

Betriebsanleitung für

PID-Regler T48

Version: 2.10





Inhalt

	Seite
1 Vorwort	1
2 Sicherheitshinweise	1
2.1 Allgemeine Hinweise	1
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	1
2.3 Qualifiziertes Personal	1
2.4 Restgefahren	2
2.5 Konformitätserklärung	2
3 Funktionsbeschreibung	2
3.1 Funktionsweise	2
3.2 Frontansicht	2
3.3 Seitenansicht, Einbautiefe	2
3.4 Geräterückseite	2
4 Montage	3
4.1 Schalltafeleinbau	4
4.2 Ausbau des Reglers	4
4.3 Ausbau des Elektronikschubs	4
4.4 Einbau des Elektronikschubs	4
4.5 Wechseln der Ausgangsplatine	5
5 Elektrische Installation	5
5.1 Anschlüsse	5
5.2 Spannungsversorgung	5
5.3 Anschluß des Signaleingangs	6
5.4 Anschluß des Benutzereingangs	6
5.5 Anschluß der Ausgänge	7
5.6 Installationshinweise	7
6 Funktionsweise	8
6.1 Einschaltroutine	8
6.2 Anpassung	8
6.3 Betriebsarten	8
6.4 Konfiguration von Parametern	8
6.5 Eingabe von Parametern	8
6.6 Programmiersperre	9
7 Programmierung	10
7.1 Ungeschützter Modus	10
7.2 Geschützter Modus	11
7.3 Verdeckter Modus	11
7.4 Konfigurations-Modus	11
8 PID-Regelung	17
8.1 Proportionalband (ProP)	17
8.2 Integralzeit (Intt)	18
8.3 Differentialzeit (dErt)	18
8.4 Ausgangsleistungs-Offset	18
8.5 PID-Anpassung	18
9 2-Punkt/3-Punkt-Regelung	21
10 Selbstoptimierung	22
11 Serielle Schnittstelle	23-26
12 Wartung und Pflege	26
Anhang	27-37

1 Vorwort

Verehrter Kunde!

Wir bedanken uns für Ihre Entscheidung ein Produkt unseres Hauses einzusetzen und gratulieren Ihnen zu diesem Entschluß.

Der PID-Regler T48 gehört zu unserer Serie industrieller Regler, die vor Ort für zahlreiche unterschiedliche Anwendungen programmiert werden können.

Um die Funktionsvielfalt dieses Gerätes für Sie optimal zu nutzen, bitten wir Sie folgendes zu beachten:

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muß die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben!



2 Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Hinweise

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur nach den Angaben in der Betriebsanleitung betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der PID-Regler T48 dient zur Anzeige und Überwachung von Prozeßgrößen. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.



Der PID-Regler T48 darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden. Maschinen und Anlagen müssen so konstruiert werden, daß fehlerhafte Zustände nicht zu einer für das Bedienpersonal gefährlichen Situation führen können (z.B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen, etc.).

2.3 Qualifiziertes Personal

Der PID-Regler T48 darf nur von qualifiziertem Personal, ausschließlich entsprechend der technischen Daten verwendet werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieses Gerätes vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen.

2.4 Restgefahren

Der PID-Regler T48 entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem



Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient wird. In dieser Anleitung wird auf Restgefahren mit dem folgenden Symbol hingewiesen:

 Dieses Symbol weist darauf hin, daß bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise Gefahren für Menschen bis zur schweren Körperverletzung oder Tod und/oder die Möglichkeit von Sachschäden besteht.

2.5 Konformitätserklärung

Das Gerät entspricht der EN 50081-2 und darf nur im Industriebereich eingesetzt werden. Die Konformitätserklärung liegt bei uns aus. Sie können diese gerne beziehen. Rufen Sie einfach an.

3 Beschreibung

3.1 Funktionsweise

Der PID-Regler T48 erfaßt die Temperatur eines Prozesses über ein Thermoelement oder Pt100 und errechnet mittels eines digitalen PID-Algorithmus das Schaltverhalten des Regelausgangs. Zusätzlich können Alarmer in Abhängigkeit der Temperatur geschaltet werden. Die Reglerdaten und alle anderen Parameter werden über die Fronttasten eingegeben und können über eine Programmiersperre vor Veränderung geschützt werden. Der T48 verfügt über eine Selbstoptimierung, wodurch eine schnelle Inbetriebnahme ermöglicht wird.

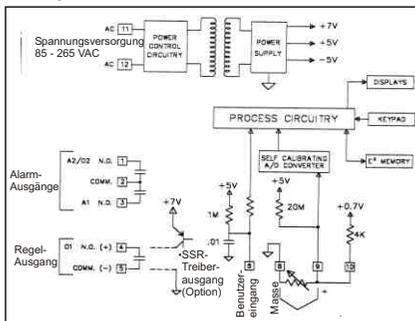
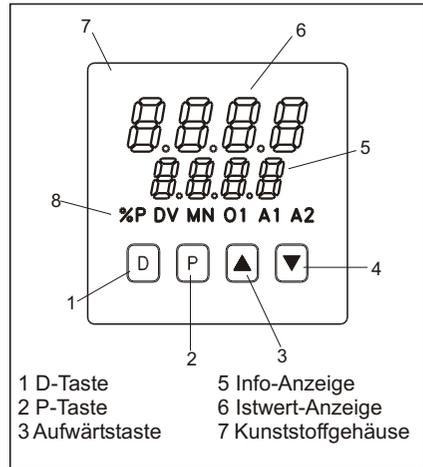


Bild 3.1: Blockdiagramm

3.2 Frontansicht



- 1 D-Taste
- 2 P-Taste
- 3 Aufwärtstaste
- 5 Info-Anzeige
- 6 Istwert-Anzeige
- 7 Kunststoffgehäuse

Bild 3.2: Frontansicht

3.3 Seitenansicht, Einbautiefe

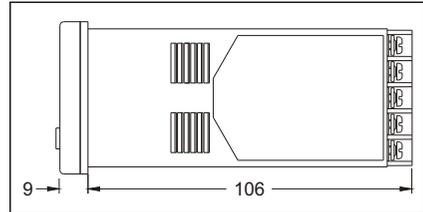


Bild 3.3: Seitenansicht

3.4 Geräterückseite

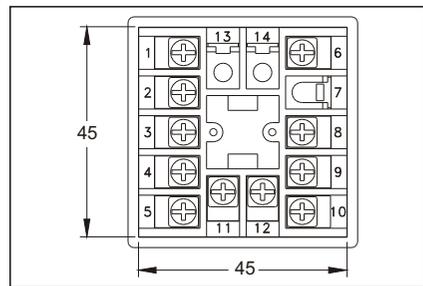


Bild 3.4: Geräterückseite



4 Montage

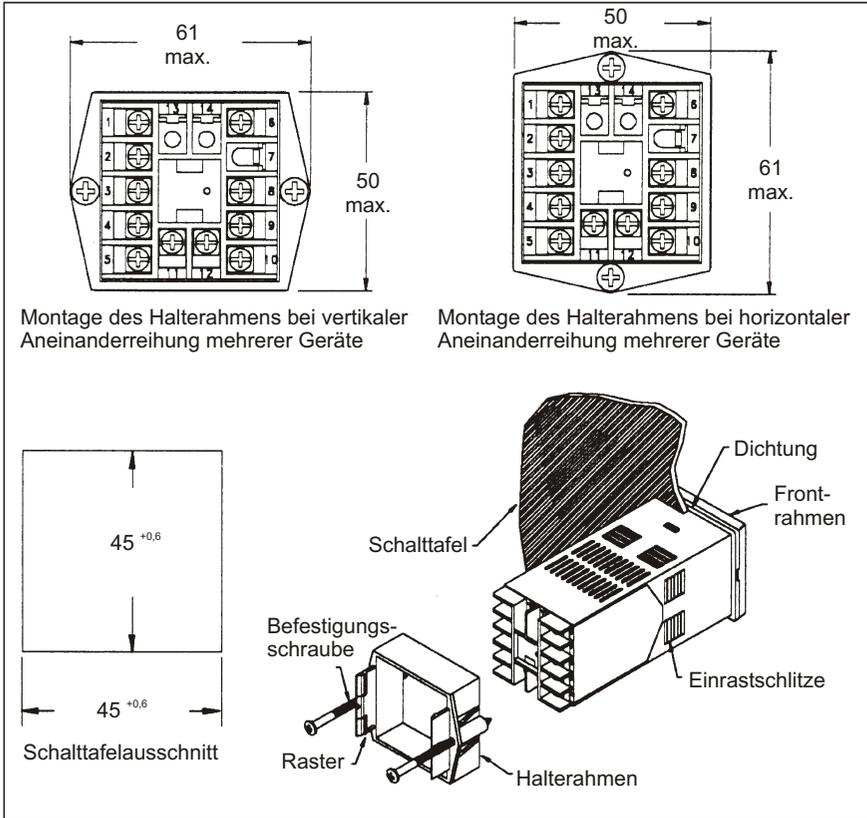


Bild 4.1: Schalttafeleinbau

Der PID-Regler T48 wurde so konstruiert, daß sowohl horizontal als auch vertikal mehrere Geräte aneinandergereiht werden können (siehe Bild 4.1). Falls die Geräte vertikal aneinandergereiht werden, muß der Halterahmen so montiert werden, daß sich die Befestigungsschrauben seitlich am Gerät befinden. Sollen die Geräte horizontal aneinandergereiht werden, müssen sich die Befestigungsschrauben oben und unten befinden. Die Abstände der einzelnen Schalttafel-ausschnitte sind aus Bild 4.2 ersichtlich.

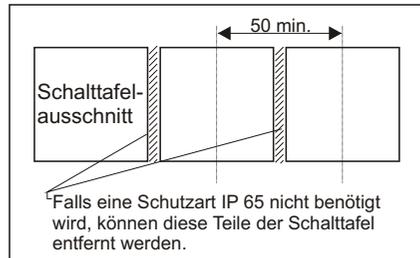


Bild 4.2: Horizontale Aneinanderreihung



4.1 Schalttafeleinbau

! Montieren Sie den Regler so weit entfernt wie möglich von Wärmequellen und achten Sie darauf, daß er nicht in direkten Kontakt mit ätzenden Flüssigkeiten, heißem Dampf oder ähnlichem kommt.

Montageanleitung

1. Schalttafelausschnitt nach angegebenen Maßen anfertigen, entgraten und fettfrei reinigen.
2. Halterahmen und Pappmanschette vom Gerät entfernen.
3. Dichtung von hinten bis zur Kante des Einschubrahmens über das Gerät schieben.
4. Gerät von der Frontseite durch den Ausschnitt schieben.
5. Gerät von vorne festhalten und Halterahmen von hinten über das Gerät schieben, bis es einrastet und sich nicht mehr weiterschieben läßt.
6. Abwechselnd beide Schrauben langsam anziehen, bis das Gerät fest im Ausschnitt sitzt.
Schrauben nicht zu fest anziehen, da sonst das Gerät oder die Schalttafel beschädigt werden kann!

Das Gerät ist nun fertig montiert.

! Bei der Montage des Gerätes muß der Elektronikeinschub eingebaut sein!

4.2 Ausbau des Reglers

Um den Regler aus der Schalttafel auszubauen, lösen Sie zuerst die Befestigungsschrauben. Schieben Sie dann flache Schraubendreher an beiden Seiten zwischen den Halterahmen und das Gerät und lösen Sie den Halterahmen aus den Einrast-schlitzten. Schieben Sie das Gerät kann nun von hinten durch den Schalttafelausschnitt.

4.3 Ausbau des Elektronikeinschubs

! Bevor Sie den Elektronikeinschub herausziehen, muß die Spannungsversorgung und alle anderen unter Spannung stehenden Leitungen abgeklemmt werden!

Setzen Sie einen passenden Schraubendreher in die Nut an der Seite des Einschubrahmens. Drehen Sie ihn langsam, bis sich der Elektronikeinschub aus dem Rahmen löst und ziehen ihn vorsichtig heraus (siehe Bild 4.3).

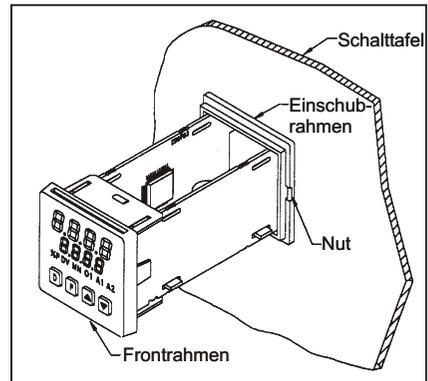


Bild 4.3: Aus- bzw. Einbau des Einschubs

! Achten Sie darauf, daß Sie beim Ausbau des Elektronikeinschubs geerdet bzw. potentialfrei sind, da elektrostatische Ladungen die Elektronik des Reglers beschädigen können. Der Elektronikeinschub darf nur am Frontrahmen oder am Platinenrand berührt werden.

4.4 Einbau des Elektronikeinschubs

Zum Einbau des Elektronikeinschubs schieben Sie ihn vorsichtig in das Gehäuse, bis es einrastet.



4.5 Wechseln der Ausgangsplatine

Die Ausgangsplatine des T48 ist auswechselbar. Um diese auszuwechseln, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Ziehen Sie den Elektronikeinschub aus dem Gehäuse (siehe Bild 4.3).
2. Ziehen Sie die Platinenhalterungen etwas auseinander und lösen Sie die Platinen vom Display.
3. Wechseln Sie die Ausgangsplatine.
4. Setzen Sie die Platinen wieder in die Halterungen. Achten Sie darauf, daß der Display-Anschluß und der Anschluß der Ausgangsplatine jeweils korrekt angeschlossen ist.

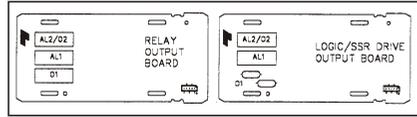


Bild 4.4: Ausgangsplatinen



Vergewissern Sie sich, daß Sie beim Austausch einer alten Ausgangsplatine den gleichen Typ verwenden!

