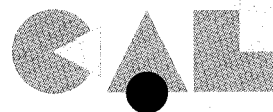


RS 730-004

CAL 3200
AUTOTUNE-TEMPERATURREGLER
BETRIEBSHANDBUCH



CAL Controls

1.1 INSTALLATION



CAL 3200 Regler wurden für den Einsatz in Umgebungen der Installationskategorie II, entsprechend IEC 664: 1980/PD6499:1981 und UL 873 (Genehmigungen beantragt), entwickelt.

Als Vorbeugung gegen mögliche Stromschläge werden die Montage in einem geerdeten Metallgehäuse, die Abschirmung stromführender Teile und die Erdung der Sensorumhüllung unter Beachtung der Schaltpläne und gültigen Richtlinien empfohlen.

1.2 KONFIGURATION

Alle Reglerfunktionen sind über die Fronttastatur anwählbar. Die Verantwortung für betriebsichere Montage obliegt dem Installationsingenieur. Unbefugte Änderungen der Parametrierung können mittels Programmverriegelungen verhindert werden.

1.3 WARNUNG – BETRIEBSICHERHEIT

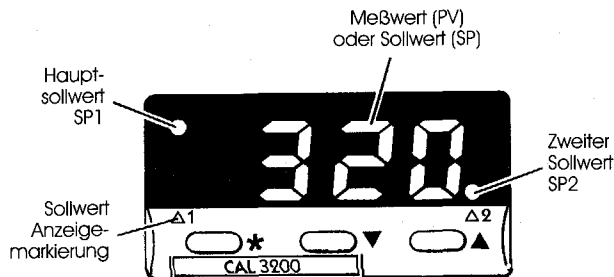
Verwenden Sie SP2-Alarme nicht als einzigen Sicherheitsstromkreis, wenn durch einen Geräteausfall Personen- oder Sachschäden verursacht werden können.

GARANTIE

CAL Controls gewährt 3 Jahre Garantie auf Material und Ausführung dieses Reglers.

- Falls das Gerät eine Störung aufweist, senden Sie es bitte an das Werk ein, wo es kostenlos repariert wird.
- Dieser Regler enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die Garantie erlischt, falls das Gerät Anzeichen dafür aufweist, daß es unsachgemäß behandelt, oder übermäßiger Wärme, Feuchtigkeit oder anderen Korrosionsgefahren ausgesetzt wurde.
- Dieses Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Die Garantie erlischt, falls das Gerät Anzeichen dafür aufweist, daß es unsachgemäß behandelt oder übermäßiger Wärme, Feuchtigkeit, Korrosion oder anderem Mißbrauch ausgesetzt worden ist.
- Verschleißteile oder aufgrund von Mißbrauch beschädigte Teile wie Relais sind von der Garantie ausgeschlossen.
- CAL Controls ist nicht haftbar für jegliche aufgrund irgendwelcher Ursachen entstehenden Beschädigungen oder den Verlust anderer Anlagen, die sich eventuell aus der Installation oder Verwendung dieses Erzeugnisses ergeben. Die Haftung von CAL Controls für jegliche Verletzungen dieser Vereinbarung ist auf den für das Gerät und die Originalanlage entrichteten Kaufpreis beschränkt.

IN KÜRZE...



Routine-Einstellungen

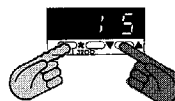
- ☆ zeigt Sollwert
- ☆ △ erhöht Sollwert
- ☆ ▽ verringert Sollwert

Zur Rückstellung von Alarm- oder Störungsmeldungen

- ▽ △ Kurz gleichzeitig drücken

IN DIESEM HANDBUCH VERWENDETE SYMBOLE

☆ ▽ △ Tasten



Drücken und gedrückt halten

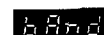
Drücken und loslassen



Alternative Anzeige



Anzeige: blinkt



Funktions-Options-Anzeige

Vielen Dank für Ihre Wahl des CAL 3200 . . . eines neuen Konzepts hochentwickelter, umfassend ausgestatteter und kompakter Temperaturregelung.

Bitte...

Machen Sie sich vertraut:

Lesen Sie das Inhaltsverzeichnis, durchblättern Sie das Handbuch, und notieren Sie sich die für Sie interessanten Abschnitte.

Vor der Installation:

Studieren Sie die wichtigen Sicherheitshinweise in Abschnitt 1.

Installation und Anschluß:

Siehe Anleitung in Abschnitt 4/5.

Einstellanleitung

Wählen Sie das bevorzugte Format:

Ausführliche, schriftweise Erläuterungen

Beginnen Sie mit Abschnitt 6.

oder...

Kurzanleitungen

Kurzerläuterungen für alle, die mit Mikroprozessor-Steuerungen vertraut sind – Abschnitt 3 unter dem vorderen Faltblatt.

Abschnitt

Seite

1	WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE	1
2	FUNKTIONSMENÜ UND PROGRAMMIERANLEITUNG	3
3	KURZGEFASSTE EINSTELLANLEITUNG	4
4	MECHANISCHE INSTALLATION	5
5	ELEKTRISCHE INSTALLATION	6
6	BASISEINSTELLUNG/DETAILEINSTELLUNG/ WERKSEINSTELLUNG	7
7	AUTOTUNE	9
8	KONTROLLE UND WAHL DER FUNKTIONEN	11
9	PROPORTIONALE ZYKLUSZEIT	13
10	NUTZUNG DES ZWEITEN SOLLWERTES SP2 ALARM UND KÜHLSTRATEGIE	15
11	BEREICHS- UND SOLLWERTVERRIEGELUNG	17
12	VERBESSERUNG DER REGELGENAUIGKEIT	17
13	ZUGRIFFSVERRIEGELUNG FÜR OEM FUNKTIONEN	18
14	FUNKTIONEN: OEM-PROGRAMMIERUNG – LEVEL 4	19
15	FEHLERMELDUNGEN UND DIAGNOSEN	19
16	FUNKTIONEN UND OPTIONEN: LEVEL 1	20
17	TECHNISCHE DATEN DES 3200	24
18	KUNDENAUFZEICHNUNGEN ZUR PARAMETRIERUNG RÜCKSEITE	

Kurzanleitung:

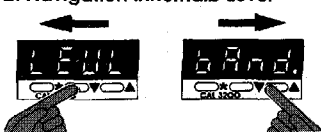
1. Beginn / Ende

Programmbetrieb

▽ ▲ 3 Sekunden
lang drücken und
gedrückt halten



2. Navigation innerhalb Level



3. Kontrolle/Option ändern

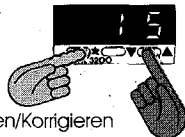
Kontrolle
Funktion/
Option



Autotune-
Optionswert



Zur Änderung
des
Optionswerts
(oder ☆ ▽)



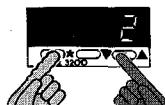
Freigabe: Prüfen/Korrigieren

4. Wechsel des Menülevels

Level
ermitteln



Neues Level
wählen



MENÜLEVEL

LEVEL

3 **SP1d SP2d bAnd rEwL rEwL SPAR Zer0 ChEt rEAd dAtA uEr rSet**
AUSGANGS-
KONFIGURATION

TECHNISCH

2 **SP1P bAnd PL1 PL2 SP2A SP2b d.SP h.SC LoSC InPt unIt**
MANUELLE REGELMODI SP2 BETRIEBSMODI EINGANGSWAHL u. BEREICH

1 **tune bAnd InEt dErE dAt CYCLe bFSt SPLe SEt2 bAnd2 CYCL**
SP1 BETRIEBSPARAMETER SP2 BETRIEBSPARAMETER

Programm-
Eingabepunkt

... FÜR VOLLSTÄNDIGE ANLEITUNG VGL. ABSCHNITT 6

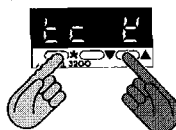
1. Strom Ein

Umschaltende Anzeige nach Selbsttest



2. Sensorauswahl

Zur Wahl:
Drücke und halte
Drücke

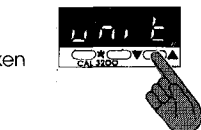


Prüfen der Sensorauswahl

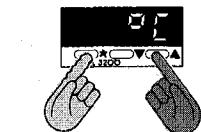


3. Wahl von °C / °F

Einmal drücken



Zur Auswahl



4. Ausgang für Hauptsollwert wählen – vgl. 5.3

Einmal drücken



Auswahl:
SSR-Antrieb



oder

2A-Relais



Wichtig:
Prüfen, ob richtiger Ausgang gewählt



Bei Problemen mit der einleitenden Konfiguration:

gleichzeitig drücken und 3 Sekunden gedrückt halten. Um nächsten Schritt darzustellen beide Tasten gleichzeitig loslassen



