die beiden Cutbackpunkte werden so eingestellt, daß sie um den Betrag des Über- bzw. Unterschwingens vom unteren bzw. oberen Ende des Proportionalbandes (Pb) entfernt liegen. Die Eingabe ist immer in Anzeigeeinheiten, das eingestellte Proportionalband wird mit einbezogen. Ist die Einheit des Proportionalbandes in Prozent konfiguriert, so muß der angezeigte Wert in Anzeigeeinheiten umgerechnet werden:

$$Pb \text{ in Anzeigeeinheiten} = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100.$$

Ist die Einheit des Proportionalbandes in Anzeigeeinheiten konfiguriert, so kann der angezeigte Wert für das Proportionalband direkt in die folgenden Formeln eingesetzt werden. Jeweils ein Parameter wird bei einer Selbstoptimierung weitab vom Sollwert selbstständig vom Gerät ermittelt (siehe Abschnitt 4.1, Selbstoptimierung).

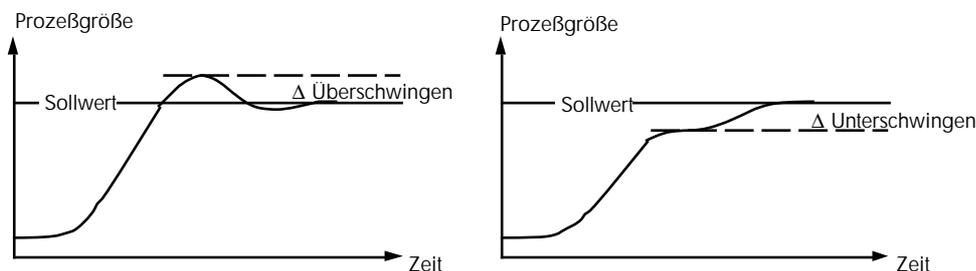
Ist eine manuelle Einstellung des Cutback notwendig, so werden die beiden Parameter zunächst genau so groß wie das Proportionalband eingestellt:

$$\text{für } Pb \text{ in Einheiten: } cbh = cbl = Pb$$

$$\text{für } Pb \text{ in } \%: cbh = cbl = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100$$

Nun wird der Prozeß mit einer großen Regelabweichung angefahren und der Betrag des Über- bzw. Unterschwingens registriert. Durch einen Anfahrversuch mit Istwert < Sollwert kann Cutback Low eingestellt werden.

Der Cutback-Wert cbl wird nach der folgenden Beziehung eingestellt:



Cutback Low: Anfahrversuch, Istwert < Sollwert

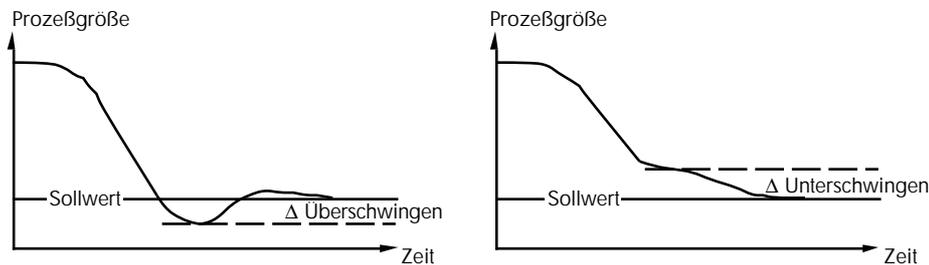
$$\text{für } Pb \text{ in Einheiten: } cbl = Pb + \text{Überschwingen}$$

$$cbl = Pb - \text{Unterschwingen}$$

$$\text{für } Pb \text{ in } \%: cbl = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100 + \text{Überschwingen}$$

$$cbl = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100 - \text{Unterschwingen}.$$

Durch einen Anfahrversuch mit Istwert > Sollwert (Abkühlen) kann der entsprechende Wert für Cutback High eingestellt werden.



Cutback High: Anfahrversuch, Istwert > Sollwert

Die Einstellregeln hierfür lauten:

für Pb in Einheiten: $cbh = Pb + \text{Überschwingen}$

$cbh = Pb - \text{Unterschwingen}$.

für Pb in %: $cbh = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100 + \text{Überschwingen}$

$cbh = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100 - \text{Unterschwingen}$.

4.5 ZWEITER PID - PARAMETERSATZ

Für Anwendungen, in denen eine Regelung in zwei weit entfernten Anzeigebereichen erforderlich ist, bietet sich die Umschaltung zwischen zwei PID - Parametersätzen an. Wenn diese Funktion in der Konfiguration aktiviert ist (s. Kapitel 5, Seite 12), haben beide festen Sollwerte des Reglers, SP1 und SP2, einen eigenen PID - Parametersatz :

Bezeichnung	Parameter SP1	Parameter SP2
Proportionalband	Pb	Pb2
Integralzeit	ti	ti2
Differentialzeit	td	td2
Zykluszeit Regelausgang 1	Hc	H2c
Relativ Kühlen	Cr	Cr2

Ein Umschalten von SP1 zu SP2 über einen konfigurierten Digitaleingang bewirkt dann gleichzeitig die Übernahme des entsprechenden Parametersatzes. Diese Funktion kann in speziellen Anwendungen Vorzüge gegenüber der adaptiven Parametereinstellung haben, da die Einstellung des vorkonfigurierten PID - Parametersatzes genauso schnell wie das Umschalten zwischen den Sollwerten erfolgt und somit der Zeitaufwand für die adaptive Parametereinstellung vermieden wird.

4.6 ALARME

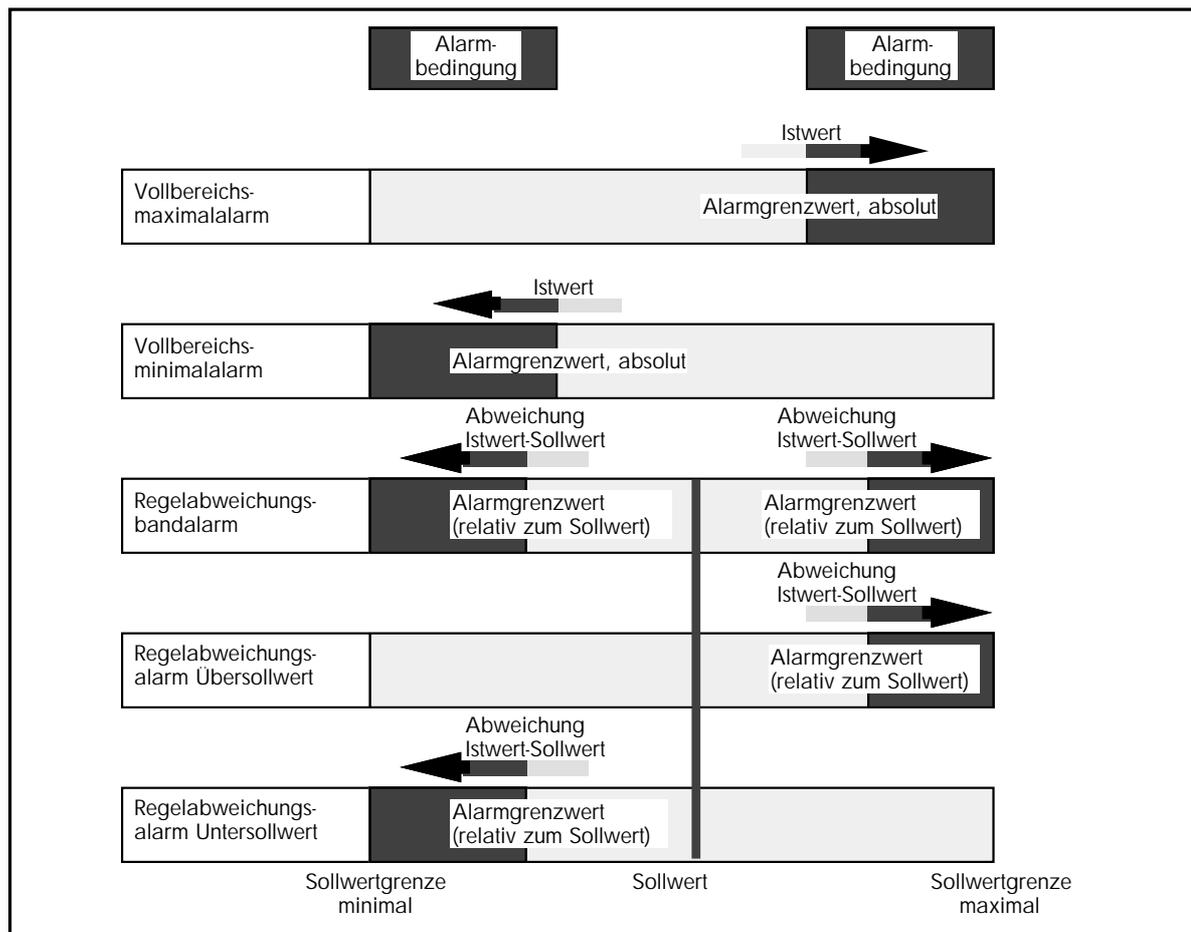
Alarmausgänge können auf Kanal 3 und 4 installiert werden (Ausgangsmodul Relais). Jedem Alarmausgang kann einer von fünf unterschiedlichen Alarmtypen durch Konfiguration zugeordnet werden (siehe Abbildung unten).

Sind die Ausgangskanäle nicht mit Modulen bestückt, so kann dennoch eine Alarmfunktion konfiguriert werden (sofern keine andere Funktion vorgesehen), die als sogenannter Soft-Alarm im Gerät zur Verfügung steht. In diesem Fall blinkt bei Alarmbedingung die entsprechende Anzeige.

Die Alarmhysterese kann in der Konfiguration zwischen 0,1 ... 10% des Meßbereiches eingestellt werden.

Ein Vollbereichsalarm spricht an, wenn der Istwert den eingestellten Alarmgrenzwert über- bzw. unterschreitet. Die Grenzwerte beim Vollbereichsalarm sind fest. Sie verändern sich nicht mit dem eingestellten Sollwert (absolut).

Ein Regelabweichungsalarm spricht an, wenn die Abweichung zwischen Istwert und Sollwert größer als der eingestellte Alarmgrenzwert ist. Die Grenzen beim Regelabweichungsalarm sind immer relativ zum Sollwert.



Alarmtypen

4.7 VORKONFIGURATION, PARAMETEREINSTELLUNGEN

Eine große Zahl der Parameter ist abhängig von der Installation und muß daher nur einmal vor Inbetriebnahme des Gerätes eingestellt werden. Diese Einstellung sollte vor Anschluß des Gerätes bzw. vor Inbetriebnahme der gesamten Anlage, z.B. an einem Laborplatz, erfolgen. Im folgenden werden einige Hinweise für die Parametereinstellung gegeben:

Proportionalband: Die Anzeige und Eingabe des Proportionalbandes erfolgt immer in % bezogen auf den konfigurierten Meßbereich. Eine Umrechnung in Anzeigeeinheiten erfolgt nach der Beziehung:

$$Pb \text{ in Anzeigeeinheiten} = Pb (\%) \times \text{Meßbereich} / 100.$$

EIN/AUS-Regler: Ist das Gerät als EIN/AUS-Regler konfiguriert, so wird mit dem Proportionalband (Pb) die Hysterese des Ausgangs eingestellt. Alle anderen Regelparameter werden aus der Parameterliste ausgeblendet.

Manual Reset: Dieser Parameter (rES) wird eingeblendet, wenn das Gerät als P- oder PD-Regler arbeitet (Parameter ti = Off). Hiermit wird der Arbeitspunkt eingestellt.

Relative Kühlverstärkung: Der Parameter 'Relativ Kühlen' (Cr) gibt das Verhältnis zwischen Kühlleistung und Heizleistung der angeschlossenen Regelstrecke an. Dadurch wird für den Kühlkanal ein eigenes Proportionalband definiert, das sich aus dem Wert für den Heizkanal und dem hier eingestellten Faktor errechnet. Der Parameter wird eingestellt nach der Beziehung:

$$Cr = \text{Kühlleistung zu Heizleistung.}$$

Dazu müssen die Werte der angeschlossenen Strecke bekannt sein oder ermittelt werden. Die eingebaute Selbstoptimierung ermittelt diesen Parameter automatisch.

Zykluszeit: Die Zykluszeit der schaltenden Ausgänge (Hc.t und Cc.t) sollte bei Schützensteuerung auf große Werte (z.B. 20 Sekunden) und bei Thyristorsteuerung auf kleine Werte (z.B. 1 Sekunde für Logikausgang) gesetzt werden. Dieser Parameter wird bei einer Selbstoptimierung ermittelt und automatisch vom Gerät eingestellt. Nach der Selbstoptimierung sollte die Zykluszeit der Ausgangskanäle noch einmal überprüft und bei Bedarf an das angeschlossene Stellglied angepaßt werden.

4.8 FÜHLERBRUCH

Bei einem Fühlerbruch am Thermoelement- oder Widerstandsthermometereingang des Gerätes wird die im Parameter Sbr definierte Ausgangsleistung auf den Ausgang gegeben. Der Parameter Sbr ist einstellbar im Bereich $\pm 100\%$ (Heizregler 0...100%).

Anmerkung: Fühlerbruch wird nicht erkannt, wenn ein Eingangsadapter installiert ist (Spannungsteiler oder Strombürde).

4.9 DREIPUNKTSCHRITTREGLER, PARAMETEREINSTELLUNGEN

Parametervoreinstellung:

Die spezifischen Parameter für den Dreipunktschritt-Ausgang müssen vor Inbetriebnahme an das angeschlossene Stellglied angepaßt werden:

Bestimmen Sie die Laufzeit des Stellmotors von der geschlossenen bis zur geöffneten Position und geben Sie die benötigte Zeit in Sekunden unter dem Parameterkürzel tt ein.

Hat das Stellglied für Öffnen und Schließen unterschiedliche Laufzeiten, so sollte das Gerät für asymmetrische Motorlaufzeiten konfiguriert sein. In diesem Fall wird die Laufzeit zum Schließen im Parameter ttC eingetragen.

Um das Stellglied vor kurzzeitigen Stellimpulsen zu schützen, wird der Parameter 'Minimale Einschaltzeit' (Ot) entsprechend den Angaben auf dem Stellglied eingestellt. Dieser Parameter ist begrenzt auf maximal 10 % der eingegebenen Motorlaufzeit. Die minimale Einschaltzeit sollte nicht kleiner als die minimale Ansprechzeit des Stellgliedes eingestellt werden.

Sofern noch keine sinnvolle Einstellung bekannt ist, stellen Sie den Parameter Ut auf den kleinsten Wert (0,1s).

Selbstoptimierung:

Nachdem diese Parameter richtig eingestellt wurden, kann die Selbstoptimierung zur Ermittlung der weiteren Regelparameter gestartet werden. Voraussetzung zur richtigen Bestimmung der Regelparameter durch die Selbstoptimierung ist die exakte Einstellung der Motorlaufzeit. Bei falsch eingestellter Motorlaufzeit sind die ermittelten Regelparameter nicht optimal.

Beruhigung der Stellschritte:

Beobachten Sie nach Ablauf der Selbstoptimierung die Schaltvorgänge am Stellglied. Mittels des Parameters Ut (Update-Rate Stellausgang) kann eine Beruhigung der Stellschritte erzielt werden. Hierzu vergrößern Sie die angegebene Zeit in Sekunden. Eine Vergrößerung bis zu 1/4 der durch die Optimierung ermittelten Differentialzeit beeinflusst die Regelung im allgemeinen nicht. Größere Werte führen durch die zusätzliche Totzeit im System zu stärkeren Regelschwingungen. Sollte dies noch nicht zu einer ausreichenden Beruhigung der Stellschritte führen, so belassen Sie Ut auf dem eingestellten Wert und starten Sie erneut eine Selbstoptimierung mit ausgeschalteter Differentialzeit. Als PI-Regler optimiert, wird die Strecke in diesen Fällen meist besser geregelt.

Adaptive Parametereinstellung:

Die adaptive Parametereinstellung kann auch beim Dreipunkt-Schrittregler aktiviert werden. Eine Vergrößerung des Triggerpunktes (Atr) wird empfohlen.

Dreipunktschrittregler, Rückführpotentiometer

Ist das Gerät mit einem Potentiometereingang für die Stellungsanzeige des Schrittmotors ausgeführt, so muß dieser Eingang für das angeschlossene Potentiometer (100 Ω ... 1k Ω) kalibriert werden. Sehen Sie dazu Kapitel 5.2.5, "Kalibrierung CAL".

Stellwegbegrenzung:

Ist das angeschlossene Potentiometer entsprechend den Anweisungen in Kapitel 5 kalibriert, so können die Parameter PL und PH in der oberen Parameterebene als untere und obere Stellwegbegrenzung (in %) eingegeben werden. Die eingestellten Grenzen werden im Automatikbetrieb als elektronische Endschalter gewertet. Befindet sich das Stellglied an einer der beiden Grenzen, so wird der entsprechende Ausgang abgeschaltet, die eingestellten Grenzen werden nicht überfahren.

Die Stellwegbegrenzung wirkt im Automatikbetrieb und bei der Selbstoptimierung. Der Stellweg, und damit die Streckendynamik, können somit für eine Optimierung eingeschränkt werden. Die beiden Parameter können während einer Optimierung nicht verändert werden.

Anmerkung: Im Handbetrieb oder bei defektem Rückführpotentiometer (Leiter gebrochen) wird die eingestellte Stellwegbegrenzung nicht berücksichtigt. Sie sollte daher nicht als Sicherheitsgrenze für die Endposition des Motors verwendet werden. Hierfür müssen immer mechanische Endschalter am Stellglied vorhanden sein.

Verhalten bei Fühlerbruch:

Der Parameter Sbr für das Verhalten bei Fühlerbruch kann auf die Werte 0% und 100% eingestellt werden. Bei Fühlerbruch blinkt die obere Anzeige Or. Bei Sbr = 0% (100%) wird der Ausgang zum Schließen (Öffnen) des Ventil dauernd aktiviert. Die Stellwegbegrenzung wird nicht berücksichtigt.

Ein defektes Potentiometer (Anzeige Or) beeinflusst die Regelung nicht.

5. KONFIGURATION

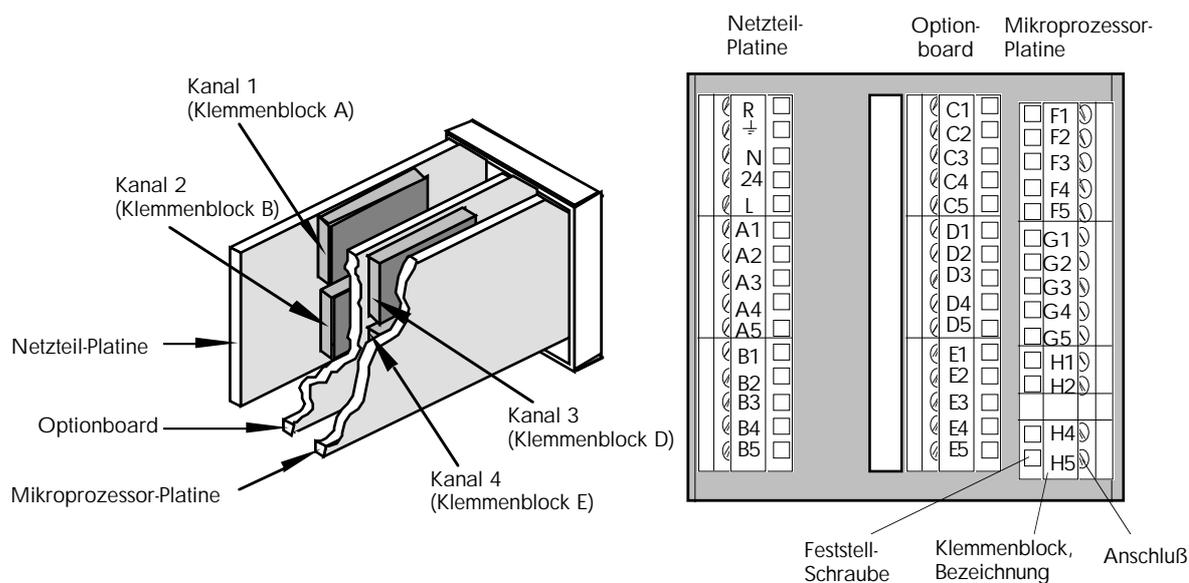
Die Regler der Serie 902-904 sind in Hard- und Software konfigurierbar. Durch ihre modulare Bauweise und übersichtliche Bedienstruktur sind die Geräte einfach an die entsprechenden Anforderungen anzupassen; die Konfiguration sollte jedoch nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

5.1 HARDWARE-KONFIGURATION

Die Grundausstattung des Gerätes besteht aus Netzteil-, Display- und Mikroprozessor-Platine. Auf der Netzteil-Platine ist Platz für zwei Steckmodule für die Ein-/Ausgangskanäle 1 und 2. Je nach Ausstattung ist das Gerät mit einer Zusatzplatine (Option-board) bestückt. Auf dieser Platine befinden sich die Steckplätze der Ein-/Ausgangskanäle 3 und 4. Die Zusatzplatine ist in 3 unterschiedlichen Varianten erhältlich:

- Optionboard ausschließlich als Träger für Ein-/Ausgangskanäle 3 und 4
- Optionboard mit zusätzlicher analoger Kommunikation (Signalein- und -ausgang)
- Optionboard mit Potentiometereingang für Stellungsanzeige Dreipunktschrittregler.

Die Anordnung der einzelnen Steckplätze und die Zuordnung zu den entsprechenden rückseitigen Klemmenblöcken zeigen folgende Abbildungen .



5.1.1 Ein-/Ausgangsmodule

Die nebenstehende Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung der verfügbaren Ein-/Ausgangsmodule und deren zulässige Position auf den einzelnen Steckplätzen.

Ein-/Ausgangs- funktion	möglich auf Steckplatz			
	1	2	3	4
Regelausgang 1 (Heizen)	X	-	-	-
Regelausgang 2 (Kühlen)	-	X	-	-
Schrittreglerausgang AUF	X	X	-	-
Schrittreglerausgang ZU	X	X	-	-
Alarm 1	-	X	X	-
Alarm 2	-	-	-	X
Programmrelais	-	X	X	X
Schaltausgang (Comms)	-	X	X	X
Signalausgang	X	X	X	-
Signaleingang	-	X	-	X

Die in der Software-Konfiguration mögliche Funktionalität der Ein-/Ausgangskanäle ist abhängig vom installierten Steckmodul.

Ein-/Ausgangs- funktion	Module			Stetig- ausg.	Signal- ausg.	Signal- eing.
	Relais	Triac	Logik			
Regelausgang 1 (Heizen)	X	X	X	X	-	-
Regelausgang 2 (Kühlen)	X	X	X	X	-	-
Schrittreglerausgang AUF	X	X	-	-	-	-
Schrittreglerausgang ZU	X	X	-	-	-	-
Alarm 1	X	-	X	-	-	-
Alarm 2	X	-	X	-	-	-
Programmrelais	X	-	X	-	-	-
Schaltausgang (Comms)	X	-	X	-	-	-
Signalausgang	-	-	-	X	X	-
Signaleingang	-	-	-	-	-	X

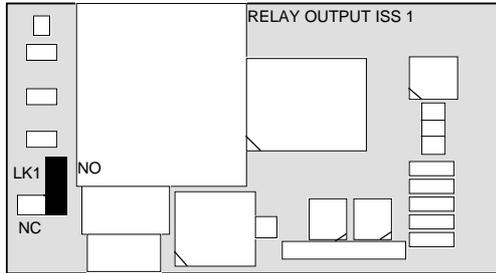
Änderungen in Hard- und Software-Konfiguration sollten mittels der beiden Tabellen auf ihre Zulässigkeit hin überprüft werden. Jede Änderung der Hardware muß in der Software-Konfiguration durch Aufruf des Parameters **idn** (ICONF) bestätigt werden. Weiterhin empfiehlt es sich, die vorgenommenen Änderungen auf dem Typenschild (in Bestellcode und Klemmenbelegung) nachzutragen bzw. zu vermerken.

