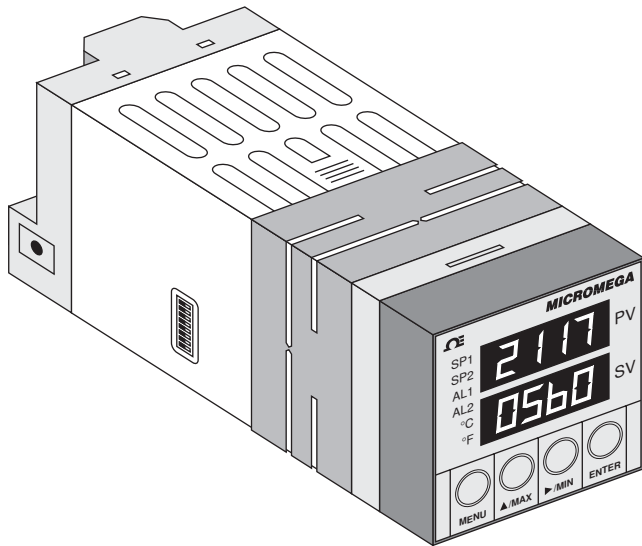




Handbuch



*<http://www.omega.de>
email: info@omega.de*



CN77000

Selbstoptimierender Temperatur/Prozeß-Regler



<http://www.omega.de>

Internet e-mail
info@omega.de

Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:

Deutschland und Österreich: Daimlerstrasse 26,
D-75392 Deckenpfronn
Tel: (07056) 9398-0 Fax: 49 (07056) 939829
Gebührenfrei in Deutschland: 0800-82 66 342

Europa:

Benelux: Postbus 8034, 1180 LA Amstelveen, Niederlande
Tel: (31) 20 6418405 Fax: (31) 20 6434643
Gebührenfrei in den Niederlanden: 06 0993344
e-mail: nl@omega.com

Tschechien: Ostravska 767, 733 01 Karvina
Tel: 42 (69) 6311899 Fax: 42 (69) 6311114
e-mail: czech@omega.com

Frankreich: 11, rue Jacques Cartier, 78280 Guyancourt
Tel: (33) 1 61 37 29 00 Fax: (33) 1 30 57 54 27
Gebührenfrei in Frankreich: 0800-466 342
e-mail: info@omega.fr

Großbritannien: 25 Swannington Road, P.O. Box 7, Omega Drive,
ISO 9002-zertifiziert Broughton Astley, Leicestershire, Irlam, Manchester,
LE9 6TU, England M44 5EX, England
Tel: 44 (1455) 285520 Tel: 44 (161) 777-6611
Fax: 44 (1455) 283912 Fax: 44 (161) 777-6622
Gebührenfrei in England: 0800-488-488
e-mail: uk@omega.com

In Nordamerika:

USA: One Omega Drive, Box 4047
ISO 9001-zertifiziert Stamford, CT 06907-0047
Tel: (203) 359-1660 Fax: (203) 359-7700
e-mail: info@omega.com

Kanada: 976 Bergar
Laval (Quebec) H7L 5A1
Tel: (514) 856-6928 Fax: (514) 856-6886
e-mail: canada@omega.com

USA und Kanada: Verkauf: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGASM
Kundendienst: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BESTSM
Engineering-Service: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHENSM
TELEX: 996404 EASYLINK: 62968934 CABLE: OMEGA

Mexiko und Lateinamerika: Tel: (95) 800-TC-OMEGASM Fax: (95) 203-359-7807
In Spanisch: (203) 359-1660 ext: 2203 e-mail: espanol@omega.com

Fester Bestandteil in OMEGA's Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

WARNUNG: Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und sollten nicht an Menschen eingesetzt werden.



Vielen Dank für den Kauf eines CN77000 Reglers.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Beachten Sie insbesondere alle Sicherheitshinweise. Bei korrekter Einstellung und Einsatz entsprechend der Hinweise und Anleitungen in diesem Handbuch wird Ihr CN77000 viele Jahre präzise und zuverlässig arbeiten.

Entnehmen Sie die Packliste und vergewissern Sie sich anhand der Liste, daß alle Komponenten vorhanden sind.

Bei Fragen zur Lieferung wenden Sie sich bitte an die Kundendienst-
abteilung.

Bitte kontrollieren Sie beim Empfang der Sendung Transportkarton und Geräte auf offensichtliche Beschädigungen und melden Sie diese ggf. direkt an den Spediteur.

ANMERKUNG

Bitte beachten Sie, daß Schadensmeldungen nur dann bearbeitet werden können, wenn die Originalverpackung verfügbar ist. Bewahren Sie diese sowie Verpackungs- und Füllmaterial nach dem Auspacken auf.

Aus der technischen Bibliothek von: _____



Diese Seite blieb frei

Auspacken	i
Abschnitt 1 Vor der Inbetriebnahme	1-1
1.1 Übersicht	1-1
1.2 Bestellinformationen	1-2
1.3 Sicherheitshinweise	1-2
1.4 Tafelausschnitt	1-4
1.5 Installation	1-4
1.5.1 Installationsort	1-4
1.5.2 Installation des Reglers (1/16-DIN-Ausschnitt)	1-5
1.5.3 Installation des Reglers (runder Ausschnitt)	1-6
1.6 Verdrahtung	1-7
1.6.1 Spannungsversorgung	1-8
1.6.2 Eingangsverdrahtung	1-8
1.6.3 Verdrahtung des Regelausgangs 1	1-9
1.6.4 Verdrahtung des Alarmausgangs 1	1-9
1.6.5 Verdrahtung des Regelausgangs 2	1-10
1.6.6 Optionsverdrahtung	1-10
1.6.7 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	1-11
Abschnitt 2 Anzeigen und Bedienungselemente	2-1
Abschnitt 3 Bedienung	3-1
3.1 Betriebsarten und Wechsel zwischen den Betriebsarten ...	3-1
3.2 Anzeige und Einstellung von Parametern	3-2
3.3 Eingabe des Paßworts	3-4
3.4 Einstellung des Sollwerts	3-5
3.4.1 Einstellung des Sollwerts mit Paßwortschutz	3-5
3.4.2 Einstellung des Sollwerts ohne Paßwortschutz	3-6
3.4.3 Tauschen der Ausgangszuordnung	3-7
3.5 Anzeige der Min-/Max.-Werte	3-8
3.6 Quittierung von Alarmen	3-8
3.7 Ausführung der Rampenfunktion	3-8
3.8 Reset des Reglers	3-8
Abschnitt 4 Einstellung der Eingangsart	4-1
4.1 Einstellung der DIP-Schalter	4-1
4.2 Einstellung von Eingangsart und -bereich	4-2
4.3 Einstellung von Dezimalpunkt, Einheit und Filter	4-4
4.4 Skalierung von Prozeßsignalen	4-5

Abschnitt 5 Funktionen

5.1	Einstellung des Paßworts	5-2
5.2	Alarmeinstellung	5-3
5.3	Meßkreisüberwachung	5-5
5.4	Regelparameter Ausgang 1	5-6
5.4.2	Ausgangsbegrenzung	5-7
5.4.3	Regelart	5-7
5.4.4	Ausgangsbereich	5-8
5.4.5	Direkte/umgekehrte Wirkung	5-8
5.4.6	Selbstoptimierung	5-9
5.4.7	Anti-Integral.....	5-11
5.4.8	PID-Parameter	5-11
5.4.9	Zykluszeit	5-12
5.4.10	Dämpfungskonstante	5-12
5.4.11	Hysterese	5-13
5.5	Regelparameter Ausgang 2	5-13
5.5.1	Regelart	5-13
5.5.2	Direkte/umgekehrte Wirkung	5-14
5.5.3	Selbstoptimierung	5-14
5.5.4	PID-Parameter	5-14
5.5.5	Zykluszeit	5-15
5.5.6	Hysterese	5-15
5.6	Rampenfunktion	5-15

Abschnitt 6 Optionen 6-1

6.1	Einstellung des Analogausgangs	6-2
6.2	Einstellung der Schnittstelle	6-3
6.2.1	Übertragungsparameter	6-3
6.2.2	Busformrat	6-4
6.2.3	Datenformat	6-4
6.2.4	Gerätenummer	6-6
6.2.5	Übertragungsintervall	6-6
6.3	Externe Sollwertumschaltung	6-6

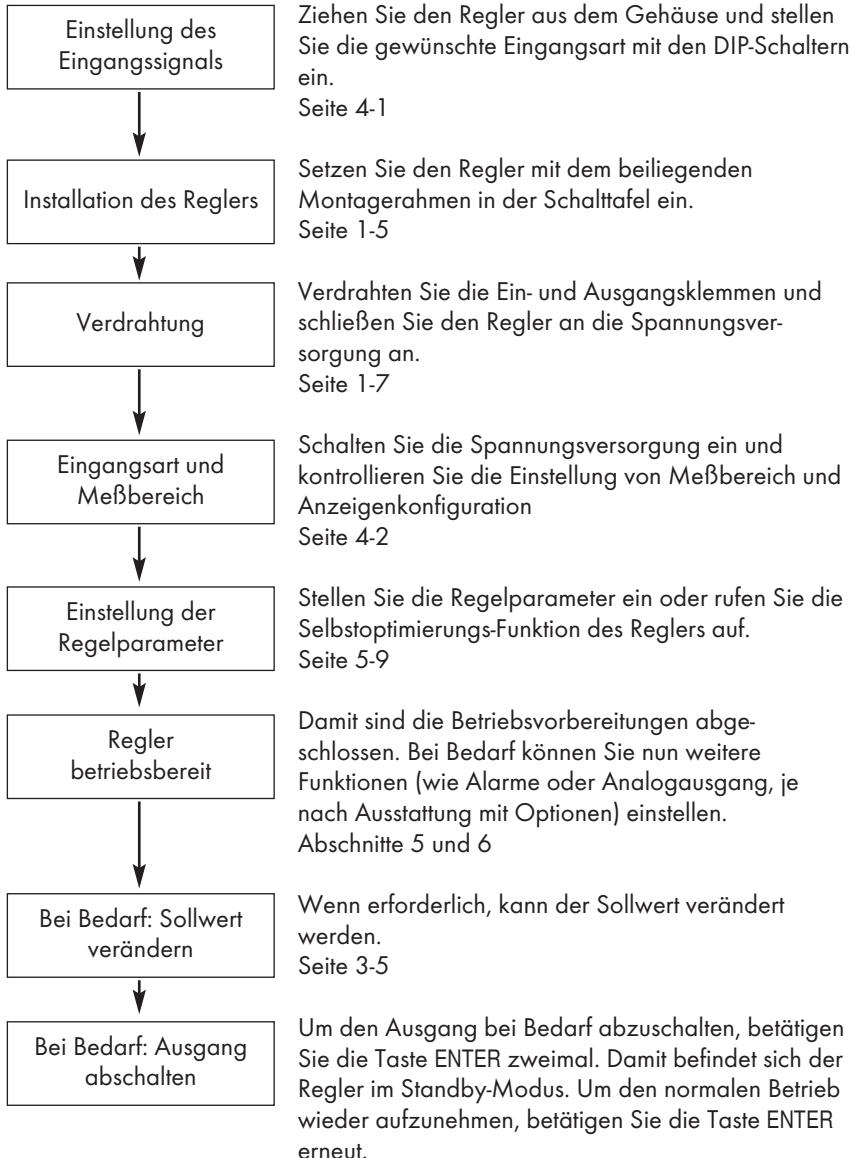
Abschnitt 7 Technische Daten 7-1**Anhang A Schnittstellenbefehle A-1**

A.1	Allgemeines	A-2
A.2	Konfigurationsbefehle	A-6
A.3	Steuerbefehle	A-28
A.4	Datenflußsteuerung	A-30
A.5	Allgemeine Hinweise	A-31
A.6	Fehlermeldungen	A-31
A.7	Befehlsliste	A-32

Anhang B Konformitätserklärung B-1

1.1 Übersicht

Das folgende Diagramm gibt eine Übersicht über Installation und erste Konfigurierung des Reglers. Eine Kurzbeschreibung zur Änderung von Parametern und zu allgemeinen Bedienungsschritten finden Sie auf den Seiten 3-1 bis 3-3.



1.2 Bestellinformationen

Bitte vergewissern Sie sich, daß die Spezifikationen dieses Reglers den Anforderungen Ihrer Applikation entsprechen. Die Spezifikationen Ihres Reglermodells sind auf dem Typenschild an der Reglerunterseite mit folgenden Kürzeln angegeben.

Bestellinformationen CN77000 Prozeßregler

Der CN77000 Prozeßregler mit zweizeiliger Anzeige für Thermo- element-, Pt100-, Spannungs- oder Strom-Eingangssignale und 1/16 DIN-Maß ist in verschiedenen Gehäuseausführungen lieferbar:

Modellnummer	Beschreibung
CN771(*)(**)	Front 48 x 48 mm, runder Tafelausschnitt 44,5 mm, NEMA 12
CN772(*)(**)	Front 53 x 53 mm, runder Tafelausschnitt 44,5 mm, NEMA 4
CN773(*)(**)	1/16 DIN-Maß, IP50
CN775(*)(**)	1/16 DIN-Maß, IP65

(*) und (**) geben die Ausgangsarten an:

PID-Ausgangsarten

Ausgangsart	(*): Ausgang 1	(**): Ausgang 2
Kein zweiter Ausgang	-	0
Halbleiterrelais: 120/240 V AC, 1 A	2	2
Mechanisches Relais: 240 V AC, 3A	3	3
Logikausgang: 10V DC	4	4
Stetiger Ausgang: 4-20 mA / 1-10 V DC	5	-

Optionen

Bestellnummer	Beschreibung
-A2	Zweites Alarmrelais (240 V AC, 3 A bzw. 120 V AC, 5 A)
-C2	RS232-Schnittstelle, 300 bis 19.200 bps, galvanisch getrennt
-C4	RS485-Schnittstelle, 300 bis 19.200 bps, galvanisch getrennt
-PV	Galvanisch getrennter Analogausgang (Schreiberausgang)
-RSP	Externe Sollwertumschaltung

1.3 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie, daß der Regler nicht mit einem eigenen Netzschalter ausgestattet ist und sofort den Betrieb aufnimmt, nachdem die Betriebsspannung anliegt.

Wie bei den meisten elektronischen Geräten können nach dem Öffnen bzw. Abnehmen des Gehäuses Kontaktpunkte freiliegen, an denen eine gefährliche Spannung anliegt. Öffnen Sie daher das Gehäuse nie, während das Instrument mit der Betriebsspannung versorgt wird. Denken Sie auch daran, daß je nach Installation Spannung auch über die externe Verdrahtung (etwa der Alarmkontakte) herangeführt werden kann.

Bitte beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, anderenfalls besteht die Gefahr von

- Fehlfunktionen des Instruments
 - Beschädigungen des Instruments
 - ernsten Verletzungen.
-
- Installieren Sie den Regler so, daß er vor Feuchtigkeit und Regen geschützt ist.
 - Betreiben Sie den Regler nie in brennbaren oder zündfähigen Umgebungen.
 - Vergewissern Sie sich, daß die anliegende Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.
 - Bei komplexen Anlagen, in denen eine Fehlfunktion des Reglers zur Gefährdung des Bedienpersonals oder zur Zerstörung der Anlage führen kann, ist eine unabhängige Sicherheitsabschaltung vorzusehen.

Bitte beachten Sie weiterhin die Hinweise zur Verdrahtung (s. Abschnitt 1.6.7).

1.4 Tafelausschnitt

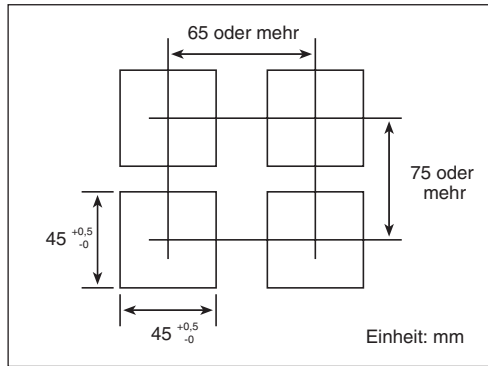


Abbildung 1-1. Regler mit 1/16-DIN-Ausschnitt

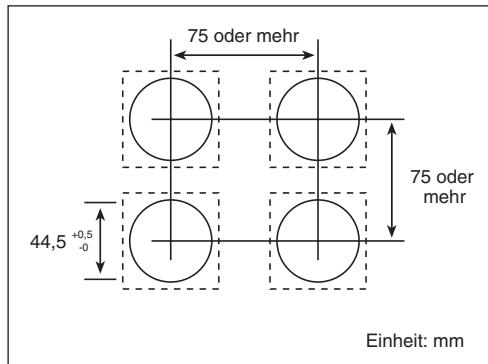


Abbildung 1-2. Regler mit rundem Ausschnitt

1.5 Installation

1.5.1 Installationsort

Wählen Sie einen Installationsort, der frei von den folgenden Umgebungseinflüssen ist:

- Feuchtigkeit
- Mechanische Schwingungen
- Andere Umgebungstemperatur als Raumtemperatur (ca. 25°C)
- Korrosive Gase
- Staub oder Ruß
- Elektrische Störsignale

1.5.2 Installation des Reglers (1/16-DIN-Ausschnitt)

1. Wenn sich der Montagerahmen noch auf dem Regler befindet, drücken Sie das Gehäuse an den in Abbildung 1-3 mit (3) bezeichneten Stellen oben und unten zusammen und ziehen Sie den Rahmen nach hinten ab.
2. Schieben Sie den Regler von vorne in die Tafel, bis die Front anliegt.
3. Schieben Sie den Montagerahmen von der Reglerrückseite über den Regler, bis der Rahmen fest an der Tafel anliegt.

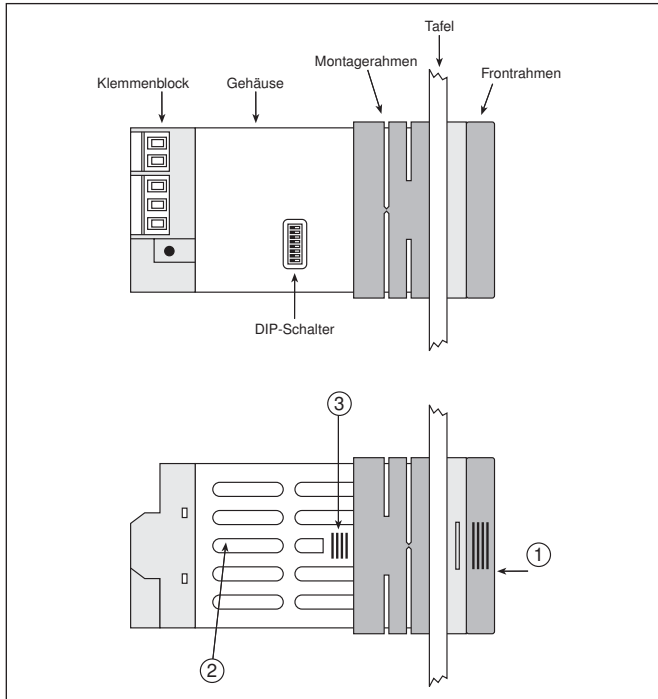


Abbildung 1-3. Montage des Reglers mit 1/16-DIN-Tafelausschnitt

Bei Bedarf kann der Regler nach der Installation in der Tafel aus dem Gehäuse genommen werden.

1. Bei Modellen mit IP65-Gehäuse (ICN775xx) drücken Sie die Ober- und Unterseite der Frontplatte an den Aussparungen (1) zusammen, um die Verriegelung aus dem Eingriff zu bringen.
2. Ziehen Sie den Regler heraus. Bei Modellen mit IP50-Front (ICN773xx) ist es nicht nötig, die Frontplatte zu entriegeln.

Zur einfacheren Verdrahtung kann der Klemmenblock ebenfalls abgenommen werden.

1. Drücken das Reglergehäuse in der Nähe des Klemmenblocks (2) oben und unten zusammen, um die Verriegelung aus dem Eingriff zu bringen.
2. Ziehen Sie den Klemmenblock ab.

1.5.3 Installation des Reglers (runder Ausschnitt)

1. Wenn sich der Montagerahmen noch auf dem Regler befindet, drücken Sie das Gehäuse an den in Abbildung 1-3 mit (3) bezeichneten Stellen oben und unten zusammen und ziehen Sie den Rahmen nach hinten ab.
2. Nehmen Sie das Display ab, indem Sie das Gehäuse rechts und links zusammendrücken, damit sich die Frontplatte aus dem Eingriff löst. Ziehen Sie die Frontplatte ab und nehmen Sie das Flachbandkabel am Regler ab.
3. Schieben Sie den Montagerahmen von der Reglerückseite über den Regler, jedoch nicht soweit, daß der Rahmen einrastet.
4. Führen Sie das Flachbandkabel durch den Ausschnitt und schließen Sie es wieder an den Stecker an. Achten Sie darauf, den Stecker korrekt aufzustecken.
5. Drücken Sie das Gehäuse seitlich zusammen und stecken Sie die Frontplatte wieder auf.
6. Kontrollieren Sie, daß die Dichtung und das Display korrekt ausgerichtet sind und schieben Sie den Montagerahmen ganz nach vorne, bis er gegen die Tafel anliegt.

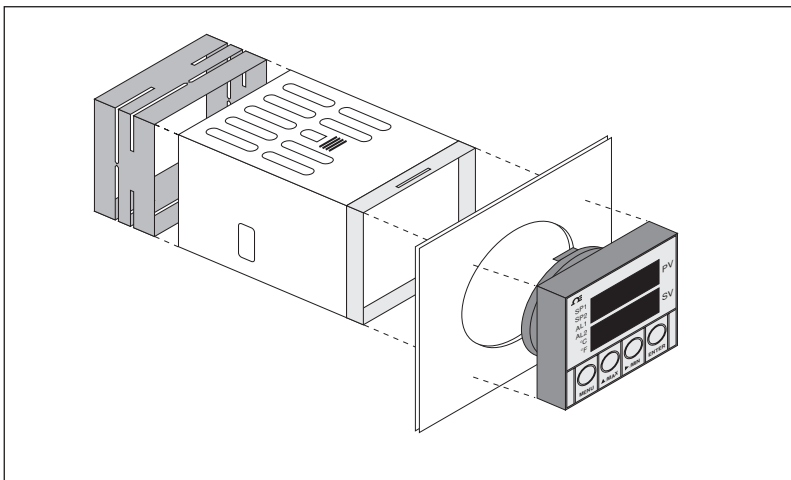


Abbildung 1-4. Montage des Reglers mit rundem Tafelausschnitt

Zur einfacheren Verdrahtung kann der Klemmenblock abgenommen werden.

1. Drücken das Reglergehäuse in der Nähe des Klemmenblocks (2) oben und unten zusammen, um die Verriegelung aus dem Eingriff zu bringen.
2. Ziehen Sie den Klemmenblock ab.

1.6 Verdrahtung

Abbildung 1-5 zeigt die Rückansicht des Reglers.