5. Grundkonfiguration eingeben

Beide Tasten 3 Sekunden gedrückt halten



Normaler Betriebsmodus:
Noch kein Sollwert eingegeben



6. Andere Funktionen wählen

Jetzt oder später:
vgl. Anleitung und Menü links

7. Darstellung/Justierung des Sollwertes

Sollwert anzeigen



Sollwert erhöhen



Sollwert verringern



8. Für Autotune

Eingabe des Programm-Modus beide 3 Sekunden lang gedrückt halten

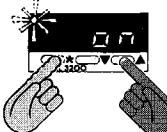


Eingabepunkt

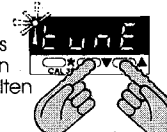


Auswahl

tune/on



Verlassen des Programm-Modus beide 3 Sekunden lang gedrückt halten



Anzeige während Autotune



Hinweis: Sollwert ist während Autotune verriegelt. **tune/off** zur Einstellung

9. Für optimale Zykluszeit vgl. 9.4

Betrieb mit PID-Werkseinstellung

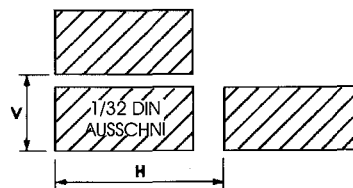
1. Bereiten Sie einen Paneelausschnitt von 1/32 DIN vor: 45,0 mm +0,6/-0 x 22,2 mm +0,3/-0
1,77" + 0,02/-0 x 0,87" + 0,01/-0
2. Für separate Verkabelung, jetzt Klemmblock abziehen.
3. Schieben Sie den Montageclip auf den Regler, und drücken Sie ihn fest gegen das Paneel. Bemerkung: Um den Montageclip wieder zu lösen, beide Klemmbügel zusammendrücken.
4. Wurde der Klemmblock abgezogen, stecken Sie diesen wieder auf. Bitte grüne Verriegelung aktivieren.

4.1 SCHUTZDATEN FÜR STEUERGERÄT 3200

Die Frontpaneel-Baugruppe des Steuergeräts 3200 ist auf NEMA 4X/IP66 ausgelegt, jedoch unter der Voraussetzung, daß:

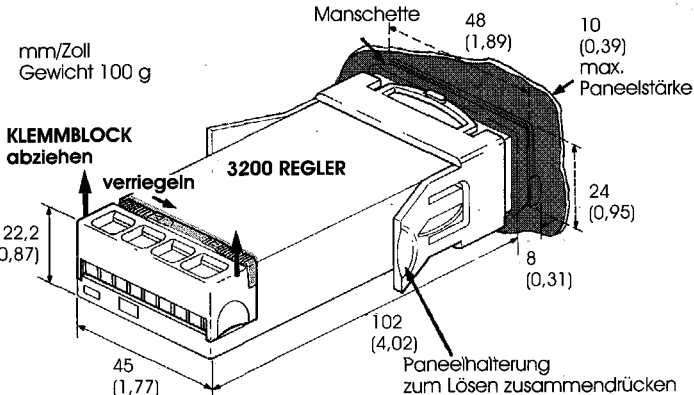
- das Paneel glatt und sauber ausgeschnitten ist;
- die Paneelhalterung fest gegen das Paneel gedrückt und dafür gesorgt ist, daß die Haltefedern voll eingedrückt sind.

4.2 3200-MEHRFACHINSTALLATION



Richtlinien für Abstände:

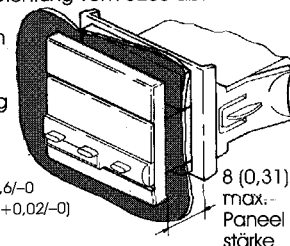
	V	H
Mindestens	30 (1,18)	60 (2,36)
Erlaubt Entfernung der Halterung	30 (1,18)	70 (2,76)
Erlaubt Entfernung von Halterung und Klemmblock – empfohlen	35 (1,38)	70 (2,76)



SONDERAUSSTATTUNG 1/16 DIN PANEELADAPTER: 48mm (1,89") im Quadrat zur Montage eines oder mehrerer Steuergeräte 3200 in einem 1/16 DIN Ausschnitt.

4.3 1/16 DIN 3200 Adapter: Für Aufnahme eines 3200

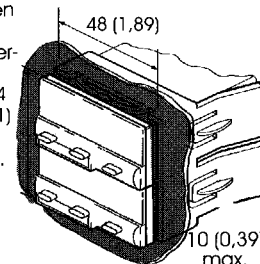
1. Ziehen Sie vorsichtig die Manschette/Dichtung vom 3200 ab.
2. Setzen Sie die Adapterhälften an den beiden Seiten des Paneels zusammen und setzen Sie die Stifte ein.
3. Schieben Sie den 3200 in den Adapter, setzen Sie die Panelhalterung ein und drücken Sie diese fest gegen den Adapter.



1/16 DIN PANEELAUSSCHNITT 45 x 45 +0,6/-0
(1,77 x 1,77 + 0,02/-0)

4.4 1/16 DIN 3200 Zwillingadapter: Für Aufnahme von zwei 3200

1. Entfernen Sie die Manschetten von beiden 3200.
2. Montieren Sie die der Zwillingspaneelhalterung beiliegenden Spezialmanschetten.
3. Schieben Sie beide 3200 in den Ausschnitt, montieren Sie die Zwillingspaneelhalterung und drücken Sie diese fest gegen das Paneel.



PANEELAUSSCHNITT 45 x 46,2 +0,6/-0
(1,77 x 1,82 + 0,02/-0)

Die Paneeladapter sind nicht auf NEMA 4X/IP66 ausgelegt.

5.1 Versorgungsspannung: 90-264 Volt, 50-60 Hz

5.2 Ausgänge (zwei)

Solid State Relais – Ansteuerung **SSd**

5 Volt Gleichspannung +0/-15 %, 10 mA nicht isoliert
Zum Schalten eines externen Solid State Relais (oder Logiksteuerung)

Miniatur-Stromrelais **rLY**

2A/250 Volt Wechselstrom, ohmisch, Formblatt
A/SPST-Kontakte

5.3 Zuordnung des Ausganges

Als Ausgang für den Hauptsollwert SP1 kann entweder der SSd oder das Relais verwendet werden, wobei der verbleibende Ausgang automatisch dem zweiten Sollwert SP2 zugeordnet wird. Wählen Sie die, für den Einsatz am besten geeignete Anordnung des Ausgang, und verkabeln Sie entsprechend.

5.4 Verkabelung des 8-Wege-Klemmblocks

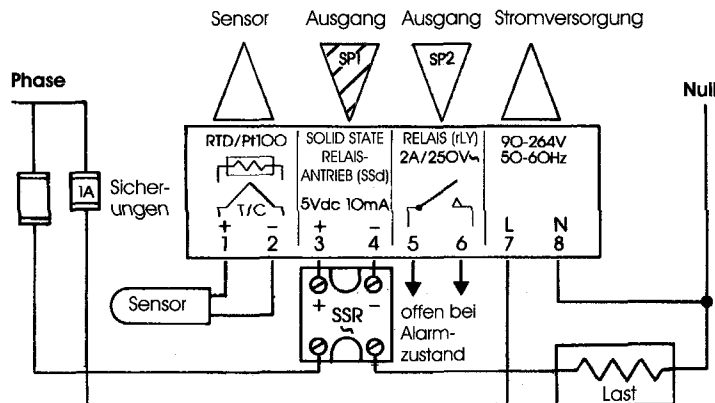
Maximale Kabelmaße: 32/0,2 mm 1,0 mm (18AWG 0,04"). Bereiten Sie die Kabel gründlich vor. **Achtung:** Isolieren Sie zur Vorbeugung gegen Überbrückungen auf höchstens 6 mm (0,25") ab. Vermeiden Sie übermäßige Kabelbelastung am Verbinder.

5.5 Schalten induktiver Lasten mit dem Relais

Zur Verlängerung der Lebensdauer der Kontakte und zur Unterdrückung von Interferenzen empfiehlt es sich, einen Impulsdämpfer (0.1 µf/100 Ohm) zu montieren (vgl. **Beispiel B**). Vorsicht: Restströme am Impulsdämpfer können verursachen, daß bestimmte elektromechanische Geräte eingeschaltet bleiben. Technische Daten des Herstellers beachten.

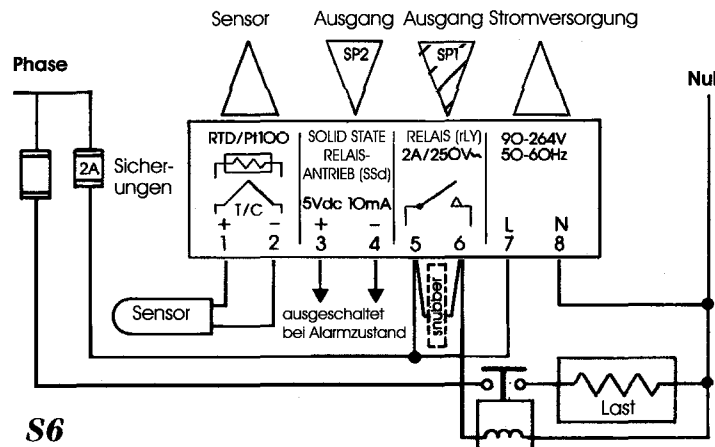
Beispiel A

Der SSd-Ausgang ist dem Sollwert SP1 zugeordnet und so verkabelt, daß die Last (Heizung) mit einem SSR geschaltet wird.