5.1.2 Steckbrücken

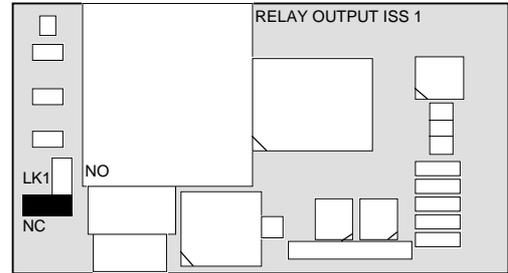
Auf einigen Steckmodulen befinden sich zusätzlich Steckbrücken zur Veränderung der elektrischen Funktion des Moduls. Sehen Sie dazu die Abbildungen Seite 3-4.

Ausgangsmodul Relais

RC-Glied zur Funkenlöschung über dem NO- und COM-Kontakt (Standard)

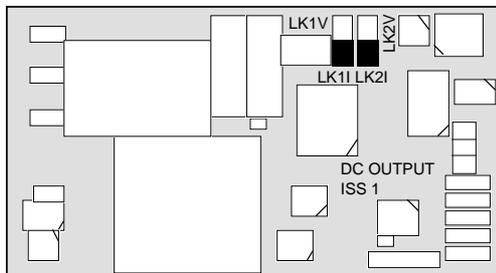


RC-Glied zur Funkenlöschung über dem NC- und COM-Kontakt (100Ω in Reihe mit 0,22μF).

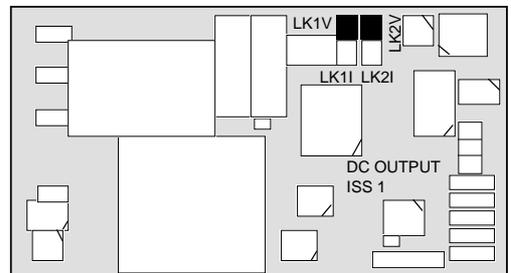


Ausgangsmodul Stetig, Regelausgang

Position I für Stromausgang 0/4...20mA
(Anhebung für 'live zero' durch Softwarekonfiguration)

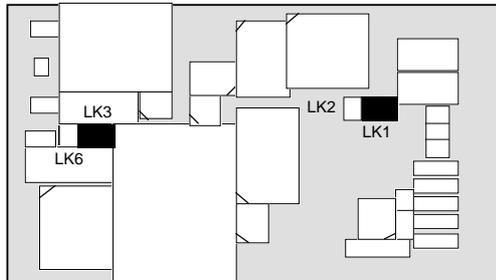


Position V für Spannungsausgang 0...10V

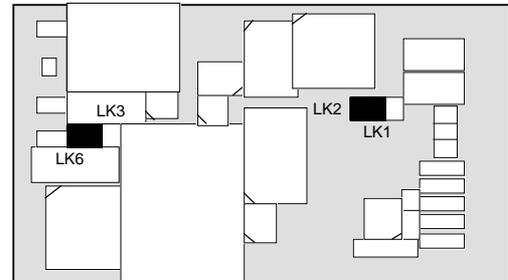


Ausgangsmodul Stetig, Signalausgang

Position für Stromausgang 0/4...20mA
(Anhebung für 'live zero' durch Softwarekonfiguration)

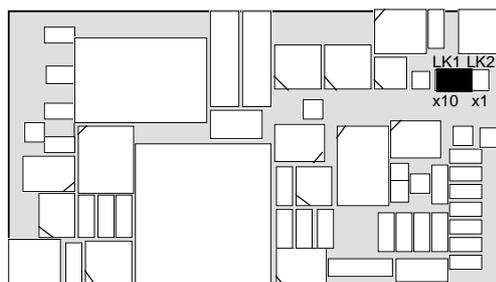


Position für Spannungsausgang 0...10V

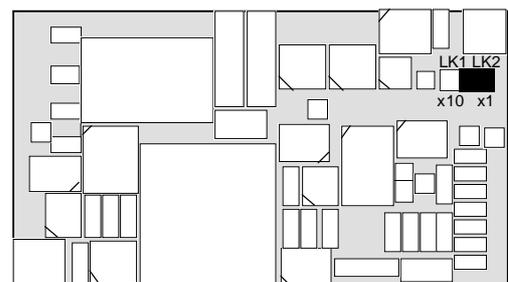


Ausgangsmodul Stetig, Signaleingang

Position X10 für Spannungseingang 0...1V
Position X10 für Stromeingang 0/4...20mA
(Anhebung für 'live zero' durch Softwarekonfiguration)



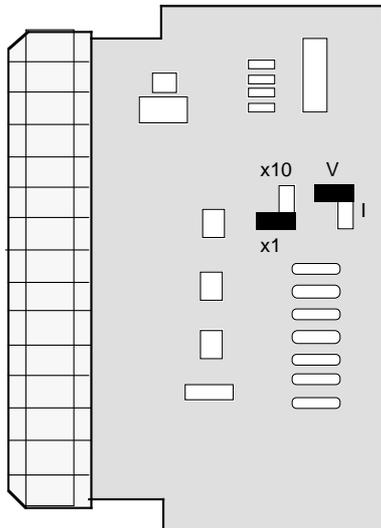
Position X1 für Spannungseingang 0...10V



Optionboard mit analoger Kommunikation

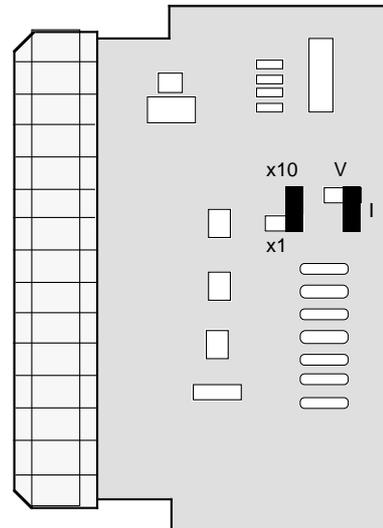
Signalausgang

Position V für Spannungsausgang 0...10V
 Position I für Stromausgang 0/4...20mA
 (Anhebung für 'live zero' durch Softwarekonfiguration)



Signaleingang

Position X1 für Spannungseingang 0...10V
 Position X10 für Spannungseingang 0...1V
 Position X10 für Stromeingang 0/4...20mA
 (Anhebung für 'live zero' durch Softwarekonf.)



5.2 SOFTWARE-KONFIGURATION

Die Software-Konfiguration ist untergliedert in Menüs:

UCONF (= User-Configuration) Benutzerspezifische Gerätekonfiguration

SEC (= Security) Passwort für nachfolgende Konfigurationsmenüs

ICONF (= Instrument-Configuration) legt die Grundkonfiguration des Gerätes fest

RANGE dient zur Einstellung der Meßbereichs- und Sollwertgrenzen sowie zur Skalierung der Ein-/Ausgangskanäle

CAL (= Calibration) zur Kalibrierung

LEAVE dient zum Verlassen des Konfigurationsmodus.

Eine Änderung der Gerätekalibrierung im Menü CAL sollte grundsätzlich nur von EURO THERM - Personal vorgenommen werden.

5.2.1 Bedienung im Konfigurationsmodus

Aufruf der Konfiguration

Halten Sie beim Einschalten des Gerätes die Tasten  und  gleichzeitig für einige Sekunden gedrückt (siehe Flußdiagramm). In der oberen Anzeige erscheint CONF, in der unteren Anzeige das aktuelle Menü. Mit der Taste  können Sie das gewünschte Menü anwählen. Das Öffnen bzw. Schließen des jeweiligen Menüs erfolgt mit .

Verändern von Konfigurations-Parametern

Der gewünschte Parameter wird mit der - Taste angewählt. Nach einmaligem Drücken der Taste oder wird der Parameterwert angezeigt.

Eine Änderung des Wertes erfolgt durch erneutes Drücken der Taste oder .

Eine schnelle Veränderung (nur für Bereichsparameter in RANGE) wird durch Drücken der Tasten zusammen mit oder erreicht.

Die vierstelligen C-Parameter (ICONF) sowie der Parameter diG (UCONF) werden wie folgt verändert:

Durch einmaliges Drücken der - oder - Taste wird der Wert angezeigt.

Nach nochmaligem Drücken der - oder - Taste blinkt die letzte Stelle.

Die letzte Stelle wird dann durch Drücken der - oder - Taste verändert.

Mit der - Taste kann zur nächsten Stelle weitergeschaltet werden.

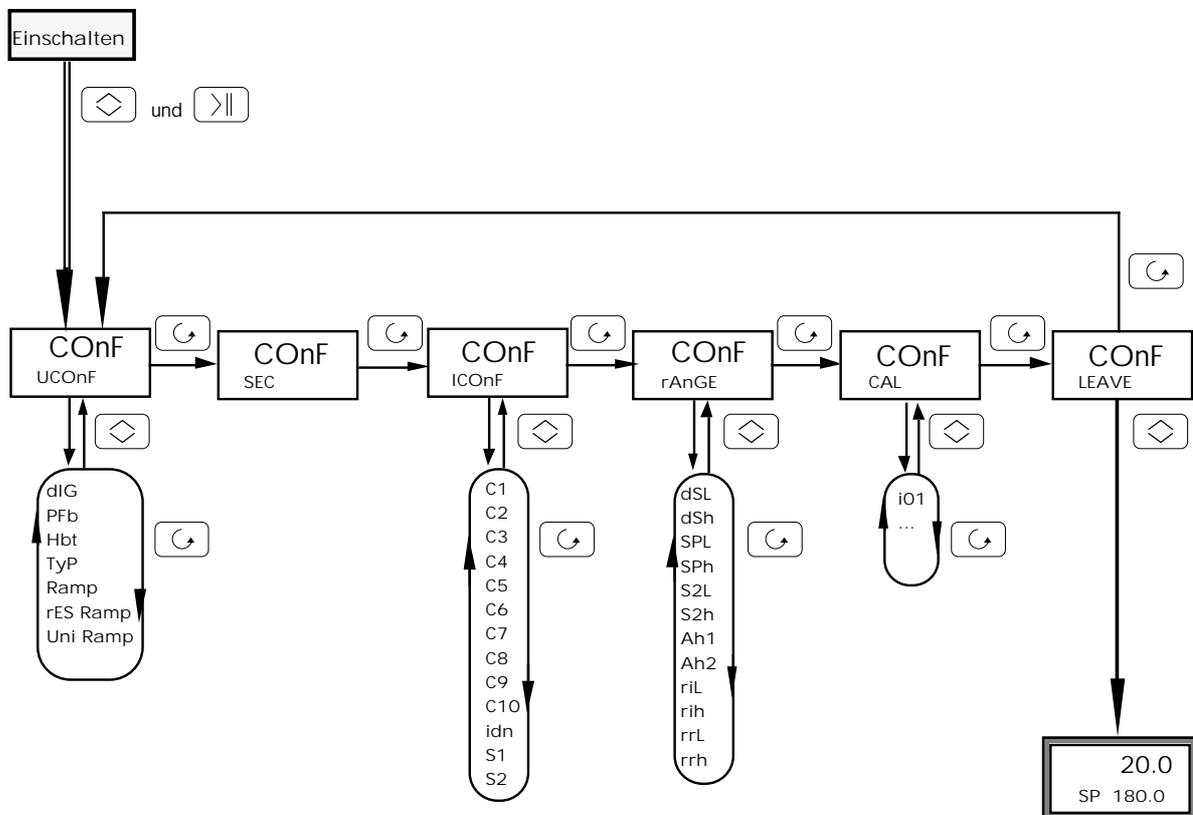
Verlassen des Konfigurationsmodus

Schließen Sie ein evtl. geöffnetes Konfigurationsmenü mit der - Taste.

Nach Anwahl von LEAVE mit der - Taste wird die Konfiguration durch

Bestätigen mit der - Taste verlassen.

Flußdiagramm Bedienoberfläche im Konfigurationsmodus



5.2.2 Konfigurations-Parameter UCONF

In diesem Konfigurations-Menü wird die Funktion der 3 Digitaleingänge festgelegt. Bei Auslieferung des Gerätes sind die Digitaleingänge grundsätzlich ohne Funktion. Die Zuordnung der gewünschten Funktionalität wird mit dem Parameter dIG vorgenommen.

Die Einheit und Auflösung von Sollwertrampe, Programmrampe und Haltezeit sowie die Funktion des Holdback (Programmregler) sind vom Benutzer konfigurierbar.

Weiterhin wird mit dem Parameter PFb der Leistungsausgleich für zeitproportional schaltende Regelausgänge konfiguriert. Ist der Regelausgang als "zeitproportional mit Leistungsausgleich" konfiguriert, so werden Schwankungen der Netzversorgung im Gerät durch Veränderung des Impuls-/Pausen-Verhältnisses am Regelausgang kompensiert. Dabei muß die Netzversorgung des Reglers von der Lastversorgung abgeleitet werden.

Parameterliste UCONF

Parameter	Funktion	Wert	Bedeutung
dIG	Funktion der Digitaleingänge		4stelliger Parameter (siehe Tabelle nächste Seite)
PFb	Leistungsausgleich für Regelausgänge	On OFF	Leistungsausgleich kein Leistungsausgleich
Hbt	Holdback (Programmregler)	nOnE HIGH LO dEV	kein Holdback Holdback Übersollwert Holdback Untersollwert Holdback Band
tyP Ramp	Definition Rampe	rP-rt t-tgt	Rampensteigung Zeit zum Zielsollwert
rES Ramp	Auflösung Rampe	LO HIGH	wie Anzeigeeinheiten Anzeigeeinheiten * 0,1 (eine Kommastelle mehr)
Uni Ramp	Zeiteinheit Rampe	LO HIGH	Minuten Stunden
Uni Dwell	Zeiteinheit Haltezeit	LO HIGH	Minuten Stunden

Parameter	dIG Funktion	Digitaleingänge 1 - 3	dIG = "ABCD"
A = 0	ohne Funktion		Nicht benutzt
B = 0	ohne Funktion		Digitaleingang 1
1	Hand/Automatik-Umschaltung		
2	Externer/interner Sollwert, Umschaltung		
3	Zweiter Sollwert, Umschaltung		
4	Zweiter Parametersatz , Umschaltung		
5	Adaptive Parametereinstellung AT aktivieren		
6	Run (Programm /Sollwertrampe Start)		
7	Run/Hold (Programm/Sollwertrampe Start/Stop)		
8	Anwahl Programmnummer (nur Anzeige bei laufendem Programm)		
9	Digitaleingang 1 als Mehr-Taste / Digitaleingang 2 als Weniger-Taste Digitaleingang 3 als Umschalttaste (Stellen C und D werden ignoriert)		
C = 0	ohne Funktion		Digitaleingang 2
1	Hand/Automatik-Umschaltung		
2	Externer/interner Sollwert, Umschaltung		
3	Zweiter Sollwert, Umschaltung		
4	Parameterverriegelung PMS deaktivieren		
5	Selbstoptimierung ST aktivieren		
6	Hold (Programm/Sollwertrampe Stop)		
7	Hold/Run (Programm/Sollwertrampe Stop/Start)		
8	Segmentweitschaltung		
9	Tastenverriegelung		
D = 0	ohne Funktion		Digitaleingang 3
1	Hand/Automatik-Umschaltung		
2	Externer/interner Sollwert, Umschaltung		
3	Broadcast-Kommunikation deaktivieren		
4	Zweiter Parametersatz , Umschaltung		
5	Adaptive Parametereinstellung AT aktivieren		
6	Selbstoptimierung ST aktivieren		
7	Reset (Programm/Sollwertrampe Rücksetzen)		
8	Parameterverriegelung PMS deaktivieren		
9	Tasten- und Digitaleingangs-Verriegelung über Schnittstelle deaktivieren		

5.2.3 Konfigurations-Parameter ICONF

Im Konfigurationsmenü ICONF wird die Grundkonfiguration des Gerätes festgelegt. Ist dieses Konfigurationsmenü mit einem Paßwort belegt, so muß im Parameter SEC zuerst das richtige Paßwort als vierstellige Zahl eingegeben werden. Die Anwahl des gewünschten Konfigurationsmenüs erfolgt wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben. Im einzelnen können die folgenden Konfigurations-Parameter festgelegt werden:

C1	Meßeingang, Vergleichsstelle und Linearisierung	C1 = "ABCD"
A	= 0 interne Vergleichsstelle	Vergleichsstelle
	1 externe Vergleichsstelle 0°C	Thermoelement
	2 externe Vergleichsstelle 45°C	
	3 externe Vergleichsstelle 50°C	
B	= 0 50 Hz \pm 2 Hz Netzversorgung (Standard)	Netzfrequenz-
	1 60 Hz \pm 2 Hz Netzversorgung (50 Hz \pm 0,3 Hz)	Unterdrückung

Fortsetzung Meßeingang, Linearisierung siehe nächste Seite

C1		Fortsetzung Meßeingang, Linearisierung				C1 = "XXCD"	
				Anzeige			
		Linearisierung		Min.	Max	Bestellcode	
CD =	01	Fe/CuNi	IEC 584-1/84	Typ J	-210	1200	01
	02	Fe/CuNi	DIN 43710	Typ L	-270	900	02
	03	NiCr/Ni		Typ K	-270	1372	03
	04	Cu/CuNi		Typ T	-270	400	04
	05	Pt13%Rh/Pt		Typ R	-50	1767	05
	06	Pt10%Rh/Pt		Typ S	-50	1767	06
	07	Pt30%Rh/Pt6%Rh	EL18	Typ B	40	1820	08
	08	NiCr/CuNi		Typ E	-270	1000	12
	09	Pt10%Rh/Pt40%Rh			0	1800	23
	10	W5%Re/W26%Re		Typ C	0	2500	11+24
	11	Pt20%Rh/Pt40%Rh			0	1880	25
	12	Platinel II		Typ PL2	-100	1370	28
	13	W/W26%Re		Typ G	0	2320	09+29
	14	Ni/Ni18%Molybdän			0	1500	33
	15	W3%Re/W25%Re	HOS	Typ D	-30	2410	35
	16	WRe5%/W26%Re	BOC		0	2000	38
	17	NiCrSi/NiSi		Typ N	-270	1300	45
	18	Pyrometer	Q004		700	1600 (500Ω)	* 48
	19	Pyrometer	Q003		600	1500 (500Ω)	51
	20	Pyrometer	R026/RK 35-2-3		0	500 (mit CJC)	54
	21	Pyrometer	IVD1		500	2500 (10V IP)	** 61
	22	Pyrometer	DT1		750	2500 (10V IP)	62
	23	Pyrometer	R023		700	1700	64
	24	Pt100	DIN		-200	1000 (Dreileiter)	70
	25	Pyrometer	FP 10/GP 10		450	900 (10V IP)	** 82
	26	Pyrometer	FP 11/GP 11		600	1300 (10V IP)	83
	27	Pyrometer	FP 12/GP 12		750	1850 (10V IP)	84
	28	Pyrometer	FP 20/GP 20		300	750 (10V IP)	85
	29	Pyrometer	FP 21/GP 21		500	1100 (10V IP)	86
	30	Quadratwurzel			-9999	19999	92
	31	Quadratwurzel /	20% Offset		-9999	19999	92
	32	Linear	-10 ... +10mV (Nullregler)		-9999	19999	00
	33	Linear	< 10mV		-9999	19999	00
	34	Linear	< 20mV		-9999	19999	00
	35	Linear	<100mV		-9999	19999	00
	36	Linear	< 10V		-9999	19999 (10V IP)	** 00
	37	Linear	< 10mV / 20% Offset		-9999	19999	00
	38	Linear	< 20mV / 20% Offset		-9999	19999	00
	39	Linear	<100mV / 20% Offset		-9999	19999	00
	40	Linear	< 10V / 20% Offset		-9999	19999 (10V IP)	** 00

Anmerkung: Der EUROTHERM-Bestellcode für die Linearisierung (rechte Spalte) ist nicht identisch mit der einzugebenden Konfigurationszahl.

* Diese Pyrometer werden am Meßeingang mit einem 500Ω Widerstand angeschlossen.

** Diese Pyrometer sind an den 10V Meßeingang anzuschließen.

C2 Kanal 1 und 2, Regelverhalten und Ausgänge C2 = "ABCD"

A = 0 Ausgang 1 und 2 getrennt (Ausgang 2 umgekehrte Wirkrichtung wie Ausgang 1)
 1 * Ausgang 1 und 2 gleicher Regelausgang revers (C2 Stelle D unrelevant)
 * nicht für Dreipunkt-Schrittregler

B = 0	Ausgang 1 - normal	Ausgang 2 - normal	Ausgangs- kennlinie
1	Ausgang 1 - normal	Ausgang 2 - invertiert	
2	Ausgang 1 - invertiert	Ausgang 2 - normal	
3	Ausgang 1 - invertiert	Ausgang 2 - invertiert	

Für Dreipunkt-Schrittregler (C2 Stelle C=4)

B = 0	Ausgang 1 - öffnen	Ausgang 2 - schließen	Dreipunkt- Schrittregler Schrittregler mit asymme- trischen Motorlaufzeiten
3	Ausgang 1 - schließen	Ausgang 2 - öffnen	
4	Ausgang 1 - öffnen	Ausgang 2 - schließen	
5	Ausgang 1 - schließen	Ausgang 2 - öffnen	

C = 0	ohne Funktion	Kanal 1 / Ausgang 1 Ausgangsfunktion
1	PID Heizen	
2	EIN/AUS Heizen	
3 **	Signalausgang (Funktion siehe C8 Stelle B)	
4	Dreipunkt-Schrittregler (C2 Stelle D unrelevant)	

D = 0	ohne Funktion	Kanal 2 / Ausgang 2 Ein-/Ausgangs- funktion
1	PID Kühlen, linear	
2	PID Kühlen, nichtlinear (Wasserkühlung)	
3	EIN/AUS Kühlen	
4	Signalausgang (Funktion siehe C8 Stelle B)	
5	Alarm1 (Funktion siehe C3 Stelle B)	
6	Programmrelais (programmgeführte Steuerspur)	
7	Schaltausgang (gesteuert über digitale Kommunikation)	
8 **	Signaleingang (Funktion siehe C8 Stelle C)	

** Maximal 1 Signalausgang und 1 Signaleingang sind im Gerät möglich.
 Ist das Optionboard mit analoger Kommunikation installiert,
 so ist Signalein- bzw. -ausgang hier nicht möglich.
 Ist das Optionboard mit Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler installiert,
 so ist ein weiterer Signaleingang hier nicht möglich.
 Ist ein Signaleingang bzw. -ausgang in C3 (für Kanal 3 bzw. 4)
 konfiguriert, so ist Signalein- bzw. -ausgang hier nicht möglich.

C3	Kanal 3 und 4 und Alarmfunktion	C3 = "ABCD"	
A = 0	Alarm 1 stromlos	Alarm 2 stromlos	Alarm 1 und 2
1	Alarm 1 stromlos	Alarm 2 stromführend	Relaiszustand
2	Alarm 1 stromführend	Alarm 2 stromlos	im Alarmfall
3	Alarm 1 stromführend	Alarm 2 stromführend	
	(Zustand stromlos bzw. stromführend gilt für den Alarmfall)		
B = 0	keine Alarmfunktion Alarm 1	Alarm 1, Alarmfunktion	
1	Regelabweichungsalarm Übersollwert	Ausgang 2 (C2 Stelle D=5)	
2	Regelabweichungsalarm Untersollwert	oder	
3	Regelabweichungsbandalarm	Ausgang 3 (C3 Stelle C=1)	
4	Vollbereichsmaximalalarm	müssen als Alarm 1	
5	Vollbereichsminimalalarm	deklariert sein.	
C = 0	ohne Funktion	Kanal 3 / Ausgang 3	
1	Alarm 1 (Alarmfunktion siehe C3 Stelle B)	Ausgangsfunktion	
2	Programmrelais (programmgeführte Steuerspur)		
3	Schaltausgang (gesteuert über digitale Kommunikation)		
4 **	Signalausgang (Funktion siehe C8 Stelle B)		
D = 0	ohne Funktion	Kanal 4 / Ausgang 4	
1	Alarm 2 Regelabweichungsalarm Übersollwert	Ein-/Ausgangs-	
2	Alarm 2 Regelabweichungsalarm Untersollwert	funktion	
3	Alarm 2 Regelabweichungsbandalarm		
4	Alarm 2 Vollbereichsmaximalalarm		
5	Alarm 2 Vollbereichsminimalalarm		
6	Programmrelais (programmgeführte Steuerspur)		
7	Schaltausgang (gesteuert über digitale Kommunikation)		
8 **	Signaleingang (Funktion siehe C8 Stelle C)		

- ** Maximal 1 Signalausgang und 1 Signaleingang sind im Gerät möglich.
Ist das Optionboard mit analoger Kommunikation installiert,
so ist Signalein- bzw. -ausgang hier nicht möglich.
Ist das Optionboard mit Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler installiert,
so ist ein weiterer Signaleingang hier nicht möglich.
Ist ein Signaleingang bzw. -ausgang in C2 (für Kanal 1 bzw. 2)
konfiguriert, so ist Signalein- bzw. -ausgang hier nicht möglich.