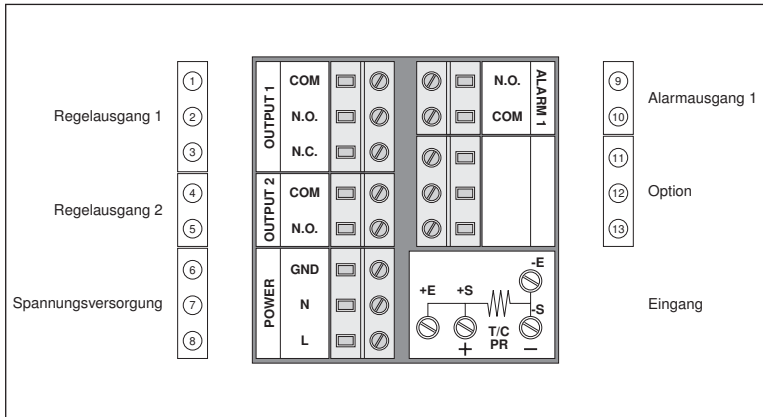


Abbildung 1-5. Rückansicht des CN77000

Der Klemmenblock ist, je nach Ausstattung mit Optionen, wie folgt beschriftet:

Beschriftung	Anschluß	Abschnitt
Power	Spannungsversorgung (alle Modelle)	1.6.1
Input	Eingang (alle Modelle): Thermoelement, Pt100, Prozeßsignal	1.6.2
Output 1	Ausgang 1: Relais-, Logik- oder stetiger Ausgang	1.6.3
Alarm 1	Alarmrelais 1 (Schließer, alle Modelle)	1.6.4
Output 2	Ausgang 2 (je nach Ausstattung): Relais- oder Logikausgang	1.6.5
Option	Optionsklemmen: Je nach Ausstattung RS232, RS485, Analogausgang, Alarmrelais 2 oder externer Sollwert	1.6.6

Bitte beachten Sie, daß der Schutzleiter immer angeschlossen werden muß. Je nach Einsatzbereich sollten auch die in der folgenden Tabelle aufgeführten Sicherungen eingesetzt werden.

Anschluß	Ausgangsart	Sicherungstyp
Ausgang 1	Relais	3 A (träge)
Ausgang 2	Relais	3 A (träge)
	Halbleiterrelais	1 A (träge)
Netz	–	100 mA (träge)
Alarm 1	Relais	3 A (träge)

1.6.3 Verdrahtung des Regelausgangs 1

Die Klemmen 1 bis 3 werden je nach installiertem Ausgang für den Regelausgang 1 verwendet.

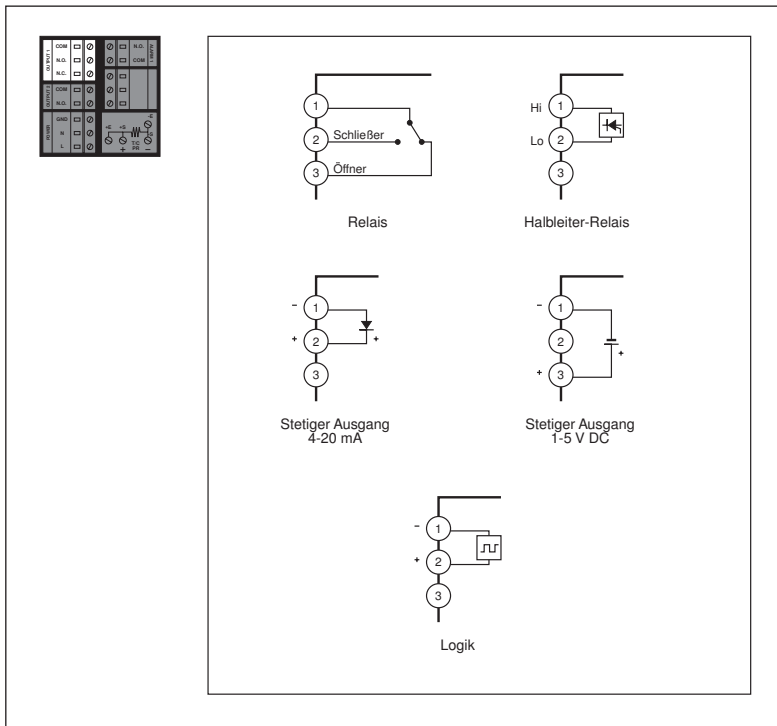


Abbildung 1-8. Verdrahtung der Ausgangsklemmen

1.6.4 Verdrahtung des Alarmausgangs 1

Die Klemmen 9 bis 10 werden für den Alarmausgang 1 verwendet.

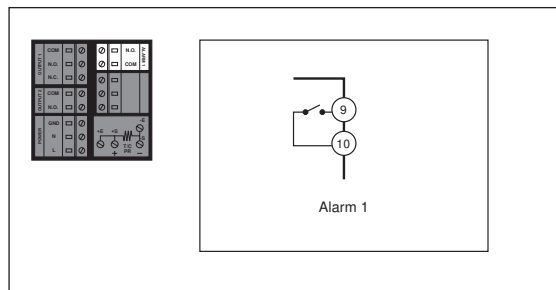


Abbildung 1-9. Verdrahtung des Alarmausgangs

1.6.5 Verdrahtung des Regelausgangs 2

Wenn der Regler mit einem zweiten Regelausgang ausgestattet ist, belegt der Ausgang die Klemmen 4 und 5.

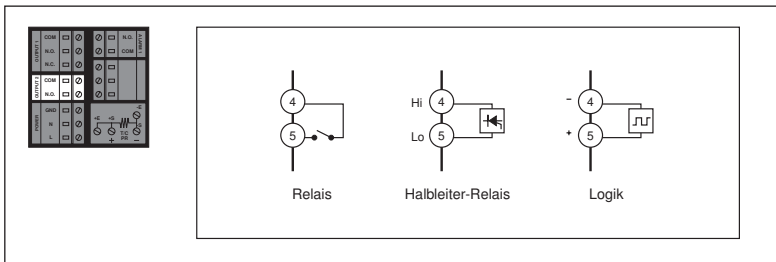


Abbildung 1-10. Verdrahtung der Klemmen für den Regelausgang 2

1.6.6 Optionsverdrahtung

Je nach Ausstattung des Reglers mit Optionen sind diese an den Klemmen 11 bis 13 herausgeführt.

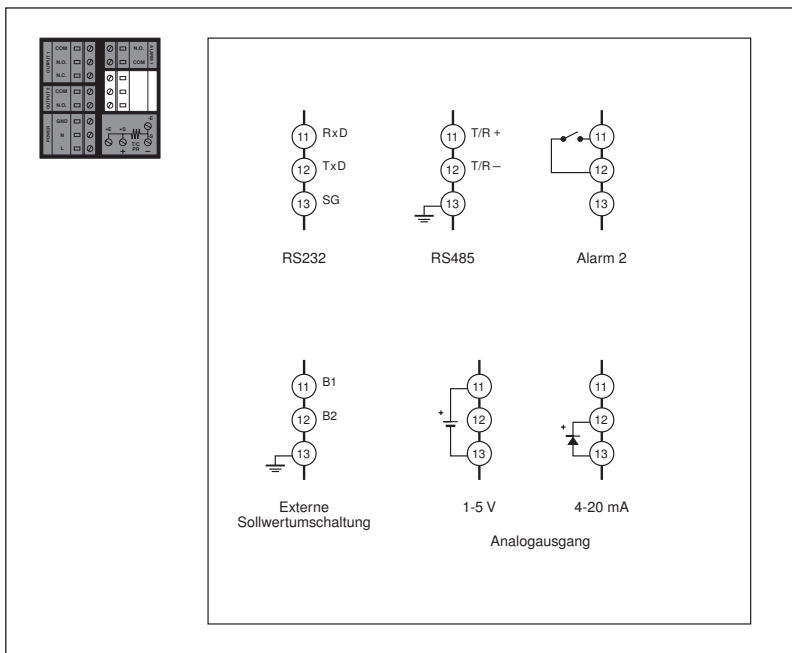


Abbildung 1-11. Verdrahtung der Optionsklemmen

Die Verdrahtung der Schnittstellen-Option für 9- und 25-polige Stecker zum Anschluß an PC's ist in Abbildung 1-12 dargestellt.

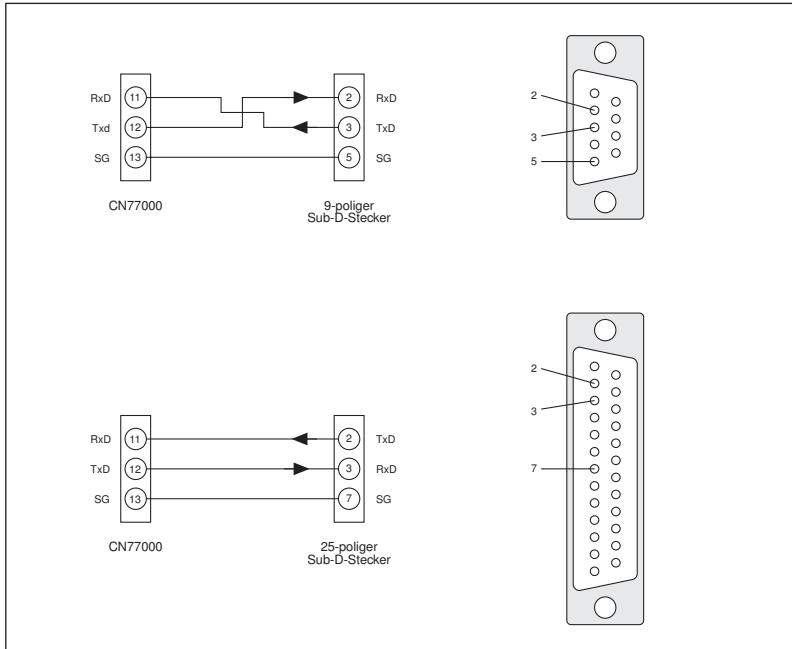


Abbildung 1-12. Verdrahtung der Schnittstellen-Option

1.6.7 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

- Verwenden Sie zur Verdrahtung Leitungen mit einem Querschnitt von 1,0 mm².
- Die Leitungen sollten maximal 6 mm abisoliert werden, um Kurzschlüsse zu vermeiden.
- Achten Sie auf eine ausreichende Zugentlastung der Kabel.

Eingangsverdrahtung

- Diese Regler sind nicht mit einem eigenem Netzschalter ausgestattet. Falls notwendig, kann dieser separat installiert werden. (Schaltleistung: 250 V, 1 A). Die Regler sind nicht mit einer integrierten Sicherung ausgestattet.
- Führen Sie Signalleitungen immer separat von Netzleitungen und anderen geschalteten Leitungen.
- Für Eingangs- und Ausgangsleitungen sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden. Auch diese Leitungen sollten möglichst getrennt geführt werden.

Störeinstrahlung

- Wenn die Relaisausgänge zum Schalten induktiver Lasten wie Hilfsrelais verwendet werden, installieren Sie eine Schutzdiode bzw. ein RC-Glied wie in Abbildung 1-12 gezeigt.

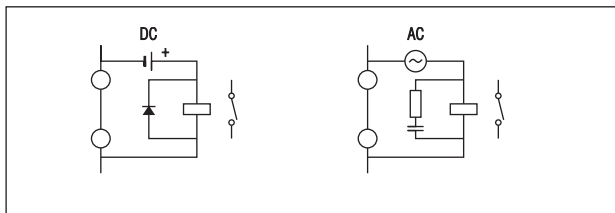


Abbildung 1-12. RC-Glied

- Wenn Brummeinstrahlung auftritt, setzen Sie einen Trenntransformator sowie einen Netzfilter ein.
- Wenn Relaisausgänge bei hoher Frequenz im oberen Bereich ihrer Schaltleistung betrieben werden, reduziert sich die Lebensdauer der Relaiskontakte deutlich. In diesem Falle sollte ein Hilfsrelais eingesetzt werden, vorzugsweise in Form eines Halbleiterrelais.
- Relaiskontakte unterliegen einem normalen Verschleiß. Nach Ablauf einer gewissen Zeit können die Kontakte im angezogenen Zustand festbrennen. Diesem Umstand sollte bei der Beschaltung des Ausgangs Rechnung getragen werden.

Die Abbildung 2-1 zeigt die Anzeigen und Tasten der Frontplatte der CN77000-Serie.

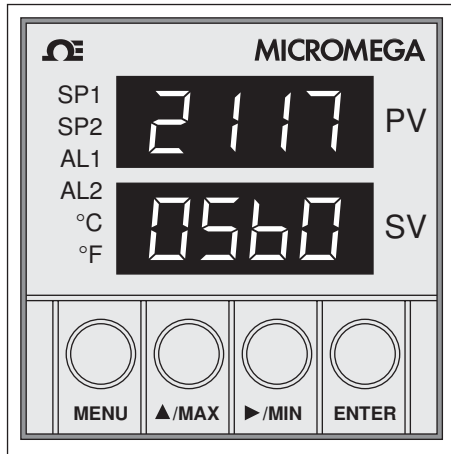


Abbildung 2-1. Frontplatte des CN77000

- PV Istwert-Anzeige PV
- SV Sollwert-Anzeige SV
- SP1 Anzeige für Regelausgang 1/Sollwert 1
- SP2 Anzeige für Regelausgang 2/Sollwert 2
- AL1 Anzeige für Alarmausgang 1
- AL2 Anzeige für Alarmausgang 2
- °C Anzeige für °C
- °F Anzeige für °F
- MENU Auswahl der Betriebsart/Nächsten Menüpunkt aufrufen
- ▲/MAX Wert vergrößern/Anzeige des Spitzenwerts
Anzeige des Max.-Werts
- ▶/MIN Cursor auf nächstes Zeichen stellen/
Anzeige des Min.-Werts
- ENTER Übergabe der aktuellen Parametereinstellung an den Regler/
Aufruf von Untermenüs

Istwert-Anzeige PV

▣▣▣▣ PV Diese Anzeige wird für den Istwert sowie, in der Programmierbetriebsart, zur Anzeige von Parametern verwendet.

Sollwert-Anzeige SV

▣▣▣▣ SV Außer dem Sollwert werden hier der Betriebsstatus (z.B. 57 b4, wenn der Ausgang abgeschaltet ist) sowie Parameter und Einstellungen angezeigt.

Anzeige für Regelausgang 1/Regelausgang 2

SP1 ○/SP2 ○ Leuchtet, wenn Regelausgang 1 bzw. Regelausgang 2 aktiviert ist.

Anzeigen für Alarmausgang 1/Alarmausgang 2

AL1 ○/AL2 ○ Leuchtet, wenn Alarmrelais 1 bzw. Alarmrelais 2 angezogen ist.

Anzeige für Temperatureinheit °C/°F

°C/°F Leuchtet entsprechend der eingestellten Einheit.

Programmierbetriebsart aufrufen/Nächsten Menüpunkt aufrufen

MENU Mit dieser Taste wird die Programmierbetriebsart aufgerufen. Innerhalb dieser Betriebsart wählt sie das jeweils folgende Menü an. Wenn der letzte Menüpunkt erreicht ist, führt diese Taste zum normalen Betrieb zurück. Wenn ein Parameter eines Untermenüs blinkend angezeigt wird, übernimmt die Taste MENU die aktuelle Einstellung und führt zum nächsten Untermenü.

Wert vergrößern/Nächste Auswahl anzeigen

▲/MAX Bei der Einstellung numerischer Werte erhöht diese Taste die blinkende Stelle bzw. ruft die jeweils nächste Einstellung für den Parameter auf. Im normalen Betrieb zeigt diese Taste den MAX.-Wert an.

Nächste Stelle oder Einstellung/Zurück

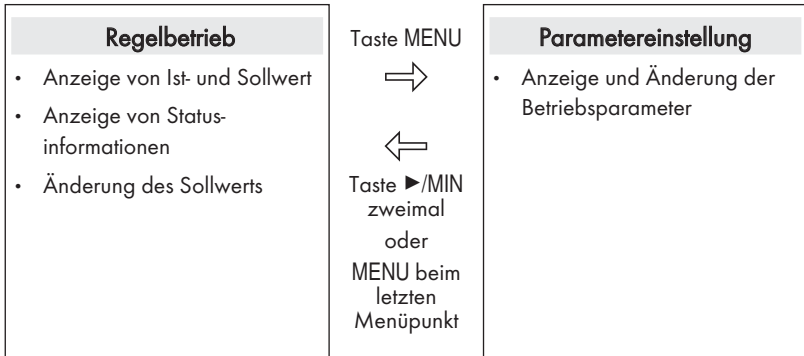
▶/MIN Bei der Eingabe numerischer Werte positioniert diese Taste den Cursor auf die jeweils nächste Stelle. Wenn keine Stelle der Anzeige blinkt, führt diese Taste zur nächsthöheren Menüebene zurück. Bei zweimaliger Betätigung dieser Taste kehrt der Regler zum Regelbetrieb zurück. Im normalen Betrieb zeigt diese Taste den MIN.-Wert an.

Auswahl eines Untermenüs/Enter

ENTER Dient zur Auswahl von Untermenüs sowie zum Speichern der Einstellung. Im normalen Betrieb dient diese Taste zum Rücksetzen der Min./Max.-Werte. Bei zweimaliger Betätigung dieser Taste wird der Ausgang abgeschaltet (Standby-Modus).

3.1 Betriebsarten und Wechsel zwischen den Betriebsarten

Der Regler verfügt über zwei Betriebsarten, den Regelbetrieb, in dem Ist- und Sollwert angezeigt werden und die Parametereinstellung, in der die Betriebsparameter des Reglers eingestellt werden.



ANMERKUNGEN

- Die Regelung bleibt auch während der Parametereinstellung aktiv. Die Änderung einer Einstellung wirkt sich unmittelbar nach Betätigung der Taste ENTER und der Anzeige STRD auf die Regelung aus, also ohne Rückkehr zur Regelbetriebsart.
- Um unerwünschten Effekten während der Einstellung vorzubeugen, sollte der Regelausgang immer abgeschaltet werden, bevor Änderungen an der Reglerkonfiguration vorgenommen werden. Drücken Sie hierzu zweimal die Taste ENTER.
- Alle Änderungen der Einstellung (außer der Änderung des Sollwerts) führen zu einem Reset des Reglers.

3.2 Anzeige und Einstellung von Parametern

Die Einstellung von Parametern des CN77000 erfolgt menügeführt, d.h. zusammengehörige Parameter sind in Menüs gruppiert. Die Anwahl dieser Menüs erfolgt über die Taste MENU. Bei jeder Betätigung dieser Taste springt die Anzeige zum nächsten Menüpunkt. Wenn das letzte Menü erreicht ist, kehrt der Regler wieder zum Regelbetrieb (r┘r) zurück.

Wenn der gewünschte Menüpunkt angezeigt wird, betätigen Sie die Taste ENTER, um den ersten Parameter des Menüpunkts aufzurufen.

Die Einstellung der Werte bzw. die Auswahl von verschiedenen Einstellmöglichkeiten für Parameter erfolgt mit den Tasten ▲/MAX und ►/MIN (nur bei numerischen Werten).

Nach erfolgter Einstellung muß diese mit der Taste ENTER gespeichert werden. Anschließend erscheint der nächste Parameter des aktuellen Menüpunkts.

Funktion	Bedienungsablauf
Aufruf des Menüs	Betätigen Sie die Taste MENU, um den ersten Menüpunkt (┘d┘dE) anzuzeigen.
Aufruf eines Menüpunkts, z. B. Alarmeinstellung	Betätigen Sie die Taste MENU, bis der gewünschte Menüpunkt (r┘r i) angezeigt wird.
Auswahl innerhalb des Untermenüs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Betätigen Sie die Taste ENTER, um die Einstellung für den Menüpunkt zu aktivieren. 2. Betätigen Sie die Taste ▲/MAX, bis die gewünschte Einstellung angezeigt wird.
Einstellung numerischer Werte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Betätigen Sie die Taste ►/MIN, um die blinkende Stelle auszuwählen, die einzustellen ist. 2. Betätigen Sie die Taste ▲/MAX, um den Wert einzustellen.
Speichern der Einstellung	<p>Betätigen Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern.</p> <p>Auf dem Display blinkt kurz die Meldung ┘r┘d, um anzuzeigen, daß die Einstellung gespeichert wurde. Anschließend wird der nächste Parameter angezeigt. Wenn bei Erreichen des letzten Menüpunkts ENTER gedrückt wird, kehrt der Regler zum normalen Betrieb zurück</p>
Verlassen des Menüs	Um das Menü zu verlassen und zur normalen Betriebsanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste ►/MIN zweimal. Daraufhin erscheint zunächst die normale Einschaltmeldung des Instruments, dann wird der Istwert angezeigt.

Abbildung 3-1 zeigt als Beispiel für einen typischen Einstellablauf die Einstellung des Sollwerts. Bitte beachten Sie, daß Sie bei einigen Einstellungen zwischen den mit ① und ② markierten Parametern die Taste ENTER drücken müssen, um die Einstellung zu aktivieren (s. Anmerkung). Ein weiteres ausführliches Beispiel finden Sie in den Abschnitten 4.3 und 4.4 (Einstellung des Eingangs).

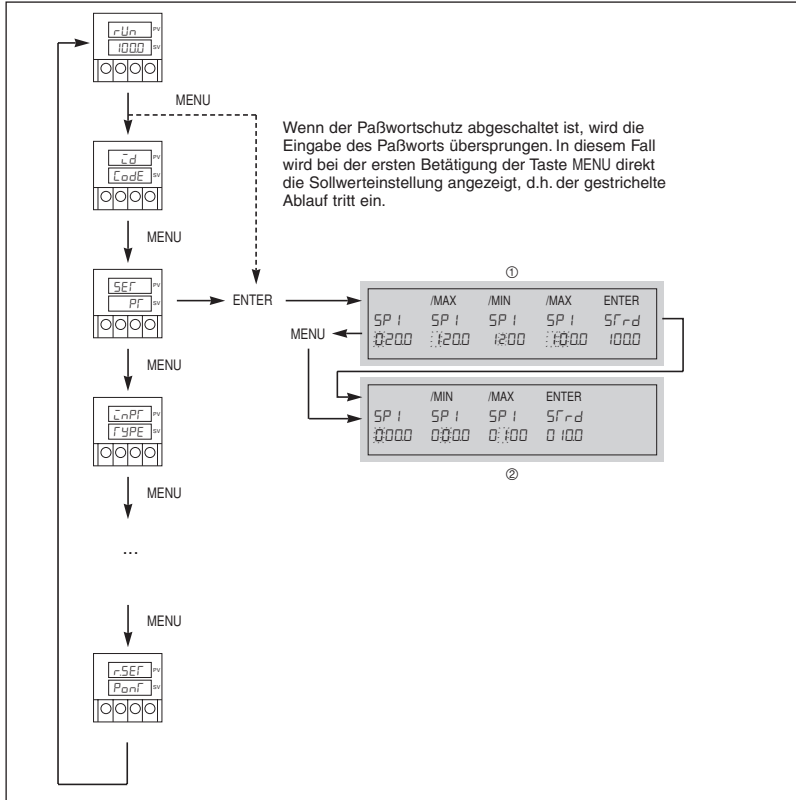


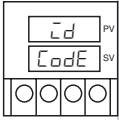
Abbildung 3-1. Einstellung von Parametern

ANMERKUNGEN

Wenn für einen blinkenden Parameter bereits der richtige Wert eingestellt ist, betätigen Sie die Taste MENU, um zum nächsten Parameter zu gelangen.

Wenn ein Parameter blinkend angezeigt wird, kann er eingestellt werden. Blinkt der Parameter nicht, muß die Einstellung des Parameters mit der Taste ENTER aktiviert werden.

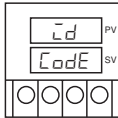
3.3 Paßworteingabe



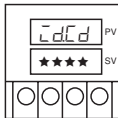
Sofern der Paßwortschutz freigegeben ist und ein anderes Paßwort als 0000 eingestellt ist, erscheint die Eingabe des Paßworts als erste Anzeige nach Betätigung der Taste MENU.

Sie können den aktivierten Paßwortschutz daran erkennen, daß der Regler auch bei mehrmaliger Betätigung der Taste MENU nur das Menü *Ld LodE* anzeigt.