Beispiel B

Der Relaisausgang ist dem Sollwert SP1 zugeordnet und so verkabelt, daß die Last (Heizung) mit einem Kontaktgeber geschaltet wird.



6.1 ÜBERSICHT

Drei Schritte von der ersten Aktivierung bis zur genau eingestellten Regelung.

6.1.1 Für die Grundeinstellung erforderliche Details

1. Verwendeter Temperatursensor:
Thermoelement oder RTD/Pt100
2. °C oder °F
3. Wahl des Reglerausganges für den Hauptsollwert SP1, entweder:
Die Solid State Relais – Ansteuerung **[SSd]**,
oder das Miniatur-Stromrelais **[rLy]**
4. Jegliche zusätzlichen Steuerfunktionen, z.B. SP2-Alarmsignale, können jetzt oder später gewählt werden.

6.1.2 Einstellung der gewünschten Temperatur

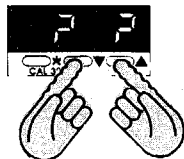
Das Steuergerät ist nun mit den PID-Werkseinstellungen betriebsbereit.

6.1.3 Zur Feinabstimmung des 3200 auf den Einsatzbereich:

- Lassen Sie das Autotune-Programm ablaufen, vgl. 7.
Dadurch werden die PID-Steuerparameter automatisch auf die Eigenschaften des Einsatzbereichs justiert.
- Oder geben Sie die PID-Werte von Hand ein, soweit die optimalen Werte bereits bekannt sind.

HINWEIS:

Beim Auftreten von Problemen bei der Grundeinstellung. Halten Sie 3 Sekunden lang  gleichzeitig gedrückt. Um den nächsten Schritt darzustellen, lassen Sie die Tasten gleichzeitig los.



6.2 GRUNDEINSTELLUNG

6.2.1 Strom einschalten

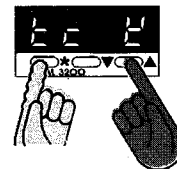
Selbsttest-Sequenz (und kurzzeitige Anzeigelöschung)

Die alternative Anzeige meldet, daß noch kein Eingangssensor angewählt ist, jedoch ein solcher benötigt wird.



6.2.2 Zur Eingabe des Eingangssensortyps

- ☆ drücken und gedrückt halten
- △ zur Wahl des Sensors drücken, z.B. K
- ▽ für Index-Rücklauf drücken



Eingangssensor-Optionen (vgl. auch 16.2.10)

Thermoelement

Sensor- typ	Kurzzeichen
B	ℓ c b
E	ℓ c E
J	ℓ c J
K	ℓ c K
L	ℓ c L

Widerstands- thermometer

RTD-2	
Pt100	r t d

Sensor- typ	Kurzzeichen
N	ℓ c n
R	ℓ c r
S	ℓ c S
T	ℓ c T

Lineare Verfahrenseingänge, vgl. 16.2.10

Nach der Auswahl ☆ loslassen

Prüfen Sie, ob die Wahl korrekt ist.



6.2.3 Zur Wahl der Anzeige in °C oder °F

▲ einmal drücken

Die Anzeige meldet, daß keine Maßeinheiten gewählt sind.

Zur Auswahl von °C oder °F (bar, psi, Ph, Rh)
 ★ drücken und gedrückt halten.
 ▲ zur Auswahl von °C, °F usw. drücken. ★ loslassen.
 Anzeige prüfen und umschalten, bis **unit** korrekt ist.

6.2.4 Zur Zuordnung des Ausgangs für Hauptsollwert SP1

▲ einmal drücken

Die Anzeige meldet, daß dem SP1 keine Ausgang zugeordnet ist.

Verfügbare SP1-Ausgänge:

Solid State Relais-
Ansteuerung



Miniaturl-
Leistungsrelais



Der verbleibende Ausgang wird automatisch SP2 zugeordnet.

Zur Wahl des SP1-Ausganges
 ★ drücken und gedrückt halten
 Zur Auswahl ▲ drücken

Wichtig:

Prüfen Sie die korrekte Wahl des Ausganges, da nach einmal erfolgter Speicherung eine Änderung nur unter vollständiger Neueinrichtung möglich ist – vgl. 16.3.12.

6.2.5 Zur Übernahme der Grundeinstellung in den Arbeitsspeicher des Reglers

▼ und ▲ gleichzeitig drücken und 3 Sekunden gedrückt halten. (Anzeige sieht u.U. unterschiedlich aus.)

Verfahrenstemperatur wird angezeigt (z.B. Umgebungstemperatur 23°C und **Park** alterniert, da noch kein Sollwert eingestellt ist.

6.2.6 Zur Anzeige des Sollwertes

★ drücken und gedrückt halten
 Umschaltung zwischen °C/° oder °F/32

6.2.7 Zur Justierung des Sollwertes

★ drücken und gedrückt halten
 ▲ zur Erhöhung /
 ▼ zur Verminderung drücken
 Das blinkende LED meldet, daß SP1-Ausgang EINGESCHALTET ist. Die Temperatur steigt an.

Regler betriebsbereit mit PID-Werkseinstellungen:

Proportionalbereich/Verstärkung 10°C/18°F; Integrale Zeit/ Rückstellung 5 Min.; Proportionale Zykluszeit 20 Sek.; Vorhaltzeit/Rate 25 Sek.; DAC Vorhalt-Annäherungsregelung 1,5

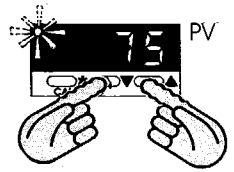
7.1 BEDIENUNG DES AUTOTUNE – ABSTIMMPROGRAMMES

7.1.1 Zur Erzielung bester Ergebnisse:

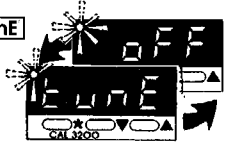
- Start bei kalter Anlage
- Stellen Sie den üblichen Sollwert ein und fahren Sie die Anlage mit üblicher Belastung.

7.1.2 Zum Einstieg in den Programm-Modus

▽ ▲ gleichzeitig drücken und 3 Sekunden lang gedrückt halten.

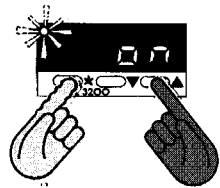


Gleichzeitig loslassen, wenn **tuneE** angezeigt wird. Falls Darstellung abweicht, vgl. 2 für Funktionsmenü, oder zur Öffnung von **tuneE** drücken.



7.1.3 Zur Auswahl von **tuneE/on**

- drücken und gedrückt halten
- einmal drücken

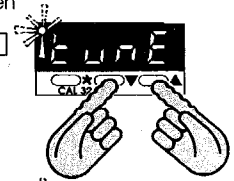


– loslassen

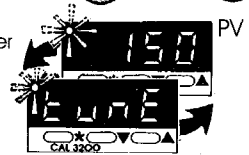


7.1.4 Zum Starten des TUNE-Programms

▽ ▲ gleichzeitig drücken und 3 Sekunden gedrückt halten
Zum Verlassen des Programmmodus **tuneE** (Anzeige sieht u.U. anders aus) ▽ ▲ loslassen
Anzeige während **tuneE**-Programm



HINWEIS: Sollwert ist während **tuneE** der Auswahl **tuneE/off** verriegelt.



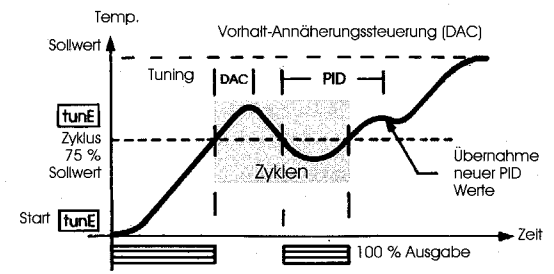
TUNE-Programm vollständig
Alternierende Anzeige stoppt
Neue PID-Werte werden
automatisch übernommen.



Verfahrenstemperatur steigt auf den Sollwert an.



Das Autotune-Programm TUNE



7.2.1 Betrieb

Autotune »lehrt« den Regler die Haupteigenschaften des Verfahrens. Zur Erzielung bester Ergebnisse lassen Sie Autotune mit der üblichen Sollwert-Temperatur unter normalen Belastungsbedingungen ablaufen.

Autotune »lernt« durch die Reaktionen der Regelstrecke auf zyklisches EIN/AUS schalten der Ausgänge. Die Ergebnisse werden gemessen und zur Berechnung der optimalen PID-Werte verwendet, die automatisch in den Arbeitsspeicher des Reglers übernommen werden.