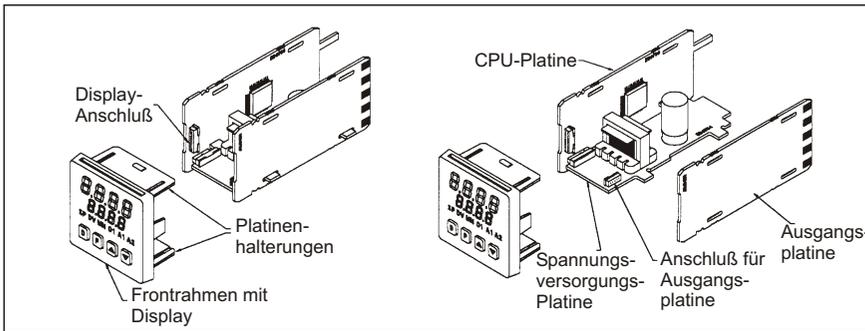


Bild 4.5: Auswechseln der Ausgangsplatinen

5 Elektrische Installation

5.1 Anschlüsse

Die Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Geräts. Die Belegung ist auf dem Aufkleber, seitlich am Gehäuse ersichtlich. Um das Gerät anzuschließen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Jeweiliges Anschlußkabel auf ca. 6 mm abisolieren. Flexibles Kabel verzinnen bzw. mit Aderendhülse versehen.
2. Kabelende in Klemme einführen und Schraube festziehen, bis das Kabel festgeklemmt ist.

5.2 Spannungsversorgung

Der Anschluß der Spannungsversorgung erfolgt an den Klemmen 11 und 12. Die AC-Spannung muß im Bereich 85 VAC bis 265 VAC; 48 bis 62 Hz, 8 VA max. liegen. Die DC-Spannung muss zwischen 18 - 36 VDC liegen.



Um den Einfluß elektromagnetischer Störfelder zu verringern, sollte die Versorgungsspannung möglichst "sauber" sein. Die Spannung sollte nicht aus einem Stromkreis stammen, in dem sich Kontakte, Schütze, Relais, Motoren, Maschinen, usw. befinden.



5.3 Anschluß des Signaleingangs

Wenn das Thermoelement oder der Pt100 nicht direkt an den Regler angeschlossen werden kann, muß ein Thermoelement-Kabel verwendet werden. Kupferkabel ist nicht geeignet! Beachten Sie in Bezug auf Einbau, Temperaturbereich, Abschirmung, etc. die jeweiligen Angaben des Sensor-Herstellers.

Thermoelemente

Bei Anwendungen, bei denen aus den Meßwerten mehrerer Thermoelemente der Durchschnittswert gebildet werden soll, können zwei oder mehr Thermoelemente an den Regler angeschlossen werden. Es muß sich jedoch bei allen Thermoelementen um den gleichen Typ handeln!

Es empfiehlt sich nicht, ein Thermoelement an mehr als einen Regler anzuschließen.

Pt100-Sensoren

Pt100-Sensoren haben eine größere Genauigkeit und Stabilität als Thermoelemente. Die meisten Pt100-Sensoren arbeiten in 3-Leiterschaltung. Die dritte Leitung ist eine Kompensationsleitung, welche die Auswirkungen des Leitungswiderstands ausgleichen soll. Pt100-Sensoren in 4-Leiterschaltung können ebenfalls verwendet werden, indem eine der Kompensationsleitungen nicht angeschlossen wird.

Pt100-Sensoren in 2-Leiterschaltung können auf 2 verschiedene Arten angeschlossen werden:

A Schließen Sie den Pt100-Sensor an die Klemmen 8 und 10 an. Verbinden Sie ein Kupferkabel, das die gleichen Eigenschaften besitzt wie die Leitungen des Sensors, auf der einen Seite mit Klemme 9 und auf der anderen direkt mit dem Meßfühler. Auf diese Weise wird der Leitungswiderstand vollständig kompensiert.

B Schließen Sie den Pt100-Sensor an die Klemmen 8 und 10 an. Brücken Sie Klemme 9 und 10 (siehe Bild 5.2). Es ergibt sich eine Temperaturabweichung von 2,5 °C/Ohm Leitungswiderstand, die durch eine entsprechende Programmierung ausgeglichen werden kann.



Falls es möglich ist, verwenden Sie Methode A zum Anschluß eines Pt100-Sensors.

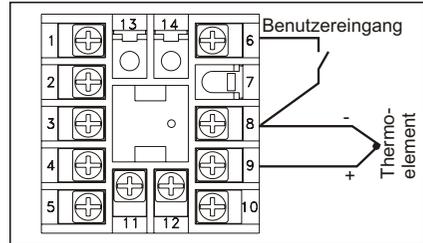


Bild 5.1: Anschluß eines Thermoelementes

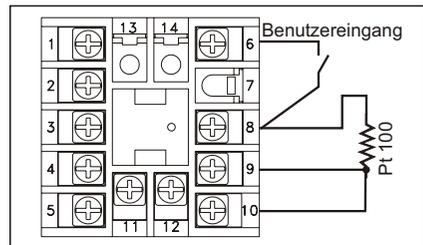


Bild 5.2: Anschluß eines Pt100



Achten Sie darauf, daß der Leitungswiderstand unter 15 Ohm/Leitung liegt!

5.4 Anschluß des Benutzereingangs

An den Benutzereingang (Klemme 6) kann ein mechanischer Schalter oder ein NPN Open-Kollektor Transistor ($U_{\text{sat}} < 0,7 \text{ V}$) angeschlossen werden. Er kann mit den unterschiedlichsten Funktionen programmiert werden (z. B. Programmiersperre) und wird aktiviert, indem er mit Masse (Klemme 6) verbunden wird.



Legen Sie nie die Masseanschlüsse mehrerer Geräte auf einen Schalter. Benutzen Sie einen mehrpoligen Schalter oder für jedes Gerät einen eigenen Schalter.



5.5 Anschluß der Ausgänge

Regelausgang

Der T48 besitzt einen Regelausgang für Zweipunkt-Regelung (Klemme 4 und 5), der je nach Typ als Relais- oder SSR-Treiberanschluss ausgeführt ist (siehe Spezifikationen).

Alarmausgänge

Als Option ist der T48 mit bis zu 2 Alarmausgängen erhältlich (Klemme 1 bis 3). Die Alarmausgänge sind als Schließer ausgeführt. Der zweite Alarmausgang kann auch als zweiter Regelausgang (Kühlung) programmiert werden (siehe Spezifikationen).

5.6 Installationshinweise

Obwohl das Gerät einen hohen Schutz gegenüber elektromagnetischen Störungen aufweist, muß die Installation und Kabelverlegung ordnungsgemäß durchgeführt werden, damit in allen Fällen eine elektromagnetische Störsicherheit gewährleistet ist.

Beachten Sie die folgenden Installationshinweise. Sie garantieren einen hohen Schutz gegenüber elektromagnetischen Störungen.

1. Das Gerät sollte in einem geerdeten Metallgehäuse (Schaltschrank) eingebaut sein.
2. Verwenden Sie für die Signal- und Steuerleitungen abgeschirmtes Kabel. Der Anschlußdraht der Abschirmung sollte so kurz wie möglich sein. Der Anschlußpunkt der Abschirmung hängt von den jeweils vorliegenden Anschlußbedingungen ab:
 - a. Verbinden Sie die Abschirmung nur mit der Schalttafel, wenn diese auch geerdet ist.
 - b. Verbinden Sie beide Enden der Abschirmung mit Erde, falls die Frequenz der elektrischen Störgeräusche oberhalb von 1 MHz liegt.
 - c. Verbinden Sie die Abschirmung nur auf der T48-Seite mit Masse und isolieren Sie die andere Seite.
2. Verlegen Sie Signal- und Steuerleitungen niemals zusammen mit Netzleitungen,

Motorzuleitungen, Zuleitungen von Zylinderspulen, Gleichrichtern, etc. Die Leitungen sollten in leitfähigen, geerdeten Kabelkanälen verlegt werden. Dies gilt besonders bei langen Leitungsstrecken, oder wenn die Leitungen starken Radiowellen durch Rundfunksender ausgesetzt sind.

3. Verlegen Sie Signalleitungen innerhalb von Schaltschränken so weit entfernt wie möglich von Schützen, Steuerrelais, Transformatoren und anderen Störquellen.
4. Bei sehr starken elektromagnetischen Störungen sollte eine externe Filterung vorgenommen werden. Dies kann durch die Installation von Ferritperlen erreicht werden. Die Perlen sollten für Signal- und Steuerleitungen verwendet, und so nahe wie möglich am Gerät installiert werden. Um eine hohe Störsicherheit zu erreichen, legen Sie mehrere Schleifen durch eine Perle, oder benutzen Sie mehrere Perlen für ein Kabel. Um Störimpulse auf der Spannungsversorgungsleitung zu unterdrücken, sollten Netzfilter installiert werden. Installieren Sie diese nahe der Eintrittsstelle der Spannungsversorgungsleitung in den Schaltschrank. Folgende Teile werden zur Unterdrückung elektromagnetischer Störungen empfohlen:
Ferritperlen für Signal- und Steuerleitungen:
Fair-Rite #04431677251
(RLC #FCOR0000)
TDK # ZCAT3035-1330A
Steward # 28B2029-0A0
Netzfilter für Spannungsversorgung:
Schaffner # FN610-1/07
(RLC #LFIL0000)
Schaffner # FN670-1.8/07
Corcom # 1VR3
(Beachten Sie bei der Benutzung von Netzfiltern die jeweiligen Herstellerangaben.)
6. Lange Leitungen sind anfälliger für elektromagnetische Störungen als kurze. Halten Sie deshalb die Leitungen so kurz wie möglich.
7. Vermeiden Sie das Schalten von induktiven Lasten, bzw. sorgen Sie für eine ausreichende Entstörung.



6 Funktionsweise

6.1 Einschaltroutine

Wird der Regler eingeschaltet, führt er zuerst einen Selbsttest mit anschließender Initialisierung durch (ca. 5 s):

1. Display-Test: Alle Segmente der Anzeige leuchten.
2. Anzeige des programmierten Sensortyps (oberes Display) und der aktuellen Version des Betriebssystems (unteres Display).
3. Überprüfung der internen Funktionen. Fehlermeldung "E-XX" bei internem Fehler.
4. Normaler Betrieb des Reglers: Anzeige der Temperatur (oberes Display) und Anpassung der Ausgänge auf den aktuellen

6.2 Anpassung

Nach dem ersten Start muß der Regler auf den jeweiligen Prozeß abgestimmt werden. Es müssen das Proportionalband, die Integral- und die Differentialzeit für eine optimale Regelung abgestimmt werden. Die Abstimmung kann durch verschiedene Methoden erfolgen:

- A Abstimmung durch Selbstoptimierung.
 - B Manuelle Abstimmung.
 - C Verwendung eines Softwarepaketes.
 - D Übernahme von Erfahrungswerten.
- Die Abstimmungsarten werden im weiteren Verlauf noch näher beschrieben. Ist der Regler auf den Prozeß abgestimmt, muß die Spannungsversorgung für Last und Regler gleichzeitig eingeschaltet werden, um eine optimale Anfangsregelung zu erhalten.

6.3 Betriebsarten

Der Regler kann zwischen automatischer Regelung (geschlossener Regelkreis; PID- oder EIN/AUS-Regelung) und manueller Regelung (offener Regelkreis) umgeschaltet werden. Die Umschaltung erfolgt im VERDECKTEN MODUS. Im Programmpunkt **trnf** kann die Umschaltung von

automatischer auf manuelle Regelung freigegeben werden (**Enbl**).

Eine Freigabe ist ebenfalls über den Benutzereingang möglich.

Die manuelle Regelung ermöglicht eine direkte Regelung der Ausgänge von 0 bis +100 %, bzw. von -100 bis +100 % bei vorhandenem Kühlausgang. Der Übergang zwischen automatischer und manueller Regelung erfolgt unterbrechungsfrei. Der obere und untere Grenzwert für den Regelausgang werden bei manueller Regelung ignoriert.

6.4 Konfiguration von Parametern

Der Bediener kann die Parameter des Reglers leicht auf die spezielle Anwendung anpassen (Werkseinstellung siehe Anhang). Die Inbetriebnahme und der Betrieb des Reglers werden durch die Aufteilung in fünf verschiedene Modi vereinfacht (siehe Bild 6.1).

6.5 Eingabe von Parametern

Zur Änderung der Parameter gehen Sie bitte wie folgt vor:

- mit  den Konfigurationsmodus anwählen.
- Wert mit   ändern.
- mit  wird neuer Wert übernommen und zum nächsten Wert gesprungen
- mit  wird die Programmierung verlassen. In der Anzeige erscheint kurz END, dann geht der Regler in den Anzeigemodus zurück.

Die Eingaben im geschützten und ungeschützten Modus werden sofort übernommen.



Bei Spannungsausfall während der Programmierung werden die Werte nicht gespeichert!