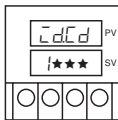
Geben Sie das Paßwort wie folgt ein:



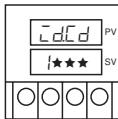
1. Sofern das Menü zur Paßworteingabe nicht bereits angezeigt wird, betätigen Sie die Taste MENU.



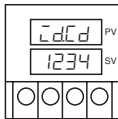
2. Drücken Sie die Taste ENTER, um die Paßworteingabe aufzurufen. Nach Betätigung der Taste blinkt die erste Stelle des Paßworts.



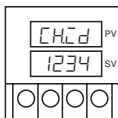
3. Geben Sie die erste Ziffer des Paßworts mit der Taste ▲/MAX ein.



4. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren.



5. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 sinngemäß, bis Sie alle vier Ziffern eingegeben haben, und drücken Sie ENTER.



6. Wenn das Paßwort richtig eingegeben wurde, zeigt der Regler die nächste Funktion des Paßwort-Menüs an (Änderung des Paßworts). Betätigen Sie die Taste MENU, um zu den weiteren Menüpunkten zu gelangen oder ändern Sie das Paßwort mit den Tasten ▲/MAX, ►/MIN und ENTER.

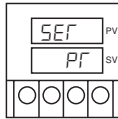
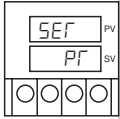
Die Freigabe des Paßwortschutzes erfolgt im Menü für die Meßkreisüberwachung (*L00P br.FL*), das in Abschnitt 5.3 beschrieben wird.

3.4 Einstellung des Sollwerts

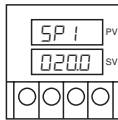
Die Art, wie die Sollwerteinstellung angezeigt wird, ist davon abhängig, ob der der Paßwortschutz freigegeben wurde oder nicht.

3.4.1 Einstellung des Sollwerts mit Paßwortschutz

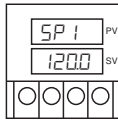
Die Einstellung des Sollwerts ist der zweite Menüpunkt, nach dem Paßwort-Menü. Falls Sie bereits ein Paßwort vergeben haben, muß dieses eingegeben werden wie in Abschnitt 3.3 beschrieben.



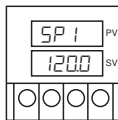
1. Sofern das Menü zur Einstellung des Sollwerts nicht bereits angezeigt wird, betätigen Sie die Taste MENU, bis *SEF PF* angezeigt wird.



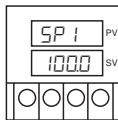
2. Drücken Sie die Taste ENTER, um die Einstellung des ersten Sollwerts (*SP 1*) aufzurufen. Nach Betätigung der Taste blinkt die erste Stelle des Sollwerts.



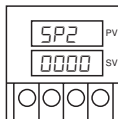
3. Stellen Sie die erste Ziffer des Sollwerts mit der Taste ▲/MAX ein.



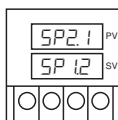
4. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren.



5. Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 sinngemäß, bis Sie alle vier Ziffern eingegeben haben, und drücken Sie ENTER.

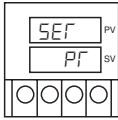


6. Nach Betätigung der Taste ENTER erscheint kurz die Meldung *SP 1*, anschließend wird der zweite Sollwert (*SP 2*) angezeigt. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5, um den zweiten Sollwert einzustellen.

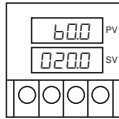


7. Nach Betätigung der Taste ENTER erscheint ein weiterer Menüpunkt, in dem die Ausgänge 1 und 2 gegeneinander getauscht werden können. Diese Funktion ist in Abschnitt 3.4.3 beschrieben.

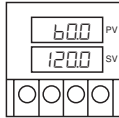
3.4.2 Einstellung des Sollwerts ohne Paßwortschutz



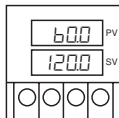
Wenn der Paßwortschutz nicht freigegeben wurde, ist die Einstellung des Sollwerts die erste Funktion, die aus der normalen Betriebsanzeige mit der Taste MENU aufgerufen wird.



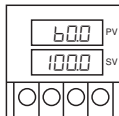
1. Betätigen Sie die Taste MENU einmal. Nach Betätigung der Taste blinkt die erste Stelle des Sollwerts, weiterhin blinkt die LED SP1. Im Gegensatz zur Einstellung mit freigegebenem Paßwortschutz wird in der oberen Zeile nach wie vor der Istwert angezeigt.



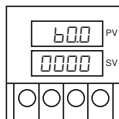
2. Stellen Sie die erste Ziffer des Sollwerts mit der Taste ▲/MAX ein.



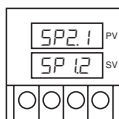
3. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren.



4. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 sinngemäß, bis Sie alle vier Ziffern eingegeben haben, und drücken Sie ENTER.

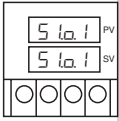


5. Nach Betätigung der Taste ENTER erscheint kurz die Meldung $\overline{SP1}$, anschließend blinkt die LED für den zweiten Sollwert ($\overline{SP2}$). Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4, um den zweiten Sollwert einzustellen.

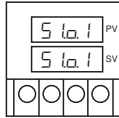


6. Nach Betätigung der Taste ENTER erscheint ein weiterer Menüpunkt, in dem die Ausgänge 1 und 2 gegeneinander getauscht werden können. Diese Funktion ist in Abschnitt 3.4.3 beschrieben.

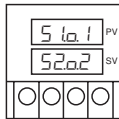
3.4.3 Tauschen der Ausgangszuordnung



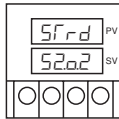
Bei Bedarf bietet der Regler die Möglichkeit, die Regelausgänge gegeneinander auszutauschen. Dabei wird dem Sollwert SP1 der Regelausgang 2 zugewiesen und dem Sollwert SP2 der Ausgang 1.



1. Sofern das Menü der Ausgangszuordnung nicht bereits angezeigt wird, betätigen Sie die Taste MENU, ENTER und wieder MENU, bis $5\ lo.1$ angezeigt wird.



2. Um die Ausgangszuordnung zu ändern, betätigen Sie die Taste \blacktriangle /MAX.



3. Betätigen Sie die Taste ENTER, um die Eingabe zu speichern. Nach Betätigung der Taste ENTER erscheint kurz die Meldung $5\ f\ r\ d$, anschließend wird das nächste Menü angezeigt.

Bei der Änderung der Ausgangszuordnung sind die folgenden Punkte zu beachten:

1. Stellen Sie den Regler immer auf Standby-Betrieb, bevor Sie die Ausgangszuordnung ändern.
2. Nach vorgenommener Änderung sollte immer ein Reset ausgeführt werden.

Wenn der Regelausgang als stetiger Ausgang ausgeführt ist, gilt weiterhin:

- a. Der stetige Ausgang wird abgeschaltet.
- b. Die Menüpunkte Ausgangsbegrenzung ($0\ 0\ H\ 1$ und $0\ 0\ L\ 1$) sowie der Handbetrieb (SELF) werden auf das Menü $0\ 0\ L\ 2$ für den Regelausgang 2 übertragen und wirken sich auf den Ausgang 2 aus.
- c. Regelart und Zykluszeit im Menü $0\ 0\ L\ 1$ beziehen sich auf die Zeit-proportionale Regelung des Ausgangs 2.
- d. Die Einstellungen von Regelart und Zykluszeit im Menü $0\ 0\ L\ 2$ werden für den stetigen Ausgang ignoriert.

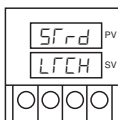
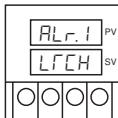
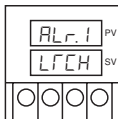
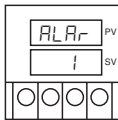
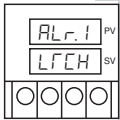
3.5 Anzeige der Min./Max.-Werte

Im normalen Betrieb dienen die Tasten ▲/MAX und ►/MIN zur Anzeige von Maximum- und Minimum. Betätigen Sie die entsprechende Taste einmal, um den Wert in der oberen Zeile anzuzeigen.

Um wieder zur normalen Betriebsanzeige zurückzukehren, betätigen Sie die Taste erneut.

3.6 Quittierung von Alarmen

Wenn ein Alarm auftritt und die Haltefunktion für diesen Alarm aktiviert wurde, kann der Alarm wie folgt zurückgesetzt werden:



1. Betätigen Sie die Taste MENU, bis das Menü für den betroffenen Alarm (ALAR 1 oder ALAR 2) angezeigt wird und drücken Sie ENTER. (Falls erforderlich, geben Sie zuvor das korrekte Paßwort ein.)
2. Drücken Sie die Taste MENU zweimal, um die Haltefunktion aufzurufen.
3. Betätigen Sie die Taste ▲/MAX zweimal: mit dem Wechsel von LTCH (Haltefunktion ein) zu UNLT wird der Alarm zurückgesetzt, mit der zweiten Betätigung der Taste ▲/MAX wird die Haltefunktion wieder aktiviert.
4. Drücken Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern und betätigen Sie die Taste ►/MIN zweimal, um zum Regelbetrieb zurückzukehren. Bitte beachten Sie, daß der Regler dabei einen Reset ausführt.

3.7 Ausführung der Rampenfunktion

Wenn ein Rampen- und/oder Haltesegment eingestellt wurde, kann die Rampenfunktion durch einen Reset gestartet werden.

3.8. Reset des Reglers

Der Regler führt nach allen Änderungen der Einstellung (außer Änderungen des Sollwerts oder des Alarmsollwerts) einen Reset aus. Unter gewissen Bedingungen kann es jedoch auch erforderlich sein, einen Reset ohne Änderungen der Einstellung auszuführen, etwa um die Selbstoptimierung oder die Rampenfunktion erneut zu starten. Drücken Sie hierzu nacheinander die Tasten MENU und ►/MIN.

Vor der Inbetriebnahme muß die Eingangsart des Reglers eingestellt werden. Diese Einstellung erfolgt sowohl Hardware-mäßig über DIP-Schalter (s. Abbildung 4.2) als auch über die Software. Beide Einstellung müssen übereinstimmen.

Die DIP-Schalter befinden sich an der linken Seite und sind durch eine Aussparung im Gehäuse zugänglich. Wenn der Regler bereits in der Schalttafel installiert ist, ziehen Sie den Regler aus dem Gehäuse wie in Abschnitt 1.5 beschrieben, um die DIP-Schalter einzustellen.

4.1 Einstellung der DIP-Schalter

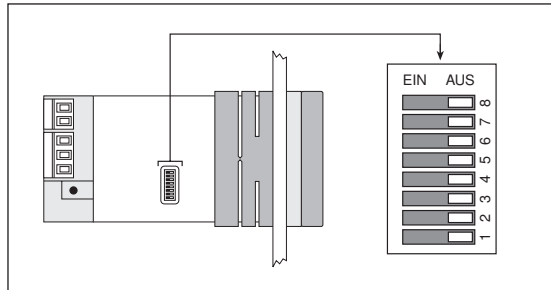


Abbildung 4-1. Lage der DIP-Schalter

Stellen Sie die DIP-Schalter mit einem feinen Schraubendreher in die Position, die dem verwendeten Eingangssignal entspricht.

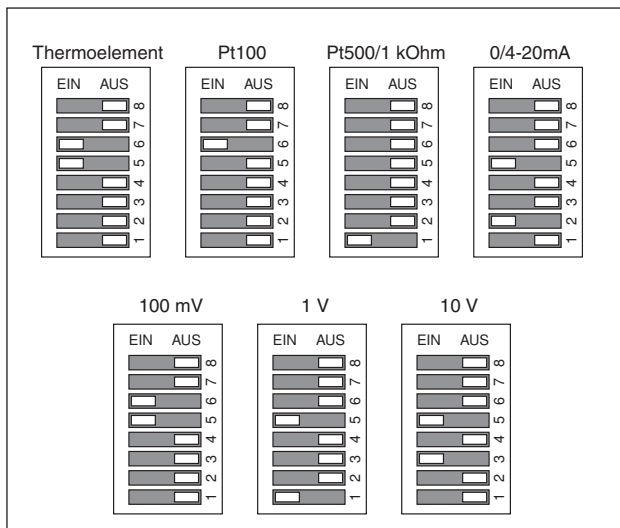
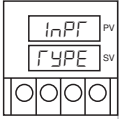
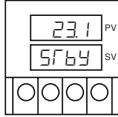


Abbildung 4-2. Einstellung der DIP-Schalter

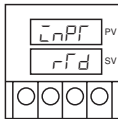
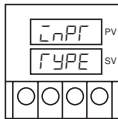
4.2 Einstellung von Eingangsart und -bereich



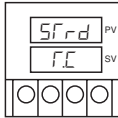
Hier werden Eingangsart, Eingangsbereich, Position des Dezimalpunkts sowie, für Thermoelemente und Pt100-Fühler, die Temperatureinheit eingestellt. Die vorgenommene Einstellung muß mit der Einstellung der DIP-Schalter übereinstimmen.



1. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein. Nach kurzer Anzeige der Einschaltmeldung erscheint die normale Betriebsanzeige. Betätigen Sie zunächst die Taste ENTER zweimal kurz hintereinander, um den Regler in den Standby-Modus zu schalten.
2. Betätigen Sie die Taste MENU dreimal, bis die Anzeige zur Einstellung des Eingangs erscheint wie links gezeigt.



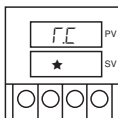
3. Drücken Sie die Taste ENTER, um die erste Funktion des Eingangs-Menüs aufzurufen. Die aktuell eingestellte Eingangsart wird nun blinkend angezeigt. Wenn bereits die richtige Eingangsart angezeigt wird, betätigen Sie die Taste MENU, um mit Schritt 5 fortzufahren.



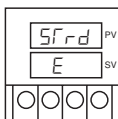
4. Um eine Eingangsart zu wählen, drücken Sie die Taste ▲/MAX, bis die gewünschte Eingangsart angezeigt wird, und betätigen Sie die Taste ENTER. Auf dem Display erscheint kurz die Meldung STRD, anschließend blinkt die Eingangsart nicht mehr.

Die Eingangsart wird wie folgt angezeigt:

Anzeige	Eingangsart
rfd	Pt100
f.L	Thermoelement
PrdL	Prozeßsignal

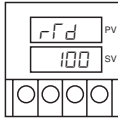


5. Betätigen Sie die Taste ENTER, um zur Einstellung des Eingangsbereichs zu gelangen. Der aktuelle Bereich wird blinkend dargestellt.



6. Wenn bereits der richtige Bereich angezeigt wird, betätigen Sie die Taste MENU, um mit dem folgenden Menüpunkt fortzufahren (Konfiguration der Anzeige).

Wenn Sie den Bereich ändern möchten, betätigen Sie die Taste ▲/MAX, bis der gewünschte Bereich wie aus Tabelle 4.1 ersichtlich angezeigt wird. Drücken Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern.



7. Wenn in Schritt 4 ein Pt100-Fühler gewählt wurde, erscheint ein weiteres Menü, in dem der Widerstand gewählt werden kann.

Anzeige	Widerstand
100	100 Ohm
500	500 Ohm
1000	1000 Ohm

Wählen Sie mit der Taste ▲/MAX den Widerstand des Fühlers und drücken Sie ENTER, um die Einstellung zu speichern. Damit ist die Einstellung von Eingangsart und -bereich abgeschlossen.

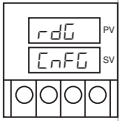
Eingangssignal	Anzeige	Meßbereich	Genauigkeit
Thermoelement Typ J	★	-210 bis 760 °C	0,4 °C
Typ K	cR	-270 bis -160 °C	1,0 °C
Typ T	f	-160 bis 1372 °C	0,4 °C
Typ E	E	-270 bis -190 °C	1,0 °C
Typ R	r	-190 bis 400 °C	0,4 °C
Typ S	S	-270 bis -220 °C	1,0 °C
Typ B	b	-220 bis 1000 °C	0,4 °C
Typ C	C	-50 bis 40 °C	1,0 °C
Typ N	n	40 bis 1788 °C	0,5 °C
Typ DIN-J	dn-★	-50 bis 100 °C	1,0 °C
Pt100 NIST	392★ *	100 bis 1768 °C	0,5 °C
Pt100 DIN	385★ *	200 bis 640 °C	1,0 °C
Prozeßsignal	0-0.1	640 bis 1820 °C	0,5 °C
	0-10	0 bis 2354 °C	0,4 °C
	0-10	-250 bis -100 °C	1,0 °C
	0-20	-100 bis 1300 °C	0,4 °C

Tabelle 4-1. Eingangsbereiche

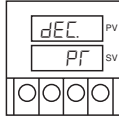
- * Die letzte Stelle (★) gibt die Art des Fühlers an: 2 steht für Fühler mit 2-Draht-Anschluß, 3 für einen 3-Draht-Anschluß und 4 für einen 4-Draht-Anschluß.

Die lineare Skalierung von Prozeßsignalen ist in Abschnitt 4.4 beschrieben.

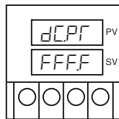
4.3 Einstellung von Dezimalpunkt, Einheit und Filter



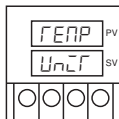
Im Menü $r d \square \square$ $\square n f \square$ können Position des Dezimalpunkts, Einheit (für Temperatur-Eingänge) und Filterkonstante eingestellt werden. Für Prozeßeingänge kann weiterhin eine lineare Skalierung vorgenommen werden.



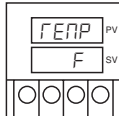
1. Falls nicht bereits $r d \square \square$ $\square n f \square$ angezeigt wird, betätigen Sie die Taste MENU, bis dieser Menüpunkt angezeigt wird. Drücken Sie auf ENTER, um zur Einstellung des Dezimalpunkts zu gelangen.



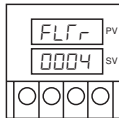
2. Drücken Sie die Taste ENTER. Die aktuelle Einstellung des Dezimalpunkts wird nun blinkend angezeigt. Betätigen Sie die Taste \blacktriangle /MAX, um die für den eingestellten Bereich verfügbaren Positionen des Dezimalpunkts zu durchlaufen.



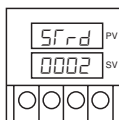
3. Wenn die gewünschte Position angezeigt wird, speichern Sie diese mit der Taste ENTER. Auf der Anzeige blinkt kurz die Meldung STRD auf, danach erscheint die Einstellung der Temperatureinheit.



4. Betätigen Sie die Taste ENTER. Daraufhin wird die aktuelle Temperatureinheit blinkend angezeigt.
5. Drücken Sie die Taste \blacktriangle /MAX, um zwischen °C und °F zu wechseln und betätigen Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern. Auf der Anzeige erscheint kurz die Meldung STRD, anschließend wird der nächste Menüpunkt (Filterkonstante) angezeigt.



6. Betätigen Sie die Taste ENTER. Die eingestellte Filterkonstante wird nun blinkend angezeigt.

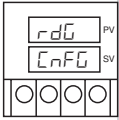


7. Wählen Sie die gewünschte Filterkonstante mit der Taste \blacktriangle /MAX und drücken Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern.

Die Filterkonstante gibt die Anzahl der Meßzyklen an, über die ein laufender Mittelwert gebildet wird. Für die PID-Regelung sollte eine Einstellung zwischen 1 und 4 gewählt werden. Dies entspricht einer Zeitkonstanten von ca. 0,5 bis 2 Sekunden.

Für Thermoelement- und Pt100-Eingänge ist die Konfiguration der Anzeige damit abgeschlossen, und es wird das nächste Menü angezeigt (Einstellung des Alarms 1).

4.4 Skalierung von Prozeßsignalen



Für Spannungs- und Stromeingänge kann eine lineare Skalierung gewählt werden. Hierzu wird dem unteren und dem oberen Grenzwert des Eingangssignals ein skaliertes Wert zugeordnet. Da die Grenzwerte des Eingangsbereichs ebenfalls eingegeben werden können, ist es hier möglich, den Eingangsbereich von beispielsweise 0 bis 20 mA auf eine Anzeige von 0 bis 100% bei einem Sensorsignal von 4 bis 20 mA zu skalieren.

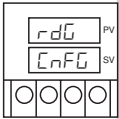
Die Grenzwerte für das Eingangssignal werden nicht in der Einheit des Eingangsbereichs angegeben, sondern entsprechend dem Skalenfaktor für den gewählten Bereich.

Eingangsbereich	Skalenfaktor	Endwert
0 - 100 mV	100 Stellen pro mV	9999 bei 100 mV
0 - 1 V	10 Stellen pro mV	9999 bei 1 V
0 - 10V	1 Stelle pro mV	9999 bei 10 V
0 - 20 mA	500 Stellen pro mA	9999 bei 20 mA

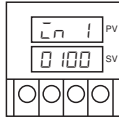
Tabelle 4-2 Eingangsbereich und Skalenfaktor

Die Einstellung der Skalierung erfolgt in vier Schritten und wird im folgenden am Beispiel eines 4-20 mA Signals und einem skalierten Bereich von 0 bis 100 beschrieben.

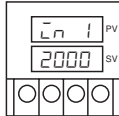
1. Eingabe des unteren Eingangsgrenzwerts. Dieser Wert muß nicht mit dem Nullpunkt des Eingangsbereichs übereinstimmen. Für einen unteren Grenzwert von 4 mA muß ein Wert von 2000 eingestellt werden ($4 \text{ mA} \times 500$).
2. Als nächster Wert wird der Wert eingegeben, der angezeigt werden soll, wenn der in Schritt 1 eingegebene untere Grenzwert anliegt. Im Beispiel ist dies 0000.
3. Eingabe des oberen Grenzwerts. Dieser Wert muß innerhalb des Meßbereichs liegen und größer als der untere Grenzwert sein. Der Wert für das Signal von 20 mA muß als 9999 eingegeben werden, da der Anzeigenumfang 9999 Stellen beträgt ($20 \text{ mA} \times 500 = 10000$).
4. Eingabe des skalierten Endwerts: 1000. Entsprechend der Einstellung des Dezimalpunkts wird dieser Wert nun als 100.0 angezeigt.



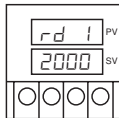
Führen Sie die folgenden Schritte für diese Einstellungen aus:



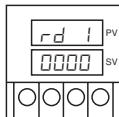
1. Drücken Sie die Taste ENTER. Die erste Stelle des Parameters IN1 wird nun blinkend dargestellt.



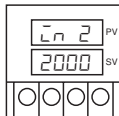
2. Drücken Sie die Taste ▲/MAX, um die blinkende Ziffer auf 2 zu stellen. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren und wiederholen Sie diese beiden Schritte sinngemäß, bis der Wert 2000 eingestellt ist.



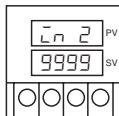
3. Betätigen Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern. Nachdem kurz die Meldung STRD angezeigt wurde, erscheint der Parameter RD 1 auf dem Display.



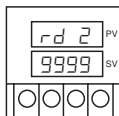
4. Drücken Sie die Taste ▲/MAX, um die blinkende Ziffer auf 0 zu stellen. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren und wiederholen Sie diese beiden Schritte, bis der Wert 0000 eingestellt ist.



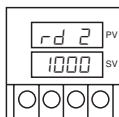
5. Betätigen Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern. Nachdem kurz die Meldung STRD angezeigt wurde, erscheint der Parameter IN 2 auf dem Display.



6. Drücken Sie die Taste ▲/MAX, um die blinkende Ziffer auf 9 zu stellen. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren und wiederholen Sie diese beiden Schritte sinngemäß, bis der Wert 9999 eingestellt ist.