C4	Programmregler und besondere Regelfunktionen	C4 = "ABCD"
A = 0	Universalregler 902S ohne Sollwertrampe	Programmregler, Sollwertrampe
1	Universalregler 902S mit Sollwertrampe	
2 *	Programmregler 902P	
3 *	Multi-Programmregler 903P/904P	
	* Nur möglich, wenn werksseitig mit dieser Option ausgerüstet.	
B = 0	Regelkennlinie revers (Untersollwert = Ausgang 1)	Regelkennlinie, Kreisrückführung
1	Regelkennlinie direkt (Übersollwert = Ausgang 1)	
C = 0	D-Anteil berechnet aus Regelabweichung	Differential- anteil
1	D-Anteil berechnet aus Istwertänderung	
D = 0	Ein PID-Parametersatz	Zweiter PID- Parametersatz
1	Zweiter PID-Parametersatz und zweiter Sollwert (Zweiter Sollwert nicht möglich, wenn externer/interner Sollwerttrimm, C8 Stelle C=2)	
C5	Einheiten	C5 = "ABCD"
A = 0	ohne Einheiten (keine Umrechnung)	Einheit für Meßein- gang und Anzeige
1	Anzeigeeinheiten °C	
2 *	Anzeigeeinheiten °F	
3 *	Anzeigeeinheiten K	
B = 0	ti und td in Sekunden	Einheit für Integral- und Differentialzeit
1	ti und td in Minuten	
C = 0	Proportionalband in Prozent (vom Meßbereich)	Einheit für Pro- portionalband
1	Proportionalband in Anzeigeeinheiten	
D = 0	Trimm (Parameter tr, Menu CAL) in μV (+/- 200 μV)	Einheit für Ein- gangstrimm
1	Trimm (Parameter tr, Menu CAL) in Anzeigeeinheiten	

C6	Bedienung / Anzeige		C6 = "ABCD"
A = 0	Rückkehr zum Sollwert der Haltezeit mit vorrangegangener Rampe		Netzaufall- strategie
1	Sofortige Rückkehr zum Sollwert der Haltezeit (ohne Rampe)		
B = 0	Keine Parameter über Fronttasten veränderbar		Parameterzu- griff (PMS)
1	OPERATOR-Parameter veränderbar (Sollwerte, Optimierung)		
2	OPERATOR- und SUPERVISOR-Parameter veränderbar (Sollwerte, Alarmer)		
3	OPERATOR- und PROG-Parameter veränderbar (Sollwerte, Programmparameter)		
4	OPERATOR, SUPERVISOR und PROG-Parameter veränderbar		
5	Alle Parameter über Fronttasten veränderbar		
C = 0	Englische Parameterbezeichnung		Sprache Benutzer- oberfläche
1	Französische Parameterbezeichnung		
D = 0	XXXXX	Linear / √ / Thermoelement / Pt100 / Pyrometer	Dezimalpunkt, für Anzeige- einheiten
1	XXXX.X	Linear / √ / Thermoelement / Pt100	
2	XXX.XX	Linear / √	
3	XX.XXX	Linear / √	
C7	Digitale Kommunikation		C7 = "ABCD"
A = 0	Integer	nur relevant für J- Bus und Mod-Bus	Zahlen- format
1	Fließkomma		
B = 0	keine Parität	nur relevant für J- Bus und Mod-Bus	Paritäts- prüfung
1	gerade Parität		
C = 0	9600	Baud	Baud- rate
1	4800	Baud	
2	3600	Baud	
3	2400	Baud	
4	1200	Baud	
5	600	Baud	
6	300	Baud (nicht für J-Bus und Mod-Bus)	
D = 0	ASCII-Bisync (EUROTHERM-Standard)		Kommunikations- protokoll
1	Mod-Bus		
2	J-Bus		

C8 Analoge Kommunikation, Signalein- und -ausgang C8 = "ABCD"

A = 0 ** Kein Optionboard mit analoger Kommunikation bzw. Option-
 Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler installiert board
 (Signalein- und -ausgang über Kanal 1 - 4 möglich)

1 ** Optionboard mit analoger Kommunikation bzw.
 Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler installiert
 (Signalein-/ausgang auf Kanal 1 - 4 nicht möglich, wenn analoge Kommunikation;
 Signaleingang nicht möglich, wenn Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler)

2 Optionsboard mit digitaler Kommunikation/externem Eingang

B = 0 ohne Funktion (kein Signalausgang) Signal-
 1 Sollwert ausgang
 2 Istwert
 3 Regelabweichung
 4 Stellgröße
 5 Sollwert invertierter Ausgang
 6 Istwert invertierter Ausgang
 7 Regelabweichung invertierter Ausgang
 8 Stellgröße invertierter Ausgang

C = 0 ohne Funktion (kein Signaleingang) Signal-
 1 Externer Sollwert eingang
 2 Externer/interner Sollwerttrimm
 (Funktion Zweiter Sollwert in C4 nicht möglich)
 3 Externe Stellgrößenbegrenzung, Heizausgang
 4 Externe Stellgrößenbegrenzung, Kühlausgang
 5 * Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler (nur über Optionboard)

D = 0 Signaleingang ohne Anhebung Signaleingang,
 1 Signaleingang mit 20% Anhebung (20% Offset, live zero) Anhebung

* Die Stellungsanzeige ist nur bei dem Optionsboard analoge Kommunikation
 erhältlich.
 Das externe Eingangssignal kann von
 a) einem analogen Kommunikationsboard
 b) einem externen Signaleingang auf Kanal 2 oder 4
 c) digitaler Kommunikation
 empfangen werden.

** Maximal 1 Signalausgang und 1 Signaleingang sind im Gerät möglich.
 Ist das Optionboard mit analoger Kommunikation installiert,
 so ist Signalein- bzw. -ausgang über Kanal 1 - 4 nicht möglich.
 Ist das Optionboard mit Stellungsanzeige Dreipunkt-Schrittregler installiert,
 so ist ein weiterer Signaleingang über Kanal 1 - 4 nicht möglich.

C9	Programmstart/-stop und Selbstoptimierung	C9 = "ABCD"
A = 0	Start/Stop über Digitaleingang (Fronttaste verriegelt)	Programm und
1	Start/Stop über Fronttaste oder Digitaleingang (für Programmregler und Universalregler mit Sollwertrampe)	Sollwertrampe, Start/Stop
B = 0	Rücksetzen über Digitaleingang (Fronttaste verriegelt)	Programm und
1	Rücksetzen über Fronttaste oder Digitaleingang (für Programmregler und Universalregler mit Sollwertrampe)	Sollwertrampe, Rücksetzen
C = 0	AT nicht aktivierbar (Digitaleingang und Menü OPER)	Adaptive Parameter-
1	AT aktivierbar über Menü OPER oder Digitaleingang	Einstellung AT
2	AT aktivierbar über Digitaleingang (nicht über Menü OPER)	
D = 0	ST bzw. FST nicht aktivierbar (Digitaleingang und Menü OPER)	Selbstopti-
1	ST aktivierbar über Menü OPER oder Digitaleingang	mierung ST
2	ST aktivierbar über Digitaleingang (nicht über Menü OPER)	
3	FST aktivierbar über Menü OPER oder Digitaleingang	
4	FST aktivierbar über Digitaleingang (nicht über Menü OPER) FST = verkürzte Selbstoptimierung	
C10	Externer Sollwert und Automatik/Hand-Betrieb	C10 = "ABCD"
A = 0	Sollwert 1 fest	Externer Sollwert
1	Sollwert 1 folgt Arbeitssollwert	Sollwertanpassung
2	Sollwert 1 folgt Externem Sollwert	
B = 0	Externer Sollwert/Trimm nicht aktivierbar	Externer Sollwert
1	Umschaltung über Menü OPER oder Digitaleingang	Umschaltung
2	Umschaltung über Digitaleingang (nicht über Menü OPER)	
C = 0	Sollwert 1 fest	Automatik/Hand-Betrieb
1	Arbeitssollwert/Sollwert 1 folgt Istwert	Sollwertanpassung
D = 0	Handumschaltung nicht möglich	Automatik/Hand-Betrieb
1	Handumschaltung über Fronttaste oder Digitaleingang	Umschaltung
2	Handumschaltung über Digitaleingang (Fronttaste verriegelt)	

Die Digitaleingänge müssen im Parameter dig (UCONF) entsprechend konfiguriert sein.

Idn Hardware-Konfiguration bestätigen Idn = "ABCD"

Wurde eine Veränderung der Hardware-Konfiguration vorgenommen, so muß der Parameter Idn aufgerufen werden. Drücken Sie bei Anzeige dieses Kürzels die  - und  - Tasten gleichzeitig. Das Gerät überprüft die installierten Ein-/Ausgangsmodule und speichert die vorhandene Hardware-Konfiguration ab. Eine Software-Konfiguration entsprechend den installierten Ein-/Ausgangsmodule ist möglich. Wird die Hardware-Konfiguration verändert, ohne diese Prozedur durchzuführen, so zeigt daß Gerät im normalen Betriebszustand die Fehlermeldung H-Err.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung zu den Ein-/Ausgangskanälen sowie die Bedeutung der Codeziffern.

Code	Modul	A Kanal 4	B Kanal 3	C Kanal 2	D Kanal 1
0	kein Modul	-	-	-	-
1	Relaisausgang	Relais	Relais	Relais	Relais
2	Logikausgang	Logik	Logik	Logik	Logik
3	Triacausgang	Triac	Triac	Triac	Triac
4	Stetigausgang bzw. Signalausgang	Stetig-/Signal- ausgang	Stetig-/Signal- ausgang	Stetig-/Signal- ausgang	Stetig-/Signal- ausgang
5	Signaleingang	Signaleing.	Signaleing.	Signaleing.	Signaleing.
7	Sonderfunktion bzw. Fehler	-	-	-	-

S1 Paßwort für ICONF

Der Parameter S1 ist eine vierstellige Codezahl, mit der der Zugriff zu den Konfigurations-Menüs ICONF, RANGE und CAL verriegelt werden kann. Wird hier eine andere Zahl als 0 eingegeben, so werden die o.g. Menüs erst nach Eingabe des richtigen Paßwortes in der Software-Konfiguration zugänglich. Notieren Sie sich gegebenenfalls die hier eingegebene Codezahl.

S2 Passwort für Parameterzugriff

Diese vierstellige Codezahl ist das Passwort für den Parameterzugriff im normalen Betrieb des Gerätes (PMS). Sind bestimmte Parametermenüs in der Software-Konfiguration (C6 Stelle B) verriegelt, so sind sie für den Bediener nicht veränderbar. Das Inbetriebnahmepersonal kann diese Verriegelung durch Eingabe des hier eingestellten Paßwortes (Prozedur siehe Bedienung) kurzzeitig deaktivieren. Die Eingabe von 0 in S2 bedeutet keine Verriegelung.

5.2.4 Konfigurations-Parameter RANGE

Mit den Parametern im Konfigurations-Menü RANGE werden die Meßbereichs- und Sollwertgrenzen eingestellt sowie die Skalierung der Ein-/Ausgangskanäle vorgenommen.

Parameter	Funktion	Einstellung
dSL Display low	Meß-/Anzeigebereich, untere Grenze in Anzeigeeinheiten	entsprechend Anzeigeeinheiten (max. -9999 ... 19999)
dSh Display high	Meß-/Anzeigebereich, obere Grenze in Anzeigeeinheiten	entsprechend Anzeigeeinheiten (max. -9999 ... 19999)
SPL Setpoint low	Sollwert 1 (SP1) und Arbeitssollwert, untere Grenze in Einheiten	im Bereich dSL ... dSh jedoch immer SPL < SPh
SPh Setpoint high	Sollwert 1 (SP1) und Arbeitssollwert, obere Grenze in Einheiten	im Bereich dSL ... dSh jedoch immer SPL < SPh
S2L Setpoint 2 low	Sollwert 2 (SP2) untere Grenze in Einheiten	im Bereich SPL ... SPh jedoch immer S2L < S2h
S2h Setpoint 2 high	Sollwert 2 (SP2) obere Grenze in Einheiten	im Bereich SPL ... SPh jedoch immer S2L < S2h
Ah1	Alarm 1, Hysterese in % des konfigurierten Meßbereichs	0,1 ... 10 % (bezogen auf Meßbereich dShH ... dSL)
Ah2	Alarm 2, Hysterese in % des konfigurierten Meßbereichs	0,1 ... 10 % (bezogen auf Meßbereich dSh ... dSL)
riL Remote in low	Skalierung unterer Anzeigewert für Signaleingang (entspricht Anzeige für Eingangswert 0 %)	im Bereich dSL ... dSh für externen Sollwert/Trimm; im Bereich 0,0 ... 100,0 % für externe Ausgangsbegrenzung
rih Remote in high	Skalierung oberer Anzeigewert für Signaleingang (entspricht Anzeige für Eingangswert 100 %)	im Bereich dSL ... dSh für externen Sollwert/Trimm; im Bereich 0,0 ... 100,0 % für externe Ausgangsbegrenzung
rrL Retransm. low	Skalierung unterer Anzeigewert für Signalausgang (0 % Ausgangssignal bei diesem Anzeigewert)	im Bereich dSL ... dSh für Istwertausgang; im Bereich SPL ... SPh für Sollwertausgang/Regelabweichung
rrh Retransm. high	Skalierung oberer Anzeigewert für Signalausgang (100% Ausgangssignal bei diesem Anzeigewert)	im Bereich dSL ... dSh für Istwertausgang; im Bereich SPL ... SPh für Sollwertausgang/Regelabweichung

5.2.5 Kalibrierung CAL

In diesem Menü wird die Kalibrierung des Meßeingangs, der internen Referenzspannungen und aller Ein-/Ausgangskanäle vorgenommen. Die Kalibrierung des Meßeingangs sowie der Referenzspannungen darf nur von EUROTHERM vorgenommen werden (Parameter in *Schrägschrift*). Eine Neukalibrierung des Meßeingangs bei Änderung der Linearisierung ist nicht notwendig.

Die Kalibrierung der Ein-/Ausgangskanäle sowie der Potentiometerrückführung kann bei der Inbetriebnahme erforderlich sein. Dies sollte jedoch nur von autorisiertem Fachpersonal mit hochgenauen Signalquellen und Meßgeräten durchgeführt werden. Für eine genaue Kalibrierung ist eine Warmlaufphase von mindestens 20 Minuten einzuhalten (Meßgeräte und Signalquellen entsprechend den Herstellerangaben).

Kalibrierung der Ein-Ausgangskanäle

Zur Aktivierung des jeweiligen Kalibrierpunktes für einen Signaleingang drücken Sie die  - und  - Taste gleichzeitig. Stellen Sie sicher, daß dabei das geforderte Eingangssignal (Strom, Spannung bzw. Widerstandswert) an den jeweiligen Klemmen anliegt.

Die Ausgangskanäle 1 bis 3 und der Signalausgang auf dem Optionboard werden mit den Parametern CxL und Cxh bzw. rOL und rOH durch Einstellen des gewünschten Ausgangswertes (im Bereich 0 ... 100%) kalibriert. Ein hochgenaues Meßgerät zur Überprüfung des Ausgangssignales wird an die jeweilige Klemme angeschlossen.

Der mit dem Meßgerät gemessene Wert bei CxL bzw. rOL entspricht

- dem Ausgangssignal bei 0% Ausgangsleistung für einen Regelausgang
- dem Ausgangssignal für den in rrL (Menü RANGE) festgelegten Minimalwert für einen Signalausgang.

Der mit einem Meßgerät gemessene Wert bei Cxh bzw. rOH entspricht

- dem Ausgangssignal bei 100% Ausgangsleistung für einen Regelausgang
- dem Ausgangssignal für den in rrh (Menü RANGE) festgelegten Maximalwert für einen Signalausgang.

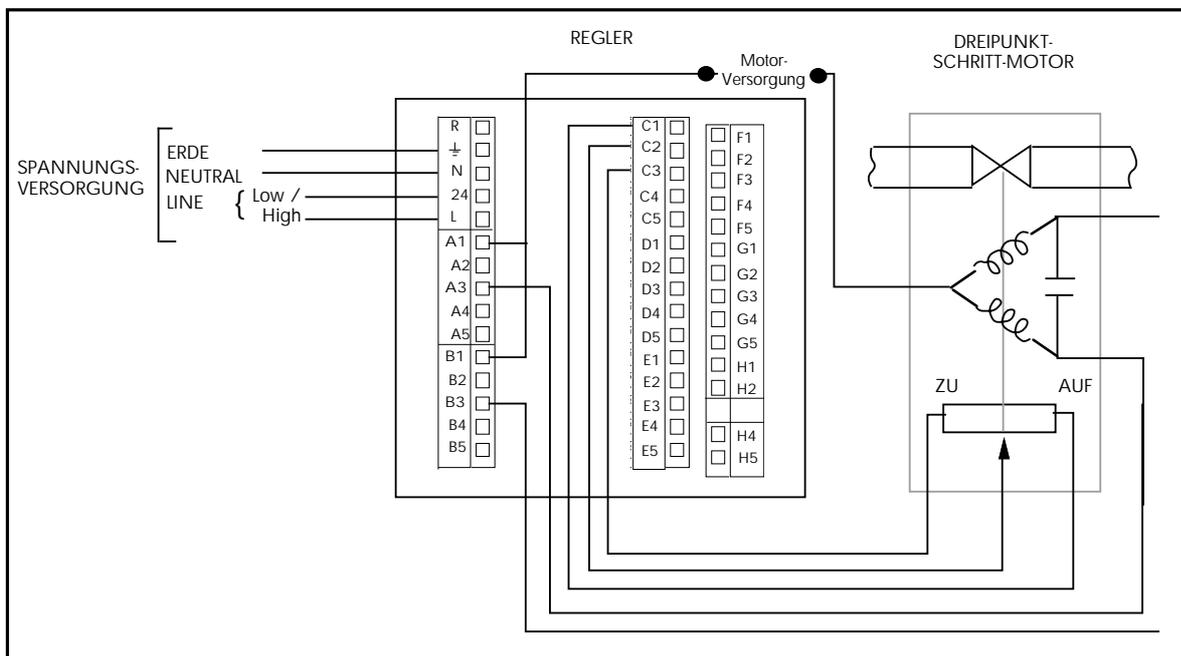
Beispiel:

CxL = 20%, Cxh = 100%, rrL = 0 Einheiten, rrh = 800 Einheiten (Istwertausgang)

» 0 Anzeigeeinheiten Istwert = 2V / 4mA, 800 Anzeigeeinheiten = 10V /20 mA.

Parameter	Funktion	Signal
<i>iO1</i> Input 10 mV	Referenzspannung für 10 mV-Bereich	10 mV ± 1 µV (Klemme H2 / H4)
<i>iO2</i> Input 20 mV	Referenzspannung für 20 mV-Bereich	20 mV ± 2 µV (Klemme H2 / H4)
<i>i10</i> Input 100 mV	Referenzspannung für 100 mV-Bereich	100 mV ± 10 µV (Klemme H2 / H4)
<i>ihL</i> Input high 10V	Referenzspannung für 10 V-Bereich	10 V ± 1 mV (Klemme H4 / H5)
<i>t r</i> Input trimm	Eingangsanhebung für Meß- eingang (in Einheiten bzw. µV)	Offset vom Benutzer einstellbar (Einheit siehe ICONF C5 Stelle D)
<i>CJC</i> Cold junction	Vergleichsstellenkompensation (für Thermoelemente)	Meßeingang Typ K mit Ausgleichs- leitung, 25 °C = 1,000 mV
<i>rtL</i> Pt100 low	Widerstandswert min. für Pt100 Linearisierung	50 Ω ± 0,01 Ω (Pt100-Eingang, Dreileiterschaltung)
<i>rth</i> Pt100 high	Widerstandswert max. für Pt100 Linearisierung	250 Ω ± 0,01 Ω (Pt100-Eingang, Dreileiterschaltung)
<i>C1L *</i> Channel 1 low	Ausgangssignal Kanal 1 für 0 % Ausgang (Stetigaussgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>C1h</i> Channel 1 high	Ausgangssignal Kanal 1 100 % Ausgang (Stetigaussgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>C2L *</i> Channel 2 low	Ausgangssignal Kanal 2 für 0 % Ausgang (Stetigaussgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>C2h</i> Channel 2 high	Ausgangssignal Kanal 2 100 % Ausgang (Stetigaussgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>C3L *</i> Channel 3 low	Ausgangssignal Kanal 3 für 0 % Ausgang (Stetigaussgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>C3h</i> Channel 3 high	Ausgangssignal Kanal 3 100 % Ausgang (Stetigaussgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>roL *</i> Retransm. low	Ausgangssignal auf Optionboard für 0 % Ausgang (Signalausgang)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock (Spannung bis -5 V möglich)
<i>roh</i> Retransm. high	Ausgangssignal auf Optionboard für 100 % Ausgang (Signalausg.)	Meßgerät am entsprechenden Klemmenblock
<i>icL **</i> Remote in low	Signaleingang auf Kanal 2 - 4 bzw. Optionboard, min. Wert	0 V bzw. min. Wert am entsprechenden Klemmenblock (auf Optionboard bis -5 V möglich)
<i>ich</i> Remote in high	Signaleingang auf Kanal 2 - 4 bzw. Optionboard, max. Wert	10V ± 0,05% bzw. max. Wert am entsprechenden Klemmenblock
<i>PcL ***</i> Pot in low	Potentiometereingang auf Optionboard, min. Wert	Widerstandswert für min. Stellung (Stellungsanzeige)
<i>Pch ***</i> Pot in high	Potentiometereingang auf Optionboard, max. Wert	Widerstandswert für max. Stellung (Stellungsanzeige)
*	20 % Offset für Stetigaussgang durch Kalibrierung hier festlegen	
**	20 % Offset wird festgelegt durch ICONF C8, hier Signalwert für 0 % Signal eingeben	
***	Schrittmotor kann mit Mehr-/Weniger-Taste in entsprechende Stellung gefahren werden	

Dreipunktschrittregler, Rückführpotentiometer



Rückführpotentiometer, Verschaltung

Ist das Gerät mit einem Potentiometereingang für die Stellungsanzeige des Schrittmotors ausgeführt, so muß dieser Eingang für das angeschlossene Potentiometer (100Ω ... 1 kΩ) kalibriert werden. Der Regler wird dazu gemäß obiger Abbildung mit dem Stellglied und dem Rückführpotentiometer verschaltet.