PID-Parameter-Tunen

1. Proportionalbereich/Verstärkung
2. Proportionale Zykluszeit (benötigt manuelle Bestätigung, soweit nicht ohnehin vorgewählt, vgl. 9).
3. Integrale Zeit/Rückstellung
4. Vorhaltzeit/Rate
5. Vorhalt-Annäherungssteuerung (DAC)

Zwei alternative Formen von Autotune stehen zur Verfügung.

TUNE und **TUNE AM SOLLWERT** (SETPPOINT), deren jeweilige Verwendung nachfolgend beschrieben wird.

7.2.2 Das Autotune-Programm TUNE



Zum Ablauf von **TUNE** wählen Sie **[tunE/on]**, vgl. 7.1. Beginnen Sie bei kalter Anlage. Der Ausgang arbeitet zyklisch bei 75 % des Sollwertes, um jegliches Übersteuern während des Tuningzyklus zu unterbinden. Die Warmlaufeigenschaften werden überwacht, um die DAC einzurichten, wodurch die Übersteuerung beim zukünftigen Warmlaufen minimiert wird.

7.2.3 Das Autotune-Programm TUNE AM SOLLWERT

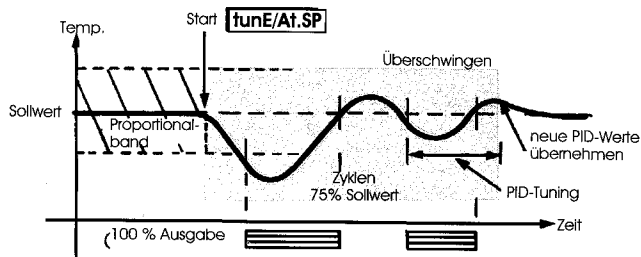


Zum Betrieb von **TUNE AM SOLLWERT** (SETPPOINT) wählen Sie **[tunE/At.SP]** – vgl. 7.1.3: ☆ drücken und gedrückt halten und ▲ dreimal drücken. Der Tuningzyklus wird am Sollwert gefahren und erzielt bei einigen Einsatzbereichen bessere Ergebnisse – vgl. untenstehende Beispiele:

Das Programm TUNE AM SOLLWERT wird empfohlen:

1. Wenn der Einstellpunkt sich unter 100°C/200°F befindet, wobei der Tuningzyklus von **TUNE** bei 75 % unter Umständen zu nahe an der Umgebungstemperatur liegt, um gute Ergebnisse zu erzielen.
 2. Wenn das Verfahren bereits warmgelaufen ist und die Kühlrate niedrig ist.
 3. Wenn mehrere Zonen oder HEIZEN/KÜHLEN geregelt werden soll.
 4. Für erneutes Optimieren, wenn der Sollwert gegenüber der ursprünglichen Einstellung erheblich abweicht.
- Hinweis: DAC wird bei Tune am Sollwert nicht erneut eingerichtet.

Das Autotune-Programm TUNE AM sollwert



8.1 FUNKTIONEN UND OPTIONEN

Die Funktionen des 3200 werden über das mehrstufige Menü im Programm-Modus ausgewählt.

Für das Menü der Hauptfunktionen – vgl. 2
Für Liste der Funktionen und Optionen – vgl. 16

8.1.1 Definitionen

Funktionen (Fn): die Funktionen des Reglers

Optionen (Opt): die für eine Funktion verfügbaren Werte.

Beispiel:

Funktion: Proportionalband

Option: 15°C / °F gewählt.



Kurzreferenz: **bAND/15** (Fn/Opt)

8.1.2 Regelung während der Programmierung

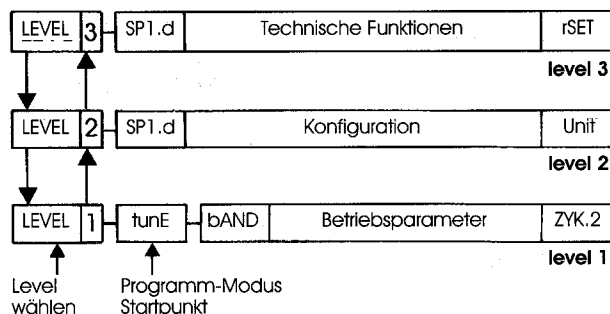
Die Regelung mit bestehenden Einstellungen wird während des Programmierens aufrechterhalten. Die Regelung anhand der neuen Angaben beginnt erst beim beenden des Programm-Modus, wenn der Arbeitsspeicher des Reglers aktualisiert wird.

8.1.3 Hinweise zur Verwendung des Programm-Modus

Verschiedene Optionen lassen sich nicht einstellen! Eventuell ist die Verriegelung eingeschaltet. Alle Funktionen und laufenden Optionen können auch in verriegeltem Zustand eingesehen werden.

Automatisches Verlassen des Programm-Modus: Der normale Betriebszustand wird wiederhergestellt, und neue Angaben werden übernommen, wenn im Programm-Modus über eine Zeitspanne von 60 Sekunden keine Taste betätigt wird (kann abgeschaltet werden, vgl. 14.4.4).

8.1.4 Die Mehrstufenmenü für Funktionen und Optionen. Für Menü der Hauptfunktionen vgl. 2



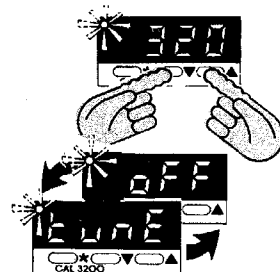
8.2 VERWENDUNG DES PROGRAMM-MODUS

8.2.1 Einstieg in den Programm-Modus vom normalen Betriebsmodus aus

▼ ▲ drücken und 3 Sekunden lang gedrückt halten.

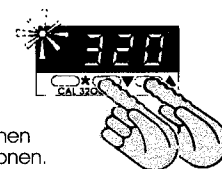
Programm-Modus an der **tunE**-Funktion auf Stufe 1 eingeben – vgl. obenstehende Tabelle.

▼ ▲ gleichzeitig loslassen.



8.2.2 Zum jederzeitigen Verlassen des Programm-Modus und Rückkehr zum normalen Betriebsmodus

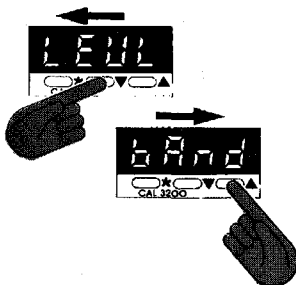
▼ ▲ drücken und 3 Sekunden lang gedrückt halten.



HINWEIS: Die Steuerung beginnt mit jeglichen neu in den Speicher eingegeben Instruktionen.

8.2.3 Zur Kontrolle von Funktionen auf dem selben Level

Zur Einsicht der nächsten Funktion ▼ oder ▲ einmal drücken um die nächste Funktion zu kontrollieren, oder zum automatischen Durchlauf durch die Funktionen ▼ oder ▲ gedrückt halten.



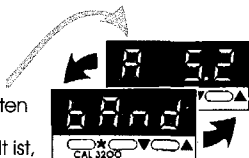
8.2.4 Zur Überprüfung der aktuell eingestellten Option einer Funktion

Beim Loslassen von ▼ oder ▲ wechselt die Option mit der Funktion: Funktion **bAND** Option **10**°



8.2.5 Autotune-Optionswerte

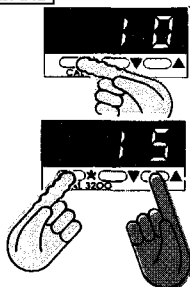
Anzeige des von Autotune errechneten Wertes
Wenn eine manuelle Option gewählt ist, verbleibt der Autotune-Wert im Speicher.



8.2.6 Zur Änderung eines Optionswerts oder einer Einstellung

Gehen Sie zur gewünschten Funktion, z.B. **bAND**
★ drücken und gedrückt halten
Die laufende Option wird angezeigt: **10**°

▲ steigert und ▼ reduziert den Wert,
z.B. **bAND** auf **15**° erhöhen
★ loslassen



WICHTIG:
Prüfen Sie den neuen Optionswert, **bevor** Sie zur einer anderen Funktion übergehen oder den Programm-Modus verlassen.



8.2.7 Zum Wechsel des Menülevels

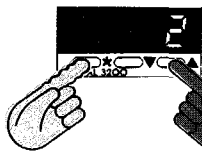
▼ drücken und gedrückt halten, um das Level der gewählten Funktion zu erreichen.



▼ zur Darstellung der laufenden Stufe **1** loslassen.



★ drücken und gedrückt halten,
▲ steigert Level (2),
▼ reduziert Level.



★ Loslassen um neuen Level **2** anzuzeigen.



Zur Erinnerung:

Verwenden Sie ▼ und ▲ zum Auffinden von Funktionen auf jedem Level. Zum Verlassen des Programm-Modus und Rückkehr zum normalen Betrieb: ▼ ▲ drücken und 3 Sekunden gedrückt halten. Verlassen des Programm-Modus nach Ablauf von 60 Sekunden ohne Tastenbetätigung.