7. Betätigen Sie die Taste ENTER, um die Einstellung zu speichern. Nachdem kurz die Meldung STRD angezeigt wurde, erscheint der Parameter RD 2 auf dem Display.



8. Drücken Sie die Taste ▲/MAX, um die blinkende Ziffer auf 1 zu stellen. Drücken Sie die Taste ►/MIN, um den Cursor auf die nächste Ziffer zu positionieren und wiederholen Sie diese beiden Schritte sinngemäß, bis der Wert 1000 eingestellt ist und drücken Sie die Taste ENTER.

Damit ist die Skalierung des Eingangsbereichs abgeschlossen. Nach der kurzen Anzeige STRD erscheint das nächste Menü (Einstellung des Alarms 1).

Dieser Abschnitt beschreibt die einzelnen Funktionen des Reglers zusammen mit den jeweiligen Eingabebereichen. Dabei werden die Parameter in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie in den jeweiligen Menüs am Regler angezeigt werden. Auch die Menüs sind der Reihenfolge nach angeordnet.

Tabelle 5-1 zeigt eine Übersicht über die Menüstruktur des CN77000. Eine vollständige Übersicht aller Standard-Parameter finden Sie in Tabelle 5-2. Wenn Sie Informationen zu einem bestimmten Parameter suchen, können Sie Tabelle 5-2 auch als Inhaltsübersicht verwenden.

Bitte beachten Sie, daß je nach Einstellung nicht immer alle aufgeführten Parameter angewählt können.

Menü	Beschreibung	Abschnitt
ID CODE	Paßwort-Funktionen	5.1
SETPT	Eingabe der Sollwerte	3.2
INPT TYPE	Einstellung der Eingangsart	4.3
RDG CNFG	Konfiguration der Anzeige	4.4
ALAR 1	Alarmfunktionen für Alarm 1	5.2
ALAR 2	Alarmfunktionen für Alarm 2	5.2
LOOP BR.AL	Meßkreisüberw. (Gradientenalarm)	5.3
OUT 1	Regelparameter Ausgang 1	5.4
OUT 2	Regelparameter Ausgang 2	5.5
RAMP SOAC	Rampen-Funktionen	5.6
ANLG OUT	Einstellung des Analogausgangs	6.1
CONT OPTN	Kommunikationsfunktionen	6.2
R.SET PONT	Externe Sollwertumschaltung	6.2

Tabelle 5-1 Menüstruktur

5.1 Einstellung des Paßworts

Der Regler ist mit einem Paßwortschutz ausgestattet, der unbefugte oder versehentliche Änderungen der Konfiguration verhindert. Dieser Paßwortschutz muß im Menü LOOP BR.AL (s. Abschnitt 5.3) freigegeben werden. Weiterhin muß ein anderes Paßwort als 0000 eingestellt werden, damit der Paßwortschutz aktiviert wird. Die Eingabe des Paßworts ist in Abschnitt 3.3 beschrieben.

Wenn ein Paßwort definiert wurde, kann mit der Taste MENU lediglich die Paßworteingabe aufgerufen werden, alle anderen Einstellfunktionen sind gesperrt.

In der Grundeinstellung ist der Paßwortschutz nicht aktiv, d.h. als Paßwort ist 0000 eingestellt. Um den Schutz zu aktivieren, stellen Sie ein anderes Paßwort als 0000 ein. Um den Schutz abzuschalten, stellen Sie wieder 0000 ein.

Menü	Parameter	Seite
ID CODE	Paßwort	3-4
SET PT	Sollwert 1	3-5
	Sollwert 2	3-5
	Sollwert tauschen	3-5
INPT TYPE	Eingangsart	4-2
	Eingangsbereich	4-2
	Pt 100 Widerstand	4-3
RDG CNFG	Dezimalpunkt	4-4
	Einheit	4-4
	Eingangsfiler	4-4
	Skalierung	4-5
ALAR 1	Alarm Ein/Aus	5-3
ALAR 2	Art des Alarmsollwerts	5-3
	Haltefunktion	5-3
	Arbeitsweise des Relais	5-4
	Alarmtyp	5-4
	Alarmentriegelung	5-4
	Sollwert Lo-Alarm	5-5
	Sollwert Hi-Alarm	5-5
LOOP BRAL	Ein/Aus	5-6
	Intervall	5-6
	Offset	5-6

Menü	Parameter	Seite
OUT 1	Handbetrieb	5-6
	Untere Ausgangsbegrenz.	5-7
	Obere Ausgangsbegrenz.	5-7
	Regelart	5-7
	Ausgangsbereich	5-8
	Regeltätigkeit	5-8
	Selbstoptimierung Ein/Aus	5-9
	Adaptive Selbstoptim.	5-10
	Anti-Integralfunktion	5-11
	Selbstopt. Ausführen	5-10
	Proportionalbereich	5-11
	Nachstellzeit	5-12
	Vorhaltezeit	5-12
	Zykluszeit	5-12
Dämpfungsfaktor	5-13	
Hysterese	5-14	
OUT 2	Regelart	5-13
	Regeltätigkeit	5-14
	Selbstoptimierung	5-14
	Proportionalbereich	5-14
	Zykluszeit Ausgang 2	5-15
	Hysterese	5-15
RAMP	Rampensegment Ein/Aus	5-16
	Haltesegment Ein/Aus	5-16
	Rampenzeit	5-16
	Haltezeit	5-16

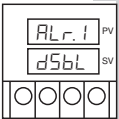
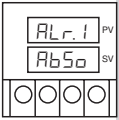
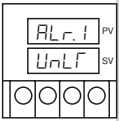
Tabelle 5-2 Parameterfolge in den Menüpunkten

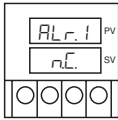
5.2 Alarめinstellung

Der Regler ist in der Standardausführung mit einem Alarm ausgestattet, der über ein Relais mit Wechselkontakten ausgegeben wird. Dieses Relais wird weiterhin auch für die Meßkreisüberwachung verwendet, wenn diese aktiviert ist (s. Abschnitt 5.3).

Wenn die Option -A2 installiert ist, steht ein weiteres Alarmrelais zur Verfügung, das über die gleichen Parameter verfügt wie der Alarm 1. Die Einstellung des Alarms 2 kann auch dann aufgerufen werden, wenn kein zweiter Alarm installiert ist, jedoch erscheint dann die Meldung `noE_1nSt`.

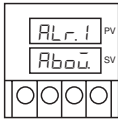
Der Alarmsollwert kann je nach Einstellung des Parameters `AbSo/_dEv` entweder als Absolutwert oder relativ zum Sollwert eingestellt werden. Wenn sich der Prozeßsollwert nur selten ändert, sollte der Alarmsollwert als Absolutwert konfiguriert werden. Bei Anwendungen, in denen sich der Sollwert häufiger ändert, eignet sich die Einstellung des Alarmsollwerts relativ zum Sollwert besser, da der Alarmsollwert dann den Änderungen des Sollwerts folgt.

	Anzeige	Alarm-Parameter	Beschreibung
	DSBL	Alarm Ein/Aus	<p>Dieser Parameter aktiviert den Alarm oder schaltet ihn ab. Wählen Sie ENBL, um den Alarm zu aktivieren oder DSBL, um den Alarm abzuschalten. Alle weiteren Alarmparameter sind nur zugänglich, wenn der Alarm aktiviert ist.</p> <p>Die Grundeinstellung ist DSBL.</p>
	ABSO	Art des Alarmsollwerts	<p>Dieser Parameter legt fest, ob der Alarmsollwert absolut (ABSO) oder relativ zum Sollwert (_DEV) eingegeben wird. Wenn Sie einen Abweichungsalarm benötigen, wählen Sie die Einstellung _DEV, anderenfalls wirkt der Alarm BAND als HI-Alarm (s. Abbildung 5-1).</p> <p>Die Grundeinstellung ist ABSO.</p>
	UNLT	Haltefunktion	<p>Wenn die Haltefunktion aktiviert ist (LTCH), ist der Alarm selbsthaltend. Dabei verbleibt der Alarm, nachdem er einmal ausgelöst wurde, auf diesem Status, bis er manuell zurückgesetzt wird. In der Einstellung UNLT folgt der Alarmkontakt dem Alarmstatus unmittelbar.</p> <p>Die Grundeinstellung ist UNLT.</p>



N.C/N.O Arbeitsweise des Relais

Wählen Sie, ob das Relais bei einem Alarm anziehen (N.O) oder abfallen (N.C) soll. In der Einstellung N.C ist das Relais im normalen Betriebszustand angezogen und fällt bei einem Alarm sowie bei einem Ausfall der Spannungsversorgung ab (Fail-Safe-Anwendung). Die Grundeinstellung ist N.C.

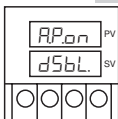


ABOV Alarmtyp

Stellen Sie die gewünschte Alarmart ein. Abbildung 5-1 zeigt den Zusammenhang zwischen Alarmtyp und Art des Alarmsollwerts.

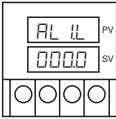
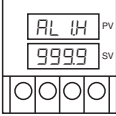
Alarmtyp	Alarmsollwert	Alarmverhalten
Hi-Alarm: $Abow.$	$Abso$	
Lo-Alarm: bLo	$Abso$	
Hi/Lo-Alarm: HLo	$Abso$	
Abweichungsalarm: $bAnd$	$Abso$	
Hi-Alarm: $Abow.$	$\star dE$	
Lo-Alarm: bLo	$\star dE$	
Hi/Lo-Alarm: HLo	$\star dE$	
Abweichungsalarm: $bAnd$	$\star dE$	

Abbildung 5-1 Alarmtypen und Art des Alarmsollwerts



A.P.ON Alarmentriegelung

Die Alarmentriegelung dient dazu, einen Alarm beim Hochfahren des Prozesses zu unterdrücken. Wenn beim Einschalten oder nach einem Reset des Reglers ein Alarm vorliegt, muß der Istwert erst den Alarmbereich verlassen, bevor die Alarmüberwachung aktiviert wird. Dieses Verhalten entspricht der Einstellung DSBL. In der Einstellung ENBL wird jeglicher Alarm immer gemeldet.

Anzeige	Alarm-Parameter	Beschreibung
	AL1.L Sollwert Lo-Alarm	Stellen Sie den Sollwert für den Lo-Alarm entsprechend der Art des Alarmsollwerts als Absolutbetrag ein (ABS0) oder als Differenz zum Sollwert, bei deren Unterschreiten ein Alarm gemeldet wird (_DEV).
	AL1.H Sollwert Hi-Alarm	Stellen Sie den Sollwert für den Hi-Alarm entsprechend der Art des Alarmsollwerts als Absolutbetrag ein (ABS0) oder als Differenz zum Sollwert, bei deren Überschreiten ein Alarm gemeldet wird (_DEV).

Nach Eingabe des Hi-Alarmsollwerts zeigt der Regler das Menü zur Einstellung des zweiten Alarms an, unabhängig davon, ob diese Option installiert ist oder nicht. Betätigen Sie die Taste MENU, um den nächsten Menüpunkt (Meßkreisüberwachung) aufzurufen oder drücken Sie ENTER, wenn Ihr Regler mit der Alarmoption ausgestattet ist und wenn Sie den zweiten Alarm ebenfalls konfigurieren möchten.

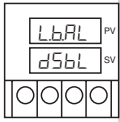
5.3 Meßkreisüberwachung

Die Meßkreisüberwachung bietet während der Annäherung des Istwerts an den Sollwert eine zusätzliche Alarmfunktion. Es handelt sich dabei um einen Gradientenalarm, der Anormalitäten im Regelkreis anhand der Anstiegsgeschwindigkeit des Istwerts erfaßt. Der Istwert muß innerhalb eines einstellbaren Intervalls um mindestens 2°C (oder 10 Stellen bei Prozeßsignalen) steigen.

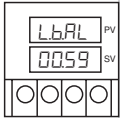
Wenn die Überwachungsfunktion aktiv ist, blinken die einzelnen Stellen des Sollwerts umlaufend. Bei Erreichen des Proportionalbereichs wird die Überwachung beendet.

Tritt ein Alarm auf, wird dieser über das Alarmrelais 1 sowie durch die blinkende Anzeige LOOP BRA1 gemeldet. Gleichzeitig wird der Regelausgang 1 abgeschaltet.

Weiterhin kann hier auch ein Offset eingestellt werden, mit dem kleinere Fehler des Aufnehmers kompensiert werden können. Der zur Regelung und Alarmauswertung herangezogene Istwert wird aus dem Meßwert plus dem hier eingestellten Offset gebildet.

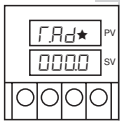


Anzeige	Parameter	Beschreibung
DSBL	Meßkreisüberw. Ein/Aus	Wählen Sie zwischen ENBL, um die Meßkreisüberwachung zu aktivieren und DSBL, um sie abzuschalten. Bitte beachten Sie, daß der eingestellte Offset auch dann wirksam bleibt, wenn die Meßkreisüberwachung abgeschaltet ist.



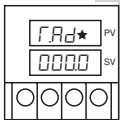
xx:xx	Intervall	Stellen Sie das gewünschte Intervall ein, innerhalb dem der Istwert um 2 °C bzw. 10 Stellen steigen muß. Der Eingabebereich beträgt 00:00 bis 99:59 Minuten und Sekunden.
-------	-----------	---

Die Grundeinstellung für diesen Parameter ist 00:59.



T.ADJ	Offset	Stellen Sie den Offset ein. Der eingestellte Wert wird vor der Regelerrechnung und Alarmüberwachung zum Meßwert addiert.
-------	--------	--

Die Grundeinstellung für diesen Parameter ist 0000.

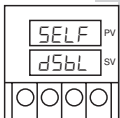


DSBL	Paßwort Ein/Aus	Wählen Sie zwischen ENBL, um den Paßwortschutz zu aktivieren und DSBL, um diesen abzuschalten. Bitte beachten Sie, daß ein eventuell eingestelltes Paßwort gespeichert bleibt.
------	-----------------	--

5.4 Regelparameter Ausgang 1

In diesem Menü sind alle Funktionen zusammengefaßt, die sich auf den Regelausgang 1 beziehen.

5.4.1 Handbetrieb



Im Handbetrieb kann der Ausgangswert über die Tasten ▲/MAX und ►/MIN als Prozentwert angezeigt und eingestellt werden.

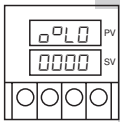
Um eine stoßfreie Umschaltung von der Regelung zum Handbetrieb zu erreichen, wird der Ausgang zu Beginn des Handbetriebs auf den letzten Ausgangswert der Regelung gesetzt.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
SELF	Handbetrieb	Wählen Sie ENBL, um den Handbetrieb zu aktivieren. Im Handbetrieb sind keine weiteren Einstellungen im Ausgansmenü möglich.

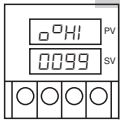
Um vom Handbetrieb zur Regelung zurückzukehren, setzen Sie den Parameter SELF wieder auf DSBL.

5.4.2 Ausgangsbegrenzung

Die Ausgangsbegrenzung dient zur Beschränkung des Ausgangswerts, auch wenn der Regelalgorithmus einen höheren Ausgangswert berechnet hat. Im manuellen Betrieb ist die Begrenzung nicht wirksam.



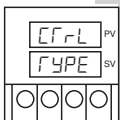
Anzeige	Parameter	Beschreibung
%LO	Unterer Grenzwert	Stellen Sie den unteren Grenzwert in Prozent ein. Die Grundeinstellung ist 0000. In dieser Einstellung ist die Ausgangsbegrenzung abgeschaltet.
%HI	Oberer Grenzwert	Stellen Sie den oberen Grenzwert in Prozent ein. Die Grundeinstellung ist 0099. In dieser Einstellung ist die Ausgangsbegrenzung abgeschaltet.



ANMERKUNG

Bitte beachten Sie, daß das Haltesegment der Rampenfunktion nur dann durchlaufen wird, wenn die Ausgangsbegrenzung auf 0% eingestellt ist.

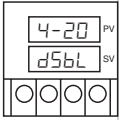
5.4.3 Regelart (Logik- und Relais-Regelausgang)



Für alle Ausgangsarten außer für den stetigen Ausgang kann zwischen 2-Punktregelung und PID-Regelung gewählt werden. Für die 2-Punktregelung kann außer der in Abschnitt 5.4.5 beschriebenen Regeltätigkeit lediglich die Hysterese eingestellt werden (s. Abschnitt 5.4.11), während für die PID-Regelung eine manuelle oder automatische Einstellung (s. Abschnitt 5.4.6, Selbstoptimierung) der PID-Parameter erfolgen muß.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
TYPE	Regelart	Wählen Sie zwischen PID-Regelung (PID) oder 2-Punktregelung (ONOFF). Unabhängig von der Regelart erscheint als nächster Parameter die Einstellung der Regeltätigkeit. Die Grundeinstellung ist PID.

5.4.4 Ausgangsbereich (stetiger Ausgang)



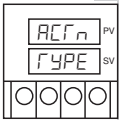
Wenn der Regler mit einem stetigen Ausgang ausgestattet ist, arbeitet der Regler immer als PID-Regler. Anstelle der Auswahl der Regelart erscheint hier ein Menü zur Einstellung des Ausgangsbereichs auf 4-20 mA oder 0-20 mA.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
4-20	Ausgangsbereich	Dieser Parameter erscheint nur für Regler mit stetigem Ausgang. Wählen Sie zwischen einem Ausgangssignal von 4 - 20 mA (<i>ENbL</i>) oder 0 - 20 mA (<i>d5bL</i>).

ANMERKUNG

Strom- und Spannungsausgang sind gleichzeitig aktiv.

5.4.5 Direkte/umgekehrte Wirkung



Diese Einstellung legt fest, ob der Regler für Heiz- oder Kühlapplikationen eingesetzt wird. Die Bezeichnungen direkte und umgekehrte Wirkung beziehen sich auf den Istwert.

Bei direkter Wirkung gilt, daß das Ausgangssignal größer wird, wenn der Istwert größer ist als der Sollwert, d.h. der Prozeß wird gekühlt. Daher wird diese Betriebsart bei Temperaturapplikationen auch als Kühlen bezeichnet.

Bei der umgekehrten Wirkung gilt, daß der Ausgangswert größer wird, wenn der Istwert kleiner ist als der Sollwert. Folglich wird diese Betriebsart bei Temperaturapplikationen als Heizen bezeichnet.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
ACTN	Regeltätigkeit	Wählen Sie <i>ACTN</i> für umgekehrte Wirkung (Heizen) oder <i>d5bL</i> für direkte Wirkung (Kühlen). Die Grundeinstellung ist <i>ACTN</i> .

Je nach Regelart erscheint nach dieser Einstellung das Menü der Selbstoptimierung (für die PID-Regelung) oder der Hysterese (für die 2-Punktregelung).

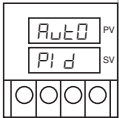
5.4.6 Selbstoptimierung

Der Regler ist in der Lage, die optimale Einstellung für die PID-Parameter selbsttätig zu ermitteln und diese einzustellen. Dabei kann zwischen einer einfachen Selbstoptimierung und einer adaptiven Regelung gewählt werden. Bei der einfachen Selbstoptimierung (A d P t E r L auf d S b L gesetzt, s.u.) führt der Regler nach jedem Reset (also nach dem Einschalten sowie bei der Rückkehr zum Regelbetrieb) eine Selbstoptimierung durch. Bei der adaptiven Regelung aktualisiert der Regler die PID-Parameter hingegen kontinuierlich, sobald die Selbstoptimierung gestartet wurde.

In einigen Applikationen kann es nötig sein, eine manuelle Feineinstellung der PID-Parameter vorzunehmen. Dabei können folgende Richtwerte benutzt werden: vergrößern Sie bei Überschwingen den Proportionalbereich pro 3°C um jeweils 15%. Bei Schwankungen um den Sollwert kann der I-Anteil um ca. 20% pro 1°C vergrößert werden.

Die Einstellung der Selbstoptimierung erfolgt in drei Schritten, die in den drei folgenden Menüpunkten beschrieben werden.

Selbstoptimierung Ein/Aus



Dieser Parameter legt fest, *ob* eine Selbstoptimierung erfolgen soll oder nicht. Damit ist jedoch noch nicht festgelegt, wann diese ausgeführt wird. Diese Festlegung erfolgt mit dem Parameter STRT PID, der auf der folgenden Seite beschrieben ist.

Wenn die Selbstoptimierung freigegeben wird, können die PID-Parameter nicht mehr angewählt werden, d.h. für einen PD-Regler muß der I-Anteil auf 0 gesetzt werden, *bevor* die Selbstoptimierung freigegeben wird. Analog dazu muß für einen PI-Regler zuvor der D-Anteil auf 0 gesetzt werden.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
AUTO	Selbstopt. Ein/Aus	Wählen Sie E r b L, um die Selbstoptimierung freizugeben oder d S b L, wenn Sie keine Selbstoptimierung vornehmen möchten.

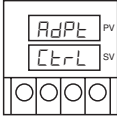
ANMERKUNGEN

Die Selbstoptimierung wird in diesem Menüpunkt lediglich freigegeben, jedoch noch nicht gestartet.

Um eine laufende Selbstoptimierung zu beenden, setzen Sie diesen Parameter auf d S b L.

Wenn die Selbstoptimierung nicht aktiviert wird, springt der Regler zu dem in Abschnitt 5.4.7 beschriebenen Parameter Anti-Integral, anderenfalls kann als nächster Parameter die Art der Selbstoptimierung eingestellt werden.

Adaptive Selbstoptimierung Ein/Aus

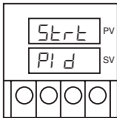


Die adaptive Selbstoptimierung aktualisiert die PID-Parameter kontinuierlich und eignet sich besonders für Prozesse, in denen sich die thermische Last häufig ändert.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
ADPT	Adaptive Selbstopt.	Wählen Sie <i>ENBL</i> , um die adaptive Selbstoptimierung freizugeben oder <i>DSBL</i> , wenn Sie eine Selbstoptimierung vornehmen möchten.

Bevor der letzte Parameter der Selbstoptimierung (Start/Stop der Selbstoptimierung) erscheint, zeigt der Regler einen Menüpunkt zur Einstellung des I-Verhaltens an. Der besseren Übersicht halber wird dieser Menüpunkt im folgenden Abschnitt (5.4.7) beschrieben.

Starten der Selbstoptimierung



Mit diesem Menüpunkt wird die Selbstoptimierung gestartet. Der Menüpunkt erscheint nur, wenn die Selbstoptimierung freigegeben wurde. Wie oben beschrieben beginnt die Selbstoptimierung nach dem nächsten Reset des Reglers, d.h. es können weitere Parameter (wie z. B. die Zykluszeit oder Parameter für den Regelausgang 2) eingestellt werden, bevor die Selbstoptimierung ausgeführt wird.

Bitte beachten Sie, daß die Selbstoptimierung nur ausgeführt werden kann, wenn die Differenz zum Sollwert mindestens 11°C beträgt. Unterhalb dieser Differenz endet die Selbstoptimierung nach kurzer Zeit mit einer Fehlermeldung (*ERR*). Schalten Sie die Selbstoptimierung in diesem Falle ab, indem Sie *START PID* auf *DSBL* stellen, oder führen Sie einen Temperaturunterschied von mindestens 11°C zwischen Istwert und Sollwert herbei.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
START	Selbstopt. ausführen	Wählen Sie <i>ENBL</i> , um die Selbstoptimierung zu starten oder <i>DSBL</i> , wenn Sie keine Selbstoptimierung vornehmen möchten.