Zur Kalibrierung des Rückführpotentiometers gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

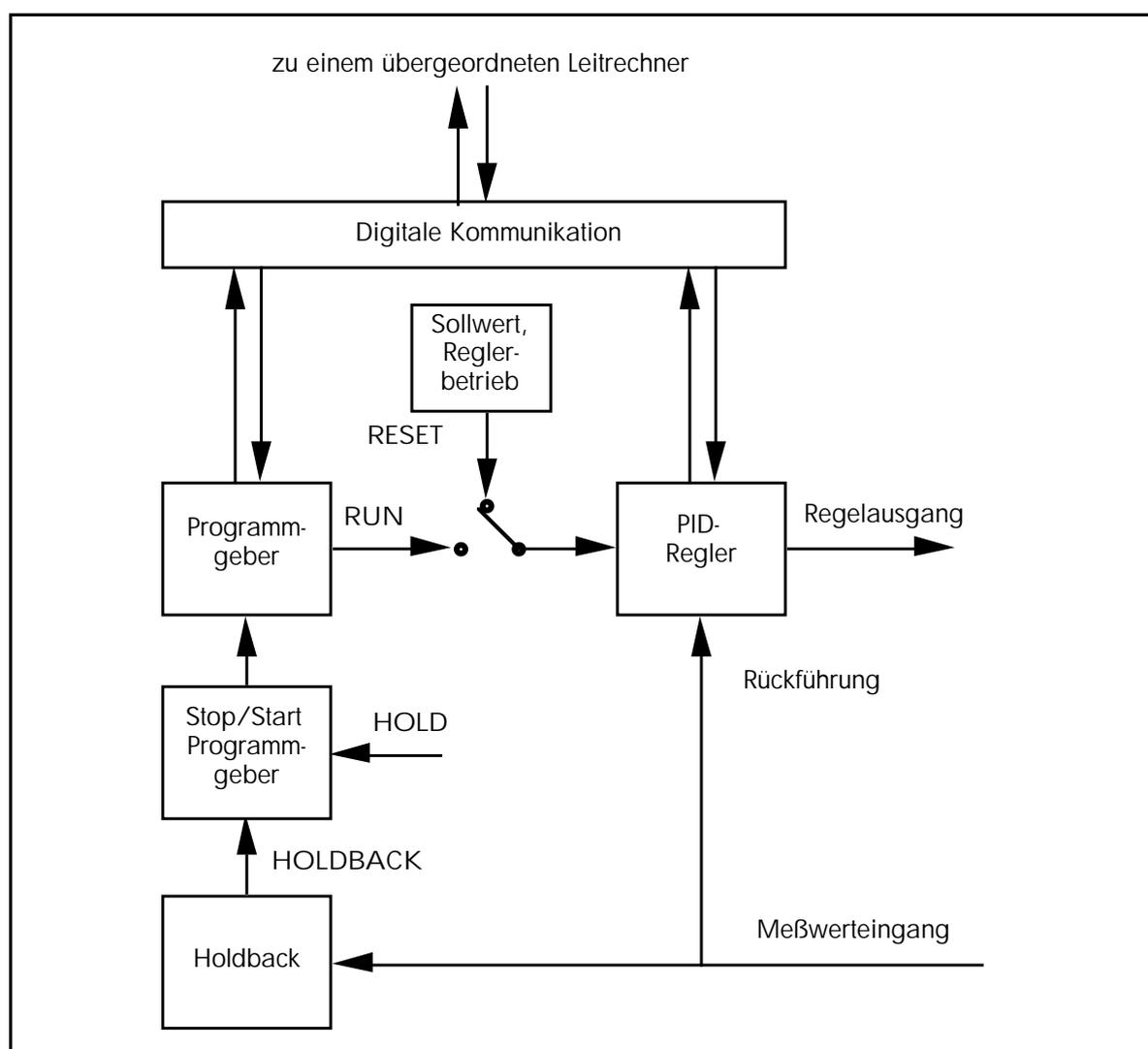
1. Mit der  - Taste PCL anwählen.
2. Mit der  - oder  - Taste Stellglied in Minimalposition fahren.
3.  - Taste drücken; das Gerät übernimmt den Wert für die Minimalposition.
4. Mit der  - Taste Pch anwählen.
5. Mit der  - oder  - Taste Stellglied in Maximalposition fahren.
6.  - Taste drücken, das Gerät übernimmt den Wert für die Maximalposition.
7. Zum Beenden der Potentiometer-Kalibrierung  -Taste drücken.
8. Wenn keine weiteren Kalibrierungen erforderlich sind, verlassen Sie den Konfigurationsmodus wie unter 5.2.1 beschrieben.

Die so kalibrierten Potentiometerpositionen werden im Parameter OP als 0% und 100% angezeigt.

6. PROGRAMMREGLER

6.1 PROGRAMMREGLER, FUNKTION

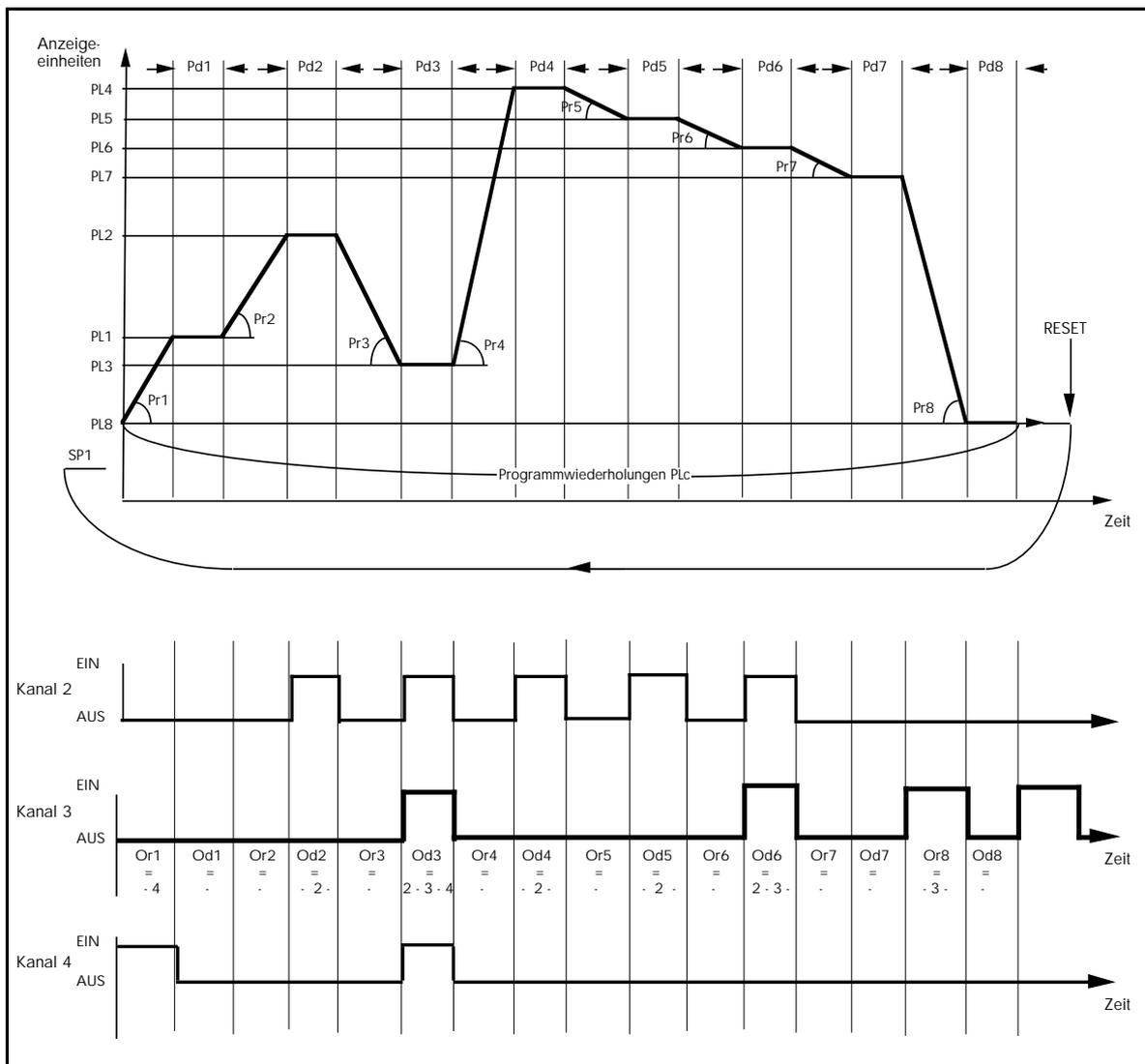
Die Geräte Typen 902P, 903P und 904P haben zusätzlich zur Regelfunktion einen eingebauten Sollwertgenerator, der ein Temperatur-/Zeit-Profil (Zeitplangeber) mit 16 Segmenten (8 Kombinationen Rampe/Haltezeit) abarbeiten kann. Bei laufendem Programm wird der aktuelle Sollwert des Sollwertgenerators dem Regelalgorithmus zugeführt und von diesem geregelt. In der unteren Anzeige wird der aktuelle Sollwert fortlaufend angezeigt.



Programmregler, Blockschaltbild

Der Typ 902P kann ein Programm mit 16 Segmenten abspeichern. Die 16 Segmente sind in der Reihenfolge Rampe 1, Haltezeit 1, Rampe 2, Haltezeit 2 ... Haltezeit 8 angeordnet und werden nacheinander abgearbeitet. Mit dem Parameter PLC kann die Anzahl der Programmwiederholungen (bis zu 999) eingestellt werden, nach Beendigung eines Programmdurchlaufs wird dann wieder zum Anfang des Programms gesprungen. Die Ausgangskanäle 2 bis 4 können als programmgeführte Steuerspuren konfiguriert werden, deren Schaltzustände in jedem Segment des Programms und für das Programmende definiert werden.

Die Multiprogrammregler Typen 903P und 904P können 4 bzw. 15 Programme mit jeweils 16 Segmenten intern speichern. Die einzelnen Programme können mit dem Parameter CONT hintereinandergereiht werden, so daß maximal 240 Segmente abgearbeitet werden.



Programmablauf

6.2 PROGRAMMEINGABE, PROGRAMMPARAMETER

Rampe

Eine Rampe besteht aus Steigung (Gradient, linear) und Zielsollwert. Mit der eingestellten Steigung wird vom aktuellen Wert zum gewünschten Zielsollwert gefahren. Ob die Rampe positiv oder negativ ist, wird aus dem aktuellem Wert und dem Zielsollwert abgeleitet. Der Parameter $Pr(x)$ beinhaltet die Rampensteigung in Einheiten/Stunde (bzw. Einheiten/Minute, wenn konfiguriert) der einzelnen Rampen. Der Parameter $PL(x)$ ist der entsprechende Zielsollwert in Anzeigeeinheiten. Alternativ kann zur Einstellung einer Rampe mit Steigung und Zielsollwert (ramp to setpoint) auch die Einstellung der Zeit zum Zielsollwert (time to target) konfiguriert werden. Der Parameter $Pr(x)$ gibt dann die benötigte Zeit (in Stunden oder Minuten, abhängig von der Konfiguration) vom Startwert zum Zielsollwert an.

Sprung

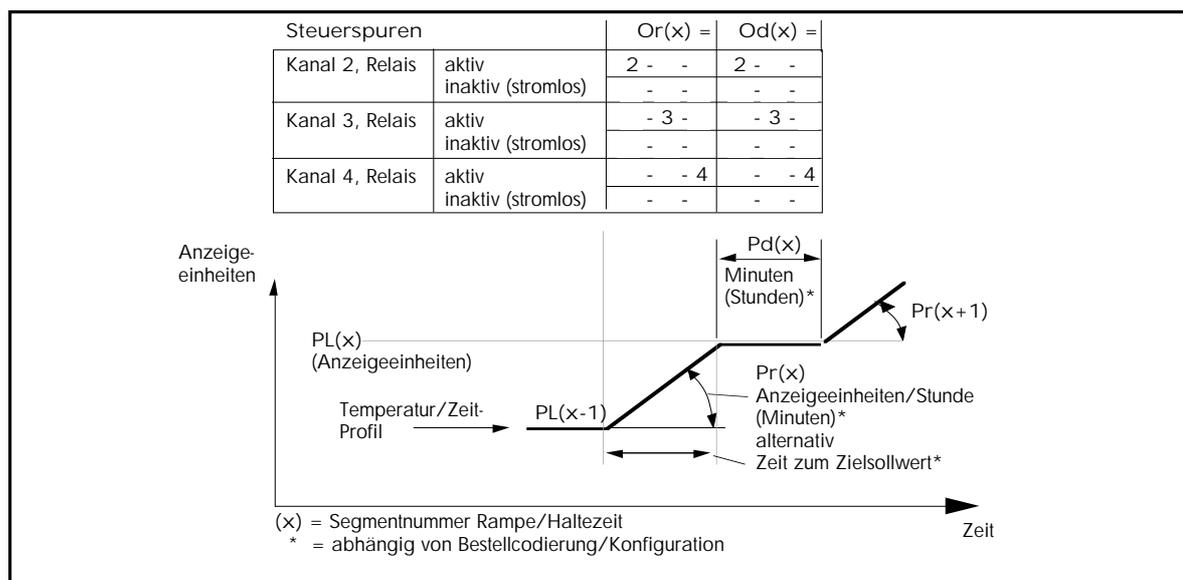
Die Anwahl von STEP im Rampenparameter $Pr(x)$ ergibt einen Sollwertsprung zum eingestellten Zielsollwert $PL(x)$.

Haltezeit

In einer Haltezeit wird der erreichte Zielsollwert für eine festgelegte Zeit nicht verändert. Der Parameter $Pd(x)$ bestimmt die Dauer der Haltezeit in Minuten (bzw. Stunden, wenn konfiguriert).

Steuerspuren

Die aktiven Steuerspuren jedes Programmsegments werden mit dem Parameter $Or(x)$ bzw. $Od(x)$ festgelegt. Es sind nur die Ausgangskanäle anwählbar, die als Steuerspuren konfiguriert sind (möglich für Kanal 2 bis 4). Um ein Programm an



Programmparameter

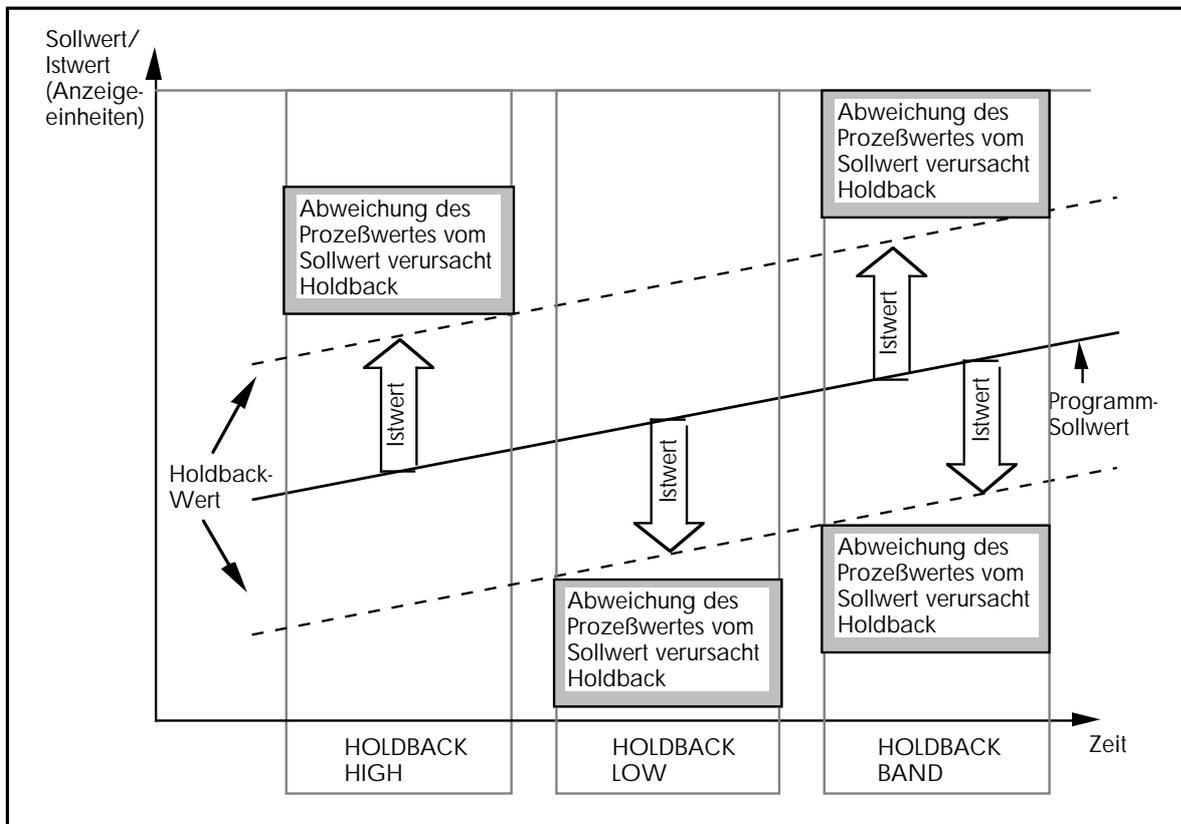
einem vorgegebenen Segment zu beenden, geben Sie END beim gewünschten Parameter Pr(x) oder Pd(x) ein. Um ein Programmsegment zur überspringen, geben Sie NONE beim gewünschten Parameter Pr(x) oder Pd(x) ein.

Die oben genannten Werte END, NONE und STEP erhalten Sie durch Drücken der Weniger-Taste beim entsprechenden Parameterwert über den Wert 0 hinaus.

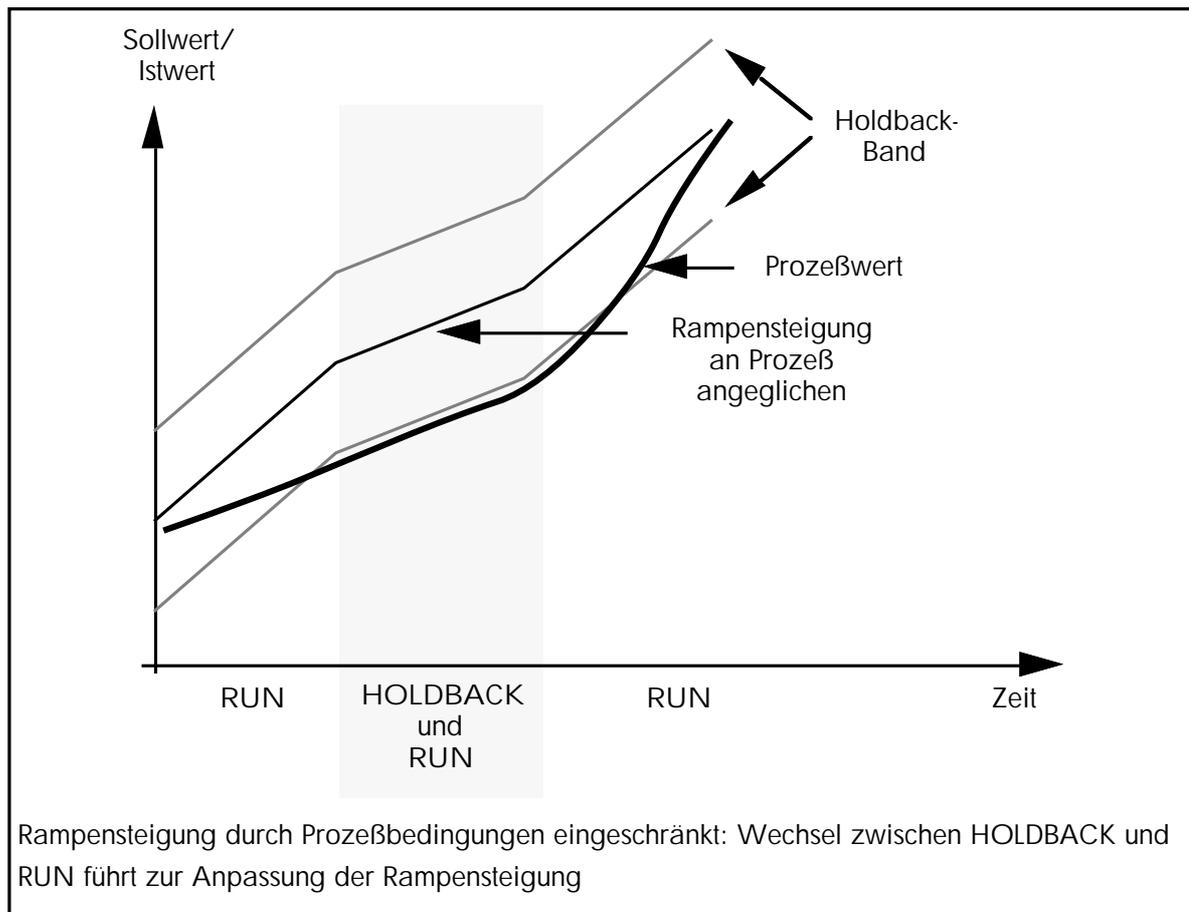
Holdback

Ist die Differenz zwischen Istwert und aktuellem Programmsollwert größer als der im Parameter Holdback (Hb) festgelegte Wert (in Anzeigeeinheiten), so hält das Gerät ein laufendes Programm selbstständig an. Die Zeitbasis für eine Rampe oder eine Haltezeit wird angehalten. Im Holdback regelt das Gerät den Prozeßwert zum aktuellen (angehaltenen) Programmsollwert hin aus. Ist die Differenz zwischen Sollwert und Istwert wieder kleiner als Hb, so wird das Programm fortgesetzt. Der Parameter kann in den Meßbereichsgrenzen verändert werden. Drei unterschiedliche Wirkungsweisen des Holdback können konfiguriert werden, sehen Sie dazu untenstehende Abbildung. Das Beispiel der nächsten Seite zeigt die Wirkung von Holdback an einer für die Prozeßbedingungen zu steilen Rampe.

Ist statt einer Rampe ein Step programmiert, so regelt das Gerät den Sollwertsprung im Holdback aus. Die darauffolgende Haltezeit beginnt, wenn der Istwert den festgelegten Holdbackpunkt überschreitet.



Holdback, Wirkungsweise



Holdback am Beispiel einer Rampe

6.3 PROGRAMMSTART

Das Starten eines eingegebenen Programms ist im Kapitel 'Bedienung' beschrieben. Ist das erste Programmsegment nicht als STEP definiert, so beginnt das Programm beim Starten immer mit dem aktuellen Meßwert (Servo). Soll das Programm mit einem festen Start Sollwert beginnen, so muß die erste Rampe (Pr1) als STEP definiert und der gewünschte Start Sollwert in PL1 eingegeben werden. Der Start Sollwert einer Programmwiederholung (oder eines angehängten Programms) entspricht dem letzten Sollwert des vorangegangenen Segments.

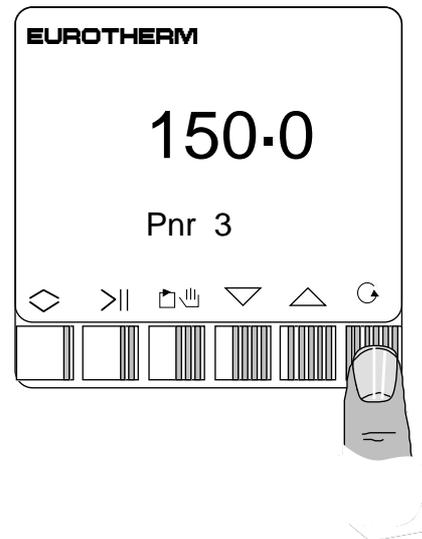
Anmerkung: Bei laufendem Programm können keine Programmparameter verändert werden. Dies ist nur möglich, wenn das Programm angehalten (HOLD) oder das Gerät in den Reglerbetrieb zurückgesetzt wird (RESET).

Bei den Multiprogrammreglern 903P und 904P erscheinen immer nur die Programmparameter des in Pnr angewählten Programms. Um die Parameter eines anderen Programms zu verändern, muß das Gerät in den Reglerbetrieb zurückgesetzt und das gewünschte Programm im Parameter Pnr angewählt werden.

6.4 PROGRAMMEINGABE, BEISPIEL

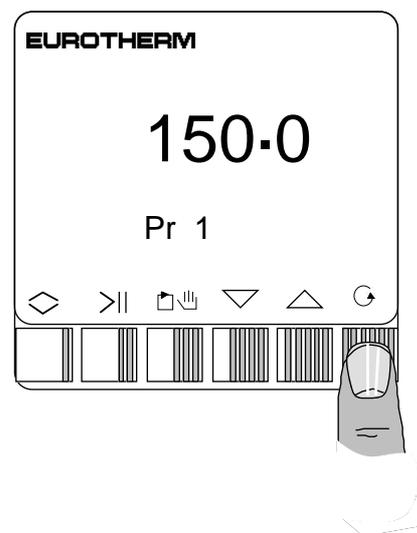
Zur Eingabe eines Programms halten Sie die Parametertaste so lange gedrückt, bis das erste Menü (OPER) der oberen Parameterebene erscheint. Mit der Parametertaste gelangen Sie zum Menü PrOG und mit der Umschalttaste zur Programm-Parameterliste (s. Kapitel 3.4).

Bei den Multiprogrammreglern 903P und 904P erscheint die Programmnummer Pnr zur Anwahl des Programms, welches eingegeben, verändert oder gestartet werden soll. Wählen Sie mit der Mehr- oder Weniger-Taste die gewünschte Programmnummer und drücken Sie dann einmal die Parametertaste.



Rampensteigung

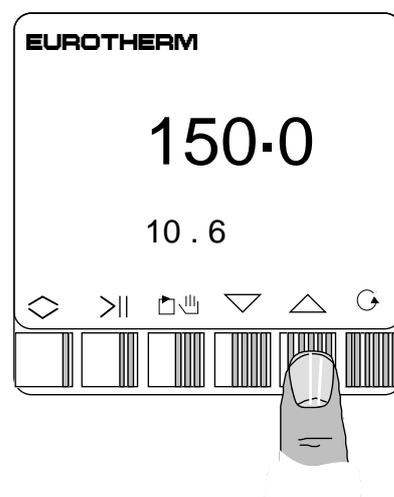
Der erste Programmparameter ist die Steigung der Rampe 1, Pr1.



Durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste erscheint der Wert, der nun mit der Mehr- oder Weniger-Taste verändert werden kann.

Hier im Beispiel beträgt der Wert der Steigung 10,6°C/Stunde.

Beachten Sie, daß das Gerät auch in Einheiten/Minute konfiguriert sein kann.

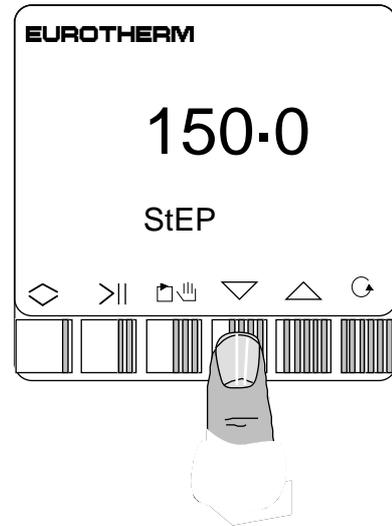


Durch Drücken der Weniger-Taste unterhalb vom Wert 0 hinaus können Sie eine der folgenden Funktionen anwählen:

END: Programmende, das Programm wird beim vorliegenden Segment beendet.

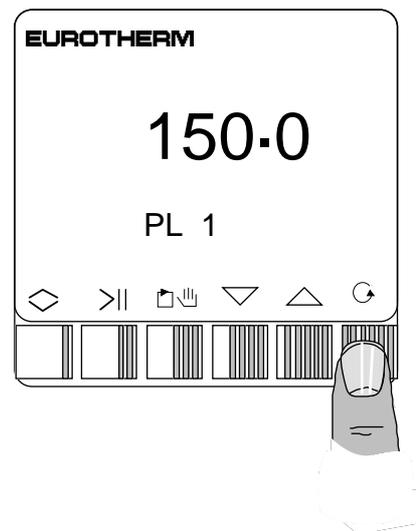
STEP: Sollwertsprung, direkter Sprung vom momentanen Sollwert zum neuen Zielsollwert.

NONE: Überspringen, das Segment wird übersprungen.



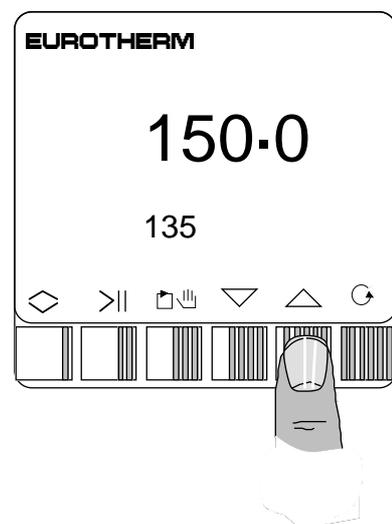
Zielsollwert

Durch einmaliges Drücken der Parametertaste gelangen Sie vom Parameter Pr1 zum Parameter PL 1, dem Zielsollwert der ersten Rampe.



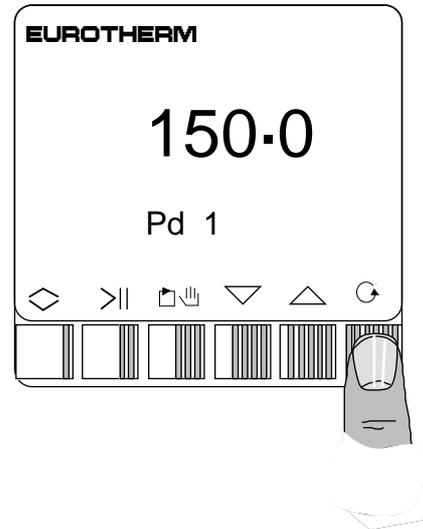
Der Wert des Parameters erscheint durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und kann dann verändert werden kann.

Der Zielsollwert wird immer in Anzeigeeinheiten des konfigurierten Meßbereiches eingegeben, hier im Beispiel 135°C.



Haltezeit

Drücken Sie die Parametertaste, bis der Parameter Pd1 erscheint (die Dauer der ersten Haltezeit).

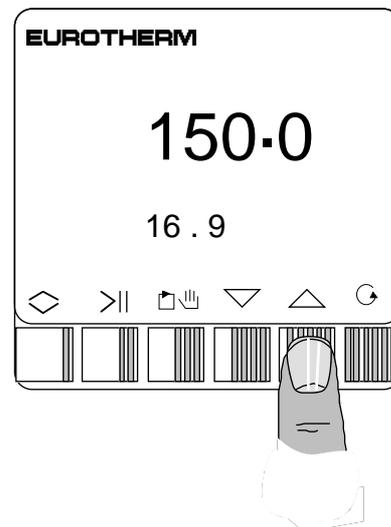


Die Länge der Haltezeit erscheint durch einmaliges Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste und kann dann verändert werden kann.

Hier im Beispiel ist die Dauer der Haltezeit auf 16,9 Minuten eingestellt.

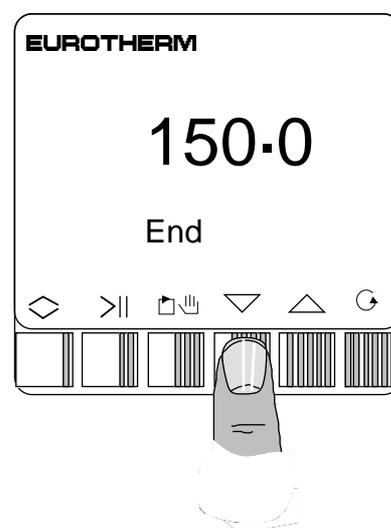
Beachten Sie, daß die Einheit der Haltezeit auch in Stunden konfiguriert sein kann.

Wenn Sie keine Haltezeit wünschen, so stellen Sie den Wert auf 0.



Wenn Sie das Programm an dieser Stelle beenden wollen, so drücken Sie die Weniger-Taste über den Wert 0 hinaus:

END: Programmende, das Programm wird beim vorliegenden Segment beendet, nicht benutzte Programmsegmente werden ausgeblendet. Die Eingabe wird mit den Steuerparametern am Ende der Parameterliste fortgesetzt: PLc, Hb und End (Festlegung der Steuerspuren).



Steuerspuren

Ist mindestens ein Ausgangskanal des Gerätes als Steuerspur konfiguriert, so erscheint nach jeder Rampe der Parameter O_r und nach jeder Haltezeit der Parameter O_d mit Angabe der entsprechenden Segmentnummer. Hiermit wird der Zustand der als Steuerspuren konfigurierten Ausgangskanäle festgelegt.

Wählen Sie mit der Parametertaste das gewünschte Segment an. Hier im Beispiel die Einstellung der Steuerspuren in der Haltezeit 6.

Durch Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste kann einer der folgenden Zustände angewählt werden:

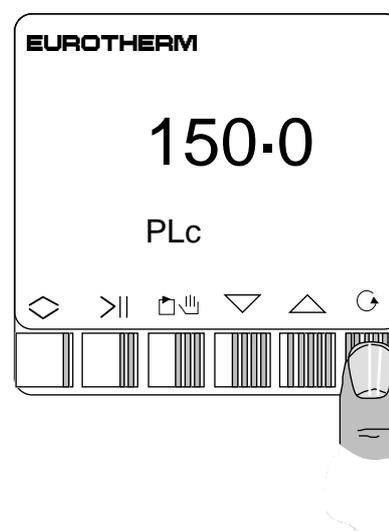
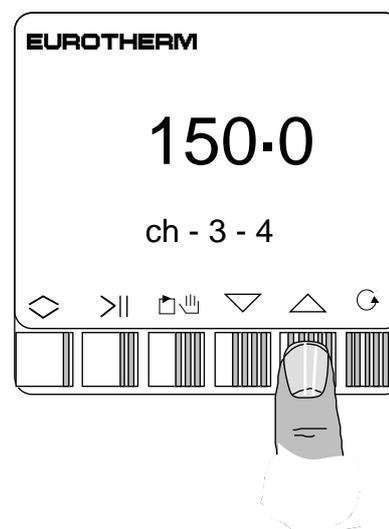
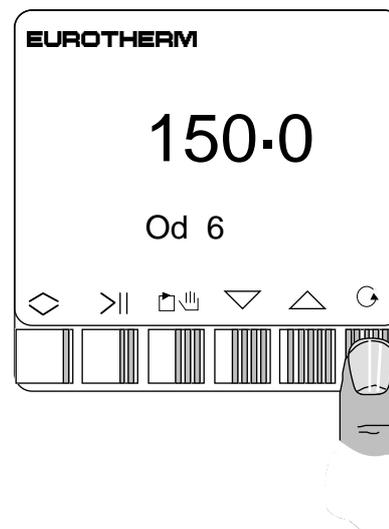
-	-	kein Kanal aktiviert
2	-	Kanal 2 aktiv
2	- 3	Kanal 2 und 3 aktiv
-	- 4	Kanal 4 aktiv
2	- - 4	Kanal 2 und 4 aktiv
-	3 - 4	Kanal 3 und 4 aktiv
2	- 3 - 4	Kanal 2, 3 und 4 aktiv.

Wählbar sind nur die Ausgangskanäle, die als Steuerspuren konfiguriert sind.

Programmwiederholung

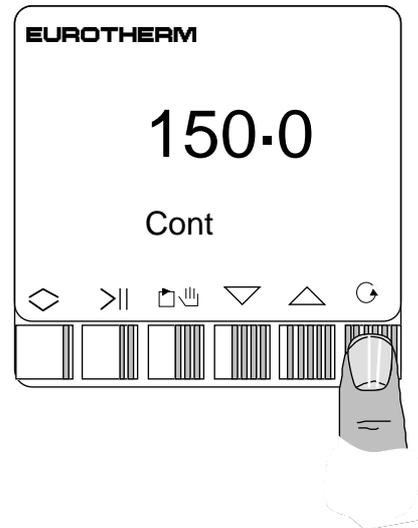
Mit dem Parameter PLC wird die Anzahl der Wiederholungen eines Programms bzw. einer Programmkette eingestellt (1 ... 999). Nach Beendigung des Programmdurchlaufs wird dann wieder zum Anfang des ersten Programms gesprungen. Der Sollwert zum Ende des vorangegangenen Programmdurchlaufs ist Ausgangspunkt für die Wiederholung.

Bei laufendem Programm zeigt der Parameter Lr (erster Parameter in der oberen Parameterebene) die verbleibenden Wiederholungen an. Dieser Parameter kann bei laufendem Programm verändert werden.



Programmanschluß

Wird der Parameter PLc gleich Null gesetzt, erscheint der Parameter Cont. Dieser Parameter dient zur Verkettung von Programmen bei den Multiprogrammreglern 903P und 904P. Ist dieser Parameter anstelle von PLC eingestellt, so wird nach Beendigung des Programms mit der aktuellen Programmnummer das Programm mit der nächsthöheren Programmnummer angehängt. Ist der Parameter Cont im letzten Programm (Programmnummer 4 bzw. 15) eingestellt, so wird das Programm 1 angehängt.



Einstellung des Holdback

Wählen Sie mit der Parametertaste den Parameter Hb an (obere Parameterebene, Programmparameter)

Durch Drücken der Mehr- oder Weniger-Taste wird der Parameterwert angezeigt und kann nun eingestellt werden.

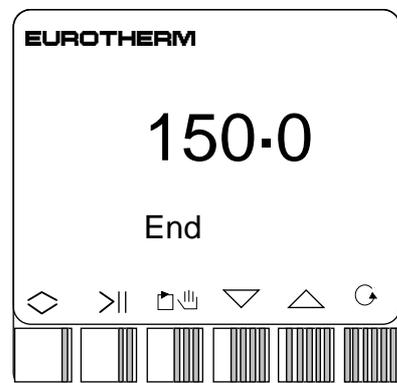
Durch Drücken der Weniger-Taste über den Wert 0 hinaus erhalten Sie die Anzeige **Off**, das Holdback ist abgeschaltet.



Programmende

Der Zustand der Steuerspuren bei Programmende wird im Parameter End in der beschriebenen Weise festgelegt.

Die Steuerspuren behalten den hier festgelegten Zustand bei Programmende bei, bis das Gerät in den Reglerbetrieb zurückgesetzt wird.



7. KOMMUNIKATION

7.1 ALLGEMEINES

Der 902/3/4 verfügt serienmäßig über eine serielle Schnittstelle, wahlweise RS232 oder RS485. Alternativ zur Fronttastenbedienung kann über die Schnittstelle eine Vielzahl von Parametern eingestellt werden.

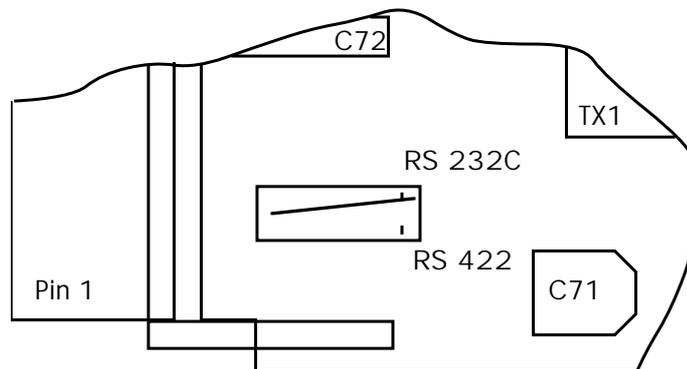
7.2 ÜBERTRAGUNGS-STANDARDS

Der Universalregler 902/3/4 arbeitet mit zwei Schnittstellentypen:

Elektrische Spezifikation	Übertragungsstandard	
	RS 232c	RS422 (485)*
Max. Leitungslänge	15m	1200m
Max. Regleranzahl an einem Bus	1	32

*Achtung: Eine Übertragung im Halbduplex-Betrieb der RS 485 Schnittstelle ist nicht möglich.

Um den Übertragungsstandard des Gerätes zu wechseln, ändern Sie die Anschlußbelegung gemäß Kapitel 2, "Installation, Digitale Kommunikation", und stellen den Konfigurationsschalter auf der Mikroprozessorplatine der nachfolgenden Zeichnung entsprechend um.



Die Kommunikationsanschlüsse sind gegen alle Eingänge und Ausgänge gemäß IEC 348 und UL 1092 galvanisch getrennt. Die Übertragungsrate kann im Bereich von 300 bis 9600 Baud eingestellt werden (Ziffer C7(C) der Gerätekonfiguration).

7.3 PROTOKOLLE

Der Universalregler 902/3/4 unterstützt die folgenden 3 Protokolltypen:

Protokoll Typ	ANSI X 3.28-2.5 A4(ASCII)	Modbus® RTU und J-Bus® RTU
Übertragungsraten	300, 600, 1200, 2400, 3600, 4800, 9600	600, 1200, 2400, 3600, 4800, 9600
Datenformat	1 Start, 7 Bit ASCII Daten, 1 Stopbit.	1 Start, 8 Bit Binärdaten, 1 Stopbit.
Parität	Gerade.	Gerade oder keine.
Dauer einer Über- tragungssequenz (Read/Write)	10ms/125ms	125ms/125ms

Diese Handbuch enthält die generelle Beschreibung der Kommunikation. Für detaillierte Informationen stehen Ihnen zwei weitere Eurotherm Handbücher in englischer Sprache zur Verfügung:

Eurotherm Instrument Communication Handbook (HA 023776)

Modbus® und J-Bus® Protocol (HA 021450)

7.4 ASCII KOMMUNIKATION

7.4.1. Datenformat

Der Regler 902/3/4 verwendet vier verschiedene Datenformate für die digitale Übertragung. Um das verwendete Datenformat bestimmen zu können, überträgt das Gerät während der Kommunikation eines der folgenden Kennungszeichen:

Bezeichnung	Kennung
Numerisches Fest-Format	. oder -
Numerisches Frei-Format	.oder -
Hex Format	>
IEEE Format	@ (nur senden)

Numerisches Fest-Format:

Dieses Format enthält 5 Zeichen, die jeweils definiert werden müssen. Bei negativen Zahlen wird der Dezimalpunkt durch ein Minuszeichen ersetzt.

Beispielsweise kann +5,3 folgendermaßen angegeben werden :

(5.300)

oder (05.30)

und die Zahl -5.3 kann erfolgen als :

(5-300)

oder (05-30)

Der Vorteil dieses Formates besteht darin, daß positive und negative Zahlen die gleiche Datenlänge besitzen. Zur Übertragung im Fest-Format beachten Sie bitte die Definition des Statuswortes (SW bit 0).

Numerisches Frei-Format:

Dieses Format besteht aus 6 Zeichen, die frei definiert werden können. Eine negative Zahl erhält ein Minuszeichen vor der Zahl, ein Wert von 13.9 kann auf folgende Art eingegeben werden:-

(0013.9)

(13.9)

(13.90)

(13.9)

und -2 kann folgendermaßen lauten:

(-2.0)

(-2.0)

(-2)

(-2.)

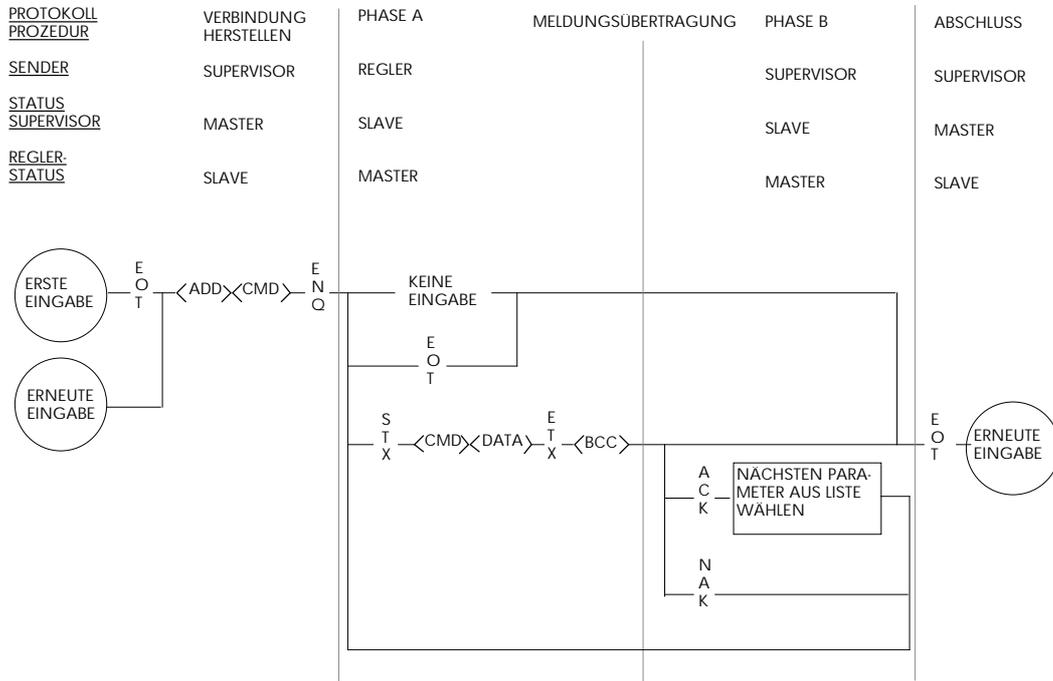
(-2)

(-02.00)

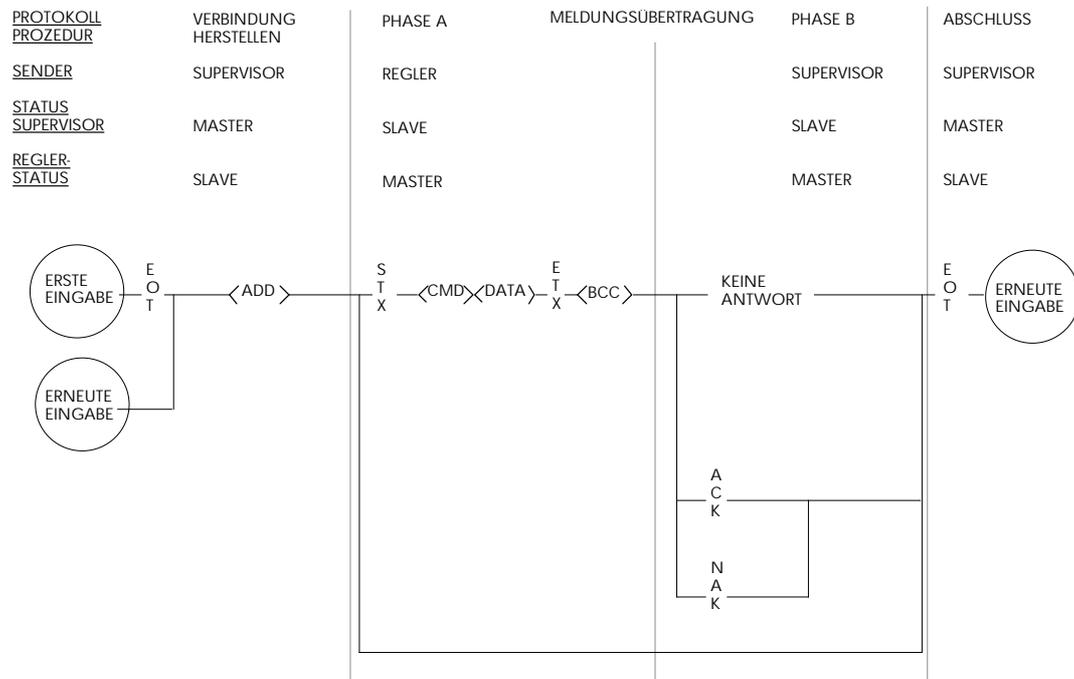
(-2.000)

Zur Übertragung im Frei-Format beachten Sie bitte die Definition des Statuswortes (SW bit 0).

7.4.2. Übertragungssequenz, Gerät zum Supervisor.



7.4.3. Übertragungssequenz, Supervisor zum Gerät



7.4.4. ASCII Schnellübertragung

Beachten Sie bitte die Reihenfolge der Mnemonic-Liste unter 7.4.7. Das Senden von "ACK" (Quittung) zum 902/3/4 im Anschluß an eine Datenanforderung (request for data) löst die Schnellübertragung aus, d.h. das Gerät überträgt automatisch den nachfolgenden Mnemonic der Liste mit seinen Daten. Die Übertragung eines weiteren "ACK" Zeichens fordert die Datenübertragung des nächsten Mnemonic der Liste. Diese Liste kann als Ringspeicher behandelt werden, d.h. der erste Parameter folgt im Anschluß an den letzten Parameter .