9.4 ZUR BESTÄTIGUNG EINER VON AUTOTUNE

BERECHNETEN ZYKLUSZEIT

Zur Vervollständigung des Autotune Vorganges

9.4.1 Einstieg in den Programmier modus

▽ ▲ gleichzeitig drücken und 3 Sekunden gedrückt halten.

9.4.2 Zur Zykluszeit-Funktion vorrücken

▲ drücken und gedrückt halten.

▲ loslassen.

Werkseinstellung von 20 Sekunden wird angezeigt.

9.4.3 Zur Prüfung der berechneten optimalen Zykluszeit

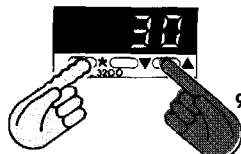
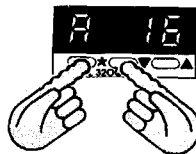
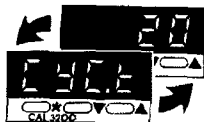
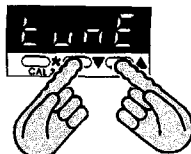
▽ drücken und gedrückt halten, dann ▲ drücken und gedrückt halten, bis Index anhält: z.B. beträgt die berechnete Zykluszeit 16 Sekunden. **Bei Eignung akzeptieren.**

9.4.4 Manuelle Wahl einer geeigneteren Zykluszeit

Falls der berechnete Wert mit der Schaltmimik nicht vereinbar ist und z.B. 30 Sekunden sich eher für einen Kontaktgeber eignen würden, halten Sie ▲ gedrückt und drücken ▽.

9.4.5 Übernahme der Zykluszeit in den Arbeitsspeicher

Zum Verlassen des Programm-Modus und Verwendung der neuen Instruktionen ▽ ▲ gleichzeitig drücken und 3 Sekunden lang gedrückt halten.



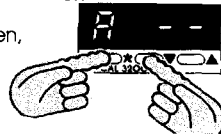
9.5 ZUR VORBESTÄTIGUNG DER AUTOMATISCHEN ÜBERNAHME EINER MIT AUTOTUNE-ERRECHNETEN ZYKLUSZEIT.

9.5.1 Bevor Autotune gewählt wird

Programm-Modus aufsuchen und zur Zykluszeit-Funktion **[CYC.1]** vorrücken, vgl. 9.4.

9.5.2 Von Autotune berechnete Zykluszeit wählen

★ drücken und gedrückt halten, dann ▽ drücken und gedrückt halten, bis Index anhält.



A-- zeigt an, daß noch keine Autotune-Zykluszeit eingerichtet ist.

9.5.3 Autotune **[tune/on ..At.SP]** muß jetzt gewählt werden, BEVOR der Programm-Modus verlassen wird.

▽ drücken und bis zur Funktion **[tune]** gedrückt halten.



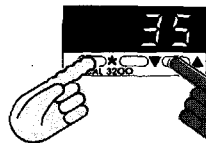
9.6 ZUR VORWAHL DER ZYKLUSZEIT VOR AUTOTUNE

9.6.1 Bevor Autotune gewählt wird

Programm-Modus aufsuchen, und vorrücken zur Funktion Zykluszeit **[CYC.1]** vor - vgl. 9.4.

9.6.2 Wahl des bevorzugten Werts

★ drücken und gedrückt halten, dann mit ▲ steigern (35 s) oder mit ▽ reduzieren.



9.6.3 Entweder Programme-Modus verlassen

Vgl. 9.4.5 (linke Seite), oder zu einer weiteren Funktion vorrücken

SP2.A

SP2-HAUPTBETRIEBSMODUS ALARMEINRICHTUNG ODER KÜHLSTRATEGIE

Werkseinstellung

none

10.1 ZUR EINRICHTUNG VON SP2 ALS ALARM

1. Wählen Sie den SP2-Haupt-Betriebsmodus in **SP2.A** – vgl. 10.4. Wählen Sie bei Bedarf einen SP2-Untermodus in (SP2.b) – vgl. 10.5.
3. Falls die ab Werk eingestellte Hysterese von 2,0°C/36°F ungeeignet ist, ändern Sie den Wert in **bnd.2**. Stellen Sie **CYC.2** EIN/AUS ein (Werkseinstellung).
4. Justieren Sie den Sollwert SP2 in **Set.2** (zur Einstellung von y° in 10.4).
5. Verlassen Sie den Programm-Modus – SP2 ist nun als Alarmausgang betriebsbereit.

10.2 ZUR EINRICHTUNG VON SP2 ALS PROPORTIONAL REGELAUSGANG

1. Wählen Sie den Hauptbetriebsmodus in **SP2.A** – vgl. 10.4.
2. Wählen Sie das SP2-Proportionalband und die SP2-Zykluszeit in **CYC.2**.
3. Stellen Sie den Sollwert SP2 in **Set.2** ein (zur Einstellung von y° in 10.4).
4. Verlassen Sie den Programm-Modus – SP2 ist nun als Regelausgang mit zeitproportionaler Regelung betriebsbereit.

10.3 SP2 IN KÜHLSTRATEGIE

Für ausführliche Informationen vgl. gesonderte Daten:
»3200-Steuerung von Heizen/Kühlen«

Optionen für die Kühlstrategie:

Cool in **SP2.A** (wählt Kühlstrategie)

nLin in **SP2.b** (nicht lineares Proportionalband).

1. duh.

Abweichung
Hoch-Alarm

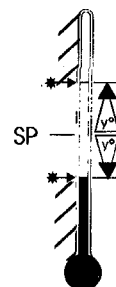
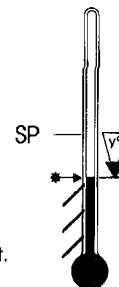
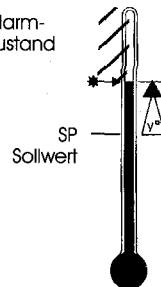
2. duLo

Abweichung
Tief-Alarm

3. bAnd

Abweichung
Bereichs-Alarm

Alarm-
zustand

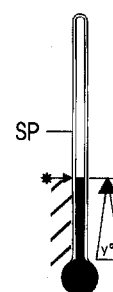
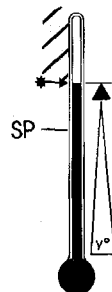


4. FSh.

Volle Skala
Hoch-Alarm

5. FSLo

Volle Skala
Tief-Alarm



SP2.b

SP2-UNTERMODUS: VERRIEGELUNG/ SEQUENZ ODER UNLINEARE KÜHLUNG

Werkseinstellung

none

10.5.1

LECh

Verriegelungs-Alarm

Wenn Alarm-Ausgang und Anzeige-Verriegelung gewählt sind und wenn der Alarmzustand behoben ist, drücken Sie zur Rückstellung kurz ▼ ▲ gleichzeitig.

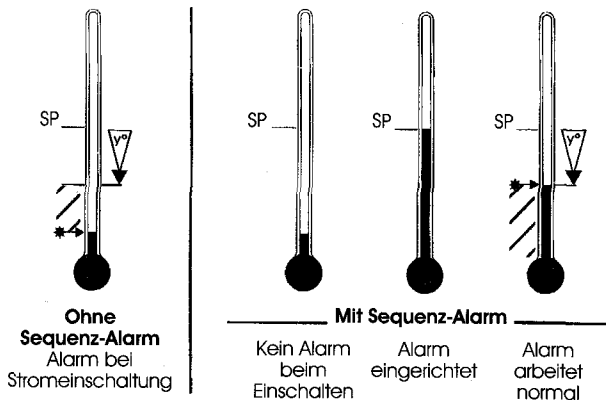
10.5.2

hold

Sequenz-Alarm

Dieser verhindert, wenn er im Alarm-Modus gewählt wird, ein Alarmsignal bei der Stromeinschaltung. Der Alarm wird nur ausgelöst, wenn die Verfahrenstemperatur den Sollwert erreicht. Beispiel: Sequenz-Alarm mit Abweichungs-Tiefalarm verwendet –

dV.Lo



10.5.3

LE.ho

Verriegelungs- und Sequenz-Alarm

10.6 SP2-AUSGANGS- UND LED-STATUS IM ALARMZUSTAND

ALARM-TYP	EIN-AUS-BETRIBSMODUS		PROPORTIONALER BETRIEBSMODUS	
Abweichung dV.hi dV.Lo bAnd	SP2 Ausgangsstatus	SP2 LED-status	SP2 Ausgangsstatus	SP2 LED-status
	bAnd : nur Ein-Aus-Modus			
Volle Skala FS.hi FS.Lo				
Cool strategie	Temperatur über Sollwert			



Ausgang EIN (Relais oder SSd erregt)



Ausgang AUS (Relais oder SSd abgeschaltet)



LED EIN

10.7

-AL-

SP2-Alarm-Melder

Wenn in **SP2.A** ein Alarm-Modus gewählt wird, wird ein Alarm-Melder **-AL-** dargestellt, der bei Vorliegen eines Alarmzustands (oder bis zur Rückstellung, falls Verriegelung des Alarms gewählt ist) mit der Verfahrenstemperatur abwechselt.

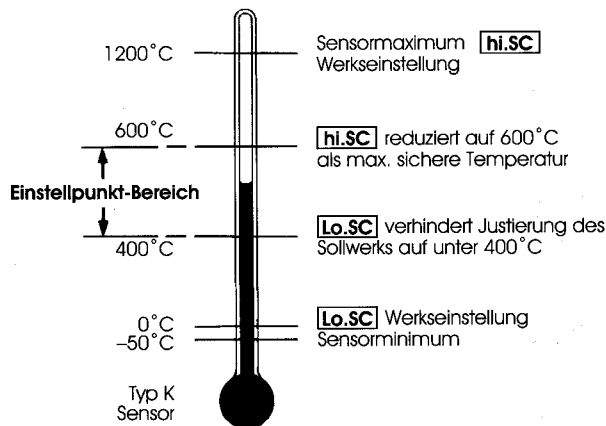
Der Alarm-Melder kann abgeschaltet werden – vgl. 14 – Funktion **no.AL**, Wahl der Option **on**.

- 11.1 BEREICHSEINSTELLUNG: WICHTIGER HINWEIS ZUR SICHERHEIT**
 Als Werkseinstellung für volle Skala **[hi.SC]** ist der Sensormaximalwert, vgl. 16.2.10, eingestellt. Dieser sollte auf einen, für den Betrieb oder das Verfahren sicheren, Maximalwert reduziert werden.

11.1.1 [hi.SC] volle Skala und [Lo.SC] Skalenminimum

- [hi.SC]** begrenzt die Einstellung des Maximal-Sollwertes.
[Lo.SC] begrenzt das Minimum. Beide Werte können einschließlich Minuswert über den gesamten Sensorbereich justiert werden.
- Werkseinstellungen:
[hi.SC] = Sensormaximum, **[Lo.SC]** = $0^{\circ}\text{C}/32^{\circ}\text{F}$.
 Reduzierung von **[Lo.SC]** für Einstellungen unter $0^{\circ}\text{C}/32^{\circ}\text{F}$.
- [hi.SC]** kann nicht unterhalb der Einstellung **[Lo.SC]** und **[Lo.SC]** nicht über der Einstellung **[hi.SC]** justiert werden.

11.1.2 Beispiel: Einstellpunkt auf 400°C - 600°C begrenzt



11.2 [SP.LK] SOLLWERT-VERRIEGELUNG

Diese Funktion von Stufe 1 ermöglicht dem Maschineneinrichter, den Sollwert zu verriegeln und damit gegen unbefugte Dejustage zu schützen.

12 [HILFSMITTEL ZUR VERBESSERUNG DER REGELGENAUIGKEIT]

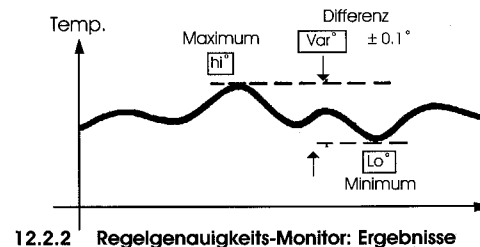
Zur Unterstützung von Prozeßingenieuren bei der Einrichtung, Inbetriebnahme und Störungsbehebung an Maschinen.

12.1 [SP1.P] ABLESEN DER PROZENTUALEN SPT-AUSGANGS-LEISTUNG

Schlechte Steuerung kann auf falsch ausgelegte Heizungen zurückzuführen sein. **[SP1.P]** meldet fortlaufend die prozentuale Ausgangs-Leistung, die bei normalem Sollwert zur Erzielung einer genauen Regelung zwischen 10 und 80 % (vorzugsweise 20 bis 70 %) betragen sollte.

12.2 [ChEK] REGELGENAUIGKEITS-MONITOR

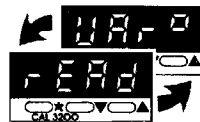
- 12.2.1** Dieser Monitor ermöglicht die Ermittlung von Regelabweichungen mit einer Genauigkeit von $0,1^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$. Der Monitor wird mit **[ChEK]** gestartet, und die Abweichungen (Varianten) sowie die Höchst- und Tiefsttemperaturen werden angezeigt **[rEAd]** und fortlaufend aktualisiert.



12.2.3 Verwendung des Regelgenauigkeits-Monitors **ChEK**

1. Wählen Sie zum Starten des Monitors **ChEK** **on**
2. Kehren Sie während der Überwachung entweder zum normalen Betrieb zurück, oder bleiben Sie im Programm-Modus.
3. Zum Ablesen der Monitor-Ergebnisse rücken Sie zu **rEAd** vor.

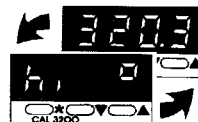
Lassen Sie ∇ oder Δ los.



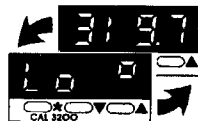
4. $\star$ drücken und gedrückt halten.
Zeigt **Differenz** (0,6°) an.



5. $\star$ gedrückt halten.
 Δ einmal drücken.
Zeigt **Maximum** (320,3°) an.



6. $\star$ gedrückt halten.
 Δ noch einmal drücken.
Zeigt **Minimum** (319,7°) an.



7. **ChEK** **OFF** hält den Monitor an und speichert die Ergebnisse. Die nächste Anwendung von **ChEK** **on** überschreibt frühere Ergebnisse.
8. Beim Abschalten der Stromversorgung wird: **ChEK** auf **OFF** zurückgestellt und **rEAd** auf Null gesetzt.

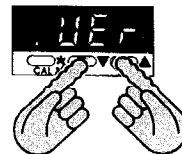
WICHTIG: NUTZEN SIE DIE ZUGRIFFSVERRIEGELUNG GEGEN UNBEGLEITETE ÄNDERUNGEN DER PARAMETRIERUNG ... DANN DIESES BLATT ENTNEHMEN



13.1 ZUGANG ZU LEVEL 4

Der Zugang zu Stufe 4 ist nur von **VER** auf Stufe 3 möglich.

∇/Δ drücken und 10 Sekunden lang gedrückt halten.
Hinweis: Drücken Sie zum Vorrücken innerhalb des Level Δ und anschließend sofort ∇ . Damit erreichen Sie **VER** sofort.



Eingang zu Level 4 bei **LOCK**.
Lassen Sie ∇/Δ gleichzeitig los.
Werkseinstellung: **nonE**.

13.2 PROGRAMMVERRIEGELUNG MIT **LOCK**

Sie haben die Wahl zwischen 3 **LOCK**-Optionen:

$\star$ drücken und gedrückt halten; ∇ zum Vorrücken drücken.

Verriegelt nur Stufe 3 und 4
- TECHNISCHE FUNKTIONEN



Verriegelt nur Stufe 2, 3 und 4
- KONFIGURATION UND TECHNISCHE FUNKTIONEN

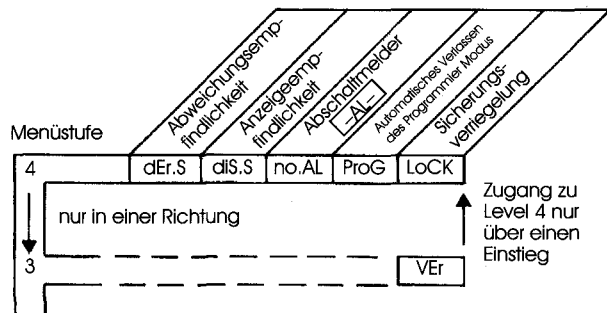


Alle Funktionen verriegeln: *



13.3 HINWEISE:

- Verriegelte Funktionen und laufende Optionen bleiben ablesbar.
- * Unbegrenzt: **LEVL** **VER** **data** **SP.LK**



14.(4.1) **dEr.S** **0.1** - **1.0** x **dEr.t** **0.5**
Abweichungsempfindlichkeit

14.(4.2) **dIS.S** **dir** **1** - **32** **6**
Anzeigeempfindlichkeit

dir = Direkte Anzeige des Eingangssignales

1 = Maximale, **32** = Minimale Empfindlichkeit

14.(4.3) **no.AL** **off** **on**
Abschaltung SP2-Alarm-Melder **-AL-**

on zur Abschaltung von **-AL-** wählen.

14.(4.4) **ProG** **Auto** **StAY**
Automatisches Verlassen des Programm-Modus

Automatisches Verlassen schaltet auf normalen Betrieb um, wenn 60 Sekunden lang keine Taste gedrückt wird. Wahl von **StAY** verhindert dies.

14.(4.5) **LoCK** **none** **LEV.3** **LEV.2** **ALL**
Programmsicherungs-Verriegelung, vgl. 13.2

15.1 Sensorstörung

Thermoelement durchgebrannt
 RTD/PH100 kurzgeschlossen Negativer
 Überbereich

Maßnahme: Sensor/Verkabelung
 prüfen



15.2 Fehler im nichtflüchtigen Speicher

Maßnahme: Strom kurzzeitig
 abschalten Bei Fortbestehen Regler
 auswechseln



15.3 Fehler bei manueller

SP1-Leistungsbegrenzung SP1 in
 EIN/AUS in **CYC.1**

Maßnahme: Proportional-Modus
 wählen



15.4 Sofortige Fehlermeldung bei Start Autotune

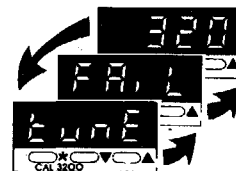
1. Sollwert an neuem Gerät nicht
 eingerichtet

2. SP1 in EIN/AUS in **CYC.1**

Proportional-Modus wählen

Hinweis: Meldung verriegelt

Zur Rückstellung **▽▲** kurzzeitig
 gleichzeitig drücken



15.5 Fehler während Autotune-Tuningzyklus

Die thermischen Eigenschaften der Last übersteigen die
 algorithmischen Möglichkeiten von Autotune. Der Ausfallpunkt
 wird in **data** als erster Wert mit **0.0** angegeben

Maßnahme:

1. Bedingungen ändern, z.B. Sollwert anheben

2. Versuchen Sie **tune** **At.SP** - vgl. 7.2.3

3. Prüfen Sie die prozentuale Leistungsbegrenzung

SP1.P - vgl. 12

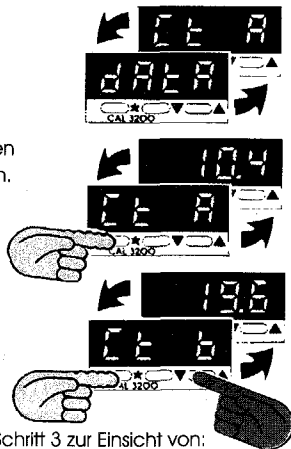
4. Falls die Fehlermeldung fortbesteht, wenden Sie sich an CAL

15.6 Ablesung der Ergebnisse des Autotune-Tuningzyklus in

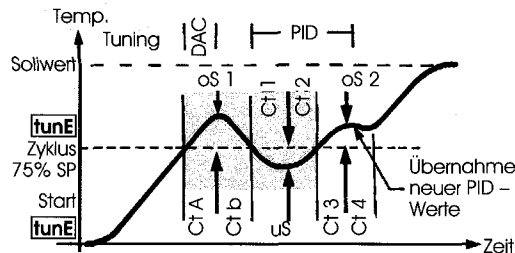
data

1. Auf **data** vorrücken
▼ oder ▲ loslassen
2. ☆ drücken und gedrückt halten
Stellt **CtA**-Wert (10,4) dar, d.h.
Zykluszeit 'A' = 10,4 s
3. ☆ gedrückt halten
▲ einmal drücken
Stellt **Ct b**-Wert (19,6) dar,
d.h. Zykluszeit 'b' = 19,6 s
4. Wiederholen Sie den obigen Schritt 3 zur Einsicht von:

Ct 1 Ct 2 Ct 3 Ct 4 , **os 1 us os 2**



15.7 Ablesung der Ergebnisse des Autotune-Tuningzyklus in (data)



Autotune-Grenzwerte

Ct (Viertelzykluszeit): 1 – 1800 s/30 min
os Überschwingen
us Unterschwingen } max. 255°C/490°F

AUTOTUNE ANWÄHLEN

16(1.1) **tune** **off** **on** **ParK** **At.SP**

Autotune wählen, vgl. 7, oder **ParK**

ParK schaltet den oder die Ausgänge vorübergehend ab. Zur Aktivierung wählen Sie **ParK** und verlassen den Programm-Modus. **off** schaltet ab. Nützlich bei Inbetriebnahme schneller Regelstrecken oder von Multizonen-Regelungen.

SP1-BETRIEBSPARAMETER

16(1.2) **band** **0.1** – ***** °C/°F **10°C/18°F**

SP1 – Proportionalband/Verstärkung oder Hysterese
 * 25% Sensormaximum

Die proportionale Regelung eliminiert das zyklische Schwingen einer Ein-/Aus-Regelung. Die Heizleistung wird mittels zeitabhängiger Proportionierung über den gesamten Proportionalbereich dosiert.



Zu eng
 (oszilliert)
band erweitern

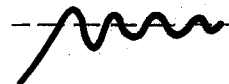


Zu weit
 (langsame Erwärmung und Reaktion)
band verengen

16(1.3) **int** **off** **0.1** – **60** Minuten **5.0**

SP1 – Integralzeit/Rückstellung

Korrigiert automatisch die durch P-Regelung verursachten Abweichungen.



Zu kurz
 (Überschwingt und oszilliert)



Zu lang
 (langsame Aufheizung und Reaktion)

16.(1.4) **DELT** **OFF** **1** - **200** Sekunden **25**

SP1-Vorhaltzeit/Rate

Unterdrückt Überspringen und beschleunigt die Reaktion auf Störungen.



Zu kurz
(langsame Aufheizung
und Reaktion, korrigiert
unzureichend)



Zu lang
(oszilliert und korrigiert
übermäßig)

16.(1.5) **DAE** **0.5** - **5.0** x **bAnd** **1.5**

SP1-Vorhalt-Annäherungsregelung – DAC

Tuning der Aufheizigenschaften unabhängig von den normalen Betriebsbedingungen, durch Steuerung des Beginnes von Differentialvorhaltmaßnahmen in der Aufheizphase (kleiner **DAE**-Wert = näher am Sollwert).



Zu klein
(Überschwingt)



Zu groß
(langsame, schrittweise Aufheizung)

16.(1.6) **E4C2** **A—** **on.of** **0.1** - **81** Sekunden **20**

SP1 – Proportionale Zykluszeit – vgl. 9

Bestimmt die Zyklusrate des Ausganges für die proportionale Regelung. Wählen Sie **on.of** für EIN/AUS-Modus.



Ideal



Zu lang
(oszilliert)

16.(1.7) **oFSt** **0** - ***** °C/°F

SP1-Offset/manuelle Rückstellung

* ± 50% **bAnd**. Anwendbar im proportionalen und EIN/AUS-Modus bei Abschaltung des Integrals: **Int.t/off**

16.(1.8) **SPLE** **OFF** **on**

Verriegelung des Hauptsollwertes – vgl. 11.2

SP2-BETRIEBSPARAMETER

16.(1.9) **SELT** **0** - ***** °C/°F

Justierung des SP2-Sollwertes – vgl. 10

* Abweichungs-Alarme **DV.hi** **DV.Lo** **bAND** :

25% Sensormaximum

* Vollskalen-Alarme **FS.hi** **FS.Lo** : Sensorbereich

16.(1.10) **bnd2** **0** - ***** °C/°F **2.0°C/36°F**

Wählen Sie SP2-Hysterese oder Proportionalband/Verstärkung

* 25% Sensormaximum

16.(1.11) **E4C2** **on.of** **0.1** - **81** Sekunden

Wählen Sie SP2 EIN/AUS oder proportionale Zykluszeit

Wählen Sie **on.of** für EIN/AUS-Betrieb oder die Zyklusrate des SP2-Ausganges für proportionale Regelung.

MANUELLE REGELMODI

16.(2.1) **SP1P** **0** - **100** % 'Nur Lesen'

Ablesung der SP1-Ausgangsleistung in %, vgl. 12.

16.(2.2) **hAnd** **OFF** **1** - **100** % (nicht in EIN/AUS)

SP1-Manuelle Regelung der Prozentleistung

Für manuelle Begrenzung, falls ein Sensor ausfällt
Typische **SP1.P**-Werte vorher aufzeichnen

16.(2.3) **PL1** **100** - **0** % Arbeitszyklus

Einstellung des Prozentsatzes der SP1-Leistungsbegrenzung
Begrenzt die maximale SP1-Heizleistung während der Warmlaufzeit und im Proportionalbereich.

16.(2.4) **PL2** **100** - **0** % Arbeitszyklus

Einstellung des Prozentsatzes der SP2-Leistungsbegrenzung (Kühlen)

SP2-BETRIEBSMODI, vgl. 10

16.(2.5) **SP2A** SP2-Hauptbetriebsmodus

nonE **dV.hi** **dV.Lo** **bAnd**
F5.hi **F5.Lo** **Cool**

16.(2.6) **SP2b** **nonE** **LtCh** **hold** **Lt.ho** **nLin**

SP2-Nebenmodus: Verriegelung/Sequenz
Unlineares Proportionalband Kühlen

EINGABE-AUSWAHL UND BEREICHSEINSTELLUNG

16.(2.7) **d.5P** **1** - **0.1**°

Wahl der Darstellungsaufösung: 0,1° Darstellung
von PV, SP **OFSt** **SEt.2** **hi.SC** **Lo.SC**

16.(2.8) **h.5C** **Sensor minimum** **Sensor maximum** **0°C/°F**

Volle Skala einrichten, vgl. 11.1

16.(2.9) **Lo.5C** **Sensor minimum** **Sensor maximum** **0°C/32°F**

Skalenminimum einrichten, vgl. 11.1

16.(2.10) **inPt** Eingangssensor wählen **nonE**

Option/ Sensortyp	Sensorbereich			Linearität
Thermoelemente				± °C
tc b B	0 bis 1800 °C	32 bis 3272 °F	Pt-30%Rh/Pt-6%Rh	2.0 *
tc E E	0 bis 600 °C	32 bis 112 °F	Chromel/Kon	0.5
tc J J	0 bis 800 °C	32 bis 1472 °F	Eisen/Konstantan	0.5
tc K K	-50 bis 1200 °C	-58 bis 2192 °F	Chromel/Alumel	0.25*
tc L L	0 bis 800 °C	32 bis 1472 °F	Eisen/Konstantan	0.5
tc n N	-50 bis 1200 °C	-58 bis 2192 °F	NiCroSil/NiSiI	0.25*
tc r R	0 bis 1600 °C	32 bis 2912 °F	Pt-13%Rh/Pt	2.0 *
tc s S	0 bis 1600 °C	32 bis 2912 °F	Pt-10%Rh/Pt	2.0 *
tc t T	-200 / 250 °C	-273 / 482 °F	Kupfer/Konstantan	0.25*

Widerstandsthermometer

rtd	-200 / 400°C	-273 / 752°F	Pt100/RTD-2	0.25*
-----	--------------	--------------	-------------	-------

Lineare Eingangssignale (Eingabebereich in mV: -10 bis 50 mV)

Anzeige	0-20 mV	4-20 mV	Einstellpunkt-Grenzwerte	
Lin1	0 - 100		0 - 400	} ± 0.5%
Lin2		0 - 100	-25 - 400	
Lin3	0 - 1000		0 - 3000	
Lin4		0 - 1000	-250 - 3000	
Lin5	0 - 2000		0 - 3000	

Hinweise:

1. Linearität: 5-95 % Sensorbereich
2. * Linearität B:5° (70° - 500°) K/N: 1° > 350°C
Ausnahmen: R/S: 5 < 300°C T: 1° < -25° > 150°C
RTD/Pt100: 0,5° < -100°C
3. Verfahrens-Schnittstellenmodul (PIM) als Option bietet zusätzliche Ein-/Ausgangs-Optionen.

16.(2.11) **unite** **nonE** **°C** **°F** **bAr** **PSI** **Ph** **rh**

°C/°F für Verfahrenseinheiten wählen

Prozessor berechnet in °C, wenn °F mit °C/°F markierte Funktionen umrechnet (Verfahrenseinheiten werden in °C berechnet).

KONFIGURATION AUSGÄNGE

16.(3.1) **SP1.d** **[nonE]** **[rLY]** **[SSd]****SP1-Ausgang wählen, vgl. 5.3/6.2.4.****Hinweis:** »Nur Lesen« nach Grundkonfiguration.**[RSEt]** **[ALL]** volle Rückstellung auf Werkseinstellungen für anschließende Änderung von **[SP1.d]** erforderlich.16.(3.2) **SP2.d** **[nonE]** **[SSd]** **[rLY]****Ableseung von SP2-Ausgang, vgl. 5.3/6.2.4.**

Zeigt SP2-Ausgang an.

TECHNISCHE FUNKTIONEN

16.(3.3) **burn** **Sensor-Überhitzungsschutz****Vorsicht:** Einstellung beeinflusst Betriebssicherheit

	SP1	SP2
uP.SC	Aufwärts	Aufwärts
dn.SC	Abwärts	Abwärts
1u.2d	Aufwärts	Abwärts
1d.2u	Abwärts	Aufwärts

16.(3.4) **FEUd** **Ausgabemodi wählen:**
Direkt/Umkehrung**Vorsicht:** Einstellung beeinflusst Betriebssicherheit

	SP1	SP2
1r.2d	Umkehrung	Direkt
1d.2d	Direkt	Direkt
1r.2r	Umkehrung	Umkehrung
1d.2r	Direkt	Umkehrung

Umkehrung (Reverse) auf SP1 für Heizung und **Direkt** (Direct) für Kühlung wählen16.(3.5) **FEUL** **SP1/2-LED-Anzeigemodi wählen**

	SP1	SP2
1n.2n	Normal	Normal
1i.2n	Invertiert	Normal
1n.2i	Normal	Invertiert
1i.2i	Invertiert	Invertiert

16.(3.6) **SPAN** **[0.0]** – **[± 25% Sensormaximum]****Sensorbereichs-Justierung**

Für Anpassung an externe Einheiten, z.B. Zusatzanzeigen, Datalogger

16.(3.7) **2Er0** **[0.0]** – **[± 25% Sensormaximum]****Null-Sensorfehler, vgl. [SPAN]**16.(3.8) **CHey** **[OFF]** **[ON]****Regelgenauigkeits-Monitor wählen, vgl. 12.2**16.(3.9) **FEAd** **[VAr°]** **[hi°]** **[Lo°]****Ablesen des Regelgenauigkeits-Monitors, vgl. 12.2**16.(3.10) **data** **[CtA]** **[CtB]** **[Ct1]** **[Ct2]**
[Ct3] **[Ct4]** **[oS1]** **[uS]** **[oS2]****Autotune während Tuning der Zyklendaten, vgl. 15**16.(3.11) **VER** **Nummer der Software-Version**16.(3.12) **RSEt** **[nonE]** **[ALL]****Stellt alle Funktionen auf Werkseinstellungen zurück.****Vorsicht:** Vor Aktivierung dieser Funktion bestehende Konfiguration notieren. (vgl. 18); Grund- und OEM Konfiguration müssen erneut eingegeben werden.

EINGÄNGE - vgl. 16(2.10)**Thermoelement - 9 Typen**

Normierung: IPTS 68/DIN 43710

CJC-Wert: 20:1 (0,05%/°C) typisch

Externer Widerstand: maximal 100 Ohm

Widerstandsthermometer: RTD-2/Pt100 zweiadrig

Normierung: DIN 43760 (100 Ohm 0°C/138,5 Ohm/100°C Pt)

Fühler: maximal 0,2 mA

Lineare Verfahrenseingänge: mV-Bereich: -10 bis 50 mV

Vgl. »Verfahrensschnittstellen-Modul« (Process Interface Module - PIM) für zusätzliche Ein-/Ausgangsoptionen

Anwendbar auf alle Eingänge: SM = Sensormaximum

Eichgenauigkeit: $\pm 0,25\%$ SM $\pm 1^\circ\text{C}$

Schaltfrequenz: Eingang 10 Hz, CJC 2 Sekunden

Gleichtakteffekt: vernachlässigbare Auswirkung bis 140 dB, 240 Volt,

50-60 Hz. Serientakt-Aussonderung: 60 dB, 50-60 Hz

Temperaturkoeffizient: 150 ppm/°C SM

Bezugsbedingungen: 22°C $\pm$ 2°C, Nennspannung, nach 15

Minuten Einstellzeit

AUSGÄNGE (Standard), vgl. 5.3

- **SSd:** Solid State Relaisantrieb: zum Schalten eines entfernten SSR, 5V Gleichspannung $\pm 0/-15\%$, 10 mA, nicht isoliert

- **Miniatur-Leistungsrelais:** Formblatt A/SPST-Kontakte (AgCdO), 2 A/250 V Wechspannung Ohmsche Belastung

KÜHLKANAL bei Wahl der Kühlstrategie

Vgl. gesonderte Daten:

3200-Regelung von Heizen/Kühlen - Applikationen.**REGELEIGENSCHAFTEN - vgl. 16:**

SP1 PID-Parameter: 16(1.1) – 16(1.8)

SP2-Parameter: 16(1.9) – 16(1.11)

SP2-Betriebsmodi: 16(2.5) – 16(2.6)

Manuelle Regelmodi: 16(2.1) – 16(2.4)

ALLGEMEINES

Versorgungsspannung:

Digitale LED-Anzeige:

90–264 V, 50–60 Hz, 2,5 VA

4 Stellen, 10 mm

leuchstarkes Grün

Darstellungsbereich: -199 bis 9999

Bereich:

Sensor-begrenzt:

2000°C/3500°F

hochauflösender 0,1-Modus, -199.9

bis 999.9°

Anzeige:

Verfahrenstemperatur (PV),

Sollwert (SP), SP1/2-Anzeiger (blinkend),

Fehlermeldungen.

Funktions-/Options-Hinweise

Tastatur:

3 elastomerische Tasten

UMFELDBEDINGUNGEN**Genehmigungen beantragt – Abnahmeprüfung Januar 1993**

Sicherheit:

UL 873, CSA 22.2/142-87, IEC 664:1980

Schutz:

NEMA 4X, IP66

Elektromagnetische

Emmissionen:

EN 50 081-1, VDE 0871/78-81

FCC-Vorschriften 15 Unterteil J Klasse A

Elektromagnetische

Störfestigkeit:

prEN 50 082-2/Kriterium B

Umgebungstemperatur:

0–50°C (32–130°F)

Gehäuse:

feuerfestes Polykarbonat

Gewicht:

100 g