Als nächster Menüpunkt wird die Einstellung der Zykluszeit angezeigt.

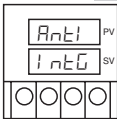
ANMERKUNGEN

Während die Selbstoptimierung ausgeführt wird, erfolgt keine Alarmüberwachung oder -ausgabe.

Wie bereits beschrieben, führt der Regler die Selbstoptimierung nach jedem Reset erneut aus. Wenn sich die Prozeßbedingungen nicht verändern oder wenn das mit der Selbstoptimierung verbundene Überschwingen nicht toleriert werden kann, stellen Sie den Parameter START PID oder AUTO PID nach erfolgter Selbstoptimierung wieder auf DSBL.

Nehmen Sie keine Änderungen an der Einstellung vor, während die Selbstoptimierung läuft. Wenn Änderungen erforderlich sind, beenden Sie die Selbstoptimierung zuvor.

5.4.7 Anti-Integral



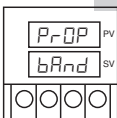
Dieser Parameter beeinflusst die Arbeitsweise des I-Anteils. Wenn aktiviert, bewirkt diese Funktion, daß die Regelabweichung außerhalb des Proportionalbereichs berechnet und zur Integration herangezogen wird. Auf diese Weise kann ein schnelleres Ansprechverhalten erreicht werden.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
ANTI	Anti-Integral	Wählen Sie <i>ENBL</i> , um die Funktion zu aktivieren oder <i>DSBL</i> , wenn Sie diese Funktion nicht nutzen möchten.

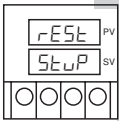
Wenn die Selbstoptimierung freigegeben ist, setzt der Regler die Menüfolge mit dem Menüpunkt zum Start der Selbstoptimierung fort, anderenfalls erscheint die Einstellung des Proportionalbereichs.

5.4.8 PID-Parameter

Die Menüpunkte zur Einstellung der PID-Parameter sind nur zugänglich, wenn die Selbstoptimierung nicht aktiviert wurde.

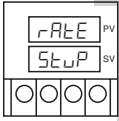


Anzeige	Regel-Parameter	Beschreibung
PROP	Proportionalbereich	Der Proportionalbereich wird als Absolutwert in der Prozeßeinheit eingegeben.



REST (I) Nachstellzeit

Der Einstellbereich für die Nachstellzeit (I-Anteil) beträgt 0 bis 999,9 Sekunden (0 entspricht AUS).



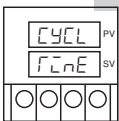
RATE (D) Vorhaltezeit

Der Einstellbereich für die Vorhaltezeit (D-Anteil) beträgt 00:00 bis 99:59 Minuten: Sekunden (0 entspricht AUS).

5.4.9 Zykluszeit

Wenn der Regler mit einem Relais- oder Logik-Ausgang arbeitet, wird das Ausgangssignal als Verhältnis der Einschalt- zur Ausschaltzeit des Relais ausgegeben. Die Summe von Ein- und Ausschalt-Zeit ist die Zykluszeit, die in dieser Funktion eingestellt werden kann. Für einen Analogausgang, der ja kontinuierlich arbeitet, steht diese Einstellung nicht zur Verfügung.

Bei Reglern mit elektromechanischem Relais (CN77x2x) sollte die Zykluszeit mindestens 7 Sekunden betragen, darunter ist mit einer deutlich verkürzten Lebensdauer des Relais zu rechnen. Für kürzere Zykluszeiten sollten Halbleiterrelais oder ein Logikausgang eingesetzt werden.

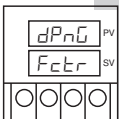


CYCL Zykluszeit Ausgang 1

Stellen Sie die Zykluszeit auf einen Wert von 1 bis 199 Sekunden ein.

5.4.10 Dämpfungskonstante

Die Dämpfungskonstante ist ein Maß für das Zeitverhalten des Prozesses, bei Änderungen des Ausgangswerts, die während der Selbstoptimierung vom Regler vorgenommen wurden. Üblicherweise wird dieser Wert auf das Verhältnis von D zu I gesetzt. Eine kleinere Dämpfungskonstante führt zu schnellerem Ansprechverhalten, eine größerer Wert verlangsamt das Ansprechverhalten.



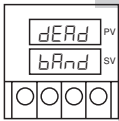
DPNG Dämpfungsfaktor

Wählen Sie einen Dämpfungsfaktor von 0000 bis 0008.

Die Grundeinstellung für diesen Parameter ist 0004.

5.4.11 Hysterese

Die Hysterese kann nur für 2-Punktregler eingestellt werden, d.h. wenn als Regelart On.OF eingestellt wurde.



Anzeige	Parameter	Beschreibung
DEAD	Hysterese	Die Hysterese ist nur für Ein/Aus-Regler verfügbar. Sie wird in der Einheit des Meßbereichs angegeben und bezieht sich auf beide Seiten des Sollwerts.

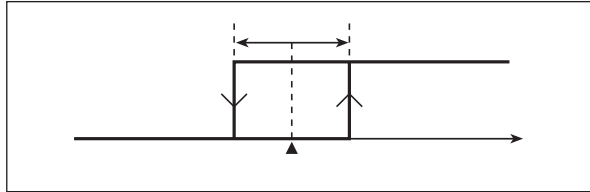


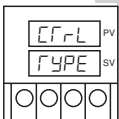
Abbildung 5-2. Hysterese

5.5 Regelparameter Ausgang 2

In diesem Menü sind alle Funktionen zusammengefaßt, die sich auf den Regelausgang 2 beziehen. Der Menüpunkt OUT2 wird unabhängig davon angezeigt, ob der Regler mit einem zweiten Regelausgang ausgestattet ist. Wenn die entsprechende Option nicht installiert ist, erscheint nach Aufruf des Untermenüs die Meldung `not_inst`.

Der Regelausgang 2 verfügt im wesentlichen über die gleiche Parameterausstattung wie der Regelausgang 1. Dabei werden einige Parameter (wie z. B. die Vorhalte- oder Nachstellzeit) aus der Einstellung für den Regelausgang 1 übernommen und können hier nicht separat eingestellt werden.

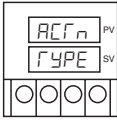
5.5.1 Regelart



Für den Regelausgang 2 kann zwischen 2-Punktregelung und PID-Regelung gewählt werden. Für die PID-Regelung können die bei der Selbstoptimierung für Regelausgang 1 ermittelten Parameter auf den Regelalgorithmus für Regelausgang 2 übertragen werden.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
TYPE	Regelart	Wählen Sie zwischen PID-Regelung (P d) oder 2-Punktregelung (ON/OFF). Unabhängig von der Regelart erscheint als nächster Parameter die Einstellung der Regeltätigkeit. Die Grundeinstellung ist On.Of

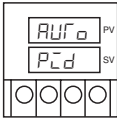
5.5.2 Direkte/umgekehrte Wirkung



Die Regeltätigkeit für den Regelausgang 2 kann auf umkehrte (Heizen) oder direkte Wirkung (Kühlen) eingestellt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie bei Bedarf bitte dem Abschnitt 5.4.5.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
ACTN	Regeltätigkeit	Wählen Sie <i>ACTN</i> für umgekehrte Wirkung (Heizen) oder <i>DIRCT</i> für direkte Wirkung (Kühlen). Die Grundeinstellung ist <i>DIRCT</i> .

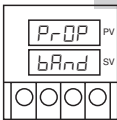
5.5.3 Selbstoptimierung



Dieser Parameter legt fest, ob die bei der Selbstoptimierung für Regelausgang 1 ermittelten Einstellungen auch auf den Ausgang 2 angewendet werden sollen (Einstellung *ENBL*) oder ob der Proportionalbereich manuell eingestellt wird (Einstellung *dsbl*).

Anzeige	Parameter	Beschreibung
AUTO	Selbstoptimierung	Wählen Sie <i>ENBL</i> , um die für den Regelausgang 1 berechneten PID-Parameter zu übernehmen oder <i>dsbl</i> zur manuellen Einstellung. Die Grundeinstellung ist <i>dsbl</i> .

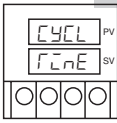
5.5.4 PID-Parameter



Dieser Menüpunkt wird nur angezeigt, wenn die Selbstoptimierung für Regelausgang 2 nicht aktiviert wurde. In diesem Fall kann der Proportionalbereich manuell eingestellt werden. Nachstellzeit und Vorhaltezeit werden automatisch auf die für Regelausgang 1 eingestellten Werte gesetzt und können nicht separat eingestellt werden.

Anzeige	Regel-Parameter	Beschreibung
PROP	Proportionalbereich	Der Proportionalbereich wird als Absolutwert in der Prozeßeinheit eingegeben.

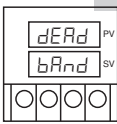
5.5.5 Zykluszeit



In diesem Menüpunkt kann die Zykluszeit für den Regelausgang 2 eingestellt werden. Weitere Informationen zur Einstellung der Zykluszeit entnehmen bei Bedarf Sie bitte dem Abschnitt 5.4.9.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
CYCL	Zykluszeit Ausgang 1	Stellen Sie die Zykluszeit auf einen Wert von 1 bis 199 Sekunden ein.

5.5.6 Hysterese



Die Hysterese kann nur für 2-Punktregler eingestellt werden, d.h. wenn als Regelart $\square n \square F$ eingestellt wurde.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
DEAD	Hysterese	Die Hysterese ist nur für Ein/Aus-Regler verfügbar. Sie wird in der Einheit des Meßbereichs angegeben und bezieht sich auf beide Seiten des Sollwerts.

5.6 Rampenfunktion

Der CN77000 verfügt über eine Rampenfunktion mit je einem Rampen- und einem Haltesegment. Das Rampensegment führt den Istwert über die eingestellte Rampenzeit auf den Sollwert, während das Haltesegment für die eingestellte Haltezeit eine Regelung nach dem Sollwert vornimmt. Nach Ablauf der Haltezeit wird der Ausgang abgeschaltet.

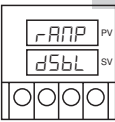
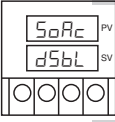
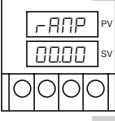
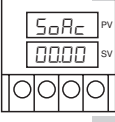
Wenn die Rampenfunktion aktiviert ist, wird sie nach jedem Reset ausgeführt. Zu Beginn des Rampensegments wird der Sollwert auf den Istwert plus 1°C gesetzt und schrittweise erhöht, bis der ursprünglich eingestellte Sollwert erreicht ist. Dabei blinkt die erste Stelle des Sollwerts.

ANMERKUNGEN

Während die Rampenfunktion ausgeführt wird, erfolgt keine Alarmüberwachung oder -ausgabe.

Das Haltesegment kann nur aktiviert werden, wenn zuvor das Rampensegment eingeschaltet wurde.

Nehmen Sie keine Änderungen an der Einstellung vor, während ein Rampen- oder Haltesegment ausgeführt wird. Wenn Änderungen erforderlich sind, schalten Sie die Rampenfunktion zuvor ab.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
	RAMP Rampensegm. Ein/Aus	Wählen Sie <i>EnbL</i> , um das Rampensegment zu aktivieren oder <i>dSbL</i> , um es abzuschalten.
	SOAK Haltesegment Ein/Aus	Wählen Sie <i>EnbL</i> , um das Haltesegment zu aktivieren oder <i>dSbL</i> , um es abzuschalten.
	RAMP Rampenzeit	Stellen Sie die gewünschte Rampenzeit ein. Der Eingabebereich beträgt 00:00 bis 99:59 Minuten:Sekunden. Die Rampenzeit muß auf mindestens das Doppelte der Zeit eingestellt werden, die erforderlich ist, um den Istwert bei einem Ausgangswert von 100% auf den Sollwert zu bringen.
	SOAK Haltezeit	Stellen Sie die gewünschte Haltezeit ein. Der Eingabebereich beträgt 00:00 bis 99:59 Minuten:Sekunden.

Dieser Abschnitt beschreibt die Einstellungen der als Option verfügbaren Funktionen. Der Regler kann mit einer der folgenden Optionen ausgestattet sein:

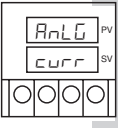
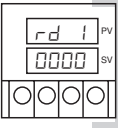
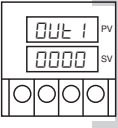
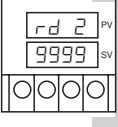
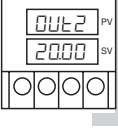
- Analogausgang (Schreiberausgang), Option PV
(Modelle CN77xxx-PV)
Der Schreiberausgang gibt den Istwert als 4 - 20 mA- oder 0 - 10 V-Signal an Schreiber oder andere Instrumente aus.
Menüpunkt: `ANLÖ OUT`
S. Abschnitt 6.1
- Serielle Schnittstelle
(Modelle CN77xxx-C2 und CN77xxx-C4)
Die serielle Schnittstelle (RS232 oder RS485) ermöglicht die bidirektionale Kommunikation mit einem PC zur Steuerung und Konfiguration des Reglers vom PC aus. Die Datenausgabe des Reglers kann zur Anzeige von Prozeßinformationen auf dem PC genutzt werden.
Menüpunkt: `CONF OPTn`
S. Abschnitt 6.2
Detaillierte Informationen zur Schnittstellen-Option entnehmen Sie bitte dem Anhang A.
- Externe Sollwertumschaltung
(Modelle CN77xxx-RSP)
Die externe Sollwertumschaltung ermöglicht die Umschaltung zwischen bis zu drei zusätzlichen Sollwerten über ein externes Kontaktsignal.
Menüpunkt: `RESET Point`
S. Abschnitt 6.3

Bitte beachten Sie, daß der Regler jeweils nur mit einer dieser drei Optionen ausgestattet sein kann. Im Menü sind alle drei Optionen implementiert. Es erscheint jedoch eine Fehlermeldung, wenn Sie versuchen, eine nicht installierte Option zu konfigurieren. Betätigen Sie in diesem Falle die Taste MENU, um zum nächsten Menüpunkt zu gelangen.

6.1 Analogausgang (Schreiberausgang), Option PV

Mit der Schreiberausgangs-Option kann der Istwert als Spannungs- oder Stromsignal ausgegeben werden. Die Auswahl zwischen der Art des Signals erfolgt über den ersten Parameter dieses Menüs.

Für den Schreiberausgang kann eine lineare Skalierung vorgenommen werden. Hierzu wird einem unteren und einem oberen Grenzwert des Istwerts ein entsprechender Wert nach Skalierung zugeordnet.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
	ANLG	Ausgangssignal
		Wählen Sie entsprechend der Verdrahtung des Analogausgangs zwischen <code>UOLTE</code> , für 0 - 10 V und <code>CURR</code> für 0 - 20 mA.
	RD 1	Untere Istwertgrenze
		Geben Sie den Istwert ein, der dem unteren Skalenrand des Schreiberausgangssignals entsprechen soll.
	OUT 1	Unterer Skalenrand
		Geben Sie den Wert ein, der als unterer Skalenrand ausgegeben werden soll, z. B. 04.00 für ein Ausgangssignal von 4 mA bei dem in RD1 eingestellten Istwert.
	RD 2	Obere Istwertgrenze
		Geben Sie den Istwert ein, der dem oberen Skalenrand des Schreiberausgangssignals entsprechen soll.
	OUT 2	Oberer Skalenrand
		Geben Sie den Wert ein, der als oberer Skalenrand ausgegeben werden soll, z. B. 20.00 für ein Ausgangssignal von 20 mA bei dem in RD2 eingestellten Istwert.

Damit ist die Einstellung des Schreiberausgangs abgeschlossen. Nach der Betätigung der Taste ENTER zum Speichern des Parameters OUT2 erscheint das Menü zur Einstellung der Schnittstelle.

6.2 Einstellung der Schnittstelle

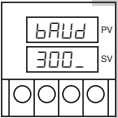
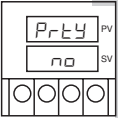
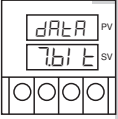
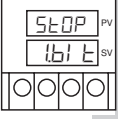
In diesem Menüpunkt können verschiedene Funktionsbereiche der Schnittstelle und der Kommunikation mit einem Computer eingestellt werden. Die Schnittstellenparameter sind in verschiedene Gruppen unterteilt und verfügen jeweils über eigene Untermenüs, die wie gewohnt über die Taste ENTER aufgerufen werden:

- Übertragungsparameter *CONF PARA*
- Busformat *_BUS FcnT*
- Datenformat *DATA FcnT*
- Gerätenummer (nur RS485) *Addr*
- Ausgabintervall *trt 1 StUP*

In den folgenden Abschnitten wird die Einstellung dieser Parameter beschrieben. Eine Beschreibung der Schnittstellen-Befehle zur Ansteuerung des Schreibers entnehmen Sie bitte dem Anhang A.

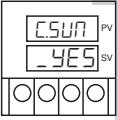
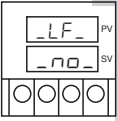
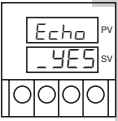
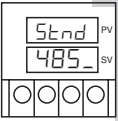
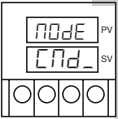
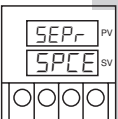
6.2.1 Übertragungsparameter

In diesem Untermenü werden die Übertragungsparameter (Baudrate, Parität, Datenbits und Stopbits) für die Kommunikation mit dem Computer eingestellt. Achten Sie darauf, daß die Einstellungen am Regler und am PC gleich sein müssen.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
	BAUD Baudrate	Wählen Sie die gewünschte Baudrate. Der Einstellbereich ist 300, 600, 1200, 2400 und 9600 bps sowie 19.2 kbps.
	PRTY Parität	Wählen Sie die gewünschte Parität. Die Einstellmöglichkeiten sind Keine (no), gerade (Even) oder ungerade (odd).
	DATA Datenbits	Wählen Sie die Anzahl der Datenbits (7 oder 8 Datenbits).
	STOP Stopbits	Wählen Sie die Anzahl der Stopbits (7 oder 8 Stopbits).

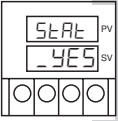
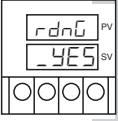
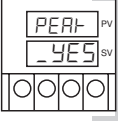
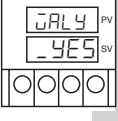
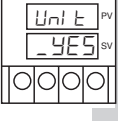
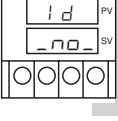
6.2.2 Busformat

In diesem Untermenü sind alle Parameter zusammengefaßt, die festlegen, wie die Daten übertragen werden, z. B. ob die Daten mit einer Prüfsumme versehen werden sollen.

Anzeige	Parameter	Beschreibung
	CSUM Prüfsumme	Wählen Sie YES, um die Daten mit einer Prüfsumme zu versehen oder NO, wenn die Daten ohne Prüfsumme gesendet werden sollen. Die Bildung der Prüfsumme ist in Anhang A beschrieben.
	_LF_ Line Feed	Wählen Sie YES, wenn Ausgaben des Reglers mit einem Line Feed (LF, 0Ah) abgeschlossen werden sollen, oder NO, wenn kein LF gesendet werden soll.
	ECHO Echo	Wählen Sie YES, wenn der Regler alle empfangenen Befehle an den Rechner zurückübertragen soll, oder NO, wenn keine Rückübertragung erfolgen soll. Die Einstellung YES ist z. B. sinnvoll, um zu kontrollieren, daß die Übertragung einwandfrei verläuft.
	STND Schnittstellenstandard	Wählen Sie entsprechend der in Ihrem Regler installierten Schnittstelle 232C für die RS232C-Schnittstelle (Option -C2) oder 485_ die für RS485-Schnittstelle (Option -C4).
	MODE Ausgabemodus	Dieser Parameter legt fest, ob der Regler Daten nur auf Anforderung (CMD) oder kontinuierlich (CONT) ausgeben soll.
	SEPR Trennzeichen	Wählen Sie, ob die im Datenformat-Untermenü ausgewählten Daten durch ein Leerzeichen (SPCE, 20h) oder durch ein Carriage Return (CR, 0Dh) getrennt werden sollen.

6.2.3 Datenformat

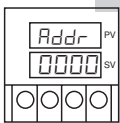
Zur Datenabfrage steht ein Befehl zur Verfügung, der vom Regler eine Zeichenkette mit konfigurierbarem Inhalt anfordert. Diese Einstellung des Datenformats legt fest, welche Parameter Bestandteil dieses Strings sein sollen.

Anzeige	Parameter	Beschreibung	
	STAT	Statusinformationen	Wählen Sie YES, wenn der Regler bei der Ausgabe von Meßdaten auch Statusinformationen (Alarmstatus) übertragen soll.
	RDNG	Istwert	Wählen Sie YES, wenn der Regler bei der Ausgabe von Meßdaten auch den Istwert übertragen soll.
	PEAK	Max.-Wert	Wählen Sie YES, wenn der Regler bei der Ausgabe von Meßdaten auch den Max.-Wert übertragen soll.
	VALY	Min.-Wert	Wählen Sie YES, wenn der Regler bei der Ausgabe von Meßdaten auch den Min.-Wert übertragen soll.
	UNIT	Einheit	Wählen Sie YES, wenn der Regler bei der Ausgabe von Meßdaten auch die Einheit übertragen soll.
	ID	ID-Nummer	Wählen Sie YES, wenn der Regler bei der Ausgabe von Meßdaten auch die ID-Nummer übertragen soll.

6.2.4 Gerätenummer

Wenn der Regler mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet ist, können mehrere Geräte an einen Computer angeschlossen werden. Dieser Parameter dient zur Einstellung einer Gerätenummer, unter der der Regler angesprochen wird.

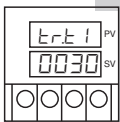
Wenn als Schnittstellenstandard "232C" eingestellt ist, wird dieser Parameter nicht angezeigt.



Anzeige	Parameter	Beschreibung
ADDR	Gerätenummer	Stellen Sie die Gerätenummer ein, unter der dieser Regler angesprochen werden soll. Die Gerätenummer muß für jedes Gerät verschieden sein. Der Eingabebereich beträgt 0 bis 199.

6.2.5 Übertragungsintervall

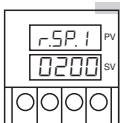
Der CN77000 ist in der Lage, Daten in regelmäßigen Abständen an den angeschlossenen Rechner zu übertragen. Das Ausgabeintervall gibt an, in welchem Zeitraum die Daten ausgegeben werden.



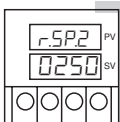
Anzeige	Parameter	Beschreibung
TR.T1	Ausgabeintervall	Stellen Sie das Intervall in Schritten zu 500 Millisekunden ein.

6.3 Externe Sollwertumschaltung

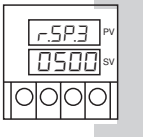
In Verbindung mit der Option -RSP stellt der CN77000 drei zusätzliche Sollwerte zur Verfügung, die über externe Kontakte angewählt werden können. In diesem Menüpunkt werden diese drei externen Sollwerte eingestellt.



Anzeige	Parameter	Beschreibung
R.SP.1	Externer Sollwert 1	Stellen Sie den ersten externen Sollwert ein. Die Anwahl dieses Sollwerts erfolgt wie aus Tabelle 6-1 ersichtlich.



Anzeige	Parameter	Beschreibung
R.SP.2	Externer Sollwert 2	Stellen Sie den zweiten externen Sollwert ein. Die Anwahl dieses Sollwerts erfolgt wie aus Tabelle 6-1 ersichtlich.