7.4.5. Broadcast Übertragung

Die Broadcast-Technik ermöglicht beispielsweise die gemeinsame Änderung eines einzelnen Parameters in mehreren Reglern eines Netzwerkes. Überträgt der Leitreechner die Meldung "request to change" mit der Adresse "~~" , ändern alle Geräte des Netzwerkes die betreffenden Parameterdaten ohne Rückmeldung. Die Übertragung einer "request to change" Meldung des Leitreechners mit der Adresse "X~" (X ist eine Zahl von 0 bis 9) bewirkt die Annahme aller Geräte des Netzwerkes mit einer "Group ID" (erstes Zeichen der Adresse) entsprechend dem Wert von "X". Die Form der Broadcast-Übertragung entspricht dem Schema in Abschnitt 7.4.3. Die Empfangsgeräte antworten nicht, d.h. Sie übermitteln keine Quittierung in Form eines "ACK" oder "NAK". Zur Bestätigung einer korrekten Broadcast-Übertragung empfiehlt es sich gegebenenfalls eine weitere "request für data" Meldung mit dem Mnemonic "EE" jedem betreffenden Gerät separat zu übertragen.

7.4.6. Konfiguration

Der Regler 902/3/4 bietet die Möglichkeit, die Konfiguration des Gerätes über die serielle Schnittstelle vorzunehmen. Während der Konfiguration sind alle Ausgänge inaktiv und die Istwert-Messung ist unterbrochen.

Gerätemodi:-

IM	= 0	Normale Reglermodus.
	= 1	Kein Effekt.
	= 2	Konfigurationsmodus.

Warnung:

Wenn Sie sich im Konfigurationsmodus befinden, sind über den Parameter "IM" verschiedenen Testfunktionen verfügbar. Wenn Sie diesem Mnemonic einen anderen Wert als 0 oder 2 zuordnen, kann dieses den Verlust aller Konfigurations- und Kalibrierungsdaten verursachen.

7.4.7. ASCII - Parameter Mnemonic Liste

Die Datenfolge der Schnellübertragung entspricht der Reihenfolge dieser Tabelle beginnend mit der Geräteerkennung (II). Dieses ist die vollständige Liste aller Kommunikations-Mnemonics. Die spezifische Liste eines Reglers ist eine Auswahl dieser Parameter in Abhängigkeit von der Konfiguration des Gerätes. Bei der Schnellübertragung wird die Reihenfolge der übertragenen Parameter dieser Tabelle entsprechend beibehalten.

Die Kürzel in () sind die Parameterbezeichnungen in der Konfigurationsebene.

Mnemonic	Parameter	Beschreibung	Verfügbarkeit
II		Geräteerkennung (Anmerkung 1)	Immer verfügbar
VO		Software Version (Anmerkung 2)	Immer verfügbar
IM		Geräte Modus	Immer verfügbar
EE		Status der letzten Meldung (Anm. 3)	Immer verfügbar (R/O)
1H	(dSh)	Anzeige Maximum (Anmerkung 4)	Immer verfügbar
1L	(dSL)	Anzeige Minimum (Anmerkung 4)	Immer verfügbar
PV		Istwert (Meßwert)	Immer verfügbar (R/O)
SP	(SP)	Sollwert (Arbeitssollwert)	Immer verfügbar (R/O)
OP	(OP)	Ausgangsleistung (Anmerkung 5)	Immer verfügbar
SW		Statuswort (Anmerkung 6)	Immer verfügbar
OS		Optionales Statuswort (Anm. 6)	Immer verfügbar
XS		Erweitertes Statuswort (Anm. 6)	Immer verfügbar
1A	(AL1)	Alarm 1	Konfigurationsabhängig
2A	(AL2)	Alarm 2	Konfigurationsabhängig
ER		Fehler (PV-SP)	Immer verfügbar (R/O)
SL	(SP1)	Sollwert 1	Konfigurationsabhängig
S2	(SP2)	Sollwert 2	Konfigurationsabhängig
RT	(LSP)	Interner Sollwert	Konfigurationsabhängig
MP		Dreipunktschrittregler Potistellung	Konfigurierbar (R/O)
RI	(rSP)	Signaleingang (Remote Input)	Signaleingang konfiguriert aber nicht als Leistungsgrenze (R/O)
01		Statuswort 1 (Anmerkung 6)	Prgmr. & Dig Ausg. konfiguriert
02		Statuswort 2 (Anmerkung 6)	Prgmr. & Dig Ausg. konfiguriert
03		Statuswort 3 (Anmerkung 6)	Prgmr. & Dig Ausg. konfiguriert
04		Statuswort 4 (Anmerkung 6)	Prgmr. & Dig Ausg. konfiguriert
05		Statuswort 5 (Anmerkung 6)	Prgmr. & Dig Ausg. konfiguriert
06		Statuswort 6 (Anmerkung 6)	Prgmr. & Dig Ausg. konfiguriert
CP	(Pnr)	Aktuelle Programmnummer	Multi-Programmregler

Mnemonic	Parameter	Beschreibung	Verfügbarkeit
TM	(ZEIT)	Restzeit des aktuellen Programmsegmentes	Nur Programmregler bei laufendem Programm oder in Hold oder Rampenfunktion konfiguriert und Rampe aktiv (R/O außer in Hold)
LR	(Lr)	Restzyklen des aktuellen Programmes	Nur Programmregler bei laufendem Programm oder im Hold. (R/O außer in Hold)
r1	(Pr1)	Steigung oder Dauer Rampe 1	Nur Programmregler
l1	(PI1)	Zielsollwert Rampe 1	Nur Programmregler
t1	(Pd1)	Haltezeit 1	Nur Programmregler
r2	(Pr2)	Steigung oder Dauer Rampe 2	Nur Programmregler
l2	(PI2)	Zielsollwert Rampe 2	Nur Programmregler
t2	(Pd2)	Haltezeit 2	Nur Programmregler
r3	(Pr3)	Steigung oder Dauer Rampe 3	Nur Programmregler
l3	(PI3)	Zielsollwert Rampe 3	Nur Programmregler
t3	(Pd3)	Haltezeit 3	Nur Programmregler
r4	(Pr4)	Steigung oder Dauer Rampe 4	Nur Programmregler
l4	(PI4)	Zielsollwert Rampe 4	Nur Programmregler
t4	(Pd4)	Haltezeit 4	Nur Programmregler
r5	(Pr5)	Steigung oder Dauer Rampe 5	Nur Programmregler
l5	(PI5)	Zielsollwert Rampe 5	Nur Programmregler
t5	(Pd5)	Haltezeit 5	Nur Programmregler
r6	(Pr6)	Steigung oder Dauer Rampe 6	Nur Programmregler
l6	(PI6)	Zielsollwert Rampe 6	Nur Programmregler
t6	(Pd6)	Haltezeit 6	Nur Programmregler
r7	(Pr7)	Steigung oder Dauer Rampe 7	Nur Programmregler
l7	(PI7)	Zielsollwert Rampe 7	Nur Programmregler
t7	(Pd7)	Haltezeit 7	Nur Programmregler
r8	(Pr8)	Steigung oder Dauer Rampe 8	Nur Programmregler
l8	(PI8)	Zielsollwert Rampe 8	Nur Programmregler
t8	(Pd8)	Haltezeit 8	Nur Programmregler
Hb	(Hb)	Holdback Wert	Nur Programmregler mit Holdback
Lc	(PLc)	Zähler Programmzyklen	Nur Programmregler
RR	(Pr)	Steigung Rampe	Rampenfunktion konfiguriert
HO	(HL)	Heizen max. Ausgangsleistung	Regler mit PID Heizen
LO	(CL)	Kühlen max. Ausgangsleistung	Regler mit PID Kühlen
RH	(rL)	Externe Heizgrenze	PID Heizen + Signaleingang als Heizgrenze (R/O)

Mnemonic	Parameter	Beschreibung	Verfügbarkeit
RC	(rL)	Externe Kühlgrenze	PID Kühlen + Signaleingang als Kühlgrenze (R/O)
HS	(SPh)	Sollwert 1 Maximum	Immer verfügbar
LS	(SPL)	Sollwert 1 Minimum	Immer verfügbar
H2	(S2h)	Sollwert 2 Maximum	Konfigurationsabhängig
L2	(S2L)	Sollwert 2 Minimum	Konfigurationsabhängig
H3	(S2h)	Interner Sollwert Maximum	Konfigurationsabhängig
L3	(S2L)	Interner Sollwert Minimum	Konfigurationsabhängig
2H	(rih)	Externe maximale Skalierung	Konfigurationsabhängig
2L	(ril)	Externe minimale Skalierung	Konfigurationsabhängig
CH	(Hc)	Zykluszeit für Regelausgang 1	Regelausg. 1 konfiguriert als zeitproportional
XP	(Pb)	Proportionalband	PID Heizen konfiguriert
TI	(ti)	Integralzeit (Vorhaltzeit)	PID Heizen konfiguriert
MR	(rES)	Manual Reset	Ein/Aus, P oder PD Regler
TD	(td)	Differentialzeit (Nachstellzeit)	PID Heizen konfiguriert
HB	(cbh)	Cutback high	PID Heizen konfiguriert
LB	(cbl)	Cutback low	PID Heizen konfiguriert
RG	(Cr)	Relative Kühlverstärkung	PID Heizen/Kühlen konfiguriert
P2	(Pb2)	Proportionalband (2)	Dual PID Heizen konfiguriert
I2	(ti2)	Integralzeit (2)	Dual PID Heizen konfiguriert
R2	(rS2)	Manual reset (2)	Ein/Aus oder P oder PD Regler (Dual PID)
D2	(td2)	Differentialzeit (2)	Dual PID Heizen konfiguriert
G2	(Cr2)	Relative Kühlverstärkung (2)	Dual PID Heizen/Kühlenkonf.
HC	(db)	Totband Heizen/Kühlen	Heiz-/Kühl- Regler
CC	(Cc)	Zykluszeit Kühlen	Heiz-/Kühl- Regler mit zeitproportionalem Ausgang 2
C2	(H2c)	Zykluszeit Regelausgang 2	Heizen mit zwei Ausgängen und zeitproportionalem Ausg.2
TT	(tt)	Motorlaufzeit	Schrittregler konfiguriert
Tt	(ttt)	Motorlaufzeit aus	Schrittregler konfiguriert
MT	(ot)	Minimale Ansprechzeit	Schrittregler konfiguriert
TP	(ut)	Update Zeit Schrittreglerausgang	Schrittregler konfiguriert
LE	(PL)	Motor Minimalposition	Schrittregler konfiguriert
EH	(Ph)	Motor Maximalposition	Schrittregler konfiguriert
PE	(ES)	Emissionsfaktor Pyrometer	Pyrometer konfiguriert
BP	(Sbr)	Fühlerbruchleistung	Immer verfügbar
TR	(Atr)	Adaptive Einstellung Triggerpunkt	Immer verfügbar

Anmerkung 1: Format : 902X, Instrument Ref. , Software Class.

Anmerkung 2: Format : A, B, CD Software Class, S/W Version, S/W Issue.

Anmerkung 3: Die zurückgesendeten Daten entsprechen folgender Kodierung

- 0 = Clear (Rücksetzen)
- 1 = Mnemonic existiert nicht
- 4 = Fehlermeldung: Read only, kein Schreibbefehl möglich
- 7 = Fehlermeldung: Datenfehler
- 8 = Fehlermeldung: Limit erreicht

Anmerkung 4: Die reellen Istwertgrenzen sind 1H +10% von (1H - 1L) bis 1L -10% von (1H -1L).

Anmerkung 5: In der Betriebsart Automatik ist die Ausgangsleistung nicht veränderbar (read only). Im manuellem Betrieb kann die Ausgangsleistung geändert werden (read / write). Für den Dreipunktschrittregler ist dieser Parameter nicht verfügbar.

Anmerkung 6: Zur Erläuterung der Statusworte siehe 7.8

Anmerkung 7: Programmregler Mnemonics;

In Rampensegmenten sind die Mnemonics r1, r2, r3, r4, r5, r6, r7 und r8, zeitlich veränderbar , TM ist 'read only'.

In Haltezeitsegmenten mnemonics t1, t2, t3, t4, t5, t6, t7 und t8, zeitlich veränderbar, TM ist 'read / write'.

Lc = 0 erzeugt die Verbindung aufeinanderfolgender Programme, sehen Sie dazu Kapitel 6, "Programmregler".

Mnemonics für Rampe und Zeit haben Werte ≤ 0 in Abhängigkeit von der Konfiguration der Dezimalpunktposition des Istwertes. Beachten Sie bitte die folgende Tabelle:

Mnemonic	Aktion	XXXXX.	XXXX.X	XXX.XXXX.XXX	
r1, r2, etc.	stEP	0.	0.0	0.00	0.000
r1, r2, etc.	nonE	-1.	-0.1	-0.01	-0.001
r1, r2, etc.	End	-2.	-0.2	-0.02	-0.002
t1, t2, etc.	End	-3.	-0.3	-0.03	-0.003

Anmerkung 8: Ist der externe Eingang als digitale Kommunikation konfiguriert (C8 = 2XXX), können die Parameter R1, RH oder RC geändert werden (read/write).

7.4.8. ASCII Statuswort Format

Statusworte dienen zur Übertragung der Geräteeinstellungen und aktueller Reglerdaten über die Schnittstelle. Das Datenformat der Statusworte unterscheidet sich von allen anderen Daten nur durch die Formatkennung ">". Diese Kennung signalisiert, daß die vier folgenden Ziffern "A", "B", "C" und "D", Hexadezimalzahlen sind. Ziffer "A" wird unmittelbar nach der Kennung ">" übertragen, an letzter Stelle folgt "D". Die äquivalente Binärzahl zu Ziffer "A" entspricht Bit 12 bis 15, "B" entspricht Bit 8 bis 11, "C" entspricht Bit 4 bis 7 und "D" entspricht Bit 0 bis 3, gemäß folgender Tabelle.

7.4.9. ASCII Status Worte

Ziffern 'ABCD' sind ASCII Zeichen, die symbolisch für Hexadezimalzahlen (0-9, A-F) stehen.

Statuswort (SW) Format (> ABCD)

Ziffer	Bit	Funktion	Attribut	rückgesetzt / gesetzt
D	0	Datenformat	R/W	Frei / Fest
D	1	Fühlerbruch	R/O	Nein / Ja
D	2	Fronttastenverriegelung*	R/W	Ein / Aus
D	3	Keine Funktion		
C	4	Keine Funktion		
C	5	Parameteränderung per Taste	R/W	Nicht ändern/geändert
C	6	Keine Funktion		
C	7	Keine Funktion		
B	8	Alarm 2 Status	R/O	Ein / Aus
B	9	Keine Funktion		
B	10	Alarm 1 Status	R/O	Ein / Aus
B	11	Keine Funktion		
A	12	Alarm 1 oder 2 aktiv	R/O	Kein Alarm/Alarm 1 oder 2
A	13	Sollwert 2 aktiv	R/W	SP 1 / SP 2
A	14	Externer Sollwert aktiv	R/W	Intern / Extern
A	15	Betriebsart manuell	R/W	Auto / Man

* Alle Fronttasten sind deaktiviert.

Optionales Statuswort (OS) Format (>ABCD)

Ziffer	Bit	Funktion	Attribut	rückgesetzt / gesetzt
D	0	Prog/Rampe Status (LSB)		S. Anmerkung 2
D	1	Prog/Rampe Status		S. Anmerkung 2
D	2	Prog/Rampe Status		S. Anmerkung 2
D	3	Prog/Rampe Status (MSB)		S. Anmerkung 2
C	4	Hold - Verriegelung	R/O	Kein Hold/Hold
C	5	Segmentweitschaltung	R/W	ausführen/weiterschalten
C	6	Rampe/Haltezeit	R/O	Rampe/Haltezeit
C	7	Digital Eingang Sperre	R/W	Keine/Sperre
B	8	Segment Nr.(LSB)	R/O	S. Anmerkung 1
B	9	Segment Nr.	R/O	S. Anmerkung 1
B	10	Segment Nr.	R/O	S. Anmerkung 1
B	11	Segment Nr.(MSB)	R/O	S. Anmerkung 1
A	12	Dig. Ausgang Kanal 4	R/W	Aus / Ein
A	13	Dig. Ausgang Kanal 3	R/W	Aus / Ein
A	14	Dig. Eingang 2	R/O	Aus / Ein
A	15	Dig. Eingang 1	R/O	Aus / Ein

Anmerkung 1 :- Die Segment Nummer ist eine vierstellige Binärzahl mit dem Wert 1 bis 8 entsprechend dem gerade aktiven Segment.

Anmerkung 2 :Status Programm oder Rampe ist eine vierstellige Binärzahl mit dem Wert 0 bis 6.

Ziffer	Funktion	Attribut
D = 0	Reset Programm / Rampe	R/W
D = 1	Keine Funktion	
D = 2	Run Programm / Rampe	R/W
D = 3	Hold Programm	R/W
D = 4	Programm Ende	R/O
D = 5	Rampenende (noch aktiv*)	R/O
D = 6	Programm in Holdback	R/O

* Sollte der Istwert nach Beendigung einer Rampe noch immer vom Sollwert 1 abweichen, so läuft der Arbeitssollwert mit der aktuellen Rampensteigung zum Sollwert 1.

Erweitertes Statuswort (XS) Format (>ABCD)

Ziffer	Bit	Funktion	Attribut	rückgesetzt / gesetzt
D	0	Selbstoptimierung	R/W	Aus/Ein
D	1	Adaptive Einstellung	R/W	Aus/Ein
D	2	Broadcast abschalten	R/W	Aktiviert/Deaktiviert
D	3	Keine Funktion		
C	4	PID Regelung	R/W	SP+PID/PID unabhängig
C	5	Aktiver PID-Parametersatz	R/W	PID 2 / PID 1
C	6	Dig. Eingang 3	R/O	Aus/Ein
C	7	Dig. Ausgang Kanal 2	R/W	Aus/Ein
B	8	Programm Nr. (LSB)	R/W	S. Anmerkung 4
B	9	Programm Nr.	R/W	S. Anmerkung 4
B	10	Programm Nr.	R/W	S. Anmerkung 4
B	11	Programm Nr. (MSB)	R/W	S. Anmerkung 4
A	12	Dreipunktschrittregelung (LSB)	R/W	S. Anmerkung 3
A	13	Dreipunktschrittregelung	R/W	S. Anmerkung 3
A	14	Dreipunktschrittregelung	R/W	S. Anmerkung 3
A	15	Dreipunktschrittregelung (MSB)	R/W	S. Anmerkung 3

Anmerkung 3 : Nur für Dreipunktschrittregler. Dreipunktschrittregelung ist eine vierstellige Binärzahl mit einem Wert zwischen 1 und 4 zur Anzeige oder Regelung der Stellausgänge. Im Automatikbetrieb kann dieser Wert nur ausgelesen werden und beträgt 0, 1 oder 2. Im Handbetrieb besteht die Möglichkeit, diesen Wert auch in 3 oder 4 zu ändern und somit Stellschritte auszuführen. Wird einmal der Wert 3 zugeordnet, so wird am Stellglied ein einzelner Stellimpuls "Ventil schließen" mit minimaler Einschaltzeit angelegt. Entsprechend führt die einmalige Zuordnung des Wertes 4 zu einem einzelnen Stellimpuls "Ventil öffnen" von minimaler Einschaltzeit am Stellmotor.

A	=0	Ausgänge Ventil öffnen/schließen = aus.
A	=1	Ausgang Ventil schließen aktiv.
A	=2	Ausgang Ventil öffnen aktiv.
A	=3	Stellschritt Ventil schließen.
A	=4	Stellschritt Ventil öffnen.

Anmerkung 4 : Programm Nummer ist eine vierstellige Binärzahl mit einem Wert von 0 bis 15, entsprechend der Programmnummer des aktuellen Programms. Der Bereich dieses Parameters hängt vom Programmreglertyp ab und hat folgende Werte:

Gerätetyp	Attribut	Bereich von B
902P	R/O	0
903P	R/W	1-4
904P	R/W	1-15

Über den Mnemonic "CP" ist die Programmnummer ebenfalls direkt verfügbar.

Digitalausgang Statuswort 1 (O1) Format (>ABCD)

Status von Ausgang 3 während jedes Segmentes

Ziffer	Bit	Segment	Attribut	rückgesetzt / gesetzt
D	0	Rampe 1 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	1	Haltezeit 1 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	2	Rampe 2 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	3	Haltezeit 2 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	4	Rampe 3 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	5	Haltezeit 3 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	6	Rampe 4 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	7	Haltezeit 4 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	8	Rampe 5 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	9	Haltezeit 5 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	10	Rampe 6 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	11	Haltezeit 6 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	12	Rampe 7 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	13	Haltezeit 7 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	14	Rampe 8 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	15	Haltezeit 8 / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv

Digitalausgang Statuswort 2 (O2) Format (>ABCD)

Status von Ausgang 3 am Programmende

Ziffer	Bit	Segment	Attribut	rückgesetzt/gesetzt
D	0	Ende / Ausgang 3	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	1	Unbelegt		
D	2	Unbelegt		
D	3	Unbelegt		
C	4	Unbelegt		
C	5	Unbelegt		
C	6	Unbelegt		
C	7	Unbelegt		
B	8	Unbelegt		
B	9	Unbelegt		
B	10	Unbelegt		
B	11	Unbelegt		
A	12	Unbelegt		
A	13	Unbelegt		
A	14	Unbelegt		
A	15	Unbelegt		

Digitalausgang Statuswort 3 (03) Format (>ABCD)

Status von Ausgang 4 während jedes Segmentes

Ziffer	Bit	Segment	Attribut	rückgesetzt/gesetzt
D	0	Rampe 1 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	1	Haltezeit 1 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	2	Rampe 2 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	3	Haltezeit 2 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	4	Rampe 3 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	5	Haltezeit 3 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	6	Rampe 4 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	7	Haltezeit 4 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	8	Rampe 5 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	9	Haltezeit 5 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	10	Rampe 6 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	11	Haltezeit 6 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	12	Rampe 7 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	13	Haltezeit 7 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	14	Rampe 8 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	15	Haltezeit 8 / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv

Digitalausgang Statuswort 4 (04) Format (>ABCD)

Status von Ausgang 4 am Programmende

Ziffer	Bit	Segment	Attribut	rückgesetzt/gesetzt
D	0	Ende / Ausgang 4	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	1	Unbelegt		
D	2	Unbelegt		
D	3	Unbelegt		
C	4	Unbelegt		
C	5	Unbelegt		
C	6	Unbelegt		
C	7	Unbelegt		
B	8	Unbelegt		
B	9	Unbelegt		
B	10	Unbelegt		
B	11	Unbelegt		
A	12	Unbelegt		
A	13	Unbelegt		
A	14	Unbelegt		
A	15	Unbelegt		

Digitalausgang Statuswort 5 (05) Format (>ABCD)

Status von Ausgang 2 während jedes Segmentes

Ziffer	Bit	Segment	Attribut	rückgesetzt/gesetzt
D	0	Rampe 1 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	1	Haltezeit 1 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	2	Rampe 2 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	3	Haltezeit 2 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	4	Rampe 3 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	5	Haltezeit 3 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	6	Rampe 4 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
C	7	Haltezeit 4 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	8	Rampe 5 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	9	Haltezeit 5 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	10	Rampe 6 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
B	11	Haltezeit 6 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	12	Rampe 7 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	13	Haltezeit 7 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	14	Rampe 8 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
A	15	Haltezeit 8 / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv

Digital Statuswort 6 (06) Format (>ABCD)

Status von Ausgang 2 am Programmende

Ziffer	Bit	Segment	Attribut	rückgesetzt/gesetzt
D	0	Ende / Ausgang 2	R/W	Aktiv/nicht aktiv
D	1	Unbelegt		
D	2	Unbelegt		
D	3	Unbelegt		
C	4	Unbelegt		
C	5	Unbelegt		
C	6	Unbelegt		
C	7	Unbelegt		
B	8	Unbelegt		
B	9	Unbelegt		
B	10	Unbelegt		
B	11	Unbelegt		
A	12	Unbelegt		
A	13	Unbelegt		
A	14	Unbelegt		
A	15	Unbelegt		

7.5 J BUS UND MODBUS

Adressen der Parameter Worte und Status Bits.

Parameter Adressen

Absolute Dezimal Adresse	Attribut	Parameter	EI Mnemonic	
J-Bus	Modbus			
1	0	R/O	Istwert	PV/DH*
2	1	R/W	Arbeitssollwert	SP
3	2	R/O	Ausgangsleistung	OP
		(R/W in manuell)		
4	3	R/W	Statuswort	SW
5	4	R/W	Interner Sollwert	SL
6	5	R/W	Prop. Band	XP
7	6	R/O	Setze = 0	O
8	7	R/W	Integralzeit	TI
9	8	R/W	Differentialzeit	TD
10	9	R/W	Zykluszeit	CH
11	10	R/O	Anzeige Min.	1L
12	11	R/O	Anzeige Max.	1H
13	12	R/W	Alarm 1	1A
14	13	R/W	Alarm 2	2A
15	14	R/O	Setze = 8000/H	
16	15	R/W	Heizen/Kühlen Totband	HC
17	16	R/W	Low Cutback	LB
18	17	R/W	High Cutback	HB
19	28	R/W	Relative Kühlverstärkung	RG
20	19	R/W	Ausgang Zyklus	C2
21	20	R/W	Motorlaufzeit	TT
23	22	R/O	Poti. Position	MP
24	23	R/W	Interner Sollwert	SL
25	24	R/W	Sollwert 2	S2
26	25	R/O	Externer Sollwert	RI/SV*
27	26	R/W	Interner Trimm	RT
28	27	R/W	Manuelles Rücksetzen	MR
29	28	R/W	Kühlzyklus	CC
30	29	R/W	max. Leistung Ausgang 1	HO
31	30	R/W	max. Leistung Ausgang 2	LO
32	31	R/W	max. Leistung Ausg.1 extern	RH/PV*
33	32	R/W	max. Leistung Ausg. 2 extern	RC
34	33	R/W	Fühlerbruch	BP
35	34	R/W	Rampensteigung	RR
36	35	R/O	Restzeit	TM
37	36	R/W	Adaptive Einstellung Trig.	TR/RT*
38	37	R/W	Emissionsfaktor Pyrometer	PE

Absolute Dezimal Adresse J-Bus	Attribut Modbus	Parameter	EI Mnemonic	
39	38	R/O	Fehlermeldung	ER
40	39	R/W	Optionales Statuswort	OS
41	40	R/W	Erweitertes Statuswort	XS
42	41	R/W	Ventil Maximalposition	EH
43	42	R/W	Ventil Minimalposition	LE
44	43	R/W	Motorlaufzeit	Tt
45	44	R/W	Minimale Einschaltzeit	MT
46	45	R/W	Stellausgang Update-Zeit	TP
47	46	R/O	Setze = 8000/H	
48	47	R/W	Prop. Band 2	P2
49	48	R/W	Integralzeit 2	I2
50	49	R/W	Manuelles Rücksetzen 2	R2
51	50	R/W	Differentialzeit 2	D2
52	51	R/W	Relative Kühlverstärkung 2	G2
53	52	R/O	Setze = 8000/H	
54	53	R/W	Aktuelles Programm	CP
55	54	R/O	Istwert	PV
56	55	R/W	Aktuelles Segment	CS
57	56	R/W	Sollwert	SP
58	57	R/O	Restzeit	TM
59	58	R/O	Verbleibende Zyklen	LR
60	59	R/W	Status Ausgang 1	O1
61	60	R/W	Status Ausgang 2	O2
62	61	R/W	Status Ausgang 3	O3
63	62	R/W	Status Ausgang 4	O4
64	63	R/W	Anzahl Programmzyklen	Lc
65	64	R/W	Holdback	Hb
66	65	R/W	Rampe 1	r1
67	66	R/W	Zielsollwert 1	l1
68	67	R/W	Haltezeit	d1
69	68	R/W	Rampe 2	r2
70	69	R/W	Zielsollwert 2	l2
71	70	R/W	Haltezeit 2	d2
72	71	R/W	Rampe 3	r3
73	72	R/W	Zielsollwert 3	l3
74	73	R/W	Haltezeit 3	d3
75	74	R/W	Rampe 4	r4
76	75	R/W	Zielsollwert 4	l4
77	76	R/W	Haltezeit 4	d4
78	77	R/W	Rampe 5	r5
79	78	R/W	Zielsollwert 5	l5
80	79	R/W	Haltezeit 5	d5
81	80	R/W	Rampe	r6
82	81	R/W	Zielsollwert 6	l6

Absolute Dezimal Adresse J-Bus	Attribut Modbus	Parameter	El Mnemonic	
83	82	R/W	Haltezeit 6	d6
84	83	R/W	Rampe 7	r7
85	84	R/W	Zielsollwert 7	l7
86	85	R/W	Haltezeit 7	d7
87	86	R/W	Rampe 8	r8
88	87	R/W	Zielsollwert 8	l8
89	88	R/W	Haltezeit 8	d8
90	89	R/W	Ausgangsstatus 5	O5
91	90	R/W	Ausgangsstatus 6	O6
92	91			
bis	bis	R/O	Setze = 8000/H	
100	99			
107	106	R/O	Version Nr.	
108	107	R/O	Gerätetyp	
109	108	R/O	Anzeige Max.	
110	109	R/O	Anzeige Min.	
111	110	R/O	Sollwert 1 Max	
112	111	R/O	Sollwert 1 Min.	
113	112	R/O	Sollwert 2 Max.	
114	113	R/O	Sollwert 2 Min.	
115	114	R/O	Interner Trimm Maximum	
116	115	R/O	Interner Trimm Minimum	
117	116	R/O	Externer Trimm Maximum	
118	117	R/O	Externer Trimm Minimum	
119	118	R/O	8000/H	
120	119	R/O	8000/H	
121	120	R/O	Company Code = 500	
122	121	R/O	Gerätetyp=9020	
123	122		Out von Map = FEHLERMELDUNG 2	

Bit Adressen

Absolute Dezimal Adresse	Attribute	Ursprung/Beschreibung	
J-BUS	MODBUS		
1	0	R/O	Fühlerbruch
2	1	R/W	Manuell
3	2	R/W*	Extern
4	3	R/W*	Sollwert 2
5	4	R/O	Alarm (1) Aktiv
6	5	R/O	Alarm (2) Aktiv
7	6	R/W*	Selbstoptimierung
8	7	R/W	Adaptive Parametereinstellung
9	8		0
10	9	R/O	Fühlerbruch
11	10	R/W	Tastenverriegelung
12	11		0
13	12		0
14	13	R/C	Parameteränderung via Tasten
15	14		0
16	15		0
17	16	R/O	Alarm 2
18	17	R/O	0
19	18	R/O	Alarm 1
20	19	R/O	0
21	20	R/O	Alarm 1 oder 2
22	21	R/W*	Sollwert 2
23	22	R/W*	Extern
24	23	R/W	Manuell
25	24	R/W*	Selbstoptimierung
26	25	R/W	Adaptive Parametereinstellung
27	26		
bis	bis	R/O	0
40	39		
41	40	R/O	}
42	41	R/O	} Programm Status
43	42	R/O	} (S. nächste Seite)
44	43	R/O	}
45	44	R/C	Hold gesperrt

Absolute Dezimal Adresse J-BUS	Attribut MODBUS	Ursprung/Beschreibung
46	45	R/W Segmentweitschaltung
47	46	R/O Haltezeit (0 = Rampe)
48	47	R/O 0
49	48	R/O Segment Nr. (LSB)
50	49	R/O Segment Nr.
51	50	R/O Segment Nr.
52	51	R/O Segment Nr. (MSB)
53	52	R/O Dig. Ausgang 2 (Ausg.4)
54	53	R/O Dig. Ausgang 1 (Ausg.3)
55	54	R/O Dig. Eingang 2
56	55	R/O Dig. Eingang 1

* nur möglich, wenn kein Programm gestartet ist.

Der Programmstatus wird durch den Wert der vierstelligen Binärzahl der Adressen 41, 42, 43 und 44 dargestellt (wie oben), wobei 41 = Bit 0, 42 = Bit 1, 43 = Bit 2 und 44 = Bit 3.

Der Programmstatus entspricht folgender Zuordnung:

Wert der Binärzahl

0	Prog./Rampe Funktion "Reset"	R/W
1	Keine Funktion	
2	Prog./Rampe Funktion "Run"	R/W
3	Programm in Hold	R/W
4	Programmende	R/O
5	Rampe aktiv	R/O
6	Programm in Holdback	R/O

Bit Position	Attribut	Beschreibung Status
LSB	1	R/O (wenn gesetzt) Thermoelement-Bruch
	2	R/O Manueller Betrieb angewählt
	3	R/O Externer Betrieb angewählt
	4	R/O Zweiter Sollwert angewählt
	5	R/O Alarm 1 aktiv
	6	R/O Alarm 2 aktiv
	7	R/O Selbstoptimierung angewählt
MSB	8	R/O Automatische Einstellung angewählt

ANHANG

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Adaptive Parametereinstellung:

Bei der adaptiven Parametereinstellung handelt es sich um einen Optimierungsalgorithmus, der fortlaufend im Hintergrund die Regeldifferenz (Istwert - Sollwert) überwacht und das Verhalten des Regelkreises bei auftretenden Prozeßstörungen analysiert. Wird eine Regelschwingung oder eine abnormale Streckenreaktion festgestellt, werden die Parameter P, I und D neu berechnet und automatisch nachgeführt.

Die adaptive Parametereinstellung ist in folgenden Fällen zu benutzen:

- 1) In Prozessen, bei denen aufgrund sich ändernder Prozeßbedingungen (z.B. Laständerungen, Sollwertänderungen) eine ständige Parameteranpassung erforderlich ist.
- 2) In Prozessen, bei denen die zur Selbstoptimierung erforderlichen Stellgrößen-sprünge nicht angewandt werden dürfen.

Die adaptive Parametereinstellung darf in folgenden Fällen nicht verwendet werden:

- 1) Bei Prozessen mit regelmäßig auftretenden Störgrößen, die eine fehlerhafte adaptive Parametereinstellung bewirken können.
- 2) Bei komplexen Systemen, in denen die Regelkreise untereinander verbunden sind. Eine adaptive Parametereinstellung läßt sich nicht bei ineinandergreifenden Regelkreisen, wie z.B. Mehrzonen-Extrudern, erfolgreich einsetzen.

Nach Einschalten der adaptiven Parametereinstellung überwacht der Regler seine eigenen Regelparameter. Solange die adaptive Einstellung aktiviert ist, brauchen Sie lediglich die P, I- und D- Parameter zu überprüfen, da sich diese nur über den DRA-Algorithmus einstellen lassen.

Den Umfang der Operation können Sie vorher festlegen, in dem Sie einige der Regelparameter vor dem Aktivieren der adaptiven Parametereinstellung einstellen. Wenn Sie die Nachstellzeit (Differentialzeit) (TD) beispielsweise auf Null setzen, stellt der DRA-Algorithmus nur den P- und I-Anteil nach (falls erforderlich). Sollte nur ein PI-Regelverhalten wie z.B. beim Betrieb eines Regelkreises mit einer großen Übertragungsverzögerung erforderlich sein, ist diese Funktion vorteilhaft.

Sollten Sie die Vorhaltzeit (Integralzeit) (TI) auf Null gesetzt haben, um eine PD-Regelung zu erhalten, kann der Algorithmus falls erforderlich ein Integralverhalten aufschalten, z.B. wenn beim Regelverhalten keine Regeldifferenz von Null erreicht wird oder der P- und D-Anteil auf solch abweichende Werte eingestellt wurden, daß sich ein schlechtes Ansprechverhalten ergibt. In solchen Fällen korrigiert der Algorithmus zunächst die schlecht eingestellten Regelparameter und erfaßt anschließend jedes abweichende Ansprechverhalten.

Die Disturbance Response Analysis (DRA) kann von regelmäßigen externen Störgrößen oder durch extremes Prozeßrauschen gestört werden.

Automatik-/Handbetrieb

Zwei mögliche im Regler wählbare Betriebsarten. Der Regler kann auf Automatik- oder Handbetrieb gesetzt werden. In "Automatik", d.h. einem geschlossenen Regelkreis, wird die für den Prozeß erforderliche Leistung automatisch errechnet und am Reglerausgang in Abhängigkeit vom Sollwert ausgegeben. In "Manuell", d.h. einem offenen Regelkreis, wird die für den Prozeß erforderliche Leistung von Hand gesetzt. Die im Automatikbetrieb eingestellte Ausgangsleistung wird dabei aufgehoben. Da im Handbetrieb der Regler den Prozeß nicht regelt, ist auf eine ungefährliche Ausgangsleistung zu achten.

Cutback

Diese Funktion dient dazu, ein Über- oder Unterschwingen zu steuern, das in der Regel immer dann auftritt, wenn bei einer großen Abweichung der Istwert sich dem Sollwert nähert. Die Cutback-Werte haben physikalische Einheiten und legen den Punkt fest, an dem die Leistung bei Annäherung der Prozeßgröße an den Sollwert auf maximalen oder minimalen Wert "zurückgenommen" wird.

D-Verhalten

Ein D-Verhalten wird in der Regel benutzt, um auf Änderungen im Prozeß schnell zu reagieren und die Stabilität des Prozesses zu verbessern. Es ist auch möglich, das D-Verhalten von der Regeldifferenz abhängig zu machen, was bei Rampenfunktionen von großem Nutzen ist.

Emissionsfaktor

Größe für Regler mit Pyrometereingang Der Emissionsfaktor eines Körpers ist ein Maß für die Strahlungsleistung der strahlenden Fläche im Vergleich zu einem Schwarzen Strahler.

Fühlerbruchleistung

Diese ist die vorgegebene Ausgangsleistung bei Erkennen eines Fühlerbruchs.

Hold

Befehl zum Unterbrechen eines Programms während einer Rampe oder Haltezeit. Während einer Rampe bleibt der letzte Sollwert erhalten. Es wird somit eine zusätzliche Haltephase eingeschoben. Während einer Haltezeit wird die eingestellte Haltezeit um die Dauer der Hold-Funktion verlängert.

Holdback

Holdback (Parameter Hb) dient zur Soll-/Istwertüberwachung während eines Programms. Ist die Differenz zwischen Soll- und Istwert größer als das eingestellte Toleranzband, wird die Sollwertrampe angehalten. Bei der Funktion STEP beginnt die nachfolgende Haltezeit erst dann, wenn der Istwert den Holdback-Punkt überschreitet.

I-Verhalten

Mit dem I-Verhalten soll eine bleibende Regeldifferenz von exakt Null erreicht werden. Das Produkt aus der Differenz und der P-Verstärkung wird in einem Akkumulator integriert und der Ausgangsleistung aufaddiert. Ein Problem des I-Verhaltens besteht darin, daß, bei einer großen Regeldifferenz über einen längeren Zeitraum, wie bei einem großen Sollwertsprung, der I-Akkumulator einen sehr großen Wert annimmt. Die Regeldifferenz muß dann negativ werden, um den I-Akkumulator zu reduzieren, wobei eine Überschwingung entsteht. Zur Verminderung dieses Effekts werden im Algorithmus bei Sättigung der Ausgänge entsprechende Vorkehrungen getroffen. Zusätzlich steht die Funktion "Cutback" zur Verfügung.

Motorlaufzeit

Dies ist die Zeit, die der Stellmotor eines Dreipunktschrittreglers braucht, um von der geschlossenen bis zur geöffneten Position zu gelangen. Diese Zeit kann den Datenblättern entnommen oder durch Messung ermittelt werden.

Nicht-gespeicherte Alarmer

Nicht-gespeicherte Alarmer reagieren nur auf physische Alarmbedingungen. Diese Alarmer werden nur so lange angezeigt, wie sie anstehen.

P-Verhalten

Beim P-Verhalten ändert sich die Ausgangsleistung des Reglers proportional zur Abweichung zwischen Soll- und Istwert. Das Proportionalband ist der Bereich der Prozeßgröße, in dem diese lineare Verstärkung auftritt, bevor die Ausgangsleistung ihr Maximum oder Minimum erreicht. Dieser Bereich wird oft in Prozenten des Reglermeßbereichs ausgedrückt. Die Verstärkung des Reglers fällt bei steigendem Proportionalband.

Programm

Ein Programm stellt eine Funktion aus einer Folge von Prozeßsollwerten und den entsprechenden Zeitkoordinaten dar. Das resultierende Profil besteht aus zeitlich konstanten Abschnitten (Haltezeiten), zeitabhängigen Steigungen (Sollwertrampen) und Sollwertsprüngen (Steps). Ein linearer Abschnitt des Profils wird Segment genannt.

Rampe

Ein Segment eines Programms, in dem der Reglersollwert während eines festen Zeitraums von einem Anfangs- zu einem Zielsollwert linear steigt oder fällt.

Regelverhalten

direkt: das Stellsignal steigt mit steigender Prozeßgröße (Kühlen).

revers: das Stellsignal fällt mit steigender Prozeßgröße (Heizen).

Relative Kühlverstärkung

Proportionalband X_p (P_b): X_p (Ausgang 2) = $Cr \cdot X_p$ (Ausgang 1)

Die Relative Kühlverstärkung Cr ist zwischen 0,1 und 10 einstellbar und dient zum Ausgleich der unterschiedlichen Leistungsdimensionierung zwischen Ausgang 1 und Ausgang 2.

$Cr < 1$ wenn die Leistung des Ausgangs 2 kleiner als die des Ausgangs 1 ist

$Cr = 1$ wenn die Leistung des Ausgangs 2 gleich der des Ausgangs 1 ist

$Cr > 1$ wenn die Leistung des Ausgangs 2 größer als die des Ausgangs 1 ist

Reset

Rücksetzen eines ausgeführten oder laufenden Programms auf die Bedingungen zum Beginn des Programmablaufs, d.h. zur Regelung mit Sollwert 1, 2 oder dem externen Sollwert.

Run

Befehl zum Starten eines Programms oder zum Fortfahren nach einem Hold.

Selbstoptimierung

Bei der Selbstoptimierung handelt es sich um einen Einzelschritt-Algorithmus, mit dem Sie die Parameter des Reglers an neue Prozeßbedingungen automatisch anpassen können. Hierbei werden folgende Parameter berechnet und automatisch eingestellt: Proportionalband, Nachstellzeit (Differentialzeit), Vorhaltzeit (Integralzeit), Cutback Low, Cutback High, Zykluszeit Heizen, Zykluszeit Kühlen, relative Kühlverstärkung.

Sollwert

Führungsgröße, auf die ein Regler zur Regelung eines Systems eingestellt wird.

Sollwert Intern/extern

Zwei Einstellmöglichkeiten für den Arbeitssollwert. Ein interner Sollwert ist ein im Regler gespeicherter Wert während der externer Sollwert von außen über einen Signaleingang vorgegeben wird.

Spanne

Differenz zwischen den Werten Meßbereichsminimum und Meßbereichsmaximum, ausgedrückt in denselben Einheiten wie der Meßbereich.

Update-Rate

Dient zur Beruhigung der Stellschritte eines Ventil-Stellmotors bei Dreipunktschrittregelung. Die Update-Rate stellt einen digitalen Filter dar und dient dazu, die Position des Stellmotors entsprechend dem Durchschnitt einer Meßreihe beizubehalten. Die Update-Rate wird nach der Parametereinstellung normalerweise einmal gesetzt.

FEHLERMELDUNGEN

Allgemein

In der Reglerserie 902-4 sind Software-Routinen zur Fehlererkennung implementiert. Wird ein Fehler erkannt, erfolgt eine Meldung in der oberen oder unteren Anzeige. Diese Fehlermeldungen können dazu dienen, die erforderliche Fehlerbehebung anzufordern um das Gerät in seinen korrekten Ablauf zurückzuführen. Einige dieser Fehlermeldungen weisen auf interne Gerätefehler hin, während andere die Folge falscher Bedienung sind. Im nachfolgenden Teil finden Sie eine Liste aller möglichen Fehlermeldungen sowie Anweisungen zur Behebung der Fehler.

Fehlermeldungen während der Konfiguration

Die Eingabe von ungültigen Werten für C1 bis C10 des ICONF-Menüs und dIG des UCONF-Menüs führt zur Anzeige einer Fehlermeldung aus Parameterkürzel und "E" (z.B. C2 E) beim Verlassen der Konfiguration. Wenn Sie z.B. bei der Konfiguration des Universalreglers 902S der Ziffer "A" des Parameters "C4" einen anderen Wert als '0' oder '1' zuordnen, d.h. eine für Programmregler reservierte Konfiguration vorzunehmen versuchen, erscheint die Fehlermeldung "C4 E". Zur Fehlerbehebung ändern Sie den Wert entsprechend in '0' oder '1'.

Wenn nach einer falschen Gerätekonfiguration die Spannungsversorgung des Gerätes unterbrochen bleibt, rufen Sie die Konfiguration gemäß Beschreibung in Kapitel 5 auf. Es erscheint die Meldung "C Er" in der oberen Anzeige. Sie bedeutet, daß ein falscher Wert in einem Parameter C1 bis C10 oder dIG korrigiert werden muß. Falls der falsche Wert nicht bekannt ist, müssen alle Konfigurations-Parameter entsprechend der Beschreibung in Kapitel 5 überprüft werden. Die Meldung "C Er" beim Verlassen der Konfiguration bleibt solange bestehen, bis der Fehler behoben ist.

Fehlermeldungen während des Betriebs

Im unwahrscheinlichen Fall eines internen Gerätefehlers erfolgt eine Fehlermeldung nach Erkennen des Fehlers durch die Gerätesoftware. Diese Fehlermeldung erscheint in der oberen Anzeige anstelle des Meßwertes.

Um zu verhindern, daß die Ausgänge bei einer möglichen Fehlfunktion unerwünschte Werte annehmen, geht das Gerät beim Auftreten einer derartigen Fehlermeldung in einen definierten Sicherheitszustand über. Alle Ausgänge werden je nach Definition auf 0 oder 100% geschaltet (siehe Anmerkung). Der Regler überprüft die Fehlfunktion alle 5 Sekunden. Sobald der aufgetretene Fehler behoben ist, erscheint der aktuelle Meßwert anstelle der Fehlermeldung und die Ausgangsleistung erhält den Wert vor Auftreten des Fehlers.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Fehlermeldungen des Gerätes, deren Bedeutung sowie die Anweisungen zur Fehlerbehebung aufgelistet. Bei allen anderen Fehlermeldungen kontaktieren Sie bitte das nächste EUROTHERM Außenbüro.

Fehler- meldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
C Er	Ungültiger Konfigurationswert	Korrektur des entspr. Konfigurationsparameters.
H Er	Fehlerhafte Hardware-Konfiguration	Überprüfen der installierten Steckmodule und des Konfigurationsparameters "Idn".
C ch	Checksummenfehler in der Konfiguration	Korrektur des fehlerhaften Konfigurationsparameters.
P ch	Checksummenfehler in Parameterliste	Korrektur des fehlerhaften Parameters in der „OPeR“, „InSt“, „PrOG“ oder „SUPeR“ Liste.
Or	Meßbereich überschritten oder unterschritten	Überprüfen des Fühlers und des Meßkreises auf Unterbrechung oder falsche Polarität.
PrF	Spannungsausfall während einer Programmhaltzeit	Keine Korrektur erforderlich. Diese Meldung erscheint abwechselnd mit dem Istwert, bis der Programmsollwert erreicht ist.
StOP	Abbruch der Selbstoptimierung	Abschalten der Selbstoptimierung

Anmerkung: Wenn die Fehlermeldung "Or" auftritt, wird anstelle des vordefinierten Sicherheitszustandes am Heiz- oder Kühlausgang die Fühlerbruchleistung gesetzt, die unter dem Parameter "Sbr" definiert wurde.

WARTUNG

Halten Sie das Gehäuse des Gerätes und die Frontfolie mit einem antistatischen Reinigungsmittel und einem weichen Tuch sauber. Verhindern Sie übermäßige Ansammlung von Staub um die Belüftungsschlitze an den Geräteseiten. Außer den in diesem Handbuch beschriebenen Einstellungen sind keine weiteren Eingriffe in das Gerät durch den Benutzer erforderlich.

Bevor Sie ein offensichtlich defektes Gerät an das Werk oder eine Service-Stelle zurückschicken, überprüfen Sie bitte zuerst folgendes:

- Hat das Gerät (die richtige) Stromversorgung ?
- Sitzen die Leiterplatten mit ihren Steckern fest auf ?
- Ist die Sicherung noch in Ordnung ?
- Ist die Verdrahtung des Gerätes entsprechend den Optionen und richtig ?

Bei Rücksendung eines Gerätes zur Überprüfung bzw. Reparatur bitten wir um eine angemessene Fehlerbeschreibung. Sie helfen uns damit bei der schnellen Fehleridentifikation und Ihnen selbst durch eine schnelle Reparatur.

KURZANLEITUNG

Allgemeines

Diese Kurzanleitung beschreibt die grundsätzliche Bedienung des Gerätes und gibt einen Überblick über die Betriebs-Parameter. Ausführliche Hinweise zur Installation und Konfiguration sowie detaillierte Erläuterungen zu den Reglerfunktionen finden Sie in den Kapiteln 2 bis 5 dieses Handbuchs.

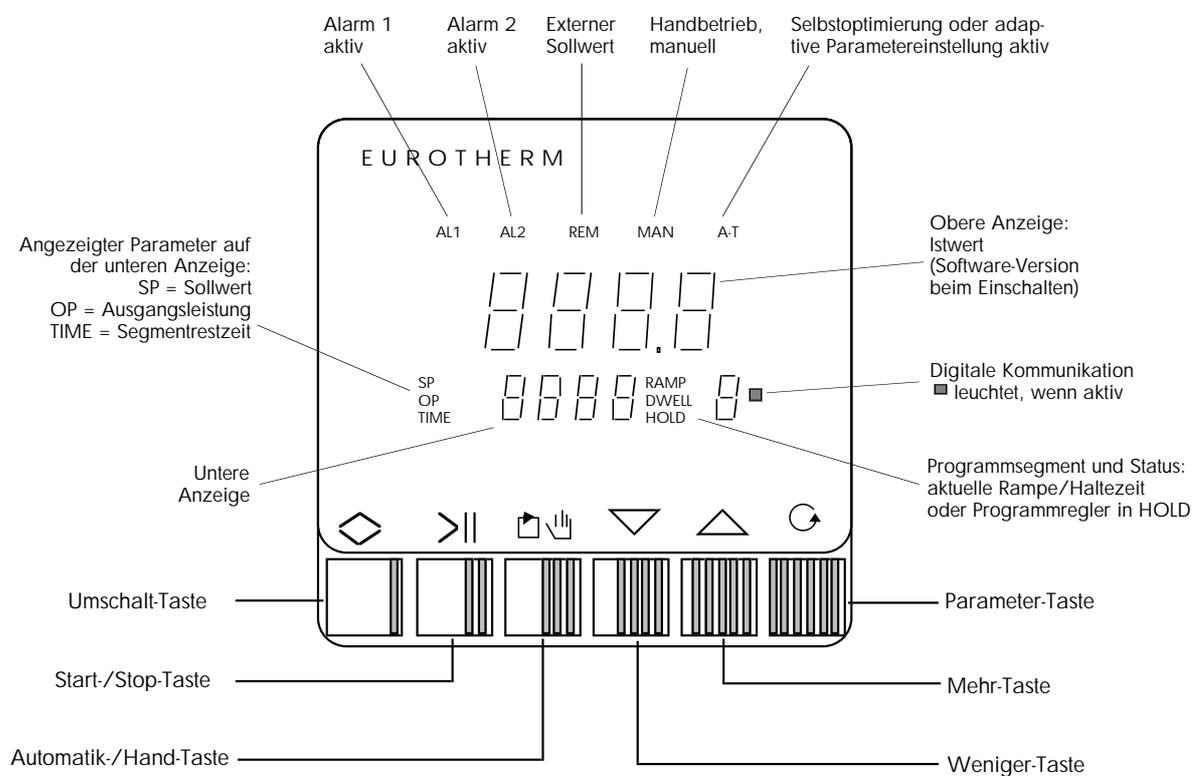
Betriebsarten

Automatikbetrieb: Reglerausgang wird durch Regelalgorithmus nach vorgegebenem Sollwert gesetzt; im Grundzustand werden Ist- und Sollwert angezeigt, mit der - und - Taste wird der Sollwert (sofern freigegeben) verändert. Externe Sollwertvorgabe ist über Signaleingang möglich.

Programmbetrieb: Sollwert wird durch das Temperatur-/Zeit-Profil des laufenden Programmes vorgegeben.

Manueller Betrieb: Ausgangsleistung wird mit den - und - Tasten eingestellt (Regelkreis offen); im Grundzustand erscheinen Istwert und Ausgangsleistung auf der Anzeige.

Bedien- und Anzeigeelemente



Grundlegende Bedienung

Die Bedienung des Gerätes ist in zwei Parameterebenen strukturiert. In der unteren Ebene sind die für den normalen Betrieb des Reglers wichtigen Parameter Sollwert, Ausgangsleistung und Betriebsart (Automatik- oder Handbetrieb, Regler - oder Programmreglerbetrieb) zugänglich. In der oberen Parameterebene werden alle weiteren Regelparameter eingestellt. In einer zusätzlichen Konfigurationsebene werden die grundsätzlichen Gerätefunktionen festgelegt (sehen Sie dazu Kapitel 5, "Konfiguration").

Bitte beachten Sie, daß in Abhängigkeit von der Geräte-Konfiguration nicht benötigte Parameter ausgeblendet werden und der Zugriff auf bestimmte Parameter eingeschränkt sein kann.

Untere Parameterebene (Grund-Menü)

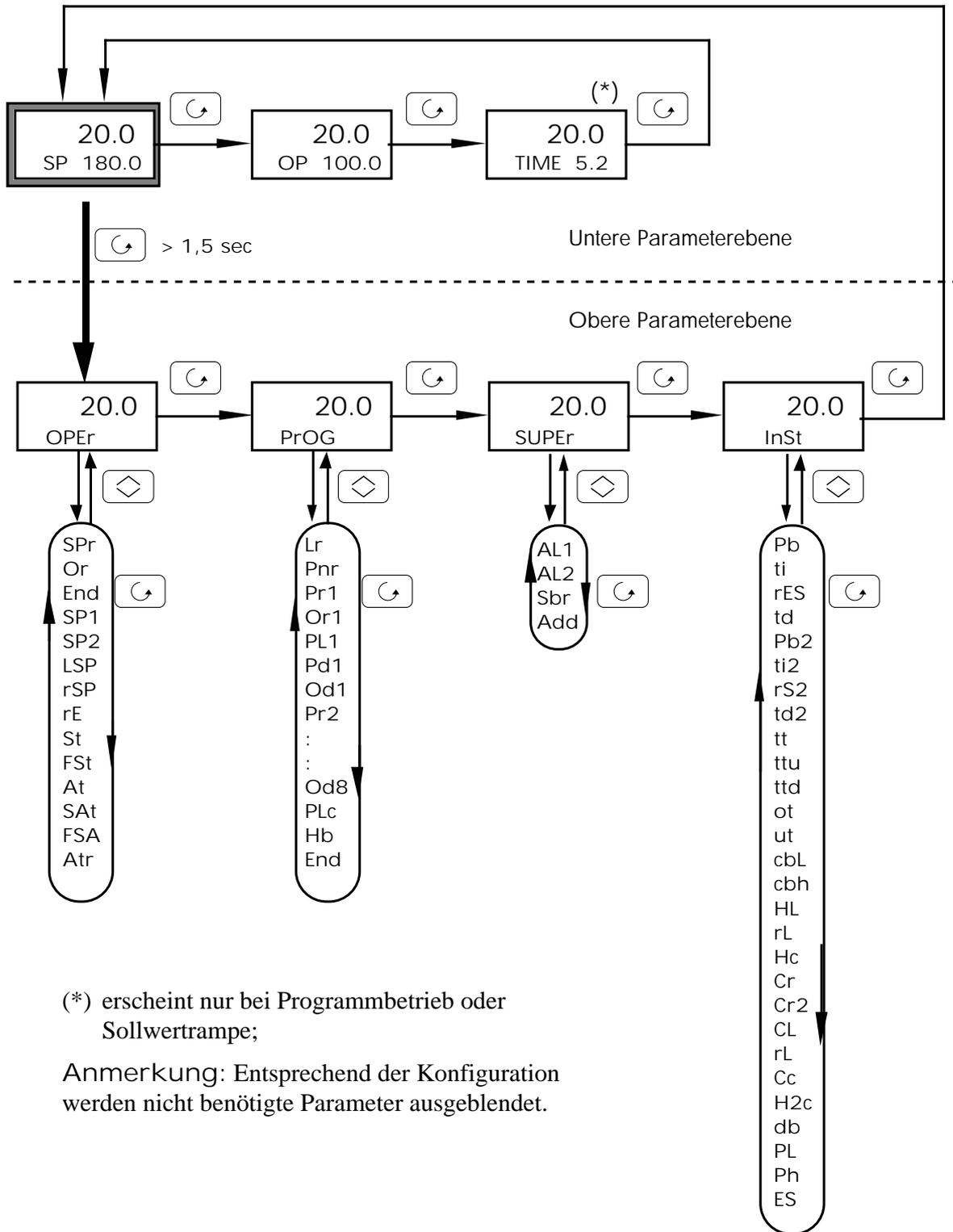
- Umschalten der Anzeige zwischen Sollwert und Ausgangsleistung:  - Taste
- Einstellen von Sollwert bzw. Ausgangsleistung (Handbetrieb):  /  - Taste
Schnelle Veränderung des Wertes:  /  - und  - Taste zusätzlich
- Umschalten zwischen Automatik- und Handbetrieb:  - Taste
- Programmstart/-stop:  - Taste
- Programmreset:  - und  - Taste gleichzeitig drücken

Obere Parameterebene (Parameter-Menüs)

- Aufruf der oberen Parameterebene:  - Taste länger drücken (>1,5 Sekunden),
OPER für Operator - Menü erscheint
- Anwählen von PROG (Programm) -, SUPER (Supervisor) - bzw.
InSt (Installation) - Menü:  - Taste
- Menü öffnen bzw. schließen:  - Taste;
- Anwählen der Parameter im geöffneten Menü:  - Taste
- Zurückblättern im Parameter-Menü:  - Taste halten und  - Taste drücken
- Parameterwert anzeigen:  - oder  - Taste einmal drücken
- Verändern des angezeigten Parameterwertes:  /  - Taste
Schnelle Veränderung des Wertes:  /  - und  - Taste zusätzlich
(blinkender Punkt zeigt an, daß Parameter verändert werden kann)
- Aktivieren der Adaptionverfahren St bzw. At: entsprechenden Parameter
anwählen, dann  - und  - Taste gleichzeitig drücken
- Aktivieren der externen Sollwertvorgabe: Parameter rE auswählen,
dann  - und  - Taste gleichzeitig drücken

Aus der oberen Parameterebene kehrt das Gerät automatisch in den Grundzustand der unteren Parameterebene zurück, falls innerhalb von 15 Sekunden keine weitere Taste betätigt wird.

Flußdiagramm Bedienoberfläche



Parameterliste

Kürzel	Parameter
--------	-----------

GRUND-MENÜ

SP	Sollwert (Arbeitssollwert)
OP	Ausgangsleistung
TIME	Segmentrestzeit

OPERATOR-MENÜ

SPr	Sollwerttrampe (Steigung)
Or	Sollwerttrampe Steuerspuren
End	Rampenende Steuerspuren
SP1	Sollwert 1
SP2	Sollwert 2
LSP	Interner Sollwert
rSP	Externer Sollwert
rE	Aktivierung Externer Sollwert/Trimm
St	Aktivierung Selbstoptimierung
FSt	Verkürzte Selbstoptimierung
At	Adaptive Parameter-Einstellung
SAt	Selbstoptimierung + Adapt. P.-Einst.
FSA	Verkürzte Selbstopt. + Adapt. P.-Einst.
Atr	Triggerpunkt für Adapt. P.-Einst.

PROGRAMM-MENÜ

Lr	Verbleibende Programmzyklen
Pnr	Programmnummer
Pr1	Rampe 1 Steigung
Or1	Rampe 1 Steuerspuren
PL1	Rampe 1 Zielsollwert
Pd1	Haltezeit 1 Zeitdauer
Od1	Haltezeit 1 Steuerspuren
Pr2	Rampe 2 ...
...	
Od8	Haltezeit 8 Steuerspuren
PLc	Programmwiederholungen
Hb	Holdback
End	Programmende Steuerspuren

Kürzel	Parameter
--------	-----------

SUPERVISOR-MENÜ

AL1	Alarm 1
AL2	Alarm 2
Sbr	Fühlerbruchleistung
Add	Adresse (Digitale Kommunikation)

INSTALLATION-MENÜ

Pb	Proportionalband
ti	Integralzeit
rES	Manual Reset
td	Differentialzeit
Pb2	Proportionalband 2
ti2	Integralzeit 2
rS2	Manual Reset 2
td2	Differentialzeit 2
t t	Motorlaufzeit AUF und ZU
ttu	Motorlaufzeit AUF
ttd	Motorlaufzeit ZU
ot	Minimale Einschaltzeit
ut	Update-Rate Stellausgang
cbL	Cutback Low
cbh	Cutback High
HL	Ausgangsbegrenzung Regelausg. 1
rL	Externe Ausgangsbegrenzung
Hc	Zykluszeit Regelausgang 1
Cr	Relativ Kühlen (Faktor)
Cr2	Relativ Kühlen 2 (Faktor)
CL	Ausgangsbegrenzung Regelausg. 2
rL	Externe Ausgangsbegrenzung Ausg. 2
Cc	Zykluszeit Regelausgang 2 (Kühlen)
H2c	Zykluszeit Regelausgang 2 (Heizen)
db	Totband
PL	Stellwegbegrenzung minimal
Ph	Stellwegbegrenzung maximal
ES	Emissionsfaktor

PROGRAMMSHEMA

Allgemeines

Diese Kurzanleitung beschreibt die Programmerstellung für die Programmregler 902P / 903P / 904P anhand eines Schemas. Ausführliche Hinweise zum Programmregler finden Sie in Kapitel 6 dieses Handbuchs.

Programmaufbau

Bei dem Programmregler 902P kann für den Regler-Sollwert eine Zeitfunktion aus 16 linearen Abschnitten (Segmenten), 8 Rampen und 8 Haltezeiten, eingegeben werden. Die 16 Segmente sind in der Reihenfolge Rampe 1, Haltezeit 1, Rampe 2, Haltezeit 2 usw. angeordnet und werden nacheinander abgearbeitet.

SP1 ist der Sollwert, mit dem der Programmregler in Stellung Reset arbeitet. Mit dem Befehl RUN macht das Gerät einen Soll- / Istwertabgleich und startet das Programm.

Eine Rampe (RAMP) wird durch die Steigung Pr (Einheiten/Minute oder Einheiten / Stunde) und den Zielsollwert PL definiert; alternativ kann auch die Zeit zum Zielsollwert angegeben werden. Wird $Pr < 0$ angegeben, kann auch ein Sollwertsprung (STEP) vom momentanen Sollwert zum Zielsollwert ausgeführt werden. Die Dauer einer Haltezeit (DWELL) wird durch die Angabe der Zeit Pd in Stunden oder Minuten festgelegt.

Die Ausgangskanäle 2-4 können als programmgeführte Steuerspuren (Parameter Or x oder Od x) konfiguriert werden, deren Schaltzustände in jedem Segment und für das Programmende definiert werden.

Zur Programmsteuerung dienen die Funktionen NONE (Überspringen des Segments) und END (Programmende).

Mit dem Parameter PLC kann dann die Anzahl der Programmwiederholungen (bis zu 999) eingestellt werden. Wird $PLC < 0$ gewählt, erscheint bei den Multiprogrammreglern 903P und 904P mit 4 bzw. 15 intern speicherbaren Programmen der Parameter Cont, der das nächste Programm an das Programm anhängt.

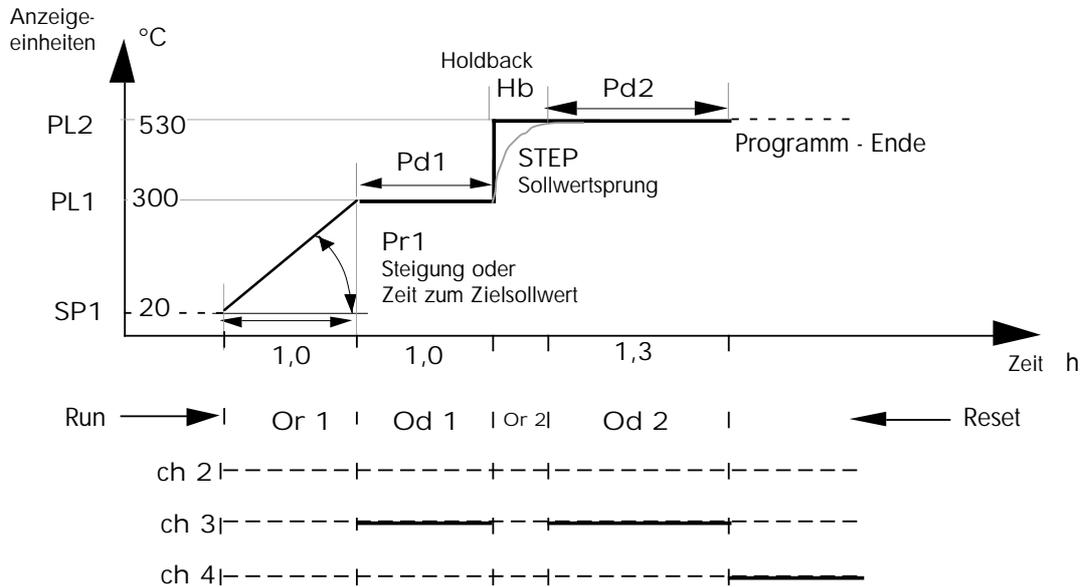
Holdback Hb ist eine Soll-/Istwertüberwachung. Weichen Soll- und Istwert größer als der eingestellte Holdback-Wert ab, wird die Sollwertrampe angehalten. Bei der Funktion STEP beginnt die nachfolgende Haltezeit erst dann, wenn der Istwert den festgelegten Holdback-Punkt überschreitet.

Einstellbereiche

	Code	Einstellbereiche	
Rampe · Steigung	HR	1 bis 19999	Einheiten pro Stunde
	MN	1 bis 19999	Einheiten pro Minute
DWELL · Haltezeit	HR	0,0 bis 999,9	Stunden
	MN	0,0 bis 1999,9	Minuten

Programmbeispiel

Programm Nr. 1 Beispielprogramm



Abschnitt		Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Rampe	Einheiten / h	Pr _	280	STEP	END					
	Steuerspuren	Or _	-	-						
Haltezeit	Einheiten	PL _	300	530						
	h	Pd _	1,0	1,3						
	Steuerspuren	Od _	3	3						

Holdback Hb 3 Einheiten Programmwiederholungen PLc 1
 Steuerspur bei Programmende END - ch 4

Sonstige Regelparameter

SP 1 _____ Einheiten SP 2 _____ Einheiten
 AL 1 _____ Einheiten AL 2 _____ Einheiten
 Pb _____ % ti _____ sec rES _____ % td _____ sec
 cbL _____ Einheiten cbh _____ Einheiten
 HL _____ % Hc _____ sec
 Cr * _____ CL _____ % Cc _____ sec db _____ %

* Relative Kühlverstärkung Cr: zwischen 0,1 und 10 einstellbar zum Ausgleich der unterschiedlichen Leistungsdimensionierung zwischen Ausgang 1 und Ausgang 2.

Proportionalband Xp (Pb): $Xp (\text{Ausgang } 2) = Cr \cdot Xp (\text{Ausgang } 1)$

Verkaufs- und Servicestellen

Deutschland

Hauptverwaltung
Eurotherm Regler GmbH
Ottostraße 1
65549 Limburg
Telefon 0049-6431-298-0
Fax 0049-6431-298-119

Österreich

Hauptverwaltung
Eurotherm GmbH
Geiereckstraße 18/1
A-1110 Wien
Telefon 0043-1-798 76 01
Fax 0043-1-798 76 05

Schweiz

Hauptverwaltung
Eurotherm Produkte (Schweiz) AG
Schwerzistraße 20
CH-8807 Freienbach
Telefon 0041-55-415 44 00
Fax 0041-55-415 44 15

AUSSENBÜROS

Büro Berlin
Büro Dresden
Büro Düsseldorf
Büro Stuttgart
Büro München

AUSSENBÜROS

Büro Graz
Büro Linz

AUSSENBÜRO

Büro Lausanne

Die Adressen und
Telefonnummern der Außenbüros
erfragen Sie bitte bei der
Hauptverwaltung in Limburg.

Verkaufs- und Servicestellen in
über 30 Ländern. Für hier nicht
aufgeführte Länder wenden Sie
sich bitte an die
Hauptverwaltung.

Verkaufs- und Servicestellen

Weltweit

Australien
Eurotherm Pty. Ltd.
Sydney
Telefon (+61) 2 - 477 7022
Fax (+61) 2 - 477 7756

Belgien
Eurotherm B.V.
Antwerpen
Telefon (+32) 3 - 322 3870
Fax (+32) 3 - 321 7363

Dänemark
Eurotherm A/S
Kopenhagen
Telefon (+45) 31 - 871 622
Fax (+45) 31 - 872 124

Frankreich
Eurotherm Automation SA
Lyon
Telefon (+33) 478 - 664 500
Fax (+33) 478 - 352 490

Großbritannien
Eurotherm Controls Limited
Worthing
Telefon (+44) 1903 - 268 500
Fax (+44) 1093 - 265 982

Hong Kong
Eurotherm Limited
Hong Kong
Telefon (+85) 2 - 2873 3826
Fax (+85) 2 - 2870 0148

Irland
Eurotherm Ireland Limited
Naas
Telefon (+353) 45 - 879 937
Fax (+353) 45 - 875 123

Italien
Eurotherm Spa
Como
Telefon (+39) 31 - 975 111
Fax (+39) 31 - 977 512

Japan
Eurotherm KK
Tokio
Telefon (+81) 3 - 3370 2951
Fax (+81) 3 - 3370 2960

Korea
Eurotherm Korea Limited
Seoul
Telefon (+82) 2 - 5 438 507
Fax (+82) 2 - 5 459 758

Neuseeland
Eurotherm Limited
Auckland
Telefon (+64) 9 - 3 588 106
Fax (+64) 9 - 3 581 350

Niederlande
Eurotherm B.V.
Alphen aan den Rijn
Telefon (+31) 172 - 411 752
Fax (+31) 172 - 417 260

Norwegen
Eurotherm A/S
Oslo
Telefon (+47) 66 - 803 330
Fax (+47) 66 - 803 331

Schweden
Eurotherm AB
Malmö
Telefon (+46) 40 - 384 500
Fax (+46) 40 - 384 545

Spanien
Eurotherm España S.A.
Madrid
Telefon (+34) 1 - 6 616 001
Fax (+34) 1 - 6 619 093

U.S.A.
Eurotherm Controls Inc
Reston
Telefon (+1) 703 - 4 714 870
Fax (+1) 703 - 7 873 436

Verkaufs- und Servicestellen in
über 30 Ländern. Für hier nicht
aufgeführte Länder wenden Sie
sich bitte an die Hauptverwaltung.