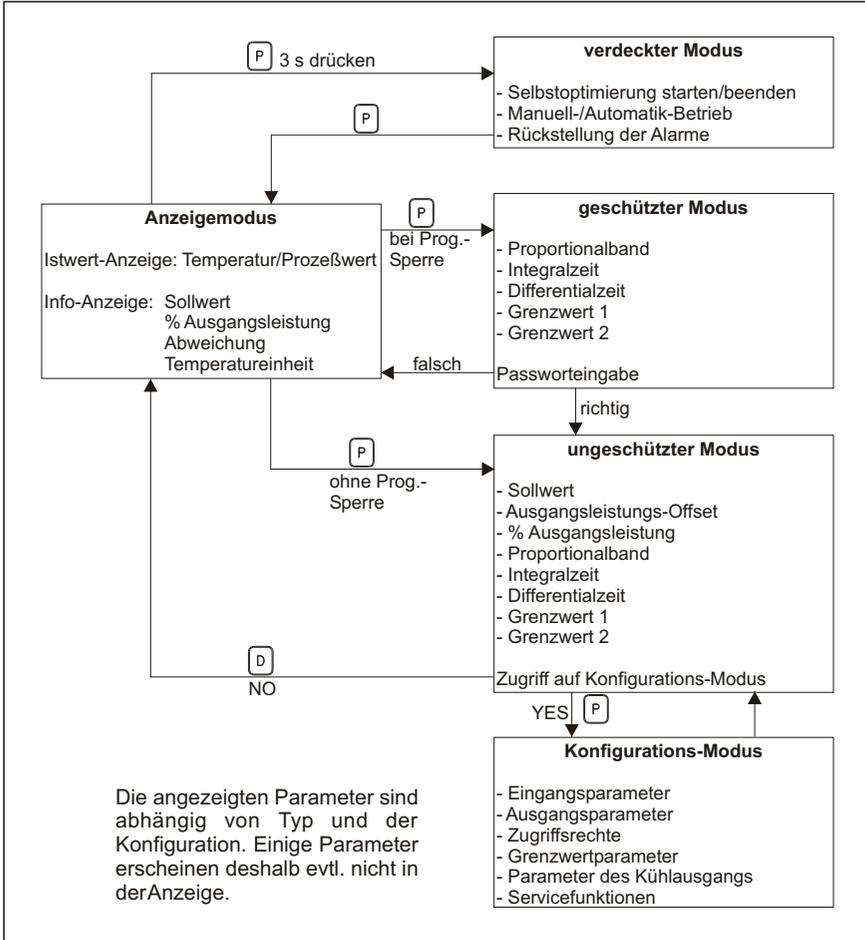


Bild 6.1: Eingabeebenen



Mit **D** kann jeder Modus verlassen und zum Anzeigemodus zurückgekehrt werden.

6.6 Programmiersperre

Der Benutzereingang kann im Konfigurations-Modus, Abschnitt 1 unter **InPt** als Programmiersperre festgelegt werden (**PLOC**).

Bei aktiver Programmiersperre gelangt man

nur in den geschützten Modus. Von dort gelangt man nur über ein Passwort in den ungeschützten Modus.

Bei festgelegtem Passwort **0** erfolgt keine Abfrage des Passwortes.



Mit Passwort **222** gelangt man ungeachtet des korrekten Passworts in alle Modi.



7 Programmierung

7.1 Ungeschützter Modus

In den ungeschützten Modus gelangt man mit  bei inaktiver Programmiersperre.

SP - Sollwerteingabe

Eine Sollwerteingabe, bzw. -änderung ist nur möglich, wenn sie im Konfigurationsparameter-Modus unter Abschnitt 3 (Zugriffsrechte) freigegeben wurde (**SP ENT**).

Eingabemöglichkeit: abhängig von gewählter Eingabebeschränkung und Auflösung unter "Konfigurations-Modus, Abschnitt 1 (Eingangsparameter)".

OPOF - Ausgangsleistungs-Offset

Dieser Programmpunkt erscheint nur, wenn die Integralzeit = 0 beträgt und Automatik-Betrieb vorliegt.

Eingabemöglichkeit: **-99.9 % bis 100.0 %**.

OP - Ausgangsleistung

Dieser Programmpunkt erscheint nur bei manuellem Betrieb und wenn der %-Wert der Ausgangsleistung gesperrt (**LOC**) ist oder nur abgelesen werden kann (**rEd**). Dieser Parameter kann unabhängig von den Ausgangsgrenzwerten eingegeben werden.

Eingabemöglichkeit: **0.0 bis 999.9 %**.

ProP - Proportionalband

Einstellung 0,0 % bedeutet Ein/ Ausschaltverhalten. Bei dieser Einstellung Regelhysterese entsprechend eingeben.

Eingabemöglichkeit: **0,0 % bis 999.9 %**.

Intt - Integralzeit

Eingabe **0** = ausgeschaltet. Parameter erscheint nicht bei **Prop = 0.0 %**.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 9999 s**.

dErt - Differentialzeit

Eingabe **0** = ausgeschaltet. Parameter erscheint nicht bei **Prop = 0.0 %**.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 9999 s**.

AL-1 - Alarm-Grenzwert 1

Nur bei Geräten mit Alarm-Option. Erscheint nicht, wenn dieser Ausgang zum "Heizen" festgelegt wurde.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

AL-2 - Alarm-Grenzwert 2

Erscheint nicht bei Geräten ohne entsprechende Option bzw. wenn Kühlausgang aktiv ist.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

CNFP - Einstellung der Konfigurationsparameter

Wählen Sie den Programmabschnitt im Konfigurationsmodus, den Sie bearbeiten möchten (siehe 7.4 Konfigurationsmodus).

Einstellung	Funktionsbeschreibung
NO	Zurück zum Anzeigemodus
YES	In Konfigurations-Modus gehen
1-IN	Eingangsparameter konfigurieren
2-OP	Ausgangsparameter konfigurieren
3-LC	Zugriffsrechte vergeben
4-AL	Alarm-Parameter konfigurieren
5-O2	Parameter des Kühlausgangs einstellen
6---	Serielle Schnittstelle
7---	Externe Sollwertvorgabe oder Heizstromüberwachung konfigurieren
8---	2. Analogausgang einstellen
9-FS	Werkseinstellung (Code 66)
END	Rückkehr zum normalen Anzeigemodus

7.2 Geschützter Modus

In den geschützten Modus gelangt man mit  bei aktiver Programmiersperre.

ProP - Proportionalband

Einstellung 0,0 % bedeutet Ein/ Ausschaltverhalten. Bei dieser Einstellung Regelhysterese entsprechend eingeben.

Eingabemöglichkeit: **0,0 % bis 999.9 %**.

Intt - Integralzeit

Eingabe **0** = ausgeschaltet. Parameter erscheint nicht bei **Prop = 0.0 %**.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 9999 s**.



Intt - Integralzeit

Eingabe **0** = ausgeschaltet. Parameter erscheint nicht bei **Prop = 0.0 %**.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **9999** s.

dErt - Differenzialzeit

Eingabe **0** = ausgeschaltet. Parameter erscheint nicht bei **Prop = 0.0 %**.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **9999** s.

AL-1 - Alarm-Grenzwert 1

Nur bei Geräten mit Alarm-Option. Erscheint nicht wenn dieser Ausgang für "Heizen" festgelegt wurde. Eingabemöglichkeit: **-999** bis **9999**.

AL-2 - Alarm-Grenzwert 2

Erscheint nicht bei Geräten ohne entsprechende Option bzw. wenn Kühlausgang aktiv ist.

Eingabemöglichkeit: **-999** bis **9999**.

Code - Passwort

Passworteingabe um in den ungeschützten Modus zu gelangen. Wird nicht angezeigt, wenn **0** als Code eingegeben wurde.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **250**.

END - Rückkehr zum normalen Anzeigemodus

7.3 Verdeckter Modus

In den verdeckten Modus gelangt man, indem man **[P]** 3 s gedrückt hält. Die einzelnen Funktionen im verdeckten Modus erscheinen nur, wenn sie im Konfigurations-Modus, Abschnitt 3 freigegeben sind.

trnF - Einstellung der Betriebsart

Wählen Sie die gewünschte Betriebsart.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
Auto	Automatikbetrieb
User	manueller Betrieb

spSL - Auswahl Sollwerte

Auswahl ist Modellabhängig

LOCL	Auswahl am Gerät
SP1	Sollwert 1
SP2	Sollwert 2
rSP	externe Sollwertvorgabe

tUNE - Selbstoptimierung

Einstellung	Funktionsbeschreibung
YES	Selbstoptimierung beginnt
No	keine Selbstoptimierung

ALrS - Alarm-Rückstellung

Einstellung	Funktionsbeschreibung
	Alarm 1 wird zurückgesetzt
	Alarm 2 wird zurückgesetzt



Dieser Punkt erscheint nicht, wenn die Alarm-Option nicht vorhanden ist, wenn diese Funktion gesperrt ist oder wenn eine vorangegangene Funktion ausgeführt wurde!

7.4 Konfigurations-Modus

In den Konfigurations-Modus gelangt man über den ungeschützten Modus. Dort wird unter **CNFP** der gewünschte Programmabschnitt angegeben (siehe 7.1 Ungeschützter Modus).

1 - Eingangsparameter (1-IN)

tYPE - Auswahl des Sensortyps

Wählen Sie den passenden Sensortyp aus. Bei einer Änderung sollten alle PID-Werte überprüft werden.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
tc-t	Thermoelement Typ T
tc-E	Thermoelement Typ E
tc-J	Thermoelement Typ J
tc-k	Thermoelement Typ K
tc-r	Thermoelement Typ R
tc-S	Thermoelement Typ S
tc-B	Thermoelement Typ B
tc-N	Thermoelement Typ N
LIN	lineare mV-Anzeige
r385	Pt100 / 385
r392	Pt100 / 392
rLIN	lineare Ohm-Anzeige

Thermoelemente nach DIN IEC 584-1

Eisen-Konstantan (Fe-CuNi)	"J"
Kupfer-Konstantan (Cu-CuNi)	"T"
Nickelchrom-Nickel (NiCr-Ni)	"K"
Nickelchrom-Konstantan (NiCr-CuNi)	"E"
Nicrosil-Nisil (NiCrSi-NiSi)	"N"
Platinrhodium-Platin (Pt10Rh-Pt)	"S"
Platinrhodium-Platin (Pt13Rh-Pt)	"R"
Platinrhodium-Platin (Pt30Rh-Pt6Rh)	"B"



Tabelle 7.1: Thermoelemente nach DIN IEC 584-1

SCAL - Einstellung der Einheit

Wählen Sie die entsprechende Einheit für die Temperatur. Bei einer Änderung sollten alle Parameter überprüft werden.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
°F	Temperatureinheit °F
°C	Temperatureinheit °C

dCPt - Auflösung

Wählen Sie die Auflösung der Temperaturanzeige. Bei einer Änderung sollten alle Parameter überprüft werden.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
0	Auflösung = 1 °
0.0	Auflösung = 0,1 °

FLtr - Digitaler Filter

Um Störgrößen zu unterdrücken, kann ein digitaler Filter angewählt werden. Die Reaktionszeit vergrößert sich dabei nur minimal.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
0	minimale Filterung
1	mittlere Filterung
2	höhere Filterung
3	maximale Filterung
4	maximale Filterung und höhere Aktualisierungszeit (500 ms)

SHft - Offset

Mit dem Offset kann eine lineare Temperaturabweichung kompensiert werden. angezeigte Temp. = gemessene Temp. + SHft

Eingabemöglichkeit: **-999** bis **9999**.

SPLO, SPHI - Eingabebeschränkung

Durch die Eingabe einer unteren (SPLO) und einer oberen (SPHI) Eingabegrenze wird nur eine beschränkte Sollwerteingabe zugelassen.

Eingabemöglichkeit: **-999** bis **9999**.

InPt - Benutzereingang

Der Benutzereingang wird durch Massebelegung aktiviert (low aktiv, Klemme 6 mit Klemme 8 verbinden). Auswahl Modellabhängig

SPrP - Rampe

Beim Einschalten des Reglers oder einer Sollwertänderung kann die Änderungsgeschwindigkeit angegeben werden, mit der sich dem Sollwert genähert wird. Die Änderung wird durch einen blinkenden Dezimalpunkt in der Info-Anzeige angezeigt. Wenn der Sollwert erreicht ist, ist die Rampe nicht mehr aktiv, bis der Sollwert erneut geändert wird.

Eingabe 0 = keine Rampe.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **999.9** °/min.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
PLOC	low: Programmiersperre für Eingaben im geschützten Modus
ILOC	low: Integralanteil aus
trnF	low: Handbetrieb high: Automatikbetrieb
SPrP	low: Rampe aus high: Rampe ein
ALrS	low: Alarm-Reset
SP2	Wechsel zwischen 2 Sollwertvorgaben low: SP2 high: SP1
RsP(SPPr)	low: Externe Sollwertvorgabe high: Interne Sollwertvorgabe über Tastatur
Prnt	low: Druckaufruf der freigegebenen Parameter

2 - Ausgangsparameter (2-OP)

CYct - Schaltzykluszeit

Die Schaltzykluszeit ist abhängig von der Zeitkonstanten des Prozesses und der Ausgangsart (Relais oder SSR). Typisch 1/10 der Zeitkonstanten des Prozesses. Bei Eingabe **0** ist der Ausgang O1 ausgeschaltet.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **250** s.

OPAC - Regelrichtung

Bei Anwendungen mit Heiz- und Kühlausgang ist normalerweise der 1. Regelausgang zum Heizen und der 2. zum Kühlen (**rEv**). Diese Funktion kann umgekehrt werden (**drct**).

Einstellung	Funktionsbeschreibung
rEv	O1: Heizen, O2: Kühlen
drct	O1: Kühlen, O2: Heizen



OPLO, OPHI - Begrenzung deAusgangsleistung

Die Ausgangsleistung kann nach oben und unten begrenzt werden. Bei vorhandenem Kühlausgang darf **OPLO** und **OPHI** nicht 0 % sein. Die negative Prozentwerte beziehen sich dann auf den Kühlausgang. Diese Funktion ist in manueller Betriebsart nicht aktiv.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **100 %** (nur O1)
-100 % bis **+100 %** (O1 und O2)

Zeichnung siehe Seite 36 (Bild 7.4)

OPFL - Ausgang bei Sensorausfall

Der Ausgang kann bei Sensorausfall auf einen definierten Wert eingestellt werden.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **100 %** (nur O1).
-100 % bis **+100 %** (O1 und O2).

Wenn Kühlausgang verwendet wird:

0 % Beide Ausgänge 0 %.

100 % O1 auf 100 %, O2 aus.

-100 % O2 auf 100 %, O1 aus.

OPdP - Bedämpfung

Die Ausgangsleistung kann durch die Eingabe einer Zeitkonstanten bedämpft werden. Sie sollte zwischen 1/50 bis 1/20 der Integralzeit betragen. Eingabe **0 %** schaltet Bedämpfung aus.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **250 s**.

CHyS - An/Aus Hysterese

Dieser Parameter bestimmt die Schalthysterese bei 2- oder 3-Punkt-Regelung (nur O1).

Eingabemöglichkeit: **1** bis **250 °**.

tcod - Selbstoptimierungsbedämpfung

Dieser Parameter bestimmt die Bedämpfungsgrad bei Selbstoptimierung.

Eingabemöglichkeit: **0, 1, 2**.

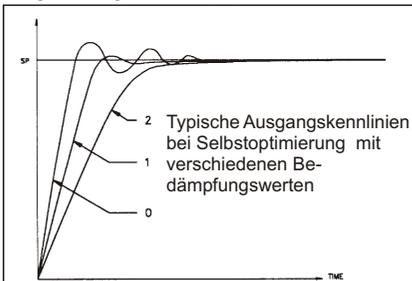


Bild 7.1: Selbstoptimierungsbedämpfung

ANtP - Analogausgang*

Definieren Sie den gewünschten Analogausgang. Achten Sie hierbei auf die korrekte JumperEinstellung im Gerät.

Eingabemöglichkeit: **0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA**.

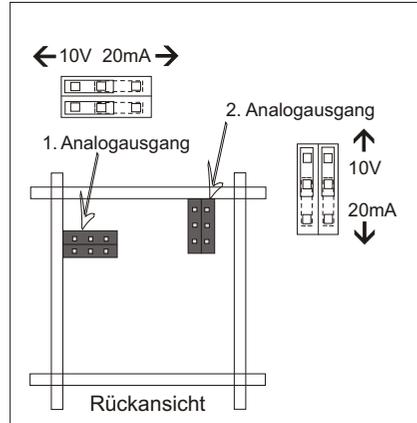


Bild 7.2: Auswahl Analogausgangssignal

ANAS - Ausgangsversorgung

Einstellung der Ausgangsquelle des Analogausgangs. SP bedeutet, daß der Sollwert aktiv ist.

Eingabemöglichkeit: OP, InP oder SP.

ANUt - Aktualisierungszeit*

Einstellung der Aktualisierungszeit des Analogausgangs. **0** bedeutet eine Aktualisierungszeit von 0,1 Sekunde.

Eingabemöglichkeit: **0** bis **250 s**.

Auswahl Modellabhängig.

ANLO - Minimalwert Analogausgang*

Hier ordnen Sie dem 0V/0mA/4mA-Ausgangssignal einen Wert zu. Achten Sie hier auf die Zuordnung des Analogausganges.

Eingabemöglichkeit: **-999** bis **9999**.

ANHi - Maximalwert Analogausgang*

Hier ordnen Sie den 10V/20mA-Ausgangssignal einen Wert zu. Achten Sie hier auf die Zuordnung des Analogausganges.

* Funktionen Modellabhängig



3 - Zugriffsrechte (3-LC)

SP - Sollwert

Ermöglicht den Zugang zum Sollwert aus dem Anzeigemodus mit der -Taste.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige
Ent	Anzeige und Eingabe

OP - Ausgangsleistung

Ermöglicht den Zugang zur Ausgangsleistung aus dem Anzeigemodus mit der -Taste.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige
Ent	Anzeige und Eingabe

dEv - Abweichung

Ermöglicht die Anzeige der Abweichung aus dem Anzeigemodus mit der -Taste.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige

Hcur - Heizstrom*

Ermöglicht Anzeige des Heizstroms. DV - Indikator leuchtet wenn ausgewählt.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige

UdSP - Temperatureinheit

Ermöglicht die Anzeige der Temperatureinheit aus dem Anzeigemodus mit der Taste.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige

CodE - Passwort

Passwort, um vom geschützten in den ungeschützten Modus zu gelangen.

0 = keine Passwortabfrage.

Eingabemöglichkeit: 0 bis 250.



Wird ein gerade angezeigter Parameter gesperrt, muß im Anzeigemodus die -Taste gedrückt werden, um ihn von der Anzeige zu entfernen.

PId - PID-Werte

Ermöglicht den Zugang zum den PID-Werten aus dem geschützten Modus.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige
Ent	Anzeige und Eingabe

AL - Alarmwerte*

Ermöglicht den Zugang zu den Alarmwerten aus dem geschützten Modus.

Modellabhängig..

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
rEd	nur Anzeige
Ent	Anzeige und Eingabe

ALrS - Rückstellung der Alarme*

Ermöglicht die Rückstellung der Alarme im verdeckten Modus. Modellabhängig.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
ENbL	Funktion freigegeben

SPSL - Wahl Sollwert*

Ermöglicht die Wahl zwischen 2 Regelgrößen/Sollwerten. Erscheint nur, wenn die externe Sollwertvorgabe installiert ist.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
ENbL	Funktion freigegeben

trnF - Manuell/Automatik-Betrieb

Ermöglicht die Umschaltung von Manuell auf Automatik-Betrieb im verdeckten Modus.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
ENbL	Funktion freigegeben

tUNE - Selbstoptimierung

Ermöglicht die Aktivierung der Selbstoptimierung im verdeckten Modus.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LOC	Zugriff gesperrt
ENbL	Funktion freigegeben



Wenn alle Parameter gesperrt werden, bleibt der zuletzt angezeigte Parameter in der Anzeige.

* Funktionen Modellabhängig



4 - Alarme (4-AL)

Act 1 - Alarmfunktion

Wählen Sie die entsprechende Alarmfunktion für Alarm 1.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
A-HI	Alarm bei Überschreitung
A-LO	Alarm bei Unterschreitung
d-HI	Alarm bei Abweichung über
d-LO	Alarm bei Abweichung unter
b-IN	Innenbandalarm
b-Ot	Außenbandalarm
Hcur	Heizstromalarm*
Heat	Regelausgang*

*Funktionen Modellabhängig

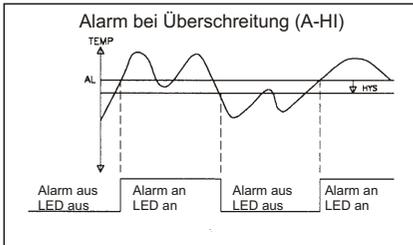


Bild 7.2: Alarm bei Überschreitung

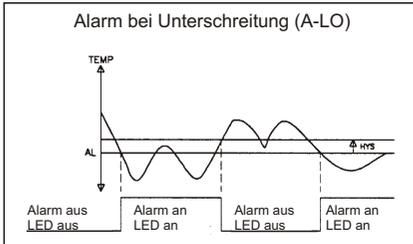


Bild 7.3: Alarm bei Unterschreitung

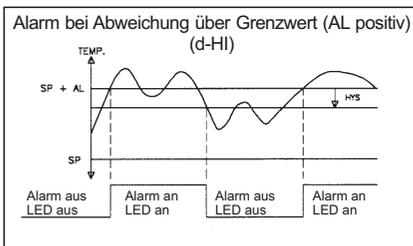


Bild 7.4: Alarm bei Abweichung über (AL)

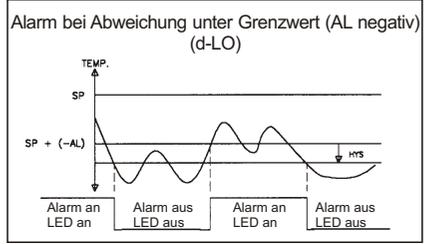


Bild 7.5: Alarm bei Abweichung unter (AL neg.)

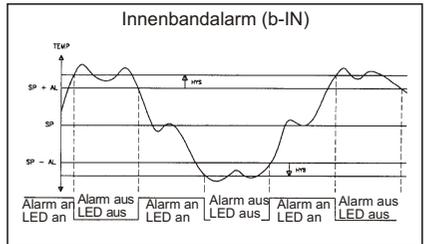


Bild 7.6: Innenbandalarm

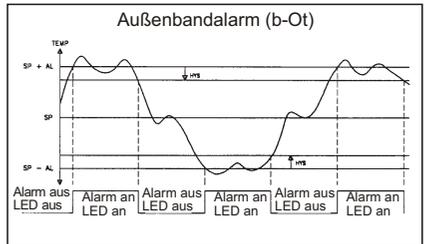


Bild 7.7: Außenbandalarm

rSt1 - Alarmrückstellung

Wählen Sie die entsprechende Rückstellart für Alarm 1.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
LATC	Alarm als Dauersignal, Rückstellung nur manuell
Auto	Alarm als Grenzsinal, Rückstellung automatisch

Stb1 - Standbyfunktion

Die Standby-Funktion deaktiviert den Alarm 1 bzw. Alarm 2, bis sich die Temperatur außerhalb des Alarmbereichs stabilisiert hat.

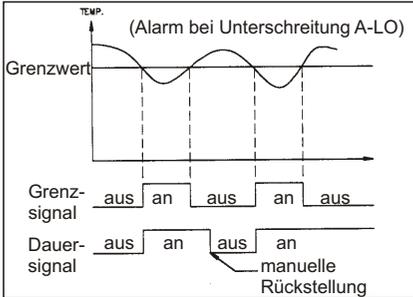


Bild 7.8: Alarmrückstellung

Einstellung	Funktionsbeschreibung
YES	Funktion aktiviert
NO	Funktion deaktiviert

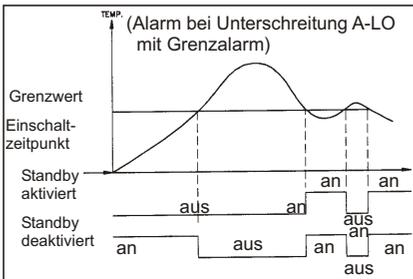


Bild 7.9: Standby aktiv/inaktiv

AL1 -Alarm-Grenzwert

Geben Sie den Alarm-Grenzwert für den entsprechenden Alarm ein. Bei Bandalarm sind nur positive Werte möglich.
Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

Act 2 -Alarmfunktion*

Wählen Sie die entsprechende Alarmfunktion Alarm 2. (Siehe **Act 1**). Funktionen Modellabhängig.

rSt2 -Alarmrückstellung*

Wählen Sie die entsprechende Rückstellart für Alarm 2. Funktionen Modellabhängig.

Stb2 - Standbyfunktion*

Die Standby-Funktion deaktiviert den Alarm 2, bis sich die Temperatur außerhalb des Alarmbereichs stabilisiert hat.

AL2 -Alarm-Grenzwert*

Geben Sie den Alarm-Grenzwert für den entsprechenden Alarm ein. Bei Bandalarm sind nur positive Werte möglich.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

AHYS - Hysterese

Eine Hysterese verhindert ein "Flattern" des Ausgangs. Der Wert ist für beide Alarme gültig.

Eingabemöglichkeit: **1 bis 250 °**.

5 - Kühlausgang (5-02)(Option)

CyC2 - Schaltzykluszeit

Eine Eingabe von 0 schaltet den Kühlausgang aus.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 250 s**.

GAN2 - Verhältnis zu Heizung

Dieser Parameter bestimmt das Verhältnis von Kühlausgang zu Heizung. **0,0** bewirkt ein Ein/Aus-Schaltverhalten des Kühlausgangs, wobei **db-2** die Schalthysterese bestimmt.

Eingabemöglichkeit: **0,0 bis 10,0 s**.



Beispiel: Bei einer Heizleistung von 10 kW und einer Kühlleistung von 5 kW wird das Verhältnis aus **2,0** eingestellt.

db-2 - Überlappung oder Totband von Heizung/Kühlung

Positiver Wert = Totband.

Negativer Wert = Überlappung.

Wenn GAN2 = 0, bestimmt db2 die Hysterese für das Ein-/Ausschaltverhalten.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999 s**.

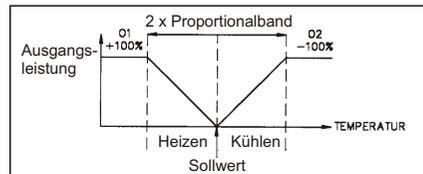


Bild 7.10: Heizen/Kühlen-Funktion (db=0)

* Funktionen Modellabhängig

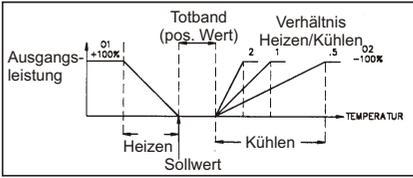


Bild 7.11: Heizen/Kühlen-Funktion (db>0)

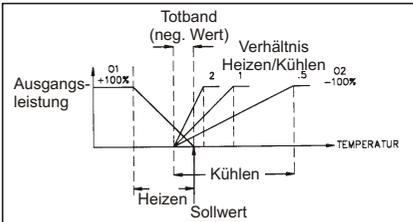


Bild 7.12: Heizen/Kühlen-Funktion (db<0)

6 - Serielle Schnittstelle* (6-SC)

BAUd - Baudrate

Die Baudrate muss mit dem angeschlossenen Geräten übereinstimmen

Eingabemöglichkeit: **300 bis 9600**.

PARb - Parität

Einstellung	Funktionsbeschreibung
odd	gleich
even	ungleich
none	kein

Addr - Geräteadresse

Bei mehreren angeschlossenen Geräten besitzt jedes Gerät eine eigene Adressierung.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 99**.

Abrv - Wertgröße

Dieser Parameter bestimmt, ob auch die Abkürzungen für die abgefragten Prozessgrößen übertragen werden.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
YES	abgekürzte Übertragung
NO	vollständige Übertragung

PoPt - Druckoptionen

Hier können Sie festlegen, welche der folgenden Werte bei Aktivierung des Druckaufrufs übertragen werden.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
INP	Eingang
Set	Sollwert
OPr	% Ausgangsleistung
Pbd	% Proportionalbereich
INt	Integral Zeit
dEr	Ableitungszeit
AL1	Alarm 1*
AL2	Alarm 2*
dEv	Ableitung vom Sollwert
OPF	% abweichung der Ausgangsleistung
r-P	Sollwerttrampelbereich
Crg	relative Zunahme
Cdb	Totzone
OST	Ausgangsstatus
rSP	externer Sollwert*
HCr	Heizstrom

7 - Externe Sollwertvorgabe*

7-rS oder 7-n2 -Parameter Externer Sollwert

Wenn die Option der externen Sollwertvorgabe nicht installiert ist, kehrt der Regler zum Konfigurationspunkt zurück.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
dSP1	ext. Sollwert / Anzeigen-Skalierpunkt 1
INP1	ext. Sollwert Eingangsskalierpunkt 1
dSP2	ext. Sollwert / Anzeigen-Skalierpunkt 2
INP2	ext. Sollwert / Eingangsskalierpunkt 2
FLrt	ext. Sollwert Filterzeit
BAnd	ext. Sollwert Filterband
TrnF	Option externen / lokalen Sollwert Transfer

dSP1 - Unterer Anzeigewert

Hier ordnen Sie dem minimalen Eingangssignal der Sollwertvorgabe (0/4mA) einen Anzeigewert zu.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

INP1 - Unterer Eingangswert

Geben Sie Ihr minimales Eingangssignal über die Tastatur ein oder legen Sie das Signal an und drücken "D".

Eingabemöglichkeit: **0,00 bis 20,00 mA**.

* Funktionen modellabhängig



dSP2 - Oberer Anzeigewert

Hier ordnen Sie dem maximalen Eingangssignal der Sollwertvorgabe (20mA) einen Anzeigewert zu.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

INP2 - Oberer Eingangswert

Geben Sie Ihr maximales Eingangssignal über die Tastatur ein oder legen Sie das Signal an und drücken "D".

Eingabemöglichkeit: **0,00 bis 20,00 mA**.

Filtr - Filter

Festlegung der Filterkonstanten für das Eingangssignal der Sollwertvorgabe. "0" bedeutet, dass der Filter ausgeschaltet ist. Der Filter ist als Tiefpass ausgelegt.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 25 s**.

BAnd - Filterband

Bestimmung des Bandes, indem der Filter aktiv ist. "0" = Filter immer aktiv.

Eingabemöglichkeit: **0 bis 250**.

trnF - Wechsel Sollwertvorgabe

Bei Umschaltung zwischen externer Sollwertvorgabe und Eingabe über Tastatur kann es zu einem Flattern des Relaisausganges kommen. Die Reaktion der Relais kann unterschiedlich programmiert werden. Das Flattern der Relais kann auch durch Veränderung der Rampe (SP, P) beseitigt werden.

Einstellung	Funktionsbeschreibung
nor	Normal=Ausgang kann Flattern
Auto	Automatik=kein Flattern der Relais. Prozessfehler wird durch Integration beseitigt
traC	Tracking=Ausgang kann flattern

* Funktionen modellabhängig

7- Heizstromparameter (7-Hc oder 7-n2)

Festlegung der Skalierung für den adäquaten Heizstrom.

Eingabemöglichkeit: **0,0 bis 999,9**

Einstellung	Funktionsbeschreibung
Hcur*	Setzt die Skalierung mit dem ersten Wert gleich

8 - Zweiter Analogausgang (8-AZ)

A2tP - Analogausgangssignal

Festlegung des Ausgangssignals. Achten Sie darauf, dass die Einstellung des Jumpers mit dem gewählten Signal übereinstimmt.

Eingabemöglichkeit: **0-10V, 0-20mA oder 4-20mA**.

A2L0 - Minimaler Ausgangswert

Zuordnung des minimalen Ausgangssignals zu einem entsprechenden Prozess- oder Temperaturwert.

Eingabemöglichkeit: **-999 bis 9999**.

A2Hi - Maximaler Ausgangswert

Zuordnung des maximalen Ausgangssignals zu einem entsprechenden Prozess- oder Temperaturwert.

9 - Service (9-FS)

Einstellung	Funktionsbeschreibung
48	Kalibriert das Gerät
66	Werkseinstellung wird geladen
77	2 x Eingabe hintereinander löscht Kalibrier-Werte. Das Gerät muß neu kalibriert



Achtung!
Aktivieren Sie die Kalibrierung nur, wenn in der Anzeige **E-CL** erscheint!



9 - Service (9-FS)

Einstellung	Funktionsbeschreibung
66	Werkseinstellung wird geladen
77	2 x Eingabe hintereinander löscht Kalibrier-Werte. Das Gerät muß neu kalibriert werden.



Achtung!
Aktivieren Sie die Kalibrierung nur, wenn in der Anzeige **E-CL** erscheint!

8 PID-Regelung

8.1 Proportionalband (ProP)

Als Proportionalband wird der Temperaturbereich bezeichnet, in dem die Ausgangsleistung von 0 % bis 100 % geregelt wird. Je nach Anforderung kann das Band um den Sollwert gelegt oder durch den manuellen Offset bzw. das Integralverhalten verschoben werden, um eine evtl. Nullabweichung auszugleichen. Das Proportionalband wird als Prozentwert des Eingangsbereichs ausgedrückt.

Beispiel:

Einem Thermoelement vom Typ T mit einem Temperaturbereich von -200 bis +400 °C (also 600 °C) wird ein Proportionalband von 5 % zugeordnet. Das entspricht einem Band von $600\text{ °C} \times 0,05 = 30\text{ °C}$.

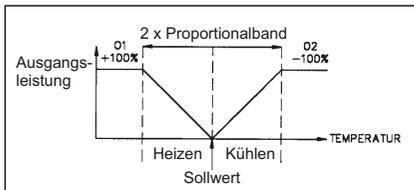


Bild 8.1: Proportionalband

Das Proportionalband sollte verwendet werden, um bei einer Störung die optimale Reaktion zu erhalten, während das Überschwingen minimal bleibt. Ein niedriges Proportionalband erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit des Reglers auf Kosten der Stabilität (Überschwingen). Der Ausgang schwingt um den Sollwert. Ein hohes Proportionalband führt zu einem "trägen" Reaktionsverhalten des Reglers. Ein Proportionalband von 0,0 % bewirkt ein Ein-/Ausschaltverhalten (siehe 9 2-Punkt/3-Punkt-Regelung).

8.2 Integralzeit (Intt)

Die Integralzeit wird in Sekunden angegeben. Sie bestimmt die Zeit, bei konstanter Regelabweichung, nach der der ausschließliche vom Integralanteil verursachte Ausgangswert dem Ausgangswert entspricht, der vom proportionalen Anteil verursacht wurde.

Das Integralverhalten ändert den Ausgangswert so, daß der Prozeßwert dem Sollwert angeglichen wird. Eine zu kurze Integralzeit verhindert eine Reaktion auf einen neuen Sollwert. Es kommt zu einer Überkompensation und damit zu einem instabilen Prozeß. Eine große Integrationszeit führt zu einer trägen Reaktion auf eine konstante Regelabweichung. Die Integration kann ausgeschaltet werden, indem **Intt = 0** eingegeben wird, wobei der letzte integrale Ausgangswert beibehalten bleibt. Bei inaktiver Integration kann der Ausgangsleistungs-Offset (**OPOF**) so geändert werden, daß eine bleibende Regelabweichung vermieden wird.

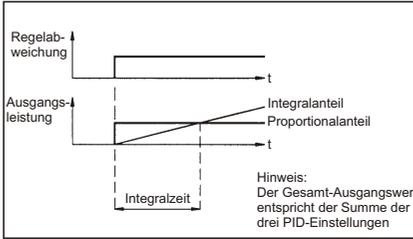


Bild 8.2: Integralzeit

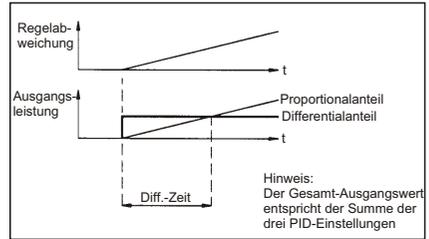


Bild 8.3: Differentialzeit

8.3 Differentialzeit (dErt)

Die Differentialzeit wird in Sekunden angegeben. Sie bestimmt die Zeit, bei linearsteigender Regelabweichung, nach der der ausschließlich vom Differentialanteil verursachte Ausgangswert dem Ausgangswert entspricht, der vom proportionalen Anteil verursacht wurde.

Das Differentialverhalten verkürzt die Reaktionszeit und stabilisiert den Prozeß. Eine lange Differentialzeit stabilisiert zwar den Prozeß, sie kann aber unter Umständen zu Schwankungen führen. Keine oder eine

zu kurze Differentialzeit bewirkt eine Instabilität mit großer Überschwingweite. Das Differentialverhalten wird durch $dErt = 0$ ausgeschaltet.

8.4 Ausgangsleistungs-Offset (OPOF)

Falls die Integralzeit auf Null gesetzt wurde, kann es erforderlich sein, die Ausgangsleistung zu ändern, um eine konstante Regelabweichung zu verhindern. Der Parameter zur Einstellung des Ausgangsleistungs-Offset erscheint im ungeschützten Modus, wenn $Intt = 0$ ist. Wird später das Integralverhalten eingeschaltet, bleibt der vorherige Ausgangsleistungs-Offset bestehen.

8.5 PID-Anpassung

Um die PID-Parameter und damit den Regelvorgang zu optimieren, ist ein Meßwert-Schreiber erforderlich. Der Prozeß kann dann stufenweise verändert werden. Bild 8.4 zeigt typische Sprungantworten in Bezug auf die einzelnen Parameter.

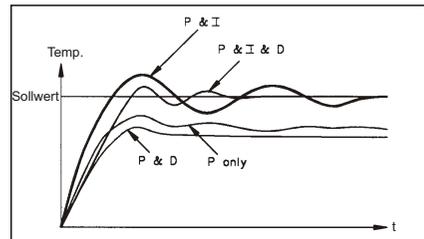


Bild 8.4: Typische Sprungantworten

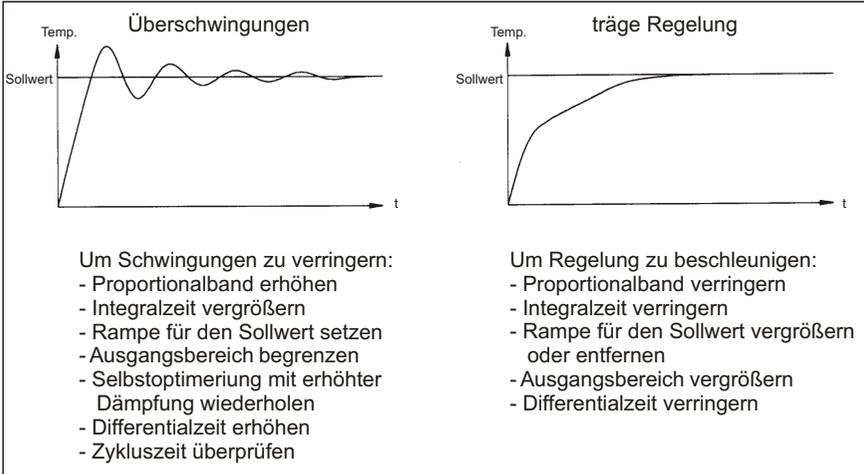


Bild 8.5: Extreme Prozeßreaktionen

9 2-Punkt/3-Punkt-Regelung (Ein/Ausschaltverhalten)

Der Regel arbeitet als 2-Punkt-Regler, indem das Proportionalband auf 0,0 % gesetzt wird. Die An/Aus-Hysterese (CHyS) verhindert ein "Flattern" des Ausgangs um den Sollwert. Bei Anwendungen mit Heiz- und Kühlausgang kann der Kühlausgang ebenfalls als 2-Punkt-Regler agieren, indem $GAN2 = 0,0 \%$ (Verhältnis zu Heizung) gesetzt wird. Hierbei bestimmt dann der Parameter $db-2$ die Hysterese für das Ein-/Ausschaltverhalten. Über die Regelrichtung (OPAC) kann die Regelschaltphase umgekehrt werden (siehe Bild 9.1 und 9.2). Eine 2-Punkt-Regelung ist meist durch starke Temperaturschwankungen um den Sollwert gekennzeichnet. Große Hysteresen vergrößern zusätzlich die Schwankungen. Sie ist nur zu empfehlen, wenn dauerhafte Schwankungen keinen Einfluß auf den Prozeß haben.

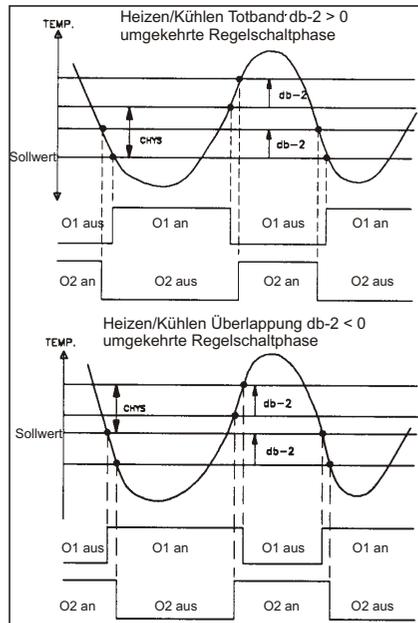


Bild 9.1: 3-Punkt-Regelung

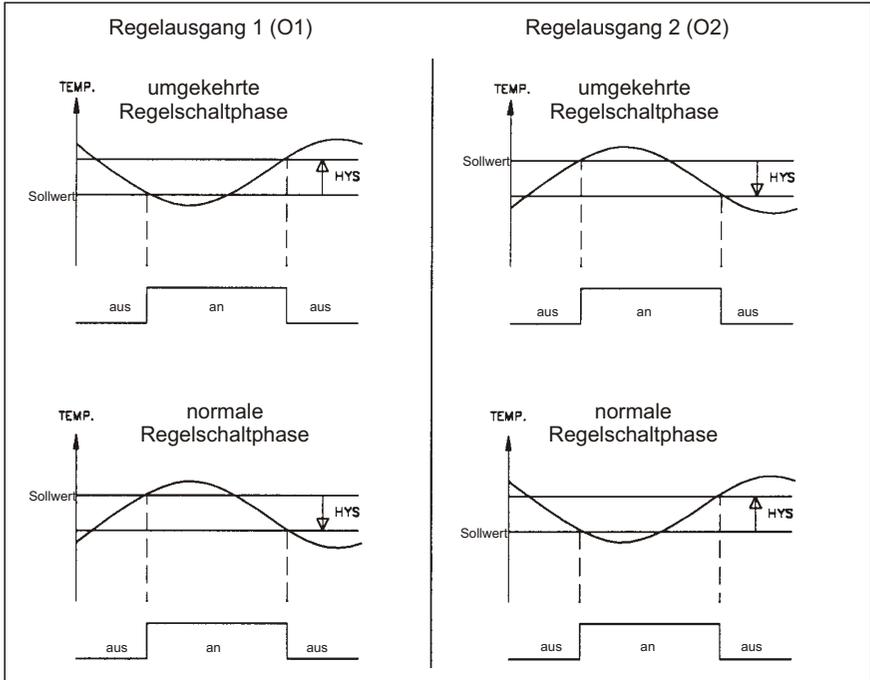


Bild 9.2: 2-Punkt-Regelung

10 Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung wird vom Bediener ausgelöst. Der Regler bestimmt aufgrund der Prozesseigenschaften automatisch die optimalen PID-Einstellungen. Während der Selbstoptimierung kann das System zeitweise zu schwingen beginnen, da die Ausgangsleistung mehrmals von 0 bis 100 % geregelt wird. Der Regler wertet die Systemschwingungen aus und stellt die PID-Werte optimal ein.

Vor dem Starten der Selbstoptimierung muß der Regler vollständig konfiguriert sein. Insbesondere müssen Regel-Hysterese (**CHyS**) und die Selbstoptimierungsbedämpfung (**tcod**) eingestellt sein.

Folgende Parameter werden durch die Selbstoptimierung bestimmt:

- Proportionalband (**ProP**)
- Integralzeit (**Intt**)
- Differentialzeit (**dErt**)
- Digitaler Filter (**FLtr**)
- Bedämpfung (**OPdP**)

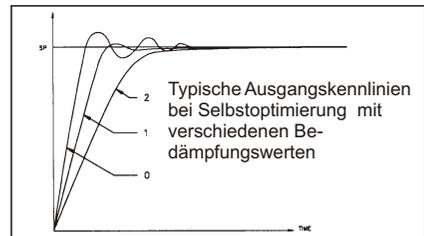


Bild 10.1: Selbstoptimierungsbedämpfung



Vermeiden Sie während der Selbstoptimierung externe Störungen, da diese Einfluß auf die Optimierung haben.

Starten der Selbstoptimierung

1. Selbstoptimierung unter 3"-Zugriffsrechte (3-LC)" freigeben.
2. Anzeigemodus aufrufen.
3. [P]-Taste 3 s drücken um in den verdeckten Modus zu gelangen.
4. **tUNE** mit [P]-Taste auswählen
5. **YES** anwählen und [P]-Taste drücken.

Die Selbstoptimierung beginnt.

Abbrechen der Selbstoptimierung (Alte PID-Werte bleiben erhalten)

A

1. Selbstoptimierung unter 3"-Zugriffsrechte (3-LC)" freigeben.
3. [P]-Taste 3 s drücken um in den verdeckten Modus zu gelangen.
4. **tUNE** mit [P]-Taste auswählen
5. **NO** anwählen und [P]-Taste drücken.

Die Selbstoptimierung ist abgebrochen.

B

Abbruch der Selbstoptimierung, indem der Regler von der Spannungsversorgung genommen wird.

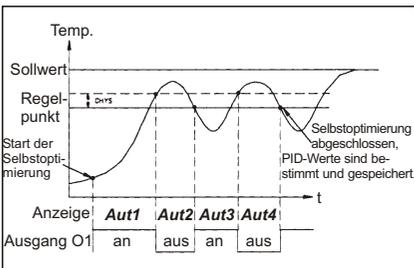


Bild 10.2: Selbstoptimierung

11 Serielle Schnittstelle

Die RS485 Schnittstelle ermöglicht das Senden und Empfangen von Daten über eine Zweidrahtleitung. Der Benutzer kann nun von einem entfernten Standort verschiedene Werte überwachen, Werte verändern und Ausgänge zurückstellen. Typische Geräte, die an den T48 angeschlossen werden, sind ein Drucker, ein Bediengerät, oder ein Großrechner. Das Windows basierende Softwareprogramm (SFT48) für den PC ermöglicht eine einfache Konfiguration der Parameter des Geräts. Diese Einstellungen können auf Diskette für einen späteren Gebrauch gespeichert werden. Eine Online-Hilfe ist im Softwareprogramm enthalten. Die RS485 hat eine gute Störimmunität, so dass sie eine Kommunikation bis zu 1300 Meter ermöglicht. Die Geräteadresse kann von 00 bis 99 programmiert werden.

11.1 Kommunikationsformat

Der Halbduplex-Kommunikations-Betrieb sendet Daten durch Schalten eines Spannungsimpulses auf die Datenleitung. Durch Überwachen der Level werden Daten empfangen, die mit den gesendeten Codes interpretiert werden. Nachdem das Gerät einen Übertragenen Befehl oder eine Druckaufforderung empfängt, wartet es 100 msek. bevor es die Daten versendet. Um Daten korrekt zu interpretieren, müssen sowohl ein identisches Format als auch Baudrate zwischen den beiden kommunizierenden Geräten bestehen. Die für den C48C wählbaren Formate sind 1 Startbit, 7 oder 8 Datenbits, keine Parität oder 1 Paritätsbit (ungerade oder gerade) und ein Stopbit. Die wählbaren Baudraten sind 1200, 2400, 4800 oder 9600 Baud. Bevor Sie die serielle Kommunikation in Betrieb nehmen können, muß das Gerät auf dieselbe Parität und Baudrate des Zubehörs programmiert werden. Zusätzlich sollte die Adressennummer und Druckoptionen bekannt sein. Bei Benutzung eines Bediengeräts oder eines Großrechners als Anschluß an einem einzelnen Gerät, kann eine Adresse auf Null (00), die Anforderung der Adresseneingabe bei Versenden eines Befehls, entfallen.



11.2 Senden numerischer Daten

Gesendete numerische Daten müssen Ihrem Register zugeordnet werden. (Siehe auch die Tabelle "Verzeichnis") Sollten mehrere Zahlen gesendet werden, erkennt das Gerät nur die 4 letzten Ziffern an. Negativen Zahlen muß ein "-" vorangehen. Das Gerät ignoriert den Dezimalpunkt und weist die Zahl Ihrem Register zu.

Zeichen	Beschreibung	Bemerkung
*	Befehl Terminierung	Langsame Antwort (100 bis 200 msek.) Sollwert speichert auf EROM
\$	Befehl Terminierung	Schnelle Antwort (2 bis 100 msek.) Sollwert wird nicht auf EPROM gespeichert

Befehl	Beschreibung
N (4EH)	Geräteadresse, gefolgt von einer 1 oder 2 ziffrigen Nummer (1-99)
P (50H)	Überträgt Druckoptionen, Überträgt die angewählten Optionen im Druck Menü
R (52H)	Setzt den Alarm zurück, gefolgt von einer der Wertkennungen (G oder H)
S (53H)	Stellt den Wert ein, gefolgt von einer der Wertkennungen (1, 2 o.3)
T (54H)	Überträgt Werte, gefolgt von einer Wertkennung (A bis F)
V (56H)	Verändert den Wert, gefolgt von einer Wertkennung (B-H oder J-M) und der korrekten numerischen Daten
C	Schreibt den Kontrollverzeichnis Befehl, gefolgt von einer Werterkennung (S-U) und der korrekten numerischen Daten

Register ID	Register Parameter	Anwendungs-Befehl	Mnemonic	Numerischer Datenbereich	Technische Maßeinheit
A	Eingang	T	TMP	-999 bis 9999	F oder C
B	Sollwert	T, V	SET	-999 bis 9999	F oder C
C	Ausgangs-Versorgung	T, V (nur Manuell)	PWR	-99,9 bis 100,0	%
D	Proportion	T, V	PBD	0,0 bis 999,9	%
E	Integral	T, V	INT	0 bis 9999	S
F	Ableitung	T, V	DER	0 bis 9999	S
G	Alarm 1	T, V, R	AL1	-999 bis 9999	F oder C
H	Alarm 2	T, V, R	AL2	-999 bis 9999	F oder C
I	Abweichung	T	DEV	-999 bis 9999	F oder C
J	Strom-Offset	T, V (nur im Auto-Modus)	OPF	-99,9 bis 999,9	F oder C
K	Sollwert-Rampe	T, V	RMP	0 bis 9999	R
L	Kühlungs-Anstieg	T, V	CRG	0,0 bis 10,0	G
M	Kühlungs-Versetzung	T, V	CDB	-999 bis 9999	F oder C
BB	Sollwert-Fernerfass.	T	RSP	-999 bis 9999	F oder C
HC	Heizstrom	T	HCF oder HCN	0,0 bis 999,9	A
S	Auto/Manuel	C	--	1 (Auto) / 2 (Manuel)	Leer
T	Auto-Abstimmung	C	--	1 (Start) 2 (Stop)	Leer
U	Lokal / Fern	C	--	1 (Lokal) / 2 (Fern)	Leer
W	Ausgangs-Status	T	OST	0000 bis 1111	Leer



11.3 Erklärung des Befehlscodes

Steueradresse: N

Wenn sich auf der Seriellen Schnittstelle mehr als 1 Gerät befindet, muss allen Geräten eine Adresse zugeordnet werden. Die Adresse reicht von 0 bis 99. Um mit einem bestimmten Gerät zu kommunizieren, muß der Befehlsreihe, der Adressencode N und der Wert der Steueradresse vorangehen.

Befehl Beispiel:

Lesen des Eingangsregister des Gerätes mit der Adresse 3 : N3TA*

3 = Adresse; T = Befehl; A = Register ID;

* = Terminierung

Befehlscode Lesen aus dem Register : T

Dieser Befehl wird benutzt, um Daten von einem Register zu lesen. Diesem Befehl muß ein Zeichen der Register ID folgen.

Befehlscode Schreiben ins Register: V

Um Daten in ein Register zu schreiben, benutzen Sie diesen Code. Diesem Befehl muß ein Zeichen der Register ID und Numerische Daten folgen.

Befehlscode Alarmrückstellung: R

Dieser Befehl setzt die Alarme zurück.

(G für Alarm1 und H für Alarm 2)

Steueraktionsbefehl: C

Dieser Aktionsbefehl wird benutzt, um bestimmte Betriebsarten der Steuerung zu beeinflussen.

Befehlscode Lesen den Registerblock: P

Ein einzelner Befehl aus mehreren Registern wird mit diesem Befehl gelesen.

Terminierung: * oder \$

Nach dem Senden eines Befehls, benötigt das Gerät verschiedene Antwortzeiten. Die Terminierung mit "\$" braucht eine Antwortzeit von 2 bis 100 msek. Und die Terminierung mit "*" benötigt eine Antwortzeit von 100 bis 200 msek. (Die 2. msek. Zeitverzögerung ermöglicht eine Übertragung von 9600 Baud)

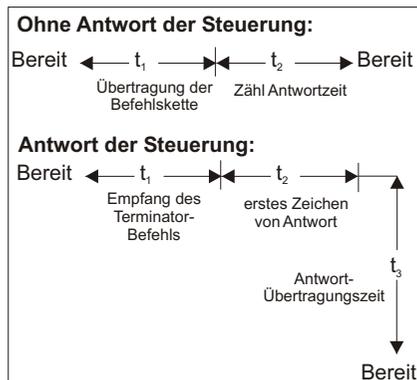
11.4 Kommunikationsformat

Der Transfer der Daten der Steuerung erfolgt per Serieller Kommunikation. In der Seriellen Kommunikation, wird die Spannung zwischen einer hohen und einer niedrigen Stufe, mit einer vorgegebenen Kinetik (Baudrate), durch Verwendung einer ASCII-Codierung geschaltet. Folgende Spannungsversorgung muß gegeben sein:

Logik	RS485	Interface Zustand
1	a-b < -200 mV	Markierung (frei)
2	a-b > +200 mV	Abstand (aktive)



Wenn ein Wertveränderungs- oder ein Rückstellungsbefehl an den T48 geschickt wird, ist eine bestimmte Zeit (50 msek.) erforderlich, damit das Gerät die Daten verarbeiten kann. Um Übertragungsverluste der Daten zu vermeiden, warten Sie eine Moment, bevor Sie einem vorangehenden Befehl einen zweiten hinterher schicken. Die folgenden Diagramme zeigen Ihnen die Zeitverzögerung, die benötigt wird.



11.4 Timing Diagramm



11.5 Byte Format (Volles Feld)

Die ersten beiden Zeichen die übertragen werden, ist die Adressnummer des betreffenden Geräts. Danach werden die Register ID übertragen (3 Zeichen). Danach folgt das 5. und 6. Zeichen lange numerische Feld. (Bei vorhandenem Dezimalpunkt sind es 6 Felder). Als letztes folgt das Zeichen für die technische Maßeinheit. Negative Zahlen haben ein Minuszeichen vorangehend. Am Ende der Kette wird das Zeichen für die technische Maßeinheit eingegeben. Das Ende einer Antwortkette ist mit einem Return Zeichen <CR> und einem Zeilenvorschub terminiert. Wenn ein Druckbefehl übertragen wurde, wird zusätzlich <SP-CR-LF>eingegeben, um die Blocks untereinander zu trennen.

Byte	Beschreibung
1 - 2	2 Bit Adressfeld (00-99)
3	<SP> (Leerzeichen)
4 - 6	3 Bit ID-Register Feld
7 - 12	6 Bit Datenfeld, 4 Bits für die Nummer, einer für das Vorzeichen, und eins für den Dezimalpunkt
13	1 Bit technische Maßeinheit
14	<CR>
15	<LF>
16*	<SP> (Leerzeichen)
17*	<CR>
18*	<LF>

11.5 Byte - Format (Abgekürzt)

Die gekürzte Antwort unterdrückt die Geräteadresse und das ID-Register, und benötigt nur das Numerische Feld (Ansonsten alles wie bei Abschnitt 11.4).

Byte	Beschreibung
1-6	6 Bit Datenfeld, 4 Bits für die Nummer, einer für das Vorzeichen, und eins für den Dezimalpunkt
7	<CR>
8	<LF>
9*	<SP>
10*	<CR>
11*	<LF>

* = Diese zusätzliche Zeichen werden nur am Ende eines Druckblockes benötigt.

12 Wartung und Pflege

Das Gerät braucht bei sachgerechter Verwendung und Behandlung nicht gewartet werden.

Zur Reinigung des Displays nur weiche Tücher mit etwas Seifenwasser bzw. mildem Hausspülmittel verwenden.

 Scharfe Putz- und Lösungsmittel vermeiden!



Anhang

I Anleitung zur Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
Keine Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> keine Spannungsversorgung Brown-Out schlechte Verkabelung Elektronik-Einschub sitzt lose im Gehäuse 	<ol style="list-style-type: none"> Spannung anlegen Versorgung prüfen Verkabelung prüfen Montage prüfen
Indikatoren leuchten nicht	<ol style="list-style-type: none"> Falsche Parameter 	<ol style="list-style-type: none"> Parameter Setup prüfen Gerät einschalten (Selbsttest)
E-FP in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Defekte Fronttaste 	<ol style="list-style-type: none"> Aktuellen Modus mit D verlassen, Tasten prüfen Gerät austauschen
E-UP in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Interne Störung Verlust der Setup-Parameter durch elektromagnetische Störung 	<ol style="list-style-type: none"> Gerät austauschen Aktuellen Modus mit D verlassen, alle Parameter prüfen elektromagn. Störungen beseitigen
E-CL in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Verlust der Sensorparameter 	<ol style="list-style-type: none"> Aktuellen Modus mit D verlassen. Kalibrierung prüfen
... oder .. in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Temperatur über 999,9 oder unter -99,9 Defekter oder kalibrierter Cold-Junction-Kreis Verlust der Setup-Parameter Interne Störung 	<ol style="list-style-type: none"> Auflösung 1 ° einstellen. Temperatur-Anzeige prüfen Kalibrierung Cold-Junction prüfen Setup-Parameter prüfen Kalibrierung prüfen
OPEN in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Sensor nicht angeschlossen Sensor defekt Klemmen beschädigt Prozeßtemperatur zu hoch 	<ol style="list-style-type: none"> Sensor anschließen Sensor austauschen Anschlüsse prüfen Prozeßparameter prüfen
OLOL in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Temperatur über Sensorbereich zu hohe Temperatur Verlust der Setup-Parameter 	<ol style="list-style-type: none"> Sensor für höhere Temperaturen verwenden Temperatur verringern Setup prüfen
ULUL in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Temperatur unter Sensorbereich zu niedrige Temperatur Verlust der Setup-Parameter 	<ol style="list-style-type: none"> Sensor für niedrigere Temperaturen verwenden Temperatur erhöhen Setup prüfen

Problem	Mögliche Ursache	Fehlerbehebung
SHrt in Anzeige	<ol style="list-style-type: none"> Pt100 kurzgeschlossen 	<ol style="list-style-type: none"> Verkabelung prüfen Sensor austauschen
Temperatur nicht stabil oder träge	<ol style="list-style-type: none"> Falsche PID-Werte Sensor falsch plaziert 	<ol style="list-style-type: none"> Vgl. Kapitel PID-Regelung Plazierung des Sensors prüfen
Ausgänge arbeiten nicht	<ol style="list-style-type: none"> Ausgangsmodul fehlt Falsche Verkabelung Falsches Ausgangsmodul Ausgangsmodul defekt 	<ol style="list-style-type: none"> Ausgangsmodul einbauen Verkabelung prüfen Ausgangsmodul prüfen Ausgangsmodul prüfen oder austauschen
Regler sperrt oder stellt zurück	<ol style="list-style-type: none"> Elektromagnetische Störung Regler defekt 	<ol style="list-style-type: none"> Entstörglieder einsetzen Regler austauschen

II Manuelle Optimierung

Statt der Selbstoptimierung kann auch eine manuelle Optimierung der Reglerdaten vorgenommen werden. In diesem Abschnitt wird eine mögliche Methode zur Bestimmung der PID-Regelkonstanten vorgestellt. Sie basiert auf der Ziegler-Nichols-Methode (geschlossene Schleife). Bei dieser Methode werden Schwingungen in den Prozeß induziert. Deshalb sollte bei schwingungs-empfindlichen Systemen eine andere Methode zur Optimierung gewählt werden.

Vorgehensweise:

- Schreiber anschließen und Schreibgeschwindigkeit auf Prozeß abstimmen.
- Regler auf Automatik-Betrieb stellen.
- Proportionalband auf 999,9 % einstellen.
- Integral- und Differentialzeit auf 0 stellen.
- Proportionalband verringern, bis der Prozeßwert gerade anfängt zu schwingen (Reaktionszeit beachten). Proportionalband so einstellen, das eine gleichmäßige Schwingung vorliegt.
- Spitze-Spitze-Wert der Schwingung (a) und die Periodendauer (T) notieren.

Bei PID-Parameter errechnen sich dann wie folgt:



Parameter	schnelle Reaktion	gedämpfte Reaktion	langsame Reaktion
Proportionalband	200 x a Bereich	400 x a Bereich	600 x a Bereich
Integralzeit	1 x T	2 x T	3 x T
Differentialzeit	T 40	T 30	T 20

Tabelle II.1: Bestimmung der PID-Daten

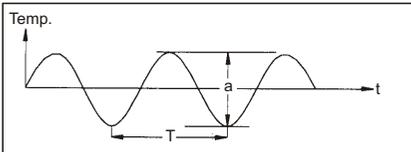


Bild II.1: Manuelle Optimierung

III Kalibrierung

Der Regler ist werksseitig auf alle Thermoelemente und Pt100-Sensoren kalibriert. Bevor eine Kalibrierung durchgeführt wird, sollten alle anderen Fehlermöglichkeiten überprüft werden (siehe I Anleitung zur Fehlersuche).

Falls beim Einschalten des Reglers **E-CL** in der Anzeige erscheint, muß der Regler kalibriert werden, falls keine andere Ursache vorliegt. Durch 2malige Eingabe von **77** in "9-Service (9-FS)" im Konfigurations-Modus werden die Kalibrierwerte gelöscht. Der Regler muß nun komplett neu kalibriert werden.

Die Kalibrierung sollte bei Raumtemperatur (23 °C) vorgenommen werden.

mV-Kalibrierung

- 1.mV-Gleichspannungsquelle mit einer Genauigkeit von 0,03 % (oder besser) an Klemme 8 (-) und 9 (+) anschließen.
2. Im Konfigurations-Modus den Eingangsparameter (1-IN) auf **LIN** stellen.
- 3.Regleranzeige mit tatsächlicher Spannung im Bereich -5,00 mV bis 56 mV vergleichen (Toleranz: 0,15 % der Anzeige + 1 LSD)
- 4.Falls die Anzeigewerte außerhalb des Toleranzbereichs liegen, Kalibrierung durchführen: Code **48** eingeben.

- Im Kalibrierungs-Modus unter **CAL = YES** wählen.
- mV-Kalibrierung durchführen:

Anzeige	Beschreibung
StP1	0,0 mV anlegen, 10 s warten, [P] -Taste drücken.
StP2	14,0 mV anlegen, 10 s warten, [P] -Taste drücken.
StP3	28,0 mV anlegen, 10 s warten, [P] -Taste drücken.
StP4	42,0 mV anlegen, 10 s warten, [P] -Taste drücken.
StP5	56,0 mV anlegen, 10 s warten, [P] -Taste drücken.

Thermoelement-Kalibrierung

Diese Kalibrierung muß nach der mV-Kalibrierung durchgeführt werden. Bei der Verwendung eines Pt100-Sensors muß diese Kalibrierung nicht durchgeführt werden.

1. Thermoelement (Genauigkeit bekannt) vom Typ T, E, J, K oder N an Regler anschließen und Eingangparameter auf entsprechendes Element abstimmen.
2. Mit Referenz-Thermometer die Temperatur am Thermoelement erfassen.
3. Temperatur des Referenz-Thermometers und der Anzeige vergleichen (Toleranz: +/- 1°C).
4. Falls die Temperatur außerhalb der Toleranz liegt, Kalibrierung durchführen:
 - Im Kalibrierungs-Modus unter **CJC = YES** wählen.
 - CJ-Fehler errechnen: Fehler = tatsächliche Temp. - angezeigte Temp.
 - CJ-Fehler unter **CJO** eingeben und in den Anzeigemodus wechseln. Erneut Temperatur vergleichen und Vorgang wiederholen.

Pt100-Kalibrierung

Diese Kalibrierung muß nach der mV-Kalibrierung durchgeführt werden. Bei der Verwendung eines Thermoelementes muß diese Kalibrierung nicht durchgeführt werden.

1. Pt100-Simulator mit einer Genauigkeit von 0,1 % (oder besser) an Klemme 8, 9 und 10 anschließen.
2. Im Konfigurations-Modus den Eingangsparameter (1-IN) auf **rLIN** stellen.



- 3.Regleranzeige mit tatsächlichem Widerstandswert im Bereich 0,0 bis 300 Ohm verglichen (Toleranz: 0,3 % des Bereichs + 1 LSD)
- 4.Falls die Anzeigewerte außerhalb des Toleranzbereichs liegen, Kalibrierung durchführen:
- Verbinden Sie einen Anschluß eines Widerstands (Wert siehe Tabelle unten) mit Klemme 9 und 10 und den anderen mit Klemme 8. Genauigkeit: 0,1 %.

Anzeige	Beschreibung
Rtd1	0,0 Ohm anlegen, 10 s warten, [P] -Taste drücken.
Rtd2	227,0 Ohm anlegen, 10 s warten, [P]

IV Spezifikationen

Anzeige: Istwert: 4-stellige, 10 mm hohe rote LED.

Information: 4-stellige, 8 mm hohe grüne LED für Sollwert, % Ausgangsleistung, Abweichung, Einheit °F oder °C.

Betriebs- und Fehlermeldungen:

"LOL" bei Bereichsüberschreitung.

"ULUL" bei Bereichsunterschreitung.

"OPEN" bei Kabelbruch oder kein Sensor angeschlossen.

"SHrt" bei Kurzschluß (Pt100).

"..." bei Anzeigenbereichsüberschreitung.

".." bei Anzeigenbereichsunterschreitung.

6 LED's informieren über wichtige Zustände:

%PW Info-Anzeige zeigt: % des Ausgangs.

DV Info-Anzeige zeigt: Abweichung von Sollwert.

MN blinkt, wenn Regler im Handbetrieb ist.

O1 Regelausgang 1 ist aktiv.

A1 Alarm 1 schaltet.

A2 Alarm 2 schaltet.

Tasten:

D schaltet die Info-Anzeige um.

▲ ▼ Auf-/Ab-Taste für das Ändern von Werten.

P Programmiertaste.

Eingang: Signaleingang: Einstellbare

Thermoelemente Typ S,T,J,N,K,E,R,B.
 Impedanz: 20 MOhm, Leitungswiderstandseffekt: 0,3 µV/Ohm. Vergleichsstelle: intern, kleiner als +/-1 °C Fehler ausserhalb von 0-50 °C oder Pt 100 (2 oder 3 Draht, 100 platin, = 0,00385 (DIN 43 760) oder = 0,0039162, Versorgung: typ. 150 µA, max. Leitungswiderstand: 15 Ohm pro Leitung) oder -5 bis 56 mV oder 1,0 bis 320,0 Ohm.

Meßzyklus: 100 ms, Reaktionszeit: 300 ms.

Auflösung: 1 oder 0,1 °C.

Genauigkeit: 0,3 % vom Bereich +/- 1 °C.

Störsignalunterdrückung NMR: 40 dB bei 50/60 Hz.

Gleichtaktunterdrückung CMR: 120 dB bei 60 Hz.

Schutz: 120 Volt max. 15 sec.

Benutzereingang: Interner pull-up zu +5V (1MOhm).

Hysterese: V_{low} : 0,85 V, V_{high} : 3,65 V (max. 5,25 V).

Reaktionszeit: max. 100 ms.

Alternativ einstellbare Funktionen: Programmiersperre, Integralanteil sperren, Umschaltung Automatik-/Handbetrieb, Anfahrrampe beenden, Rückstellung der Alarme.

Regel/Alarmausgänge:

Relaiskontakt: 3 A bei 250 VAC oder 30 VDC (Wirklast). 100000 Schaltzyklen bei max. Last.

SSR-Treiber Ausgang: 45 mA bei 4 V_{min} , 7 V (Nennspannung).

Programmierung: Über 4 Fronttasten wird das Gerät kapitelweise programmiert.

Bedienung: Die Funktionen können selektiv gesperrt werden, um dem Bediener die für seine Anwendung optimale Bedienoberfläche gestalten zu können. Mit Hilfe von Handbetrieb, Eingabebeschränkung, Selbstoptimierung und einer übersichtlichen Front ist sie sehr einfach.



Datensicherung: EEPROM mind. 10 Jahre.

Spannungsversorgung: 85 - 265 VAC, 48-62 Hz, 8 VA.

Schutzart: Von vorne strahlwasserfest und staubdicht IP 65.

Gehäuse: Flamm- und kratzfester schwarzer Kunststoff. Rückseite wird an Schalttafel montiert, Frontseite kann herausgezogen werden. Geräte können direkt aneinander montiert werden. Abmessungen: B 50 x H 50 x T 106 mm. Schalttafelausschnitt DIN B 45 x H 45 mm. Befestigung über Befestigungsrahmen mit Klemmschrauben.

Anschluß: über 12 Schraubklemmen.

Umgebungstemperatur:

Betrieb: 0...+50 °C, Lager: -40...+80 °C.
Bereichsdrift: < 130 ppm/°C, Nulldrift: < 1 µV/°C.

Elektromagnetische Verträglichkeit
CE konform:

-Störaussendung: EN 50 081-2
-Störfestigkeit: EN 50 082-2.

Schutz: 2000 VAC min. 60 sec: AC-Versorgung oder Relaisausgang zu Signaleingang.

Gewicht: ca. 170 g.

Lieferumfang: Gerät, Befestigungsmaterial, Dichtung, Betriebsanleitung.

Zubehör: Solid-State-Relais: Wird an den SSR-Treiberanschluss angeschlossen und schaltet 50 bis 280 VAC (nominal 240 VAC) bei max. 45 A (35 A bei Umgebungstemperatur = 50 °C). Abmessungen: B 140 x H 120 x T 66 mm (incl. Kühlkörper).
Ersatzplatinen: Ersatzausgangsplatinen mit 1 oder 3 Relais/SSR bestückt.

Hersteller: Red Lion Controls, USA.



VI Konfigurationsparameter-Kurzübersicht

In dieser Übersicht finden Sie die Konfigurationsparameter mit allen Eingabemöglichkeiten. Die Werkseinstellungen sind grau hinterlegt.

Notieren Sie sich Ihre Einstellungen!

1-IN Eingangsparameter

Anzeige	Parameter	Eingabemöglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
tYpe	Sensortyp	tc-t		Thermoelement Typ T
		tc-E		Thermoelement Typ E
		tc-J		Thermoelement Typ J
		tc-k		Thermoelement Typ K
		tc-r		Thermoelement Typ R
		tc-S		Thermoelement Typ S
		tc-B		Thermoelement Typ B
		tc-N		Thermoelement Typ N
		LIN		lineare mV-Anzeige
		R385		Pt100 / 385
		r392		Pt100 / 392
SCAL	Temperatureinheit	°F		Temperatureinheit °F
		°C		Temperatureinheit °C
dCpt	Auflösung der Anzeige	0		Auflösung = 1°
FLtr	digitaler Filter	0.0		Auflösung = 0,1°
		0		minimale Filterung
		1		mittlere Filterung
		2		höhere Filterung
		3		maximale Filterung
SHFt	Offset	4		maximale Filterung und höhere Aktualisierungszeit (500 ms)
		-999 bis 9999		Offset zur Kompensation einer linearen Temperaturabweichung
SPLO	Eingabebeschränkung	0		untere Eingabegrenze für Sollwerteingabe
		-999 bis 9999		obere Eingabegrenze für Sollwerteingabe
SPHI	Eingabebeschränkung	-999 bis 9999		obere Eingabegrenze für Sollwerteingabe
SPrP	Rampe	0 bis 999.9 °/min.		Geschwindigkeit mit der sich dem Sollwert genähert wird
InPt*	Benutzereingang*	0.0		Geschwindigkeit mit der sich dem Sollwert genähert wird
		PLOC		Programmiersperre
		ILOC - On/OFF		Integralanteil an-/ausschalten
		trnF - auto/manual		Automatikbetrieb/Handbetrieb
		SPrP - On/OFF		Rampe ein-/ausschalten
		ALrS		Rückstellung der Alarme
		SP2		Auswahl Sollwert 1 bzw. 2
		rSP		Auswahl Lokal/Ferneingabe
Prnt		Serieller Blockdruck		

* Funktion Modellabhängig



2-OP Ausgangsparameter

Anzeige	Parameter	Eingabe- möglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
CYcT	Schaltzykluszeit	0 bis 250 s 2 s		Abhängig von Zeitkonstante des Prozesses
OPAC	Regelrichtung	drct rEv		Zuordnung Heizen/Kühlen für O1 und O2
OPLO	Ausgangs- begrenzung	0 bis 100 % (O1) -100 bis +100 % (O1,O2)		unterer Begrenzungspunkt für die Ausgangsleistung
OPHI	Ausgangs- begrenzung	0 bis 100 % (O1) -100 bis +100 % (O1,O2)		oberer Begrenzungspunkt für die Ausgangsleistung
OPFL	Ausgang bei Sensorausfall	0 bis 100 % (O1) -100 bis +100 % (O1,O2)		Ausgangswert bei Sensorausfall
OPdP	Bedämpfung	0 bis 250 s 3 s		Bedämpfung der Ausgangsleistung
CHyS	An/Aus- Hysterese	1 bis 250 ° 2 °		Schalthyserese bei 2- oder 3-Punkt-Regelung
tcod	Selbstoptimierungs- bedämpfung	0, 1, 2 0		Bedämpfungsgrad bei Selbst- optimierung
AntP*	Hauptlinear DC Ausgangsbereich	0 bis 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA		Setzt Ausgangsbereich fest
ANAS*	Hauptlinear DC Ausgangsquelle	OP InP SP		SP = Aktiver Sollwert
ANUt*	Hauptlinear DC Ausgangs- Aktualisierung	0 bis 250 sek.		0 = Aktualisierungszeit von 0,1 Sekunde
ANLO*	Hauptlinear DC Ausgang: niedriger Sollwert			Wert hängt von der ANAS- Zuweisung ab
ANHI*	Hauptlinear DC Ausgang: hoher Sollwert			Wert hängt von der ANAS- Zuweisung ab.

* Funktion Modellabhängig



3-LC Zugriffsrechte

Anzeige	Parameter	Eingabe- möglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
SP	Sollwert	LOC		Sollwert
		rEd		Gesperrt/Anzeige/ Anzeige u. Eingabe
		Ent		
OP	Ausgangsleistung	LOC		Ausgangsleistung
		rEd		Gesperrt/Anzeige/ Anzeige u. Eingabe
		Ent		
dEv	Abweichung	LOC		Abweichung
		rEd		Gesperrt/Anzeige
Hcur*	Heizstrom Nur beim T48	LOC		Sperren/ freigeben
		rED		nur lese zugriff
UdSP	Temperatureinheit	LOC		Temperatureinheit
		rEd		sperren/Anzeige
CodE	Passwort	0 bis 250		Passworteingabe
		0		
Pid	PID-Werte	LOC		PID-Werte
		rEd		Gesperrt/Anzeige/ Anzeige u. Eingabe
		Ent		
AL*	Alarmwerte	LOC		Alarmwerte
		rEd		Gesperrt/Anzeige/ Anzeige u. Eingabe
		Ent		
ALrS*	Reset	LOC		Rückstellung der Alarme
		EnbL		Sperren/Freigegeben
SPSL	externe Sollwert Vorgabe freigeben	LOC		Sperren
		ENBL		Freigeben
trnF	Betriebsart	LOC		Umschalten der Betriebsarten
		EnbL		Sperren/Freigegeben
tUNE	Selbstoptimierung	LOC		Selbstoptimierung
		ENbL		Sperren/Freigegeben

* Funktion Modellabhängig



4-AL Alarme

Anzeige	Parameter	Eingabe- möglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
ACT1	Alarm 1	A-HI		Alarmfunktion für Alarm 1
		A-LO		
		d-HI		
		d-LO		
		b-IN		
		b-Ot		
		Heat*		
		Hcur*		
rSt1	Reset Alarm 1	LAtC		Rückstellart für Alarm 1
		Auto		
Stb1	Standby Alarm 1	YES		Deaktivierung, bis Temperatur außerhalb Alarm 1 stabilisiert
		NO		
AL-1	Alarm-Grenzwert 1	-999 bis 9999		Alarm-Grenzwert für Alarm 1
		0		
ACT2*	Alarm 2	A-HI		Alarmfunktion für Alarm 2
		A-LO		
		d-HI		
		d-LO		
		b-IN		
		b-Ot		
		Hcur*		
		rSt2*	Reset Alarm 2	
		Auto		
Stb2*	Standby Alarm 2	YES		Deaktivierung, bis Temperatur außerhalb Alarm2 stabilisiert
		NO		
AL-2*	Alarm-Grenzwert 2	-999 bis 9999		Alarm-Grenzwert für Alarm 2
		0		
AHYS	Hysterese	1 bis 250 °		Hysterese für Alarm 1 und 2
		1		



6- (6-sc) Serielle Schnittstelle

Anzeige	Parameter	Eingabe- möglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
bAUd	Baudrate	300 bis 9600 (9600)		Baudrate muss mit dem Zubehör übereinstimmen
PArb	Parität	gerade, ungerade, keine Parität (odd)		Parität muss mit dem Zubehör übereinstimmen
Addr	Regleradresse Anz.-Skalierung	0 bis 99 (0)		Falls mehrere T48 im Einsatz benötigt jedes eine Adresse
Abrv	abgekürzte oder volle Übertragung	ja / nein (nein)		Wenn "ja" angewählt ist, überträgt er keine Mnemonik
PoPt	Druckoptionen	ja / nein		Wenn "ja" angewählt ist, können die auf Seite 17 angegebenen Druckoptionen ausgewählt werden.

7- (7-rs) Externe Sollwertvorgabe

Anzeige	Parameter	Eingabe- möglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
dSP1	externer Sollwert Anz.-Skalierungp.1	-999 bis 9999 (0)		externe Sollwertvorgabe niedriger Anzeigenwert
INP1	externer Sollwert Eing.-Skalierun. 1	0,00 bis 20 mA (20,00)		Eingabe unterer Wert oder Skalierung durch Signalfolge
dSP2	externer Sollwert Anz.-Skalierungp.2	-999 bis 9999 (1000)		externe Sollwertvorgabe oberer Anzeigenwert
INP	externer Sollwert Eing.-Skalierun. 2	0,00 bis 20,00 mA (20,00)		Eingabe unterer Wert oder Skalierung durch Signalfolge
Filtr	externer Sollwert Filter Zeit konstant	0 bis 25 Sekunden (2)		0 = aus
band	externer Sollwert Filterband	0 bis 250 Grad (5)		0 = Filter immer aktiv Relaisflattern
trnF	externer/interne Sollwerttransfer	nor - normal auto - automatisch trAC - Spurlage		Auto = ohne Relaisflattern, die anderen Modi können zum Flattern des Ausgangs führen

7 - (7-Hc oder 7-n2) Heizstromparameter

Anzeige	Parameter	Eingabe- möglichkeit	eigene Einst.	Beschreibung
Hcur	Heizstrom Transformer Skalierung	0,0 bis 999,9 Ampere		Setzt die Skalierung mit dem ersten Wert gleich.



8- (8-A2) Linearer DC Analogausgang (Modul)

Anzeige	Parameter	Eingabemöglichkeit	Beschreibung
A2tP	Zweiter linearer DC Ausgangsbereich	0 bis 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	Setzt den 2 Ausgangsrampe
A2LO	Zweiter linearer DC Ausgangsbereich: niedriger Skalierwert	-999 bis 9999 (0) T48	Korrespondiert Prozess- oder Temperaturwert für niedrigen Ausgang
A2HI	Zweiter linearer DC Ausgangsbereich: hoher Skalierwert	-999 bis 9999 (1000) T48	Korrespondiert Prozess- oder Temperaturwert für hohen Ausgang

9-FS Service

Anzeige	Parameter	Eingabemöglichkeit	Beschreibung
Code	Servicefunktion	66	Werkseinstellung wird geladen
		77 (2mal)	Kalibrierwerte werden auf Ausgangswerte gesetzt
		48	Kalibriermodus wird gestartet



Bestellhinweise

Typ	Bestell-Nr.
PID-Regler T48 mit	
- Regelausgang Relais	T4810000
- Regelausgang Relais, externe Sollwertvorgabe	T4810003
- Regelausgang Relais, Heizstromüberwachung	T4810004
- Regel/Alarm Relais, Alarm/Kühlung, Analogausg.	T4810101
- Regel/Alarm Relais, Alarm/Kühlung, Analogausg., externe Sollwertvorgabe	T4810105
- Regel/Alarm Relais, Alarm/Kühlung, Analogausg., Heizstromüberwachung	T4810106
- Regelausgang Relais, 1 Alarm	T4811000
- Regelausgang Relais, 1 Alarm, Alarm/Kühlung	T4811100
- Regelausgang Relais, 1 Alarm, Alarm/Kühlung, externe Sollwertvorgabe	T4811103
- Regelausgang Relais, 1 Alarm, Alarm/Kühlung, Heizstromüberwachung	T4811104
- Regelausgang SSR	T4820000
- Regelausgang SSR, externe Sollwertvorgabe	T4820003
- Regelausgang SSR, Heizstromüberwachung	T4820004
- Regelausgang SSR, Alarm/Kühlung	T4820200
- Regel/Alarm SSR, Alarm/Kühlung, Analogausgang	T4820201
- Regelausgang SSR, Alarm/Kühlung, externe Sollwertvorgabe	T4820203
- Regelausgang SSR, Alarm/Kühlung, Heizstromüberw.	T4820204
- Regel/Alarm SSR, Alarm/Kühlung, Analogausgang externe Sollwertvorgabe	T4820205
- Regel/Alarm SSR, Alarm/Kühlung, Analogausgang, Heizstromüberwachung	T4820206
- Regelausgang SSR, 1 Alarm	T4821000
- Regelausgang SSR, 1 Alarm, Alarm/Kühlung	T4821100
- Regelausgang SSR, 1 Alarm, Alarm/Kühlung, externe Sollwertvorgabe	T4821103

- Regelausgang SSR, 1 Alarm, Alarm/Kühlung, Heizstromüberwachung Zubehör	T4821104
Ersatzplatine Relais	RBD48100
Ersatzplatine Relais, 2 Alarme	RBD48111
Ersatzplatine SSR	RBD48200
Ersatzplatine SSR, 2 Alarme	RBD48211
SSR - Relais	RLY50000
Stromwandler 40:0,1 A, AC	CT004001

Dieses Dokument ist Eigentum der Fa. Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co.KG. Das Kopieren und die Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind ohne vorherige schriftliche Genehmigung verboten. Inhalte der vorliegenden Dokumentation beziehen sich auf das dort beschriebene Gerät. Alle technischen Inhalte innerhalb dieses Dokuments können ohne vorherige Benachrichtigung modifiziert werden. Der Inhalt des Dokuments ist Inhalt einer wiederkehrenden Revision.