Anzeige	Parameter	Beschreibung
R.SP.3	Externer Sollwert 3	Stellen Sie den dritten externen Sollwert ein. Die Anwahl dieses Sollwerts erfolgt wie aus Tabelle 6-1 ersichtlich.

Die Umschaltung der Sollwerte erfolgen durch Verbindung der Klemmen 11 und 12 mit der Klemme 13 (Masse) wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

Sollwert	B1 (Klemme 11)	B2 (Klemme 12)
SP1 (standard)	Offen	Offen
RSP1 (extern 1)	Geschlossen	Geschlossen
RSP2 (extern 2)	Offen	Geschlossen
RSP3 (extern 3)	Geschlossen	Offen

Tabelle 6-1 Externe Sollwertumschaltung

Eingang

Eingangsarten:	Thermoelement, Pt100, Prozeßspannung und Prozeßstrom
Zulässiger Zuleitungswiderstand (Thermoelement):	$\leq 100 \text{ Ohm}$
Pt100-Eingang:	Pt-Aufnehmer mit 100, 500 oder 1000 Ohm, 2-, 3- oder 4-Drahtanschluß, Linearisierung nach DIN oder NIST
Spannungseingang:	0 bis 100 mV, 0 bis 1 V oder 0 bis 10 V DC
Stromeingang:	0/4 bis 20 mA (5 Ohm)
Dezimalstellen:	0, 0,1 oder 0,001
Spanne:	0,001 bis 9999 Stellen
Offset:	-999 bis +9999
Anzeigengenauigkeit	
• Temperatur:	$\pm 0,5\%$ der Anzeige
• Prozeßsignal:	$\pm 0,03\%$ der Anzeige
Auflösung	
• Temperatur:	1°/0,1°C oder °F
• Prozeßsignal:	10µV
Temperaturstabilität	
• Temperatur:	0,08°C/°C
• Prozeßsignal:	50 ppm/°C
Klemmstellen-Kompensation:	0,05°C/°C
Zeit zum Erreichen der spezifizierten Genauigkeit:	30 Minuten
A/D-Wandlung:	Dual-Slope-Verfahren
Meßrate:	3 Messungen pro Sekunde
Konfiguration:	Single-Ended
Polarität:	Unipolar
Digitaler Filter:	Programmierbar
Ansprechzeit:	0,7 Sekunden für 99,9%

Anzeige

Art:	4-stellige 7-Segmentanzeige je eine grüne und eine rote Zeile für Sollwert bzw. Istwert, Statusanzeigen für Regelausgang und Alarmstatus
Ziffernhöhe:	9,2 mm (7,6 mm für NEMA12-Modelle)

Regelfunktionen

Regeltätigkeit:	Umgekehrte (Heizen) oder direkte Wirkung (Kühlen)
Regelverfahren:	Zeitproportionale und proportionale Regelung, PID-, PI-, PD- oder 2-Punktregelung, Selbstoptimierung und adaptive Regelung über die Tastatur einstellbar
Nachstellzeit (I-Anteil):	0 bis 999,9 Sekunden (0 = Aus)
Vorhaltezeit: (D-Anteil):	0 bis 99:59 Minuten:Sekunden (0 = Aus)
Verstärkung:	0,5 bis 100% der Spanne, Sollwerte 1 oder 2
Dämpfung:	0 bis 8
Meßkreisüberwachung:	Überwachung der Signaländerung außerhalb des P-Bereichs

Rampenfunktion

Verfügbare Programme:	1 Programm
Anzahl der Segmente:	2 (je ein Rampen- und Haltesegment)
Segmentdauer:	00:00 bis 99:59 Stunden:Minuten

Ausgang

Relaisausgang	
• Schaltleistung:	220 V AC, 3 A (ohmsche Lasten)
• Kontakte:	Einpoliger Wechsler (Ausgang 1) oder Schließer (Ausgang 2)
Halbleiterrelais-Ausgang:	220 V AC, 1 A
Logikausgang:	10 V bei 20 mA, nicht galvanisch getrennt
Stetiger Ausgang	
• Ausgangssignal:	0/4-20 mA oder 0-10 V DC
• Lastwiderstand:	≤ 500 Ohm

RS485-Schnittstelle (Option -C4), RS232-Schnittstelle (Option -C2)

Übertragungsrage:	300 bis 19200 bps
Übertragungsparameter:	Programmierbar
Übertragene Parameter:	Meßwert, Alarmstatus, Min./Max.-Werte
Geräteadresse (nur RS485):	0 bis 199
Anschluß:	Schraubklemmen

Alarm

Relaisausgang	
• Kontakte:	Einpoliger Schließer
• Schaltleistung:	220 V AC, 3 A (ohmsche Lasten)
Alarmarten:	Hi-, Lo-, Hi/Lo-Alarme, Abweichungsalarm mit oder ohne Quittierung

Spannungsversorgung

Spannung:	90 bis 240 V AC/DC, 10 bis 34 V AC/DC als Option
Frequenz:	50 bis 400 Hz
Leistungsaufnahme:	7,5 VA bei 220 V AC
Isolationswiderstand:	≥ 20 MOhm bei 500 V DC

Allgemeines

Gegentaktunterdrückung:	60 dB
Gleichtaktunterdrückung:	120 dB
Prüfspannung:	2500 V für 1 Minute nach IEC-Test
Tafelausschnitt	
• CN77100	44,5 mm, runder Ausschnitt
• CN77200/CN77300	45 x 45 mm
Abmessungen	
• CN77100	48 x 48 x 144,7 mm (H x B x T)
• CN77200	48 x 48 x 123,3 mm (H x B x T)
• CN77300	53 x 53 x 123,3 mm (H x B x T)
Gewicht:	227 gr

Die Schnittstellen-Option des CN77000 erlaubt eine Konfiguration *aller* Betriebsparameter des Reglers über einen angeschlossenen PC. Ebenso können verschiedene Prozeßdaten über die Schnittstelle abgerufen werden.

A.1 Übersicht

Zur Übertragung wird ein sehr effizientes, bit-orientiertes Befehlsformat genutzt, das aus den folgenden Komponenten besteht.

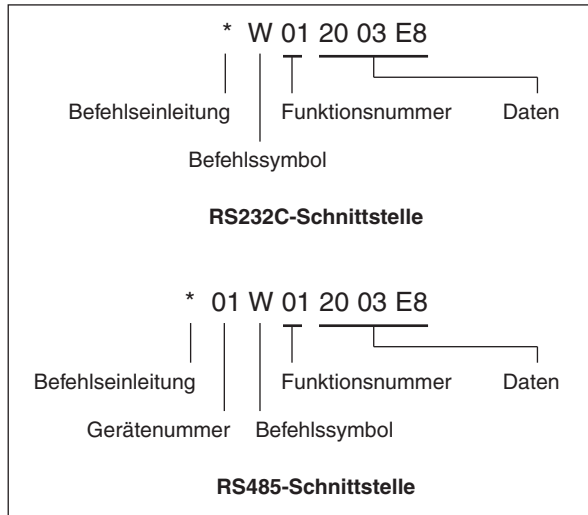


Abbildung A-1. Befehlsstruktur

Alle Befehle setzen sich aus folgenden Elementen zusammen, die in der Reihenfolge ihrer Abfolge im Befehl aufgeführt sind:

Element	Beschreibung
Befehlsleitungszeichen	1 definiertes ASCII-Zeichen kennzeichnet den Beginn eines Befehls
Gerätenummer	Gibt die Gerätenummer des Reglers an, der angesprochen werden soll (nur bei Reglern mit RS485-Schnittstelle).
Befehlssymbol	Gibt an, wie nachfolgende Daten bearbeitet werden sollen, z. B. W für Schreiben der Daten ins EEPROM.
Funktionsnummer	Gibt an, auf welche Parametergruppe sich die Daten beziehen, z. B. 01 für den ersten Sollwert (SP1).
Daten	Wenn Parameter verändert werden sollen, geben die Daten den neuen Wert des Parameters oder der Parametergruppe an.

Tabelle A-1. Befehlsstruktur

Eine vollständige Auflistung aller Befehle einschließlich der Grundeinstellungen finden Sie auf den Seiten 32 und 33.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der verfügbaren Befehle:

* 01 W 01 20 03 E8		Daten: 1 bis 3 ASCII-codierte Hexadezimalwerte (2 bis 6 Byte):	
Befehlsnummer: (2 ASCII-Zeichen)	Befehlsymbol: (1 ASCII-Zeichen)	Konfigurationsbefehle	Funktionsnummer (2 ASCII-Zeichen)
Gerätenummer: (2 ASCII-Zeichen) 01 bis 199, Ausgabe als ASCII-codierter Hexadezimalwert ("01" bis "C7")	P Put W Write G Get R Read D Sperren v. Funktionen E Freigabe v. Funktionen Z Reset U Status V Datenausgabe X Datenausgabe	01 Sollwert 1 02 Sollwert 2 03 Skalierungsoffset 05 Paßwort 07 Eingang 08 Anzeige 09 Alarmkonfig. 1 0A Alarmkonfig. 2 0B Brucherkennung 0C Ausgang 1 0D Ausgang 2 0E Rampenzeit 10 Kommunikation 12 LO-Sollwert Alm 1 13 HI-Sollwert Alm 1	14 Skalierungsendwert 15 LO-Sollwert Alm. 2 16 HI-Sollwert Alm. 2 17 P (SP1) 18 I (SP1) 19 D (SP1) 1A Zykluszeit (SP1) 1C P (SP2) 1D Zykluszeit (SP2) 1E Haltezeit 1F Busformat 20 Datenformat 21 Gerätenummer 22 Ausgabeintervall 25 Eingangsoffset 26 Einleitungszeichen
		Steuerbefehle	Funktionsnummer (2 ASCII-Zeichen)
		Z02 Reset U01 Alarmstatus U03 Firmware-Version	X01 Meßwert X02 Max.-Wert X03 Min.-Wert V01 Datenausgabe

Tabelle A-2. Befehlsübersicht

A.1.1 Befehlseinleitung

Die Befehlseinleitung teilt dem Regler mit, daß ein Befehl folgt. Dies entspricht der aus der Programmierpraxis bekannten Einleitungssequenz "AT" für Modems.

In der Grundeinstellung ist dieses Zeichen das "*" (2Ah). Bei Bedarf kann das Einleitungs-Zeichen geändert werden wie in Abschnitt A.2.31 beschrieben.

A.1.2 Gerätenummer

Bei Reglern mit RS485-Schnittstelle können bis zu 199 Geräte an eine Schnittstelle angeschlossen werden. Dieses Befehselement gibt die Gerätenummer des Reglers an, der angesprochen werden soll.

Die Gerätenummer wird als ASCII-codierter Hexadezimalwert angegeben, d.h. die Nummer 10 wird mit den beiden Zeichen 0 und A (für 0Ah) ausgedrückt.

A.1.3 Befehlssymbole

Der CN77000 verfügt über 11 Befehlssymbole, die festlegen, wie die nachfolgenden Funktionsnummer und Daten interpretiert werden sollen. Die Befehlssymbole lassen sich, wie in Tabelle A-2. dargestellt, in Konfigurations- und Steuerbefehle unterteilen.

Konfigurationsbefehle

Konfigurationsbefehle dienen zur Änderung von Betriebsparametern des Reglers bzw. zum Einlesen dieser Parameter in den Computer. Die folgenden Befehlssymbole legen fest, ob die in der Funktionsnummer spezifizierten Daten gelesen oder geschrieben werden sollen. Weiterhin unterscheidet das Befehlssymbol, ob auf den Arbeitsspeicher oder auf das EEPROM des Reglers zugegriffen werden soll.

P Put

Dieser Befehl bewirkt, daß die folgenden Daten in den Arbeitsspeicher geschrieben werden. Mit diesem Befehl vorgenommene Änderungen sind nach einem Reset des Reglers nicht mehr wirksam.

W Write

Dieser Befehl bewirkt, daß die folgenden Daten in das EEPROM geschrieben werden. Somit sind die vorgenommenen Änderungen permanent.

G Get

Mit diesem Befehl wird die aktuelle Einstellung aus dem Arbeitsspeicher ausgelesen.

R Read

Mit diesem Befehl wird die Einstellung der in der Funktionsnummer spezifizierten Parametergruppe aus dem EEPROM ausgelesen. Bitte beachten Sie, daß diese Einstellung nicht zwangsläufig die aktuelle Einstellung ist, mit der der Regler arbeitet.

Steuerbefehle

Die folgenden Befehlssymbole dienen zur Steuerung des Reglers. Im Gegensatz zu den Konfigurationsbefehlen werden hier im Befehl keine Daten übergeben, da keine Einstellungen geändert, sondern Funktionen des Reglers gesteuert werden. Unter diese Kategorie fallen auch die Befehle zur Datenausgabe.

- D Sperren von Funktionen
Der *Disable*-Befehl dient zum Sperren der Alarmausgabe oder schaltet den Regler in den Standby-Modus.
- E Freigeben von Funktionen
Der *Enable*-Befehl dient zur Freigabe der Alarmausgabe bzw. zum Beenden des Standby-Modus.
- U Statusabfrage
Je nach Funktionsnummer fragt dieser Befehl den Alarmstatus oder die Versionsnummer des Reglers ab.
- V Datenausgabe
Der CN7700 verfügt über zwei Befehle zur Datenausgabe, V und X. Bei diesem Befehl, V, gibt der Regler einen String aus, dessen Inhalt sich konfigurieren läßt (vgl. Abschnitt 6.2.3).
- X Im Gegensatz zum V-Befehl ist es mit diesem Befehl möglich, unabhängig vom gewählten Datenformat gezielt auf einen bestimmten, in der Funktionsnummer spezifizierten Parameter zuzugreifen, z. B. auf den Min.-Wert.
- Z Reset
Dieser Befehl bewirkt in Verbindung mit der Funktionsnummer 02 einen Reset des Reglers, z.B. um die Selbstoptimierung zu starten.

Ausführliche Informationen zu diesen Befehlen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt A.3.

A.1.4 Funktionsnummer und Daten

Die Funktionsnummer legt fest, welche Parametergruppe bearbeitet, also eingelesen oder verändert werden soll. Während bei Abfrage von Parametern keine weiteren Daten übergeben werden müssen, ist zur Parameteränderung natürlich die Übergabe der zu ändernden Daten erforderlich. Die Struktur dieser Daten ist abhängig von der jeweiligen Funktionsnummer und wird in den Abschnitten A.2 und A.3 eingehend beschrieben.

Prinzipiell setzt sich der Daten-Teil je nach Funktionsnummer aus 8 bis 24 Bit zusammen, die wiederum je nach Befehl in unterschiedliche (inhaltliche) Felder gruppiert sind. Dieses Datenformat bietet den Vorzug einer sehr effizienten Übertragung, da mit nur wenigen Bytes komplexe Parametergruppen konfiguriert werden können.

Am Beispiel der Eingangskonfiguration (Funktionsnummer 07) läßt sich dies einfach veranschaulichen:

Der Befehl *W0704 stellt den Eingang auf ein Thermoelement Typ K ein. Der Datenwert 04 setzt sich aus drei Feldern zusammen:

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0 und 1:									
Eingangsart									
Thermoelement	0	–	–	–	–	–	–	0	0
Pt100/500/1000	1	–	–	–	–	–	–	0	1
Prozeßsignal	2	–	–	–	–	–	–	1	0
(Unzulässig)	3	–	–	–	–	–	–	1	1
Bit 2 bis 5:									
Eingangssignal*									
Typ J	0	–	–	0	0	0	0	–	–
Typ K	4	–	–	0	0	0	1	–	–
Typ T	8	–	–	0	0	1	0	–	–
Typ E	12	–	–	0	0	1	1	–	–
Typ N	16	–	–	0	1	0	0	–	–
Typ L	20	–	–	0	1	0	1	–	–
Typ R	24	–	–	0	1	1	0	–	–
Typ S	28	–	–	0	1	1	1	–	–
Typ B	32	–	–	1	0	0	0	–	–
Typ C	36	–	–	1	0	0	1	–	–
Bit 6 und 7:									
Widerstand (nur Pt-Fühler)									
100 Ohm	0	0	0	–	–	–	–	–	–
500 Ohm	64	0	1	–	–	–	–	–	–
1000 Ohm	128	1	0	–	–	–	–	–	–

Tabelle A-3. Datenformat

In der obigen Tabelle sind bei der Beschreibung der Bitgruppe 2 bis 5 aus Gründen der Übersichtlichkeit die Spannungs- und Pt100-Eingänge nicht mit aufgeführt.

Um die Eingangsart "Thermoelement" auszuwählen, werden Bit 0 und 1 auf 0 gesetzt. Der Thermoelement-Typ K wird ausgewählt, indem aus der Gruppe der Bits 2 bis 5 das Bit 2 gesetzt wird. Die Bits 6 und 7 schließlich werden in Verbindung mit Pt-Fühlern verwendet, um den Widerstand auszuwählen. Durch Addition der drei Bitfelder ergibt sich ein Wert von 4, der dann als 04 ausgegeben wird.

Unabhängig vom Dateninhalt gilt für alle Daten, daß diese immer **hexadezimal** angegeben und als ASCII-codierte Hexadezimalwerte übertragen werden. Dies bedeutet, daß z. B. ein Datenwert von 12d als 0Ch dargestellt wird. Anstelle dieses Hex-Werts müssen dann die beiden Zeichen 0 und C an den Regler gesendet werden.

Wenn Zahlen aus dem Kontext nicht eindeutig als Dezimal- oder Hexadezimal erkennbar sind, wird ihnen im folgenden ein *d* für Dezimal- und ein *h* für Hexadezimal-Schreibweise nachgestellt.

A.2 Konfigurationsbefehle

Die folgenden Funktionsnummern dienen zur Abfrage der Reglerkonfiguration (Befehle G und R) bzw. zur Änderung der Konfiguration (Befehle P und W).

A.2.1 Funktionsnummer 01: Sollwert SP1

Die Funktion 01 dient zur Einstellung des Sollwerts SP1. Das höchstwertige Byte gibt Vorzeichen und Position des Dezimalpunkts an, die übrigen beiden Bytes geben den Wert an.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	01	3	20 00 00

Bitfelder	Wert Byte 3	Bit				
		23	22	21	20	19-0
Bit 0 bis 19: Sollwert	—					Sollwert
Bit 20 bis 22: Position des Dezimalpunkts						
FFFF.	16	—	0	0	1	—
FFFF	32	—	0	1	0	—
FFFF	48	—	0	1	1	—
FFFF	64	—	1	0	0	—
Bit 23: Vorzeichen						
+	0	0	—	—	—	—
-	128	1	—	—	—	—

Tabelle A-4. Einstellung des Sollwerts SP1

Beispiel: *W01100040 stellt den Sollwert auf 64 ein.
*W01A003E8 stellt einen Sollwert von -100,0 ein.

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 19:	Betrag des Sollwerts
Bits 20 bis 22:	Dezimalstelle Diese beiden Bits geben die Position des Dezimalpunkts für den Sollwert an, bezogen auf das Display des Reglers. Eine 1 bezeichnet die ganz rechte und eine 4 die ganz linke Stelle des Displays. Diese Angabe ändert jedoch nicht die Dezimalpunkt-Einstellung des Reglers. Sinnvollerweise sollte hier die gleiche Position verwendet werden wie die am Regler eingestellte, anderenfalls rechnet der Regler den angegebenen Sollwert um. (Die Position des Dezimalpunkts kann mit dem Befehl *R08 abgefragt werden.)
Bit 23:	Vorzeichen Wenn dieses Bit gesetzt ist, erhält der Wert ein negatives Vorzeichen.

A.2.2 Funktionsnummer 02: Sollwert SP2

Die Funktion 02 dient zur Einstellung des Sollwerts SP2. Das Datenformat ist das gleiche wie für Sollwert SP1 beschrieben.

A.2.3 Funktionsnummer 03: Offset (Skalierung)

Diese Funktion dient, in Verbindung mit der später beschriebenen Funktion 14, zur Skalierung von Prozeßsignalen. Bei Temperatureingängen ist keine Skalierung möglich.

Der in dieser Funktion beschriebene Offset gibt den Betrag an, um den der untere Grenzwert des skalierten Bereichs gegenüber dem tatsächlichen unteren Grenzwert verschoben ist. Weiterhin fließt ein Skalierungsfaktor in den Offset ein, der das Verhältnis der Spannen von ursprünglichem und skaliertem Bereich wiedergibt.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	03	3	20 00 00

Bitfelder	Wert Byte 3	Bit				
		23	22	21	20	19-0
Bit 0 bis 19: Offset	—					Offset
Bit 20 bis 22: Position des Dezimalpunkts						
FFFF.	16	—	0	0	1	—
FFFF	32	—	0	1	0	—
FFFF	48	—	0	1	1	—
FFFF	64	—	1	0	0	—
Bit 23: Vorzeichen						
+	0	0	—	—	—	—
-	128	1	—	—	—	—

Tabelle A-5. Einstellung des Offsets

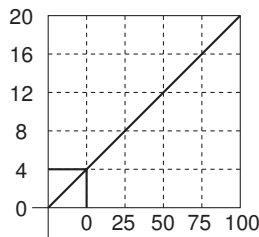
Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 19:	Betrag des Offsets $\text{Offset} = \left(\frac{I_{\min}}{S_{\min}} + S \times (I_{\min} - S_{\min}) \right) \times 10^{-(D-1)}$ I _{min} : Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs S _{min} : Unterer Grenzwert des skalierten Eingangsbereichs S: Skalierungsfaktor des Eingangsbereichs (s. Tabelle 4-2) D: Dezimalposition
Bits 20 bis 22:	Dezimalstelle (wie nebenstehend für den Sollwert beschrieben).
Bit 23:	Vorzeichen Wenn dieses Bit gesetzt ist, erhält der Wert ein negatives Vorzeichen.

Die Berechnung des Offsets wird anhand eines Beispiels erläutert, in dem ein Eingangssignal von 4 bis 20 mA auf eine Anzeige von 0,0 bis 100,0% skaliert wird.

Dem Beispiel liegen folgende Einstellungen zugrunde:

Eingangsart: Prozeßsignal, 0 bis 20 mA (*W070E)
 Anzeige: Dezimalposition 2, kein Filter (*W0802)
 Skalenfaktor: 500 (vgl. Tabelle 4-2)

Da 4 mA als Nullpunkt des skalierten Eingangsbereichs dient, ergibt sich für den tatsächlichen Nullpunkt (0 mA) ein negativer Wert des skalierten Eingangsbereichs. Die Differenz von 4 mA entspricht aufgrund des Skalenfaktors von 500 einem Betrag von 2000.



Weiterhin ist die Spanne für den skalierten Bereich gegenüber dem tatsächlichen Eingangsbereich gestaucht. Dieser Skalierungsfaktor errechnet sich aus dem Verhältnis von tatsächlicher Eingangsspanne (20 mA - 0 mA = 20) zur skalierten Spanne (20 mA - 4 mA = 16) zu 1,25.

Somit ergibt sich für den Offset ein Wert von $-2000 \times 1,25 = -2500$, welcher aufgrund der Dezimalposition durch 10 dividiert werden muß. Der Befehl zur Einstellung des unteren Skalenrands lautet also *W03A000FA.

A.2.4 Funktionsnummer 05: Paßwort

Diese Funktion dient zur Eingabe des Paßworts, das eingegeben werden muß, bevor der Bediener über die Tastatur Zugang zu den Menüpunkten des Reglers erhält.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	05	2	00 00

Beispiel: *W051000 stellt das Paßwort auf 4096 ein.

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 15:	Paßwort Der Bereich von 0000 bis 270Fh kann über die Tastatur des Reglers eingegeben werden, bei Werten von 2710h bis FFFFh ist der Regler nur über die Schnittstelle zugänglich.

Der Paßwortschutz muß freigegeben sein, damit er wirksam ist. Die Freigabe erfolgt, indem im Menüpunkt $L_{00}P_{br}FL$ die Option I_d auf $E_{nb}L$ gesetzt wird. Nach dem nächsten Reset ist das definierte Paßwort aktiv.

Bitte beachten Sie, daß der Regler effektiv vor jedem Bedienergriff über die Tastatur geschützt werden kann, indem über die Schnittstelle ein Paßwort größer 9999d programmiert wird.

In diesem Fall kann nur wieder auf Funktionen des Reglers zugegriffen werden, nachdem das Paßwort über die Schnittstelle auf einen Wert $\leq 9999d$ gesetzt wurde.

A.2.7 Funktionsnummer 07: Eingangsart und -bereich

Die Funktion 07 dient zur Einstellung der Eingangsart.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	07	1	04

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0 und 1:									
Eingangsart									
Thermoelement	0	–	–	–	–	–	–	0	0
Pt100/500/1000	1	–	–	–	–	–	–	0	1
Prozeßsignal	2	–	–	–	–	–	–	1	0
(Unzulässig)	3	–	–	–	–	–	–	1	1
Bit 2 bis 5:									
Eingangssignal*									
Typ J	0	–	–	0	0	0	0	–	–
Typ K	4	–	–	0	0	0	1	–	–
Typ T	8	–	–	0	0	1	0	–	–
Typ E	12	–	–	0	0	1	1	–	–
Typ N	16	–	–	0	1	0	0	–	–
Typ L	20	–	–	0	1	0	1	–	–
Typ R	24	–	–	0	1	1	0	–	–
Typ S	28	–	–	0	1	1	1	–	–
Typ B	32	–	–	1	0	0	0	–	–
Typ C	36	–	–	1	0	0	1	–	–
Bit 6 und 7:									
Widerstand (nur Pt-Fühler)									
100 Ohm	0	0	0	–	–	–	–	–	–
500 Ohm	64	0	1	–	–	–	–	–	–
1000 Ohm	128	1	0	–	–	–	–	–	–

Tabelle A-6. Einstellung der Eingangsart

Datenbytes	Beschreibung
------------	--------------

Bits 0 und 1: Eingangsort
Die Eingangsart wird wie aus Tabelle A-6 ersichtlich gewählt. Der Wert 3 (beide Bits gesetzt) ist unzulässig.

Bit 2 bis 5: Eingangssignal
Diese Bitgruppe legt den Eingangsbereich fest. Die in Tabelle A-6 gezeigte Bitmaske bezieht sich auf Thermoelement-Eingänge. Für Prozeß- oder Pt-Eingänge sind folgende Bereiche verfügbar:

Bitfelder	Bit						
	Wert	7	6	5	4	3	2
Bit 2 bis 5: Eingangssignal*							
2-Draht-Pt (NIST) bzw. 0 – 10 mV	0	–	–	0	0	0	0
3-Draht-Pt (NIST) bzw. 0 – 1 V	4	–	–	0	0	0	1
4-Draht-Pt (NIST) bzw. 0 – 10 V	8	–	–	0	0	1	0
2-Draht-Pt (DIN) bzw. 0 – 20 mA	12	–	–	0	0	1	1
3-Draht-Pt (DIN/IEC 751)	16	–	–	0	1	0	0
4-Draht-Pt (DIN/IEC 751)	20	–	–	0	1	0	1
Bit 6 und 7: Widerstand (nur Pt-Fühler)							
100 Ohm	0	0	0	–	–	–	–
500 Ohm	64	0	1	–	–	–	–
1000 Ohm	128	1	0	–	–	–	–

Tabelle A-7. Eingangsarten Pt und Prozeßeingang

Bit 6 und 7: Widerstand
Wenn als Eingangsart ein Pt-Fühler gewählt wurde, legen diese beiden Bits den Widerstand fest. Bei den übrigen Eingangsarten werden diese Bits ignoriert.

Beispiel: *W070E stellt den Eingang auf 0-20 mA ein.

A.2.6 Funktionsnummer 08: Anzeigenkonfiguration

Die Funktion 08 dient zur Einstellung verschiedener Anzeigenparameter. Dies sind die Position des Dezimalpunkts, die Temperatureinheit sowie die Filterkonstante.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	08	1	4A

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0 bis 2:									
Dezimalposition									
Unzulässig	0	–	–	–	–	–	0	0	0
FFFF	1	–	–	–	–	–	0	0	1
FFFF	2	–	–	–	–	–	0	1	0
FFFF (nur Prozeßeing.)	3	–	–	–	–	–	0	1	1
FFFF (nur Prozeßeing.)	4	–	–	–	–	–	1	0	0
Bit 3:									
Temperatureinheit									
°C	0	–	–	–	–	0	–	–	–
°F	8	–	–	–	–	1	–	–	–
Bit 5 bis 7:									
Filterkonstante									
Konstante 1	0	0	0	0	–	–	–	–	–
Konstante 2	32	0	0	1	–	–	–	–	–
Konstante 4	64	0	1	0	–	–	–	–	–
Konstante 8	96	0	1	1	–	–	–	–	–
Konstante 16	128	1	0	0	–	–	–	–	–
Konstante 32	160	1	0	1	–	–	–	–	–
Konstante 64	192	1	1	0	–	–	–	–	–
Konstante 128	224	1	1	1	–	–	–	–	–

Tabelle A-8. Anzeigenkonfiguration

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 2:	<p>Dezimalposition</p> <p>Diese Bits geben die Dezimalposition an, indem sie festlegen, an welcher Stelle des Displays der Dezimalpunkt stehen soll. Dabei steht 1 für die ganz rechte und 4 für die ganz linke Stelle des Displays. Die Position 000 ist unzulässig. Für Temperatureingänge kann nur die Position 1 oder 2 eingestellt werden.</p>
Bit 3:	<p>Dieses Bit wählt die Temperatureinheit. Wenn ein Prozeßeingang eingestellt ist, wird dieses Bit ignoriert, wird jedoch (in Verbindung mit dem Befehl W) gespeichert und bei einem Wechsel auf einen Temperatureingang automatisch aktiviert.</p>
Bit 6 bis 7:	<p>Filterkonstante:</p> <p>Wählt eine Filterkonstante von 1 bis 128.</p>

A.2.7 Funktionsnummer 09: Alarm 1

Die Funktion 09 dient zur Einstellung der Parameter für Alarm 1. Der Alarmsollwert selbst wird in den Funktionen 12 und 13 eingestellt.

Neben dem Alarm 1 wird hier auch die Meßkreisüberwachung freigegeben (*LOOP brAL di Sbl/Enbl*).

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	09	1	00

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0: Alarm Ein/Aus									
Aus	0	-	-	-	-	-	-	-	0
Ein	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Bit 1: Art des Alarmsollwerts									
Absolut	0	-	-	-	-	-	-	0	-
Relativ zum Sollwert	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Bit 2: Haltefunktion									
Aus	0	-	-	-	-	-	0	-	-
Ein	4	-	-	-	-	-	1	-	-
Bit 3: Arbeitsweise des Relais									
Anziehen bei Alarm (NO)	0	-	-	-	-	0	-	-	-
Abfallen bei Alarm (NC)	8	-	-	-	-	1	-	-	-
Bit 4 und 5: Alarmtyp									
HI-Alarm	0	-	-	0	0	-	-	-	-
LO-Alarm	16	-	-	0	1	-	-	-	-
HI/LO-Alarm	32	-	-	1	0	-	-	-	-
Abweichungsalarm	48	-	-	1	1	-	-	-	-
Bit 6: Meßkreisüberwachung									
Aus	0	-	0	-	-	-	-	-	-
Ein	64	-	1	-	-	-	-	-	-
Bit 7: Alarmentriegelung									
Aus	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Ein	128	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle A-9. Alarm 1

Die Alarmkonfiguration weist keinerlei Besonderheiten gegenüber der Einstellung über die Tastatur auf. Weitere Informationen zur Alarmeinstellung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 5.2.

A.2.8 Funktionsnummer 0A: Alarm 2

Die Funktion 0A dient zur Einstellung der Parameter für Alarm 2. Der Alarmsollwert selbst wird in den Funktionen 15 und 16 eingestellt.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	0A	1	00

Die Einstellung entspricht bis auf 2 Unterschiede der des Alarms 1:

- Bit 6 wird nicht verwendet und ist auf 0 zu setzen.
- Bit 7 wird zur Einstellung des Analogausgangs (Option) verwendet. Wenn es gesetzt ist, wird der Analogausgang als Stromausgang konfiguriert, anderenfalls arbeitet er als Spannungsausgang.

A.2.9 Funktionsnummer 0B: Brucherkennungs-Intervall

Diese Funktion dient zur Einstellung des Intervalls für die Meßkreisüberwachung.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	0B	2	00 3B

Beispiel: *W0B0073 stellt ein Intervall von 1 Stunde und 15 Minuten ein.

Datenbytes	Beschreibung
------------	--------------

Bits 0 bis 15: Intervall für die Meßkreisüberwachung
 Das Intervall wird in Stunden und Minuten angegeben. Dabei werden die Stunden an der Tausender- und Hunderter-Stelle und die Minuten an der Zehner- und Einer-Stelle der Dezimalzahl angegeben:
 $t = \text{Stunden} \times 100 + \text{Minuten}$
 Bei einer Minuten-Angabe zwischen 60 und 99 setzt der Regler die Minuten auf 50 plus dem Wert der Einer-Stelle.
 Als Beispiele bedeuten ein Datenwert von 115d ein Intervall von 1 Stunde und 15 Minuten und ein Datenwert von 2400d ein Intervall von genau 24 Stunden.

A.2.10 Funktionsnummer 0C: Konfiguration des Ausgangs 1

Diese Funktion dient zur Einstellung der Regelfunktionen für den Ausgang 1, der normalerweise dem Sollwert SP 1 zugeordnet ist.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	0C	1	81

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0: (Zeitproportional)									
Regelart									
2-Punktregelung	0	-	-	-	-	-	-	-	0
PID-Regelung	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Bit 0: (Stetiger Ausgang)									
Regelart									
0 – 20 mA	0	-	-	-	-	-	-	-	0
4 – 20 mA	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Bit 1:									
Wirkung									
Umgekehrte Wirkung	0	-	-	-	-	-	-	0	-
Direkte Wirkung	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Bit 2:									
Selbstoptimierung Ein/Aus									
Aus	0	-	-	-	-	-	0	-	-
Ein	4	-	-	-	-	-	1	-	-
Bit 3:									
Adaptive Selbstoptimierung									
Adaptive Selbstoptimierung	0	-	-	-	-	0	-	-	-
Einmalige Optimierung	8	-	-	-	-	1	-	-	-
Bit 4:									
Anti-Integral									
Aus	0	-	-	-	0	-	-	-	-
Ein	16	-	-	-	1	-	-	-	-
Bit 5:									
Selbstoptimierung Start/Stop									
Stop	0	-	-	0	-	-	-	-	-
Start	32	-	-	1	-	-	-	-	-

Tabelle A-10. Regelausgang 1

Bei Reglern mit Relais- oder Logikausgang (zeitproportionaler Ausgang) dient Bit 0 zur Einstellung der Regelart, während es bei Reglern mit stetigem Ausgang das Ausgangssignal festlegt.

Bit 6 und 7 werden nicht verwendet und sind auf 0 zu setzen.

Weitere Informationen zur Einstellung des Regelausgangs, insbesondere zur Selbstoptimierung, entnehmen Sie bitte dem Abschnitt 5.4.

A.2.11 Funktionsnummer OD: Konfiguration des Ausgangs 2

In dieser Funktion werden neben der Regelart für Ausgang 2 auch weitere Parameter für Ausgang 1 eingestellt (Dämpfung, Rampenfunktion und Haltezeit).

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	OD	1	60

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0:									
Regelart									
2-Punktregelung	0	-	-	-	-	-	-	-	0
PID-Regelung	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Bit 1:									
Wirkung									
Umgekehrte Wirkung	0	-	-	-	-	-	-	0	-
Direkte Wirkung	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Bit 2:									
Selbstoptimierung Ein/Aus									
Aus	0	-	-	-	-	-	0	-	-
Ein	4	-	-	-	-	-	1	-	-
Bit 3:									
Rampenfunktion									
Aus	0	-	-	-	-	0	-	-	-
Ein	8	-	-	-	-	1	-	-	-
Bit 4:									
Haltezeit									
Aus	0	-	-	-	0	-	-	-	-
Ein	16	-	-	-	1	-	-	-	-
Bit 5 bis 7:									
Dämpfungskonstante									
Dämpfung = 1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
Dämpfung = 2	32	0	0	1	-	-	-	-	-
Dämpfung = 3	64	0	1	0	-	-	-	-	-
Dämpfung = 4	96	0	1	1	-	-	-	-	-
Dämpfung = 5	128	1	0	0	-	-	-	-	-
Dämpfung = 6	160	1	0	1	-	-	-	-	-
Dämpfung = 7	192	1	1	0	-	-	-	-	-
Dämpfung = 8	224	1	1	1	-	-	-	-	-

Tabelle A-11. Regelausgang 2

Weitere Informationen zu den Regelparametern können Sie dem Abschnitt 5.4 bis 5.6 entnehmen. Auch bei der Konfiguration des Ausgangs 2 gibt es abgesehen von der Reihenfolge der einzelnen Parameter keine Unterschiede zur Einstellung über die Tastatur.

A.2.12 Funktionsnummer OE: Rampenzeit

Diese Funktion dient zur Einstellung der Rampenzeit. Die Rampenfunktion wird erst aktiviert, wenn Bit 3 der Funktion 0C gesetzt ist.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	OE	2	00 00

Beispiel: *W0E0078 stellt eine Rampenzeit von 1 Stunde und 20 Minuten ein.

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 15:	<p>Rampenzeit</p> <p>Die Dauer wird in Stunden und Minuten angegeben. Dabei werden die Stunden an den Tausender- und Hunderter-Stellen und die Minuten an der Zehner- und Einer-Stelle der Dezimalzahl angegeben:</p> $t = \text{Stunden} \times 100 + \text{Minuten}$ <p>Bei einer Minuten-Angabe zwischen 60 und 99 setzt der Regler die Minuten auf 50 plus dem Wert der Einer-Stelle.</p> <p>Als Beispiele bedeuten ein Datenwert von 115d eine Zeit von 1 Stunde und 15 Minuten und ein Datenwert von 2400d eine Zeit von genau 24 Stunden.</p>

A.2.13 Funktionsnummer 10: Kommunikation

Diese Funktion dient zur Einstellung der Schnittstellen-Parameter.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	10	1	0D

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0 bis 2: Übertragungsrate									
300 bps	0	-	-	-	-	-	0	0	0
600 bps	1	-	-	-	-	-	0	0	1
1200 bps	2	-	-	-	-	-	0	1	0
2400 bps	3	-	-	-	-	-	0	1	1
4800 bps	4	-	-	-	-	-	1	0	0
9600 bps	5	-	-	-	-	-	1	0	1
19200 bps	6	-	-	-	-	-	1	1	0
Bit 3 und 4: Parität									
Keine	0	-	-	-	0	0	-	-	-
Ungerade	8	-	-	-	0	1	-	-	-
Gerade	16	-	-	-	1	0	-	-	-
(unzulässig)		-	-	-	1	1	-	-	-
Bit 5 Datenbits									
7 Datenbits	0	-	-	0	-	-	-	-	-
8 Datenbits	32	-	-	1	-	-	-	-	-
Bit 6 Stopbits									
1 Stopbit	0	-	0	-	-	-	-	-	-
2 Stopbits	64	-	1	-	-	-	-	-	-

Tabelle A-12. Schnittstellenparameter

Bitte beachten Sie, daß Änderungen der Schnittstellenparameter nach einem Reset wirksam werden. Wenn Sie außer den Schnittstellenparametern andere Reglerfunktionen über die Schnittstelle konfigurieren, ist es möglich, daß eine dieser Funktionen automatisch einen Reset ausführt. Dadurch wird eine entsprechende Änderung der Übertragungsparameter am Computer erforderlich.

A.2.14 Funktionsnummer 12: LO-Sollwert für Alarm 1

Diese Funktion dient zur Einstellung des LO-Sollwerts für den Alarm 1.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	12	3	A0 03 E8

Bitfelder	Wert Byte 3	Bit				
		23	22	21	20	19-0
Bit 0 bis 19: Sollwert	—					Sollwert
Bit 20 bis 22: Position des Dezimalpunkts						
FFFF.	16	—	0	0	1	—
FFFF	32	—	0	1	0	—
FFFF	48	—	0	1	1	—
FFFF	64	—	1	0	0	—
Bit 23: Vorzeichen						
+	0	0	—	—	—	—
-	128	1	—	—	—	—

Tabelle A-13. Einstellung des Sollwerts für den LO-Alarm

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 19:	Betrag des Sollwerts
Bits 20 bis 22:	Dezimalstelle Diese Bits geben die Position des Dezimalpunkts für den Sollwert an, bezogen auf das Display des Reglers. Eine 1 bezeichnet die ganz rechte und eine 4 die ganz linke Stelle des Displays. Diese Angabe ändert jedoch nicht die Dezimalpunkt-Einstellung des Reglers. Sinnvollerweise sollte hier die gleiche Position verwendet werden wie die am Regler eingestellte, anderenfalls rechnet der Regler den angegebenen Sollwert um. (Die Position des Dezimalpunkts kann mit dem Befehl *R08 abgefragt werden.)
Bit 23:	Vorzeichen Wenn dieses Bit gesetzt ist, erhält der Wert ein negatives Vorzeichen.

A.2.15 Funktionsnummer 13: HI-Sollwert für Alarm 1

Diese Funktion dient zur Einstellung des HI-Sollwerts für den Alarm 1.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	13	3	21 5F 90

Datenbytes	Beschreibung
------------	--------------

Bits 0 bis 19:	Betrag des HI-Sollwerts
Bits 20 bis 22:	Dezimalstelle (s. Tabelle A-13)
Bit 23:	Vorzeichen

A.2.16 Funktionsnummer 14: Endwert der Skalierung

Diese Funktion dient in Verbindung mit der in Abschnitt A.2.3 beschriebenen Funktion 03 zur Skalierung von Prozesssignalen.

Der in dieser Funktion spezifizizierte Faktor gibt den Wert an, der angezeigt werden soll, wenn der Sensor das maximale Ausgangssignal ausgibt. In diesen Faktor fließen der Endwert der Skalierung, der maximale Eingangswert sowie der Skalenfaktor des eingestellten Meßbereichs.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	14	3	10 00 01

Bitfelder	Wert Byte 3	Bit					
		23	22	21	20	19	18-0
Bit 0 bis 18: Endwert	—						Endwert
Bit 19: Skalierung							
Linear	0	–	–	–	–	0	–
Umgekehrt linear	16	–	–	–	–	1	–
Bit 20 bis 23: Position des Dezimalpunkts							
FFFF	16	–	0	0	1	–	–
FFFF	32	–	0	1	0	–	–
FFFF	48	–	0	1	1	–	–
FFFF	128	–	1	0	0	–	–

Tabelle A-14. Einstellung des Endwerts

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 18:	Betrag des Endwerts $\text{Endwert} = \frac{S_{\text{max}} - S_{\text{min}}}{(I_{\text{max}} \times S) - (I_{\text{min}} \times S)} \times 10^E$ <p>S_{min}: Unterer Grenzwert des skalierten Bereichs S_{max}: Oberer Grenzwert des skalierten Bereichs I_{max}: Oberer Grenzwert des effektiven Eingangsbereichs I_{min}: Unterer Grenzwert des effektiven Eingangsbereichs S: Skalenfaktor des Eingangsbereichs (s. Tabelle 4-2) E: Exponent</p>
Bit 19:	Richtung der Skalierung
Bit 20 bis 23:	Dezimalposition D des Endwerts (s. unten)

Die Berechnung des Endwerts greift das Beispiel aus Abschnitt A.2.3 auf, in dem ein Eingangssignal von 4 bis 20 mA auf eine Anzeige von 0,0 bis 100,0% skaliert wird.

Der Endwert wird als Verhältnis der skalierten Spanne zur tatsächlichen Eingangsspanne ausgedrückt. Bei einer skalierten Spanne von 100–0 = 100 und einer tatsächlichen Eingangsspanne von 9999–2000 (20mA × 500 – 4 mA × 500) ergibt sich ein Wert von 0,0125. Dieser Wert muß nun noch mit dem korrekten Exponenten E versehen werden, um den zu übertragenden Endwert zu erhalten.

Zur Berechnung des Exponents ist das oben berechnete Verhältnis zunächst in die Form $1,25 \times 10^{-n}$ zu bringen.

0,0125 entspricht $1,25 \times 10^{-2}$. Im vorliegenden Beispiel ist $n = -2$. Der Exponent ist dann der Absolutwert von $n + 5$, also 7. Der Endwert, der dem Regler gesendet werden muß, ergibt sich somit zu $0,0125 \times 10^7 = 125000$ (1E848h).

Weiterhin muß dem Regler die Dezimalposition übermittelt werden. Diese ergibt sich aus dem obigen Exponenten E und der Dezimalposition d, die mit dem Befehl *R08 abgefragt werden kann:

$$D = E + 1 - (d - 1)$$

Im Beispiel ist die Dezimalposition $d = 2$. Somit errechnet sich D zu $8 - 1 = 7$. Dies entspricht einem Wert von 70h für das höchstwertige Byte.

Der Befehl zur Einstellung des Endwerts lautet also *W1471E848.

A.2.17 Funktionsnummer 15: LO-Sollwert für Alarm 2

Diese Funktion dient zur Einstellung des LO-Sollwerts für den Alarm 2.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	15	3	A0 03 E8

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 19:	Betrag des LO-Sollwerts
Bit 20 bis 22:	Dezimalstelle (s. Tabelle A-14)
Bit 23:	Vorzeichen

A.2.18 Funktionsnummer 16: HI-Sollwert für Alarm 2

Diese Funktion dient zur Einstellung des HI-Sollwerts für den Alarm 2.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	16	3	21 5F 90

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 19:	Betrag des HI-Sollwerts
Bit 20 bis 22:	Dezimalstelle (s. Tabelle A-14)
Bit 23:	Vorzeichen

A.2.19 Funktionsnummer 17: Proportionalbereich für SP1

Diese Funktion dient zur Einstellung des Proportionalbereichs für Sollwert SP1 (bzw. der Hysterese, wenn eine 2-Punktregelung gewählt wurde).

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	17	2	00 C8

Der Proportionalbereich wird als Absolutwert in der Prozeßeinheit angegeben. Der gesendete Wert wird entsprechend der aktuellen Position des Dezimalpunkts interpretiert. Diese kann mit dem Befehl R08 abgefragt werden. Um bei einer Position des Dezimalpunkts von $FFFF$ einen Proportionalbereich von 20,0 einzustellen, muß ein Wert von 200 übertragen werden. Bei der Dezimalposition $FFFF$ führt ein Wert von 200 zu einem Proportionalbereich von 2,00.

A.2.20 Funktionsnummer 18: Nachstellzeit (I) für SP1

Diese Funktion dient zur Einstellung der Nachstellzeit und wird in 1/100tel Sekunden eingegeben.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	18	2	00 B4

Beispiel: *W180096 stellt eine Nachstellzeit von 15 Sekunden ein.

A.2.21 Funktionsnummer 19: Vorhaltezeit (D) für SP1

Diese Funktion dient zur Einstellung der Vorhaltezeit und wird in Minuten und Sekunden eingegeben.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	19	2	00 00

Beispiel: *W19000A stellt eine Vorhaltezeit von 10 Sekunden ein.

A.2.22 Funktionsnummer 1A: Zykluszeit für SP1

Diese Funktion dient zur Einstellung der Zykluszeit und wird in Sekunden eingegeben. Bei Reglern mit stetigem Ausgang wird diese Einstellung zwar gespeichert, jedoch ignoriert.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	1A	1	07

Beispiel: *W1A000F stellt eine Zykluszeit von 15 Sekunden ein.

A.2.23 Funktionsnummer 1C: P-Bereich/Hysterese für SP2

Diese Funktion dient zur Einstellung des Proportionalbereichs für Sollwert SP2 (bzw. der Hysterese, wenn eine 2-Punktregelung gewählt wurde).

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	1C	2	00 C8

A.2.24 Funktionsnummer 1D: Zykluszeit für SP2

Diese Funktion dient zur Einstellung der Zykluszeit und wird in Sekunden eingegeben. Bei Reglern mit stetigem Ausgang wird diese Einstellung zwar gespeichert, jedoch ignoriert.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	1D	1	07

A.2.25 Funktionsnummer 1E: Haltezeit

Diese Funktion dient zur Einstellung der Haltezeit für die Rampenfunktion. Die Haltefunktion wird nur aktiviert, wenn Bit 4 der Funktion 0C gesetzt ist.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	1E	2	00 00

Beispiel: *W1E0078 stellt eine Haltezeit von 1 Stunde und 20 Minuten ein.

Datenbytes	Beschreibung
Bits 0 bis 15:	<p>Haltezeit</p> <p>Die Dauer wird in Stunden und Minuten angegeben. Dabei werden die Stunden an der Tausender- und Hunderter-Stelle und die Minuten an der Zehner- und Einer-Stelle der Dezimalzahl angegeben:</p> $t = \text{Stunden} \times 100 + \text{Minuten}$ <p>Bei einer Minuten-Angabe zwischen 60 und 99 setzt der Regler die Minuten auf 50 plus dem Wert der Einer-Stelle.</p> <p>Als Beispiele bedeuten ein Datenwert von 115d eine Zeit von 1 Stunde und 15 Minuten und ein Datenwert von 2400d eine Zeit von genau 24 Stunden.</p>

A.2.26 Funktionsnummer 1F: Busformat

Das Busformat legt das Übertragungsformat für Daten und Befehle fest.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	1F	1	14

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0: Prüfsumme									
Keine Prüfsumme	0	-	-	-	-	-	-	-	0
Prüfsumme einfügen	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Bit 1: Line Feed- Zeichen									
Kein LF	0	-	-	-	-	-	-	0	-
LF einfügen	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Bit 2: Echo									
Kein Echo der Funktionsnr.	0	-	-	-	-	-	0	-	-
Echo der Funktionsnr.	4	-	-	-	-	-	1	-	-
Bit 3: Schnittstellentyp									
RS232	0	-	-	-	-	0	-	-	-
RS485	8	-	-	-	-	1	-	-	-
Bit 4: Datenausgabe									
Kontinuierlich	0	-	-	-	0	-	-	-	-
Befehlsgesteuert	16	-	-	-	1	-	-	-	-
Bit 5: Trennzeichen									
CR	0	-	-	0	-	-	-	-	-
Leerzeichen	32	-	-	1	-	-	-	-	-

Tabelle A-15. Busformat

Datenbytes	Beschreibung
Bit 0:	<p>Prüfsumme</p> <p>Dieses Bit legt fest, ob der Regler bei der Kommunikation mit dem PC eine Prüfsumme einfügen soll oder nicht. Wenn aktiviert, erwartet der Regler als letztes Byte vor dem LF-Zeichen eines jeden Befehls eine Prüfsumme. Diese Prüfsumme wird in einem Byte übertragen und wird durch Addition <i>aller</i> der Prüfsumme vorausgehenden Bytes gebildet. Ein eventueller Überlauf bleibt dabei unberücksichtigt. Auch die Prüfsumme wird als ASCII-codierter Hex-Wert ausgegeben.</p>

- Bit 1: Line Feed
Wenn dieses Bit gesetzt wird, fügt der Regler an alle Ausgaben ein Line Feed-Zeichen (OAh) an, anderenfalls wird lediglich ein CR (ODh) ausgegeben.
- Bit 2: Echo
Wenn dieses Bit gesetzt ist, stellt der Regler allen Meldungen das Befehlssymbol sowie die Funktionsnummer voran, die zur Ausgabe der Meldung führten.
- Bit 3: Schnittstellentyp
Diese Bit gibt an, welcher Schnittstellentyp im Regler installiert ist. Eine Änderung dieser Einstellung über die Schnittstelle ist nicht sinnvoll.
- Bit 4: Datenausgabe
Der Regler verfügt über zwei Betriebsarten zur Datenausgabe, die über dieses Bit ausgewählt werden.
Bei der befehlsgesteuerten Datenausgabe gibt der Regler Daten nur auf Anforderung aus. (s. Abschnitt A.4, Steuerbefehle).
Bei der kontinuierlichen Datenausgabe gibt der Regler die Daten ohne besondere Anforderung auf die Schnittstelle aus. Welche Daten genau ausgegeben werden, legt die Funktion 20, Datenformat fest.
Wenn Sie mehrere Regler mit RS485-Schnittstelle an den gleichen Rechner angeschlossen haben, achten Sie darauf, das nur jeweils ein Regler gleichzeitig Daten ausgeben darf.
Während der kontinuierlichen Datenausgabe nimmt der Regler keine Befehle an. Um Befehle senden zu können, muß die Datenausgabe zuerst mit dem XOFF-Zeichen (13h) unterbrochen werden. Anschließend dient die Befehlssequenz "^AE" (ohne Einleitungszeichen) dazu, den Regler temporär zum Empfang von Befehlen freizugeben. Sofern keine Änderung an der Datenausgabe vorgenommen wurde, setzt der Regler die Ausgabe nach dem nächsten Reset wieder fort.
- Bit 5: Carriage Return
Wenn dieses Bit gesetzt ist, trennt der Regler aufeinanderfolgende Daten durch ein CR-Zeichen (ODh), anderenfalls werden diese durch ein Leerzeichen getrennt (20h).
- Bit 6 und 7: Diese Bits werden nicht benutzt und sind auf 0 zu setzen.

A.2.27 Funktionsnummer 20: Datenformat

Das Busformat legt fest, welche Daten der Regler bei Anforderung durch den Befehl `"*V01"` oder bei der kontinuierlichen Datenausgabe ausgibt. Ein gesetztes Bit bedeutet, daß die entsprechenden Daten ausgegeben werden.

Die einzelnen Daten werden durch Trennzeichen getrennt, das in Funktion 1F spezifiziert wurde wie in Abschnitt A.2.26 beschrieben.

Wenn alle Bits auf 0 gesetzt sind, gibt der Regler keine Daten aus.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
G, P, R, W	20	1	02

Bitfelder	Wert	Bit							
		7	6	5	4	3	2	1	0
Bit 0: Alarmstatus									
Aus	0	-	-	-	-	-	-	-	0
Ein	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Bit 1: Meßwert									
Aus	0	-	-	-	-	-	-	0	-
Ein	2	-	-	-	-	-	-	1	-
Bit 2: MAX.-Wert									
Aus	0	-	-	-	-	-	0	-	-
Ein	4	-	-	-	-	-	1	-	-
Bit 3: MIN.-Wert									
Aus	0	-	-	-	-	0	-	-	-
Ein	8	-	-	-	-	1	-	-	-
Bit 4 und 5:		nicht verwendet							
Bit 6: Einheit									
Aus	0	-	0	-	-	-	-	-	-
Ein	64	-	1	-	-	-	-	-	-

Tabelle A-16. Datenformat

A.2.28 Funktionsnummer 21: Gerätenummer

Wenn der Regler mit einer RS-485-Schnittstelle ausgestattet ist, legt die hier eingegebene Nummer die Geräteadresse fest, unter die dieser Regler angesprochen wird. Bei Reglern mit RS-232-Schnittstelle wird diese Funktion zwar ohne Fehler akzeptiert, hat jedoch keine Bedeutung.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	21	1	01

A.2.29 Funktionsnummer 22: Ausgabeintervall

Diese Funktion definiert das Intervall, mit dem der Regler bei der kontinuierlichen Datenausgabe Daten sendet. Es wird in Schritten zu 500 ms angegeben.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	22	2	00 10

A.2.30 Funktionsnummer 25: Eingangsoffset

Diese Funktion dient zur Einstellung eines Offsets, der vor der Regelberechnung zum Meßwert addiert wird, etwa um kleinere Fehler des Aufnehmers zu kompensieren.

Die Einstellung erfolgt auf die gleiche Weise wie für den Sollwert RSP2 beschrieben.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	25	3	20 00 00

A.2.31 Funktionsnummer 26: Befehlseinleitung

Diese Funktion legt das Zeichen fest, an dem der Regler einen an ihn gerichteten Befehl erkennt.

Der zulässige Wertebereich beträgt $21h$ bis $7Fh$, die Zeichen "A" ($41h$), "E" ($45h$) und "^" ($5Eh$) dürfen jedoch nicht verwendet werden, da sie als Escape-Sequenz bei der kontinuierlichen Datenausgabe verwendet werden.

Befehle	Funktion	Datenbytes	Grundeinstellung
R, W	26	1	2A

A.3 Steuerbefehle

Die Steuerbefehle dienen zur Abfrage von Daten sowie zum Zurücksetzen des Reglers. Im Gegensatz zu den Konfigurationsbefehlen werden hier lediglich ein Befehlssymbol und eine Funktionsnummer übergeben, jedoch keine Daten.

A.3.1 Sperren/Freigeben von Ausgaben

Die Befehlssymbole D (Disable) und E (Enable) dienen zum Sperren bzw. zum Freigeben der verschiedenen Ausgänge.

D/E01: Alarmausgang 1 sperren/freigeben

Befehl	Funktion
D/E	01

Nach Empfang des Befehls *D01 sperrt der Regler eventuell auftretende Alarmer. Wenn bereits ein Alarm vorliegt, wird der Alarmausgang abgeschaltet.

Mit dem Befehl *E01 kann der Alarmausgang wieder freigegeben werden.

Ein eventuell zwischen dem Sperren und der anschließenden Freigabe des Alarmausgangs auftretender Alarm wird nicht gepuffert.

D/E02: Alarmausgang 2 sperren/freigeben

Befehl	Funktion
D/E	02

Dieser Befehl dient zum Sperren bzw. zur Freigabe des Alarms 2 wie oben für Alarm 1 beschrieben.

D/E03: Standby-Betrieb

Befehl	Funktion
D/E	03

Mit dem Befehl *D03 kann der Regler in den Standby-Betrieb geschaltet werden. Dies ist besonders vor der Änderung von Einstellungen sinnvoll, um unbeabsichtigte Ausgangszustände zu vermeiden. Der Befehl *E03 hebt den Standby-Modus wieder auf.

A.3.2 Ausgabe von Statusinformationen: U

U01: Alarmstatus

Befehl	Funktion
U	01

Nach Empfang dieses Befehls gibt der Regler den Alarmstatus aus. Wenn kein Alarm vorliegt, gibt der Regler ein "@" (40h) aus, anderenfalls ein "A" (41h).

U03: Revisionsnummer

Befehl	Funktion
U	03

Nach Empfang dieses Befehls gibt der Regler die Revisionsnummer der Firmware aus. Diese Anleitung bezieht sich auf die Firmware-Revision 2.0. Bitte beachten Sie, daß bei älteren Firmware-Versionen möglicherweise nicht alle hier beschriebenen Befehle verfügbar sind.

A.3.3 Ausgabe eines Datenstrings: V

Befehl	Funktion
V	01

Dieser Befehl fordert vom Regler einen Datenstring an, in dem die im Datenformat (Funktion R/W 20) spezifizierten Informationen enthalten sind.

A.3.3 Ausgabe von Meßwert, Min.- oder Max.-Wert: X

Im Gegensatz zum Befehl V01, mit dem eine Reihe verschiedener Informationen mit einem Befehl abgefragt werden, dient das Befehlssymbol X dazu, einen bestimmten Wert einzulesen.

X01: Meßwert

Befehl	Funktion
X	01

Dieser Befehl fordert vom Regler den aktuellen Meßwert an.

X02: Maximum

Befehl	Funktion
X	02

Dieser Befehl fordert vom Regler den maximalen Wert an, der seit dem letzten Reset gemessen wurde.

X03: Minimum

Befehl	Funktion
X	03

Dieser Befehl fordert vom Regler den kleinsten Wert an, der seit dem letzten Reset gemessen wurde.

A.3.4 Reset des Reglers: Z

Befehl	Funktion
Z	02

Dieser Befehl veranlaßt den Regler dazu, einen Reset auszuführen. Dabei werden unter anderem alle Einstellungen aus dem EEPROM geladen, d.h. eventuelle nur im RAM vorgenommene Parameteränderungen gehen verloren.

A.4 Datenflußsteuerung

Die Datenflußsteuerung für die Kommunikation erfolgt über das XON/XOFF-Protokoll. Bei diesem Protokoll werden zwei Byte verwendet, um die Datenausgabe eines sendenden Gerätes zu unterbrechen bzw. fortzusetzen:

- XOFF (13h) Der XOFF-Befehl veranlaßt den sendenden Kommunikationsteilnehmer dazu, die Datenausgabe zu unterbrechen, bis ein XON empfangen wurde. Der CN77000 nimmt nach einem XOFF keine Befehle an außer der Zeichenfolge ^AE (ohne Befehlseinleitung).
- XON (17h) Dieser Befehl bewirkt, das der sendende Kommunikationsteilnehmer die mit XOFF unterbrochene Datenausgabe wieder aufnimmt. Wenn vorher kein XOFF gesendet wurde, hat der XON-Befehl keine Auswirkung.

Aufgrund der geringen Datenmengen, die pro Befehl übertragen werden, ist eine Datenflußsteuerung in der Regel nicht erforderlich. Generell sollte der Rechner jedoch ein XOFF senden, wenn der Empfangspuffer zu ca. 80% voll ist oder wenn Funktionen ausgeführt werden, die längere Zeit in Anspruch nehmen und die Möglichkeit besteht, daß in dieser Zeit der Empfangspuffer überlaufen könnte.

A.5 Allgemeine Hinweise

Bei der Programmierung des CN77000 sind folgende allgemeine Hinweise zu beachten:

- Achten Sie vor dem Senden von Befehlen darauf, daß sich der Regler in einer der Betriebsanzeigen `RUN` oder `STBY` befindet. Wenn der Regler Befehle über die Schnittstelle erhält, während er sich in einem Konfigurationsmenü befindet, kann es erforderlich werden, den Regler aus- und wieder einzuschalten.
- Wenn der Regler auf kontinuierliche Datenausgabe eingestellt ist (Bit 4 der Funktion 1F ist nicht gesetzt), muß die Ausgabe beendet werden, bevor der Regler Befehle empfangen kann. Senden Sie hierzu zunächst ein XOFF, gefolgt von der Zeichenfolge ^AE.
- Die Datenlänge bei der Beschreibung der Funktionen in Abschnitt A.2 ist ohne Prüfsumme angegeben. Wenn Sie die Prüfsumme aktiviert haben (Bit 0 der Funktion 1F ist gesetzt), erwartet der Regler ein weiteres Byte, das die Prüfsumme enthält.
- Bei Reglern mit RS485-Schnittstelle erfolgt die Auswertung der Gerätenummer nach der Auswertung der Befehlseinleitung.

A.6 Fehlermeldungen

Der Regler meldet Kommunikationsfehler mit einem "?" gefolgt von einem Fehlercode.

Meldung	Bedeutung	Beschreibung
?43	Befehlsfehler	Der Befehl enthielt ein unbekanntes Befehlsymbol. Korrigieren Sie den Befehl und senden Sie ihn erneut.
?45	Schreibfehler	Die Daten konnten nicht ins EEPROM geschrieben werden.
?46	Formatfehler	Der Befehl hatte nicht die korrekte Anzahl an Datenbytes.
?48	Prüfsumme	Die mit dem Befehl übersendete Prüfsumme stimmt nicht mit der vom Regler berechneten überein.
?56	Geräteselektion	Das neue Zeichen für die Befehlseinleitung ist ungültig. Bei Reglern mit RS485-Schnittstelle wird diese Fehlermeldung auch ausgegeben, wenn über die Schnittstelle eine Geräteadresse über 199 eingestellt wird.

A.7 Befehlsliste

Die folgenden beiden Tabellen geben eine vollständige Aufstellung aller am Regler verfügbaren Befehle.

A.7.1 Konfigurationsbefehle

Befehl	Funktion	Beschreibung	Anzahl der Bytes	Grund-einstellung	Seite
RW	01	Sollwert 1	3	20 00 00	A-6
RW	02	Sollwert 2	3	20 00 00	A-7
GPRW	03	Skalierungsoffset	3	20 00 00	A-7
RW	05	Paßwort	2	00 00	A-8
RW	07	Eingang	1	04	A-9
GPRW	08	Anzeige	1	4A	A-11
RW	09	Alarmkonfig. 1	1	00	A-12
RW	0A	Alarmkonfig. 2	1	00	A-13
RW	0B	Brucherkenung	2	00 3B	A-13
RW	0C	Ausgang 1	1	81	A-14
RW	0D	Ausgang 2	1	60	A-15
RW	0E	Rampenzeit	2	00 00	A-16
RW	10	Kommunikation	1	0D	A-17
RW	12	LO-Sollwert Alarm 1	3	A0 03 E8	A-18
RW	13	HI-Sollwert Alarm 1	3	21 5F 90	A-19
GPRW	14	Skalierungsendwert	3	10 00 01	A-19
RW	15	LO-Sollwert Alarm 2	3	A0 03 E8	A-21
RW	16	HI-Sollwert Alarm 2	3	21 5F 90	A-21
GPRW	17	P (SP1)	2	00 C8	A-21
GPRW	18	I (SP1)	2	00 B4	A-22
GPRW	19	D (SP1)	2-	00 00	A-22
GPRW	1A	Zykluszeit (SP1)	1	07	A-22
GPRW	1C	P (SP2)	2	00 C8	A-22
GPRW	1D	Zykluszeit (SP2)	1	07	A-22
RW	1E	Haltezeit	2	00 00	A-23
RW	1F	Busformat	1	14	A-24
GPRW	20	Datenformat	1	02	A-26
RW	21	Gerätenummer	1	01	A-27
RW	22	Ausgabeintervall	2	00 10	A-27
RW	25	Eingangsoffset	3	20 00 00	A-27
RW	26	Befehlseinleitung	1	2A	A-27

A.7.2 Steuerbefehle

Befehl	Funktion	Beschreibung	Anzahl der Bytes	Grund-einstellung	Seite
D	01	Alarm 1 Sperren	–	–	A-28
D	02	Alarm 2 Sperren	–	–	A-28
D	03	Standby-Betrieb	–	–	A-28
E	01	Alarm 1 Freigeben	–	–	A-28
E	02	Alarm 2 Freigeben	–	–	A-28
E	03	Normaler Betrieb	–	–	A-28
X	01	Ausgabe des Meßwerts	–	–	A-29
X	02	Ausgabe des Maximums	–	–	A-29
X	03	Ausgabe des Minimums	–	–	A-29
U	01	Ausgabe des Alarmstatus	–	–	A-28
U	03	Ausgabe der Revisionsnr.	–	–	A-29
V	01	Datenstring ausgeben	–	–	A-29
Z	02	Reset des Reglers	–	–	A-30

ANMERKUNG

Bitte beachten Sie, daß immer nur ein Befehl (R, W, G oder P) gleichzeitig verwendet werden darf.

Nähere Informationen zu den Befehlen und deren Bedeutung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt A.1.3.

EG-Konformitätserklärung

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis

Temperaturregler Baureihe CN77xxx

wird hiermit bestätigt, daß es den Anforderungen für elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG) entspricht.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

EN50081-1:1992 Generic-Emission-Standard
EN50082-1:1992 Generic-Immunity-Standard
EN 61010-1 / IEC 1010 - Gerätesicherheit / LVD

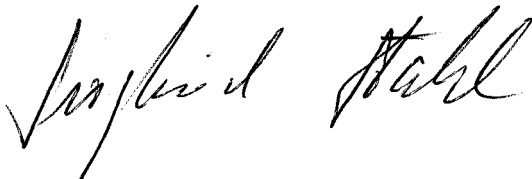
Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

Newport Electronics Inc.
2229 South Yale Street
Santa Anna, Ca 92704-4426, USA

abgegeben durch:

Stefan Nastase
EMC Test Ingenieur,
Newport Electronics Inc.

Deckenpfronn, den 6. Februar 1997



Siegfried Stahl
Geschäftsführer
Newport Electronics GmbH,
Daimlerstraße 26,
D-75392 Deckenpfronn
Tel. (07056) 3017 - Fax (07056) 8540



GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, daß die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt 13 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Damit räumt OMEGA/NEWPORT seinen Kunden eine zusätzliche Kulanzzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, daß diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muß das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA/NEWPORT eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA/NEWPORT das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGAs/NEWPORTs Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfaßt, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluß an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGAs/NEWPORTs Einfluß liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA/NEWPORT ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten. OMEGA/NEWPORT übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA/NEWPORT schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen. OMEGA/NEWPORT garantiert ausschließlich, daß die von OMEGA/NEWPORT hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprechen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbeschränkung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA/NEWPORT nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

SONDERBEDINGUNGEN: Die von OMEGA/NEWPORT verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA/NEWPORT verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise mißbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA/NEWPORT keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA/NEWPORT von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA/NEWPORT verkauften Produkte resultieren.

RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muß außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen GARANTIEFALL handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA/NEWPORT wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts sowie
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich NICHT um einen GARANTIEFALL handelt, teilt Ihnen OMEGA/NEWPORT gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA/NEWPORT wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung oder Kalibrierung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts sowie
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA/NEWPORT behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist ein eingetragenes Warenzeichen der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

Für Ihren gesamten Bedarf der Meß- und Regeltechnik **OMEGA ... Ihr Partner**

TEMPERATUR

- ☒ Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- ☒ Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- ☒ Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- ☒ Schreiber, Regler und Anzeiger
- ☒ Infrarot-Pyrometer

DRUCK UND KRAFT

- ☒ DMS-Aufnehmer
- ☒ Wägezellen und Druckaufnehmer
- ☒ Positions- und Wegaufnehmer
- ☒ Instrumente und Zubehör

DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND

- ☒ Rotameter, Massedurchflußmesser und Durchflußrechner
- ☒ Strömungsgeschwindigkeit
- ☒ Turbinendurchflußmesser
- ☒ Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

pH/LEITFÄHIGKEIT

- ☒ pH-Elektroden, pH-Meßgeräte und Zubehör
- ☒ Tisch- und Laborgeräte
- ☒ Regler, Kalibriergeräte, Simulatoren und Kalibriergeräte
- ☒ Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

DATENERFASSUNG

- ☒ Datenerfassungs- und Engineering-Software
- ☒ Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- ☒ Steckkarten für Apple und IBM-kompatible Computer
- ☒ Datenlogger
- ☒ Schreiber, Drucker und Plotter

HEIZELEMENTE

- ☒ Heizkabel
- ☒ Heizpatronen und -streifen
- ☒ Eintauchelemente und Heizbänder
- ☒ Flexible Heizelemente
- ☒ Laborheizungen

UMWELT-MESSTECHNIK

- ☒ Meß- und Regelinstrumentierung
- ☒ Refraktometer
- ☒ Pumpen & Schläuche
- ☒ Testkits für Luft, Boden und Wasser
- ☒ Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- ☒ Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff