

JUMO Quantrol LC100/LC200/LC300

Universal-PID-Reglerserie



B 702030.0
Betriebsanleitung



| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 1.1 | Gerätedokumentation | 5 |
| 1.2 | Sicherheitshinweise | 5 |
| 1.3 | Lieferumfang | 6 |
| 2 | Montage - Elektrischer Anschluss | 7 |
| 2.1 | Geräteausführung identifizieren | 7 |
| 2.2 | Auszug aus den Technischen Daten | 7 |
| 2.3 | Einbau | 9 |
| 2.4 | Installationshinweise | 10 |
| 2.5 | Galvanische Trennung | 10 |
| 2.6 | Anschlussplan | 11 |
| 3 | Bedienung - Konfiguration - Parametrierung | 13 |
| 3.1 | Bedienung | 13 |
| 3.1.1 | Anzeige- und Bedienelemente | 13 |
| 3.1.2 | Selbstoptimierung, Sollwert und Handbetrieb | 13 |
| 3.1.3 | Rampenfunktion/Brennkurve | 13 |
| 3.1.4 | Ebenenkonzept | 14 |
| 3.1.5 | Bedienerebene (OPr) | 14 |
| 3.2 | Konfiguration (ConF) | 15 |
| 3.2.1 | Analogeingang (InP) | 15 |
| 3.2.2 | Regler (Cntr) | 16 |
| 3.2.3 | Rampenfunktion/Brennkurve (rAFC) | 17 |
| 3.2.4 | Grenzwertüberwachung (Li1, Li2) | 17 |
| 3.2.5 | Timer (tFCt) | 18 |
| 3.2.6 | Ausgänge (OutL, OutA) | 19 |
| 3.2.7 | Binärfunktionen (binF) | 20 |
| 3.2.8 | Anzeige und Bedienung (diSP) | 20 |
| 3.2.9 | Schnittstelle (IntF) | 21 |
| 3.3 | Parametrierung (PArA) | 22 |
| 4 | Anhang | 23 |
| 4.1 | Zusätzliche Informationen zur Montage | 23 |
| 4.1.1 | Geräteabbildung mit Abmessungen | 23 |
| 4.1.2 | Reinigung der Gerätefront | 25 |
| 4.2 | Zusätzliche Informationen zu den Gerätefunktionen | 26 |
| 4.2.1 | Eingaben und Bedienerführung | 26 |
| 4.2.2 | Analogeingang | 27 |
| 4.2.3 | Analogausgang | 27 |
| 4.2.4 | Rampenfunktion und Brennkurve | 28 |
| 4.2.5 | Timer | 29 |
| 4.2.6 | Grenzwertüberwachung | 30 |

Inhalt

| | | |
|-------|-------------------------|----|
| 4.2.7 | Selbstopтимierung | 30 |
| 4.3 | Fehlermeldungen | 33 |
| 4.4 | Technische Daten | 34 |

1.1 Gerätedokumentation

Typenblatt T 702030 (als PDF-Dokument)

Das Typenblatt liefert allgemeine Informationen über das Gerät und bildet die Grundlage für Planung und Kaufentscheidung.

Kurzanleitung B 702030.7 (gedruckt im Format DIN A6)

Die Kurzanleitung enthält die wichtigsten Informationen über die Montage, den elektrischen Anschluss sowie die Bedienung, Parametrierung und Konfiguration des Geräts. Die Kurzanleitung ist jedem Gerät beigelegt. Für weitergehende Informationen steht die Betriebsanleitung B 702030.0 als PDF-Dokument zur Verfügung.

Betriebsanleitung B 702030.0 (als PDF-Dokument)

Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen über die Montage, den elektrischen Anschluss, sowie die Bedienung, Parametrierung und Konfiguration des Geräts.

Schnittstellenbeschreibung B 702030.2.0 (als PDF-Dokument)

Sie liefert Informationen über die RS485-Schnittstelle, das Modbus-Protokoll und die Kommunikation mit anderen Geräten.

Alle **PDF-Dokumente** stehen unter www.jumo.net zum Download bereit.

1.2 Sicherheitshinweise

Diese Anleitung enthält Hinweise, die Sie zur eigenen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Diese Hinweise sind durch Zeichen unterstützt und werden in dieser Anleitung wie gezeigt verwendet.

Lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Anleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Alle erforderlichen Einstellungen sind in der vorliegenden Anleitung beschrieben. Durch Manipulationen, die nicht in der Anleitung beschrieben oder ausdrücklich verboten sind, gefährden Sie Ihren Anspruch auf Gewährleistung.

Warnende Zeichen



GEFAHR!

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass ein **Personenschaden durch Stromschlag** eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Sachschaden oder ein Datenverlust** auftritt, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



DOKUMENTATION LESEN!

Dieses Zeichen – angebracht auf dem Gerät – weist darauf hin, dass die zugehörige **Geräte-Dokumentation** zu **beachten** ist. Dies ist erforderlich, um die Art der potenziellen Gefährdung zu erkennen und Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen.

1 Einleitung

Hinweisende Zeichen



HINWEIS!

Dieses Zeichen weist auf eine **wichtige Information** über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.



VERWEIS!

Dieses Zeichen weist auf **weitere Informationen** in anderen Abschnitten, Kapiteln oder anderen Anleitungen hin.

1.3 Lieferumfang

- Regler (inkl. Dichtung und Befestigungselemente)
- Kurzanleitung B 702030.7 im Format DIN A6

2 Montage - Elektrischer Anschluss

2.1 Geräteausführung identifizieren

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|----------|----------------------------|---|--|---|--|---|---|----------|----------|----------|----------|---|---|-----------------------------|---|---|---|---|----------------|---|---|-----------------------------|---|----------------------------------|---|---|----------------|---|-----------------------|---|---|----------------------------------|---|---|---|---|-----------------------|--|---|--|----------------------------|----|--|----|---------------------------------|
| | Grundtyp | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 702031 | Quantrol LC100 (Format 48 mm x 48 mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 702032 | Quantrol LC200 (Format 48 mm x 96 mm, Hochformat) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 702034 | Quantrol LC300 (Format 96 mm x 96 mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Alle Typen inkl. 1 Analogeingang (universell), 1 Binäreingang (für potenzialfreien Kontakt; alternativ zu Analogeingang 0 ... 10 V nutzbar), 1 Relaisausgang (Schließer) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Grundtypergänzung</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Standard mit werkseitigen Einstellungen</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Kundenspezifische Programmierung (auf Anfrage)</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>Optionen (3 und 4 nicht bei LC100)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1 Relaisausgang (Schließer)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1 Logikausgang</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 Analogausgang (konfigurierbar)</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 Schnittstelle RS485</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Spannungsversorgung</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz</td> </tr> </table> </td> </tr> </table> | | Grundtypergänzung | 8 | Standard mit werkseitigen Einstellungen | 9 | Kundenspezifische Programmierung (auf Anfrage) | | <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>Optionen (3 und 4 nicht bei LC100)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1 Relaisausgang (Schließer)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1 Logikausgang</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 Analogausgang (konfigurierbar)</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 Schnittstelle RS485</td> </tr> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | Optionen (3 und 4 nicht bei LC100) | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 Relaisausgang (Schließer) | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 Logikausgang | 3 | - | - | - | 1 Analogausgang (konfigurierbar) | - | 4 | - | - | 1 Schnittstelle RS485 | | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Spannungsversorgung</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz</td> </tr> </table> | | Spannungsversorgung | 23 | AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz | 25 | AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz |
| | Grundtypergänzung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Standard mit werkseitigen Einstellungen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Kundenspezifische Programmierung (auf Anfrage) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>Optionen (3 und 4 nicht bei LC100)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1 Relaisausgang (Schließer)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1 Logikausgang</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 Analogausgang (konfigurierbar)</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 Schnittstelle RS485</td> </tr> </table> | 1 | 2 | 3 | 4 | Optionen (3 und 4 nicht bei LC100) | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 Relaisausgang (Schließer) | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 Logikausgang | 3 | - | - | - | 1 Analogausgang (konfigurierbar) | - | 4 | - | - | 1 Schnittstelle RS485 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | Optionen (3 und 4 nicht bei LC100) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 Relaisausgang (Schließer) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 1 Logikausgang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | - | - | - | 1 Analogausgang (konfigurierbar) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - | 4 | - | - | 1 Schnittstelle RS485 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Spannungsversorgung</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz</td> </tr> </table> | | Spannungsversorgung | 23 | AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz | 25 | AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Spannungsversorgung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

/ - - **Bestellschlüssel**
 702034 / 8 - 3 4 1 2 - 23 **Beispiel**

2.2 Auszug aus den Technischen Daten

Gehäuse

| | |
|--------------------------------------|--|
| Gehäuseart | Kunststoffgehäuse für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554 (Verwendung in Innenräumen) |
| Abmessungen (Front) | LC100: 48 mm x 48 mm; LC200: 48 mm x 96 mm (Hochformat); LC300: 96 mm x 96 mm |
| Schalttafelausschnitt | LC100: 45 mm x 45 mm; LC200: 45 mm x 92 mm; LC300: 92 mm x 92 mm |
| Mindestabstand horizontal / vertikal | LC100: 11 mm / 30 mm (65 mm mit USB-Kabel); LC200/LC300: 22 mm / 30 mm (65 mm mit USB-Kabel) |
| Einbautiefe | LC100: max. 95 mm; LC200/LC300: max. 80 mm |
| Umgebungs-/Lager-temperaturbereich | -5 ... +55 °C / -40 ... +70 °C |

2 Montage - Elektrischer Anschluss

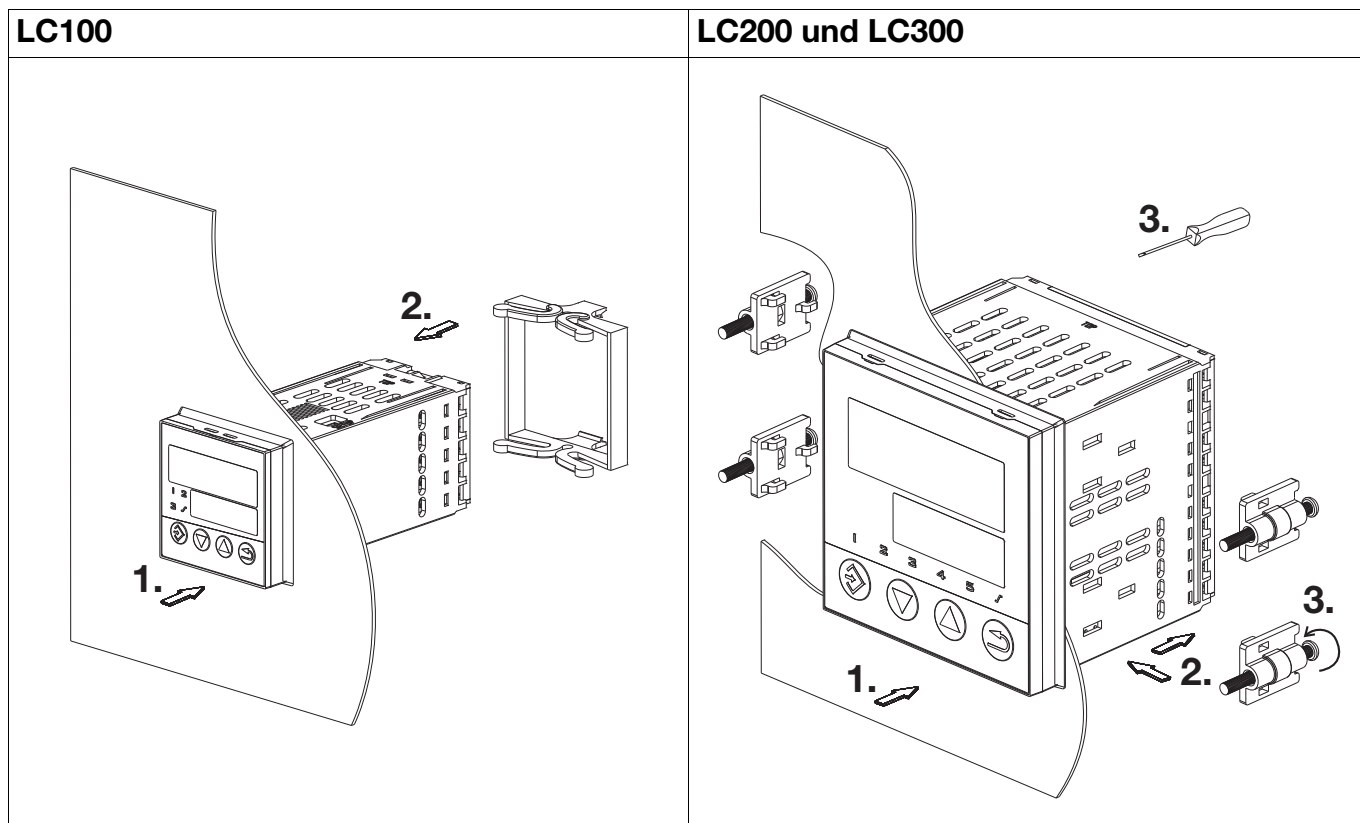
| | |
|-------------------------|--|
| Klimafestigkeit | rel. Feuchte < 90% im Jahresmittel ohne Betauung |
| Aufstellhöhe | max. 2000 m über NN |
| Gebrauchslage | beliebig |
| Schutzart | nach DIN EN 60529, frontseitig IP 65, rückseitig IP 20 |
| Gewicht (voll bestückt) | LC100: ca. 150 g; LC200: ca. 200 g; LC300: ca. 300 g |

Elektrische Daten

| | |
|--------------------------------------|---|
| Spannungsversorgung (Schaltnetzteil) | AC 110 ... 240V +10/-15 %, 48 ... 63Hz AC/DC 20 ... 30V, 48 ... 63Hz |
| Elektrische Sicherheit | nach DIN EN 61010, Teil 1 Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2 |
| Leistungsaufnahme | max. 14 VA |
| Elektrischer Anschluss | rückseitig über Schraubklemmen; mit Aderendhülse in Rohrform, offenem Kabelschuh oder Stiftkabelschuh |
| Leiterquerschnitt | feindrähtig 0,25 ... 1,5 mm ² |
| Anzugsdrehmoment | 0,5 Nm |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | nach DIN EN 61326-1 |
| Störaussendung | Klasse A - Nur für den industriellen Einsatz - |
| Störfestigkeit | Industrie-Anforderung |
| Setup-Schnittstelle | USB-Buchse, Typ Mini-B 5-polig |

2 Montage - Elektrischer Anschluss

2.3 Einbau



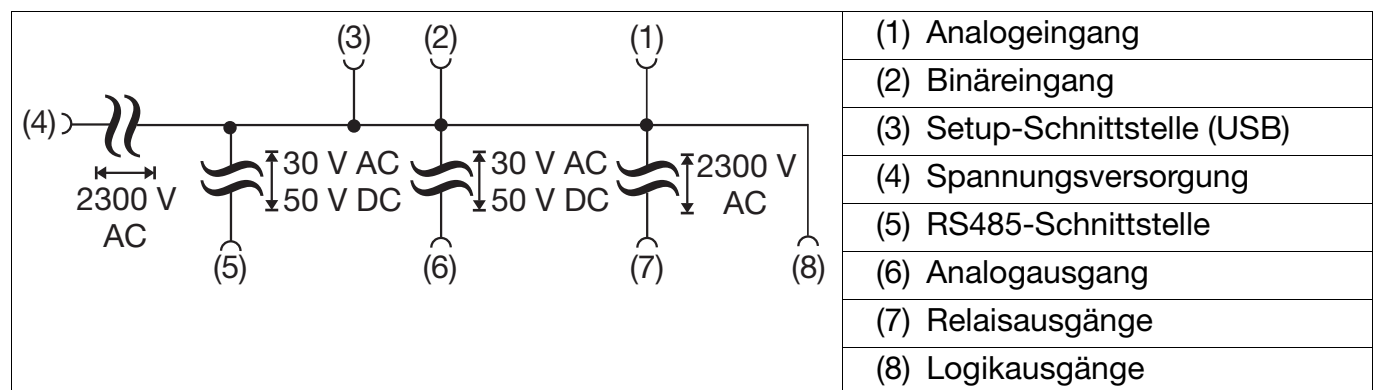
| Einbau LC100 | Einbau LC200 und LC300 |
|--|--|
| <p>1. Das Gerät von vorn in den Schalttafel-ausschnitt einsetzen und auf korrekten Sitz der Dichtung achten.</p> | <p>1. Das Gerät von vorn in den Schalttafel-ausschnitt einsetzen und auf korrekten Sitz der Dichtung achten.</p> |
| <p>2. Von der Schalttafelrückseite her den Befestigungsrahmen auf das Gerät schieben und mit den Federn gegen die Schalttafelrückseite drücken, bis die Rastnasen in die dafür vorgesehenen Nuten einrasten und eine ausreichende Befestigung gegeben ist.</p> | <p>2. Von der Schalttafelrückseite her die Befestigungselemente in die seitlichen Öffnungen einsetzen und bis zum Anschlag nach hinten schieben.</p> |
| | <p>3. Die Befestigungselemente mit einem Schraubendreher gleichmäßig gegen die Schalttafelrückseite festspannen.</p> |

2 Montage - Elektrischer Anschluss

2.4 Installationshinweise

- Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation und beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die Vorschriften der DIN VDE 0100 "Errichten von Niederspannungsanlagen" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften (z. B. auf Basis der IEC 60364) zu beachten.
- Bei maximaler Belastung müssen die Leitungen bis mindestens 80 °C hitzebeständig sein.
- Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Gerät ist für den Einbau in Schaltschränken oder Anlagen vorgesehen. Die bauseitige Absicherung darf 20A nicht überschreiten. Für Service/Reparaturarbeiten ist das Gerät allpolig vom Netz zu trennen.
- Der Lastkreis muss auf den maximalen Relaisstrom abgesichert sein, um im Fall eines dortigen Kurzschlusses ein Verschweißen der Ausgangsrelais zu verhindern.
- Die Elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.
- Die Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen sollten räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegt werden.
- Fühler- und Schnittstellenleitungen sollten verdreht und abgeschirmt ausgeführt werden. Möglichst nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen. Schirmung einseitig erden.
- An die Netzklemmen des Gerätes keine weiteren Verbraucher anschließen.

2.5 Galvanische Trennung



2 Montage - Elektrischer Anschluss

2.6 Anschlussplan

Die Klemmleisten auf der Geräterückseite sind mit Schraubklemmen ausgestattet. Angaben zum Leiterquerschnitt sind den technischen Daten zu entnehmen.

| LC100 | LC200 | LC300 |
|-------|-------|-------|
| | | |



HINWEIS!

Die USB-Schnittstelle (Buchse Mini-B 5-polig) ist am Gerät mit „SETUP“ beschriftet und befindet sich beim LC100 auf der Gehäuseoberseite, beim LC200 und LC300 auf der Gehäuseunterseite. Sie dient zum Anschluss eines PCs mit Setup-Programm.

2 Montage - Elektrischer Anschluss



GEFAHR!

Die elektrische Anlage kann unter Spannung stehen.
Es besteht die Gefahr eines Stromschlages.

Der elektrische Anschluss darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden.



HINWEIS!

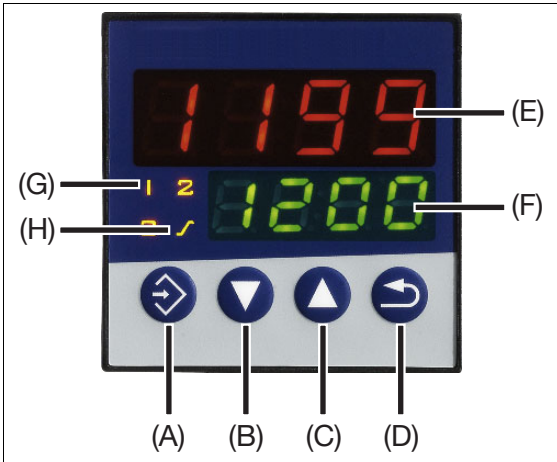
Vor dem elektrischen Anschluss die Geräteausführung anhand des Bestellschlüssels überprüfen.

| Anschluss | Symbol | LC100 | LC200/LC300 |
|---|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Analogeingang | | | |
| Thermoelement | | 9 8 | 10 11 |
| Widerstandsthermometer 2-Leiter | | 10 8 | 9 11 |
| Widerstandsthermometer 3-Leiter | | 10 9 8 | 9 10 11 |
| Spannung DC 0 ... 10 V | | 12 11 | 7 8 |
| Strom DC 0(4) ... 20 mA | | 9 8 | 10 11 |
| Binäreingang für potenzialfreien Kontakt | | 11 12 | 7 8 |
| | Ausgang: | 1 2 3 | 1 2 3 4 5 |
| Analogausgang DC 0 ... 10 V, DC 0(4) ... 20 mA | | 13 14 | 12 13 |
| Relaisausgang (Schließer) (max. 3 A bei AC 230 V, ohmsche Last) | | 4 13 6 5 14 7 | 4 12 14 16 18 5 13 15 17 19 |
| Logikausgang (DC 0/14 V) | | 13 7 14 6 | 12 14 16 18 13 15 17 19 |
| RS485-Schnittstelle | | 7 6 | 14 15 |
| Ausgang 1 serienmäßig; Ausgänge 2 bis 5 optional (Optionen 1 bis 4) | | | |
| Spannungsversorgung | | L1 (L+) N (L-) | L1 (L+) N (L-) |
| Setup-Schnittstelle | USB-Buchse, Typ Mini-B 5-polig | | |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.1 Bedienung

3.1.1 Anzeige- und Bedienelemente

| | |
|---|--|
|  | (A) Programmieren / eine Ebene tiefer |
| | (B) Wert verkleinern / vorheriger Parameter |
| | (C) Wert vergrößern / nächster Parameter |
| | (D) Funktionstaste / Ebene verlassen |
| | (E) Rote 7-Segment-Anzeige (werkseitig: Istwert); vierstellig, konfigurierbare Kommastelle (automatische Anpassung bei Überschreiten der Anzeigekapazität) |
| | (F) Grüne 7-Segment-Anzeige (werkseitig: Sollwert); vierstellig, konfigurierbare Kommastelle; auch Anzeige von Ebenen- und Parametersymbolen |
| | (G) LED 1 ... 3(5): Schaltstellung Binärausgang (LED leuchtet = Ausgang aktiv) |
| | (H) LED Rampenfunktion oder Brennkurve |

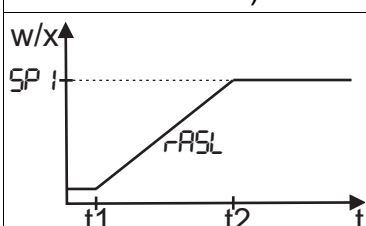
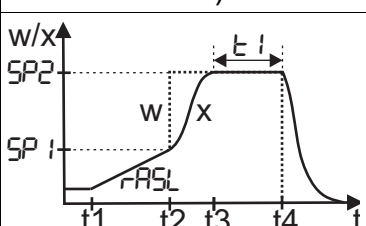
Werden die Tasten (A) und (C) gleichzeitig gedrückt, zeigt das Gerät die Software-Version an.

3.1.2 Selbstoptimierung, Sollwert und Handbetrieb

Ausgehend von der **Normalanzeige** sind folgende **Funktionen** verfügbar:

| | |
|--|---|
| Selbstoptimierung starten: Tasten (B) und (C) gleichzeitig drücken (> 2 s) Selbstoptimierung abbrechen: Tasten (B) und (C) gleichzeitig drücken | In der unteren Anzeige wird „tUnE“ blinkend dargestellt. Beim Abbruch werden keine Parameter verändert. |
| Sollwert ändern mit Tasten (B) und (C) | Der Sollwert ändert sich umso schneller, je länger die Taste gedrückt wird. Der Wert wird automatisch übernommen. |
| In den Handbetrieb wechseln mit Funktionstaste (D) (> 2 s); ebenso Handbetrieb beenden | Der Stellgrad (%) wird in der unteren Anzeige dargestellt und lässt sich mit den Tasten (B) und (C) ändern. (Bei Messbereichsüber-/unterschreitung und Fühlerbruch wechselt der Regler automatisch in den Handbetrieb.) |

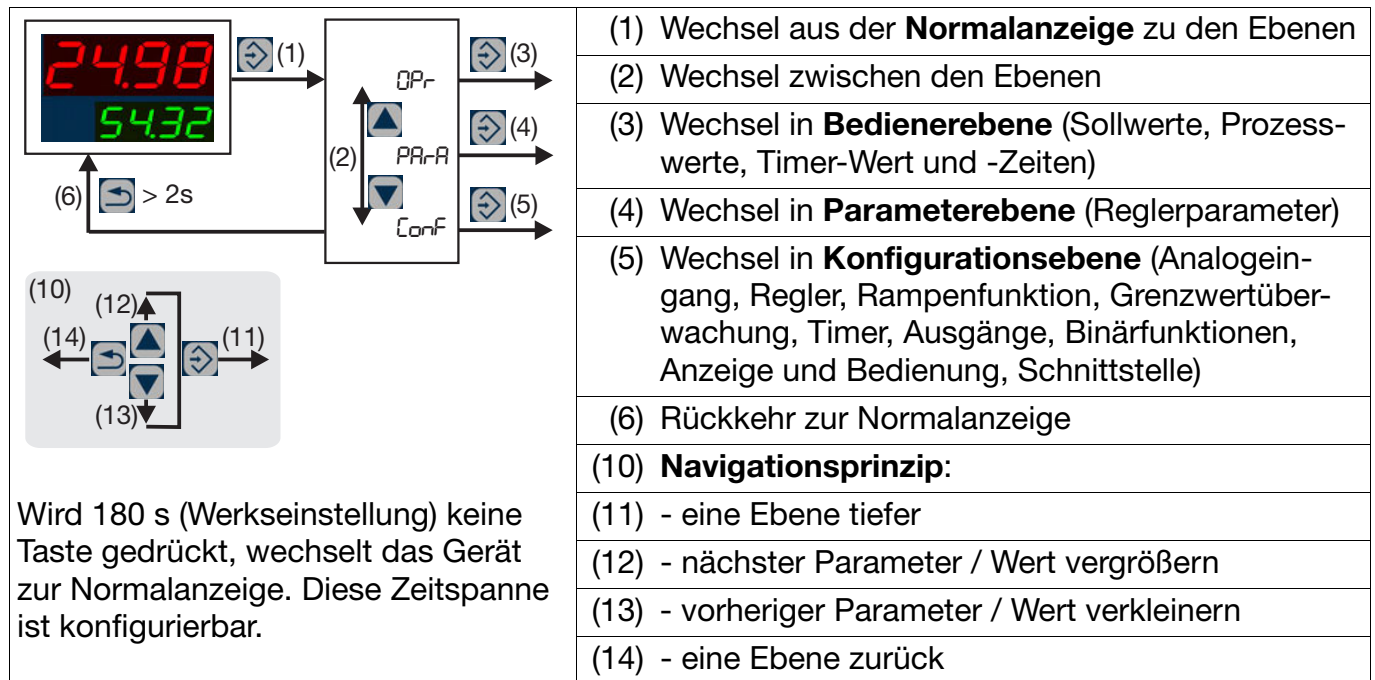
3.1.3 Rampenfunktion/Brennkurve

| | |
|---|--|
| Rampenfunktion (Start nach Netz-Ein oder mit Binärfunktion) | Brennkurve (Start mit Binärfunktion oder Funktionstaste) |
|  |  |
| t1: Start (Istwert) t2: Sollwertvorgabe wurde erreicht | t1: Start t2: SP1 -> SP2 (automatisch) t3: Timer-Start t4: Timer-Ende |
| LED (H): Leuchtet bei aktiver Rampenfunktion | LED (H): Blinkt in Phase 1 (t1 bis t2), leuchtet in Phase 2 und 3 (t2 bis t4) OFF (F): Brennkurve nicht aktiv |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.1.4 Ebenenkonzept

Die Parameter zur Einstellung des Gerätes sind in verschiedenen **Ebenen** organisiert.



Die verschiedenen Ebenen sind auch im Handbetrieb erreichbar.

Ebenenverriegelung (werkseitig sind alle Ebenen frei):

| Code | Bedienerebene | Parameter-ebene | Konfigurati- onsebene | |
|------|---------------|-----------------|--------------------------|--|
| 0 | frei | frei | frei | 1. (A) und (B) gleichzeitig drücken (> 5 s) |
| 1 | frei | frei | verriegelt | 2. (A) drücken (Anzeige blinkt) |
| 2 | frei | verriegelt | verriegelt | 3. Code eingeben mit (B) oder (C) |
| 3 | verriegelt | verriegelt | verriegelt | 4. Mit (D) zurück zur Normalanzeige (oder automatisch nach 180 s) |
| | | | | (Tastenbezeichnung in Klammern; siehe Kapitel 3.1.1) |

3.1.5 Bedienerebene (OPr)

In Abhängigkeit von der Konfiguration sind folgende Parameter verfügbar:

| Symbol | Beschreibung | Symbol | Beschreibung |
|--------|---|--------|---|
| SP1 | Sollwert 1 (editierbar) | rASL | Rampensteigung (bei Brennkurve; editierbar) |
| SP2 | Sollwert 2 (editierbar) | SPr | Aktueller Rampensollwert (bei Rampenfunktion oder Brennkurve) |
| t1 | Timer-Wert (wenn Timer oder Brennkurve inaktiv; editierbar) | inP1 | Messwert am Analogeingang |
| tL | Timer-Laufzeit (wenn Timer oder Brennkurve aktiv) | y | Stellgrad |
| tR | Timer-Restlaufzeit (wenn Timer oder Brennkurve aktiv) | | |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.2 Konfiguration (ConF)



HINWEIS!

Im Gerät werden Parameter ausgeblendet, wenn die erforderliche Geräteausstattung nicht vorhanden ist. Werkseitige Einstellungen sind in den folgenden Tabellen **fett** dargestellt.

Analogselektor

Bei einigen Parametern in der Konfigurationsebene kann der Anwender aus einer Reihe von analogen Werten auswählen. Die folgende Liste zeigt alle verfügbaren Signale.

| Wert | Beschreibung | Wert | Beschreibung |
|------|--------------------|------|--|
| 0 | Ausgeschaltet | 7 | Sollwert 2 |
| 1 | Analogeingang | 8 | Anzeige Stellgrad (-100 % ... +100 %) |
| 2 | Istwert | 9 | Reglerausgang 1 (z. B. Heizen, Stellgrad 0 ... +100 %) |
| 3 | Aktueller Sollwert | 10 | Reglerausgang 2 (z. B. Kühlen, Stellgrad 0 ... -100 %) |
| 4 | Rampenendwert | 11 | Timer-Laufzeit (Zeiteinheit des Timers) |
| 5 | (reserviert) | 12 | Timer-Restzeit (Zeiteinheit des Timers) |
| 6 | Sollwert 1 | | |

3.2.1 Analogeingang (InP)

[ConF -> InP ->

| Parameter | Wert | Beschreibung | Wert | Beschreibung |
|--|-----------|--------------------------|------|------------------|
| Fühlerart SEnS | | Widerstands-thermometer: | | Thermoelemente: |
| | 0 | Pt100 3-Leiter | 9 | NiCr-Ni K |
| | 1 | Pt1000 3-Leiter | 10 | Pt10Rh-Pt S |
| | 2 | Pt100 2-Leiter | 11 | Pt13Rh-Pt R |
| | 3 | Pt1000 2-Leiter | 12 | NiCrSi-NiSi N |
| | 4 | KTY 2-Leiter | 13 | NiCr-CuNi E |
| | 5 | Cu-50 3-Leiter | | Einheitssignale: |
| | | Thermoelemente: | 14 | 0 ... 20 mA |
| | 6 | Cu-CuNi T | 15 | 4 ... 20 mA |
| | 7 | Fe-CuNi J | 16 | 0 ... 10 V |
| 8 | Fe-CuNi L | | | |
| Bei Auswahl „0 ... 10 V“ ist der Binäreingang b_1 inaktiv. | | | | |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---------------------------|---------------------------------|---|
| Messwertkorrektur OFFS | -1999 ... 0 ... +9999 | Der Messwert wird um diesen Wert (Offset) korrigiert, bevor er als Reglereingangswert und im Analogselektor verwendet wird. |
| Anzeigenanfang SCL | -1999 ... 0 ... +9999 | Bei einem Messwertgeber mit Einheitssignal wird hier dem physikalischen Signal ein Anzeigewert zugeordnet. Beispiel: 0 ... 20 mA = 0 ... 1500 °C |
| Anzeigenende SCH | -1999 ... 100 ... +9999 | |
| Filterzeitkonstante dF | 0.0 ... 0.6 ... 100.0 (s) | Anpassung des digitalen Eingangsfilters (0 = Filter aus) |
| Temperatureinheit Unit | 1 2 | Grad Celsius Grad Fahrenheit |

(Setup-Programm: Der Widerstand des KTY bei 25 °C ist einstellbar.)

3.2.2 Regler (Cntr)

Der Regler bezieht den Istwert vom Analogeingang.

CONF -> Cntr ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|------------------------------------|---------------------------|--|
| Reglerart CTYP | 1 2 3 | Zweipunktregler Dreipunktregler Stetiger Regler |
| Wirksinn FACT | 0 1 | Direkt (Der Stellgrad des Reglers ist dann > 0, wenn der Istwert größer als der Sollwert ist; z. B. Kühlen.) Invers (Der Stellgrad des Reglers ist dann > 0, wenn der Istwert kleiner als der Sollwert ist; z. B. Heizen.) |
| Handstellgrad HAnd | -100 ... 0 ... +101 | Stellgrad nach der Umschaltung in den Handbetrieb 101 = letzter Stellgrad |
| Stellgrad bei Out-of-Range rOut | -100 ... 0 ... +100 | Stellgrad bei einer Messbereichsüber- oder -unterschreitung |
| Sollwertbegrenzung Anfang SPL | -1999 ... +9999 | Die Sollwertbegrenzung verhindert die Eingabe von Werten außerhalb des vorgegebenen Bereichs. Die Sollwertgrenzen sind bei der Sollwertvorgabe über die Schnittstelle nicht wirksam. Bei externem Sollwert mit Korrektur wird der Korrekturwert begrenzt. |
| Sollwertbegrenzung Ende SPH | -1999 ... +9999 | |

(Setup-Programm: Handbetrieb und Selbstoptimierung können gesperrt werden.)

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.2.3 Rampenfunktion/Brennkurve (rAFC)

Das Gerät kann als Festwertregler mit und ohne Rampenfunktion betrieben werden. Zusätzlich wird eine Brennkurve unterstützt.

[onF -> rAFC ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|------------------------|------------------|--|
| Funktion FnCt | 0 | Rampenfunktion/Brennkurve ausgeschaltet |
| | 1 | Rampenfunktion Kelvin/Minute |
| | 2 | Rampenfunktion Kelvin/Stunde |
| | 3 | Rampenfunktion Kelvin/Tag |
| | 4 | Brennkurve Kelvin/Minute |
| | 5 | Brennkurve Kelvin/Stunde |
| | 6 | Brennkurve Kelvin/Tag |
| Rampensteigung rASL | 0 ... 999 | Betrag der Rampensteigung (nur bei Funktion = 1 bis 6) |

(Setup-Programm: Bei der Brennkurve sind Timer-Wert, Zeiteinheit und Sollwerte auch hier einstellbar.)

3.2.4 Grenzwertüberwachung (Li1, Li2)

Das Gerät besitzt zwei Funktionen zur Grenzwertüberwachung (Li 1, Li 2) mit jeweils acht unterschiedlichen Alarmfunktionen (AF1 bis AF8). Die beiden Ausgangssignale stehen für die Binärfunktionen zur Verfügung.

[onF -> L 1, L 2 ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|-------------------------|---|--|
| Alarmfunktion FnCt | 0 | Grenzwertüberwachung ausgeschaltet |
| | 1 | AF1: Grenzwert oberhalb und unterhalb des Sollwerts (Überwachungsband); symmetrisch oder unsymmetrisch |
| | 2 | AF2: Wie AF1, Ausgangssignal invertiert |
| | 3 | AF3: Grenzwert unterhalb des Sollwerts |
| | 4 | AF4: Wie AF3, Ausgangssignal invertiert |
| | 5 | AF5: Grenzwert oberhalb des Sollwerts |
| | 6 | AF6: Wie AF5, Ausgangssignal invertiert |
| | 7 | AF7: Fester Grenzwert (unabhängig vom Sollwert) |
| 8 | AF8: Wie AF7, Ausgangssignal invertiert | |
| Grenzwert AL, AL2 | -1999 ... 0 ... 9999 | Zu überwachender Grenzwert Bei unsymmetrischem Grenzwert: AL liegt unterhalb des Sollwerts, AL2 oberhalb des Sollwerts. Grenzwertbereich bei AF1 und AF2: 0 ... 9999 |
| Schaltdifferenz HYSL | 0 ... 1 ... 9999 | Schaltdifferenz zum Grenzwert |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|---|-------------------|---|
| Verhalten bei Out-of-Range / Symmetrie des Grenzwertes AF_{rA} | 0 | Aus / symmetrisch (nur AL aktiv) |
| | 1 | Ein / symmetrisch (nur AL aktiv) |
| | 2 | Aus / unsymmetrisch (AL und AL2 aktiv) |
| | 3 | Ein / unsymmetrisch (AL und AL2 aktiv) |
| | | Schaltzustand bei Messbereichsüber- oder -unterschreitung (Out-of-Range) / Symmetrie bei Alarmfunktionen AF1, AF2 |
| Einschaltverzögerung t_{On} | 0 ... 9999 | Einschaltverzögerung des Ausgangssignals (in Sekunden) |
| Istwert AFP_r | 2 | Zu überwachendes Signal; 2 = Istwert ⇒ "Analogselektor", Seite 15 |
| Sollwert $AFSP$ | 3 | Sollwert für Grenzwertüberwachung (Bezugssignal bei AF1 bis AF6); 3 = aktueller Sollwert ⇒ "Analogselektor", Seite 15 |

3.2.5 Timer (tFCt)

Der Timer liefert ein Ausgangssignal, das für die Binärfunktionen zur Verfügung steht. Damit lässt sich z. B. eine zeitbegrenzte Regelung oder eine zeitabhängige Sollwertumschaltung realisieren.

Während einer Netzunterbrechung wird der Timer-Wert nicht gesichert. Nach Netzwiederkehr bleibt der Timer inaktiv.

$Conf \rightarrow tFCt \rightarrow$

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Funktion F_{nFCt} | 0 | Timer ausgeschaltet |
| | 1 | Timer-Signal ist „high“ während Timer läuft |
| | 2 | Timer-Signal ist „low“ während Timer läuft |
| Startbedingung St_{rT} | 0 | Manueller Start über Funktionstaste oder Binärsignal (kein Neustart nach Netzunterbrechung) |
| | 1 | Automatischer Start nach Netz-Ein (Neustart nach Netzunterbrechung); auch manueller Start möglich |
| Zeiteinheit U_{nT} | 0 | mm:ss |
| | 1 | hh:mm |
| | 2 | hhh.h |
| Timer-Wert t_{i} | 00.00. ... 999.9. | Laufzeit des Timers (in der eingestellten Zeiteinheit) |
| Toleranzband t_{oLT} | 0 ... 9999 | Toleranzband für den Timer-Start Der Timer startet erst, wenn der Istwert das Toleranzband erreicht hat. 0 = Start ohne Toleranzband |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.2.6 Ausgänge (OutL, OutA)

Die Konfiguration der Ausgänge des Gerätes ist unterteilt in Binärausgänge (OutL) und Analogausgang (OutA). Die Schaltzustände der Binärausgänge 1 bis 3 (5) werden durch die LEDs K1 bis K3 (K5) dargestellt (LED leuchtet = Ausgang aktiv).

Binärausgänge

Das Gerät besitzt serienmäßig einen Relaisausgang (Schließer; Ausgang 1) und kann optional mit zwei (vier) weiteren Binärausgängen (Relais- oder Logikausgang; Ausgänge 2 bis 5) ausgestattet sein.

CONF -> OutL ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|-----------------|----------|---|
| Ausgang 1 ... 5 | 0 | Ausgang nicht aktiv (werkseitig bei Out2 ... Out5) |
| Out1 | 1 | Reglerausgang 1 (werkseitig bei Out1) |
| Out2 | 2 | Reglerausgang 2 |
| Out3 | 3 | Binäreingang |
| Out4 | 4 | Grenzwertüberwachung 1 |
| Out5 | 5 | Grenzwertüberwachung 2 |
| | 6 | Timer-Signal |

(Setup-Programm: Das Ausgangssignal kann invertiert werden.)

Analogausgang

Das Gerät kann optional mit einem Analogausgang ausgestattet sein (Ausgang 2).

CONF -> OutA ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|-------------------------------|--------------------------------------|--|
| Funktion FncT | 9 | Funktion des Ausganges; 9 = Reglerausgang 1 ⇒ "Analogselektor", Seite 15 |
| Signalart Si Sn | | Physikalisches Ausgangssignal |
| | 0 | 0 ... 20 mA |
| | 1 | 4 ... 20 mA |
| | 2 | 0 ... 10 V |
| Wert bei Out-of-Range rOut | 0 ... 101 | Signal (in Prozent) bei Messbereichsüber- oder unterschreitung 101 = letztes Ausgangssignal |
| Nullpunkt OPnt | -1999 ... 0 ... +9999 | Wertebereich der Ausgangsgröße für das physikalische Ausgangssignal |
| Endwert End | -1999 ... 100 ... +9999 | |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.2.7 Binärfunktionen (binF)

Mit den Binärsignalen von Binäreingang, Grenzwertüberwachung und Timer lassen sich unterschiedliche Funktionen auslösen.

Die Binärfunktionen zum Starten und Abbrechen reagieren auf die steigende Flanke des auslösenden Signals, alle anderen Binärfunktionen sind zustandsgesteuert und High-aktiv.

[conf -> binF ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|--|----------|--|
| Binäreingang binI | 0 | Signal ohne Funktion |
| | 1 | Selbstoptimierung starten |
| | 2 | Selbstoptimierung abbrechen |
| Grenzwertüberwachungen 1 und 2 L1, L2 | 3 | Umschaltung in den Handbetrieb |
| | 4 | Regler ausschalten (Reglerausgänge inaktiv) |
| | 5 | Regler einschalten |
| | 6 | Handbetrieb verriegeln |
| Timer-Signal tF1 | 7 | Rampe/Brennkurve anhalten |
| | 8 | Rampe/Brennkurve abbrechen |
| | 9 | Rampe neu starten, Brennkurve starten/abbrechen |
| | 10 | Umschaltung von Sollwert 1 zu Sollwert 2 |
| | 11 | Tastatur verriegeln |
| | 12 | Parameter- und Konfigurationsebene verriegeln, Start der Selbstoptimierung sperren |
| | 13 | Anzeige ausschalten |
| | 14 | Timer starten |
| | 15 | Timer abbrechen |
| | 16 | Timer anhalten |
| | 17 | Timer starten/abbrechen |

3.2.8 Anzeige und Bedienung (diSP)

Beide Anzeigen sowie die Funktionstaste lassen sich individuell an die jeweiligen Anforderungen anpassen.

[conf -> diSP ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|------------------------|----------|---|
| Obere Anzeige diSU | 2 | Anzeigewert für die obere Anzeige; 2 = Istwert ⇒ "Analogselektor", Seite 15 |
| Untere Anzeige diSL | 3 | Anzeigewert für die untere Anzeige; 3 = aktueller Sollwert ⇒ "Analogselektor", Seite 15 |

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|--|--------------------------------|--|
| Anzeigenwechsel bei Timer-Start <i>dSt</i> | | Zeitanzeige in der unteren Anzeige nach Timer-Start |
| | 0 | Kein Anzeigenwechsel |
| | 1 | Timer-Restzeit |
| | 2 | Timer-Laufzeit |
| Time-out <i>tout</i> | 0 ... 180 ... 255 | Zeitspanne in Sekunden, nach der das Gerät automatisch zur Normalanzeige wechselt (wenn keine Taste betätigt wird) 0 = Funktion ausgeschaltet |
| Nachkommastelle <i>dECP</i> | 0 | Keine Nachkommastelle |
| | 1 | Eine Nachkommastelle |
| | 2 | Zwei Nachkommastellen |
| Funktionstaste kurz (< 2 s) <i>tAS</i> | 0 | Ohne Funktion |
| | 1 | Timer/Brennkurve starten |
| | 2 | Timer/Brennkurve abbrechen |
| | 3 | Timer/Brennkurve anhalten/weiterlaufen lassen |
| | 4 | Timer/Brennkurve starten/abbrechen |
| | 5 | Anzeige Timer (Timer-Laufzeit oder Timer-Restzeit) |
| (Setup-Programm: Die Funktion bei längerem Betätigen der Funktionstaste (> 2 s) ist ebenfalls konfigurierbar.) | | |

3.2.9 Schnittstelle (IntF)

Das Gerät kann über eine optionale RS485-Schnittstelle in einen Datenverbund integriert werden. Bei Kommunikation über die Setup-Schnittstelle ist die RS485-Schnittstelle inaktiv.

Conf -> IntF ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| Baudrate <i>bdr</i> | 0 | 9600 Baud |
| | 1 | 19200 Baud |
| Geräteadresse <i>Adr</i> | 0 ... | Adresse im Datenverbund |
| | 1 ... 254 | |

Weitere Informationen über die RS485-Schnittstelle, das Modbus-Protokoll und die Kommunikation mit anderen Geräten enthält die Schnittstellenbeschreibung B 702030.2.0, die als PDF-Dokument unter www.jumo.net erhältlich ist.

3 Bedienung - Konfiguration - Parametrierung

3.3 Parametrierung (PArA)

Hier sind die Reglerparameter einzugeben.

PArA ->

| Parameter | Wert | Beschreibung |
|--|---|---|
| Proportionalbereich P_{b1}, P_{b2} ¹ | 0 ... 9999 | Größe des proportionalen Bereichs Die Verstärkung des Reglers wird mit größerem P-Bereich kleiner. Bei $P_b = 0$ ist die Reglerstruktur nicht wirksam (Verhalten wie Grenzwertüberwachung). Beim Stetigen Regler muss $P_b > 0$ sein. |
| Vorhaltezeit d_t | 0 ... 80 ... 9999 (s) | Beeinflusst den differentiellen Anteil des Reglerausgangssignals Die Wirkung des D-Anteils wird mit größerer Vorhaltezeit stärker. 0 = Vorhaltezeit ausgeschaltet (kein D-Anteil) |
| Nachstellzeit r_t | 0 ... 350 ... 9999 (s) | Beeinflusst den integralen Anteil des Reglerausgangssignals Die Wirkung des I-Anteils wird mit größerer Nachstellzeit schwächer. 0 = Nachstellzeit ausgeschaltet (kein I-Anteil) |
| Schaltperiodendauer C_{y1}, C_{y2} ¹ | 0.0 ... 20.0 ... 999.9 (s) | Bei schaltendem Ausgang sollte die Schaltperiodendauer so gewählt werden, dass einerseits die Energiezufuhr zum Prozess nahezu kontinuierlich erfolgt, andererseits die Schaltglieder nicht überbeansprucht werden. |
| Kontaktabstand d_b | 0.0 ... 999.9 | Abstand zwischen den beiden Regelkontakten bei einem Dreipunktregler |
| Schaltdifferenz H_{y51}, H_{y52} ¹ | 0.0 ... 1.0 ... 999.9 | Schaltdifferenz bei einem schaltenden Regler mit Proportionalbereich $P_b = 0$ (Verhalten wie Grenzwertüberwachung) |
| Arbeitspunkt y_0 | -100 ... 0 ... +100 | Stellgrad bei P- und PD-Regler (bei $x = w$ ist $y = y_0$) |
| Stellgradbegrenzung y_1, y_2 | 0 ... 100 (%) | y1: Maximale Stellgradbegrenzung |
| | -100 ... +100 (%) | y2: Minimale Stellgradbegrenzung (nur bei $P_b > 0$ wirksam) |
| ¹ Nur bei Dreipunktregler verfügbar (Reglerausgang 2) Die Anzeige von Parametern ist von der Reglerart abhängig. Die Nachkommastelle hängt bei einigen Parametern von der Geräteeinstellung ab. Werkseitige Einstellungen sind fett dargestellt. | | |

4.1 Zusätzliche Informationen zur Montage



HINWEIS!

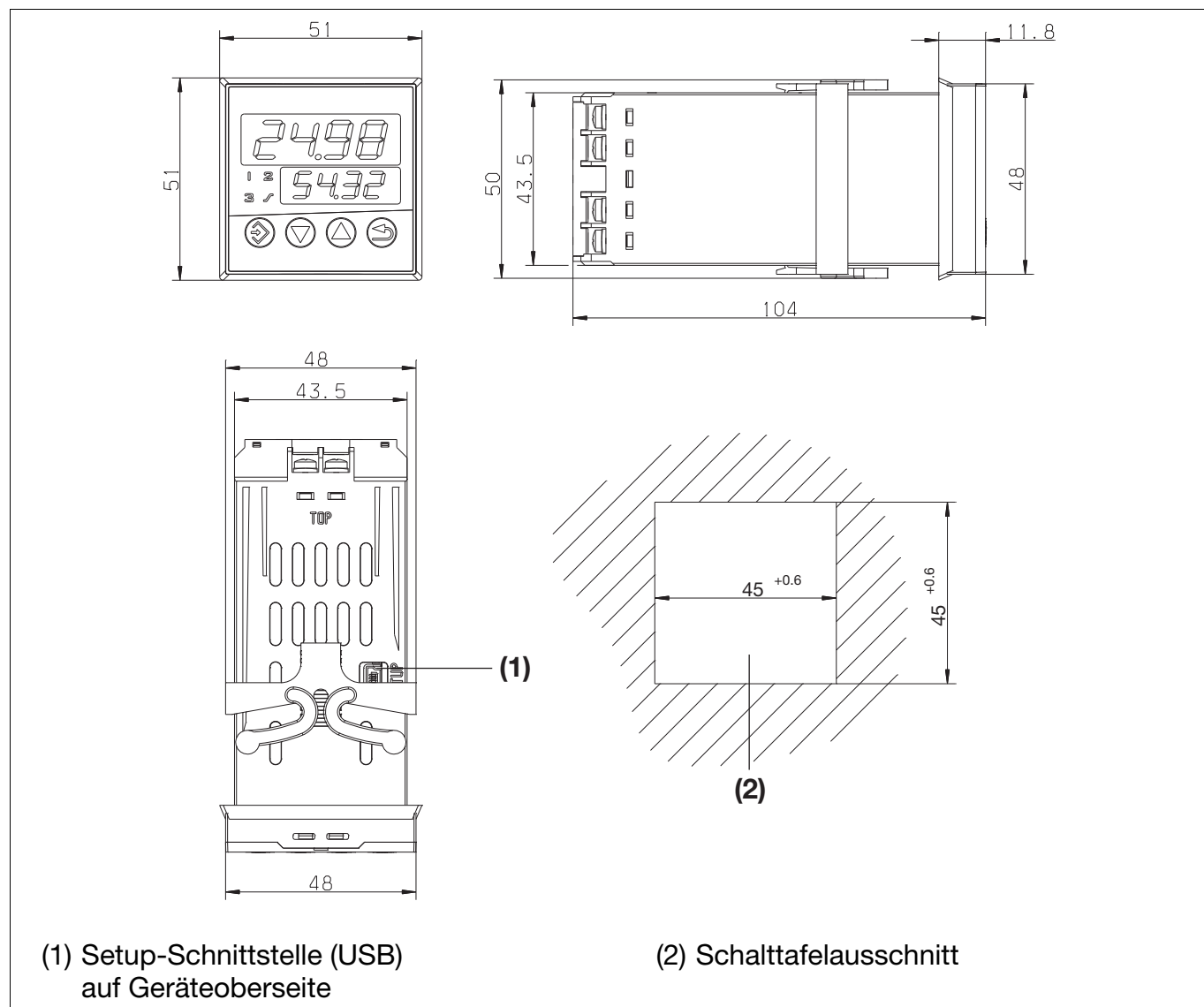
Die Informationen in diesem Kapitel sind ausschließlich in dieser als PDF-Dokument bereitgestellten Betriebsanleitung enthalten. Sie ergänzen die Informationen in den vorhergehenden Kapiteln dieser Betriebsanleitung sowie in der Kurzanleitung, die jedem Gerät in gedruckter Form beiliegt.

Die klimatischen Bedingungen am Montageort müssen den in den technischen Daten aufgeführten Voraussetzungen entsprechen.

Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

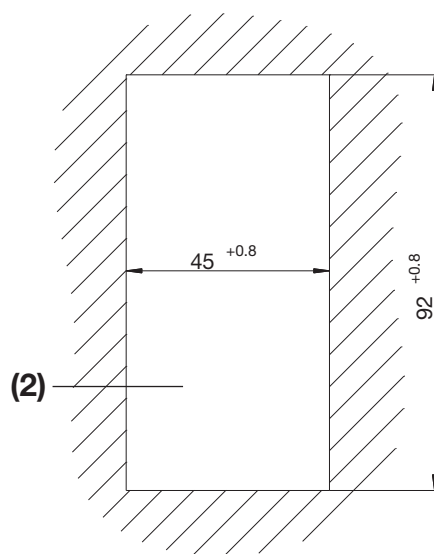
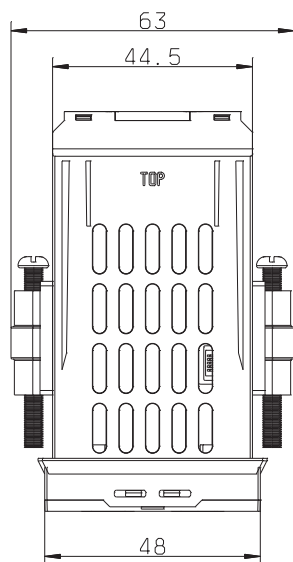
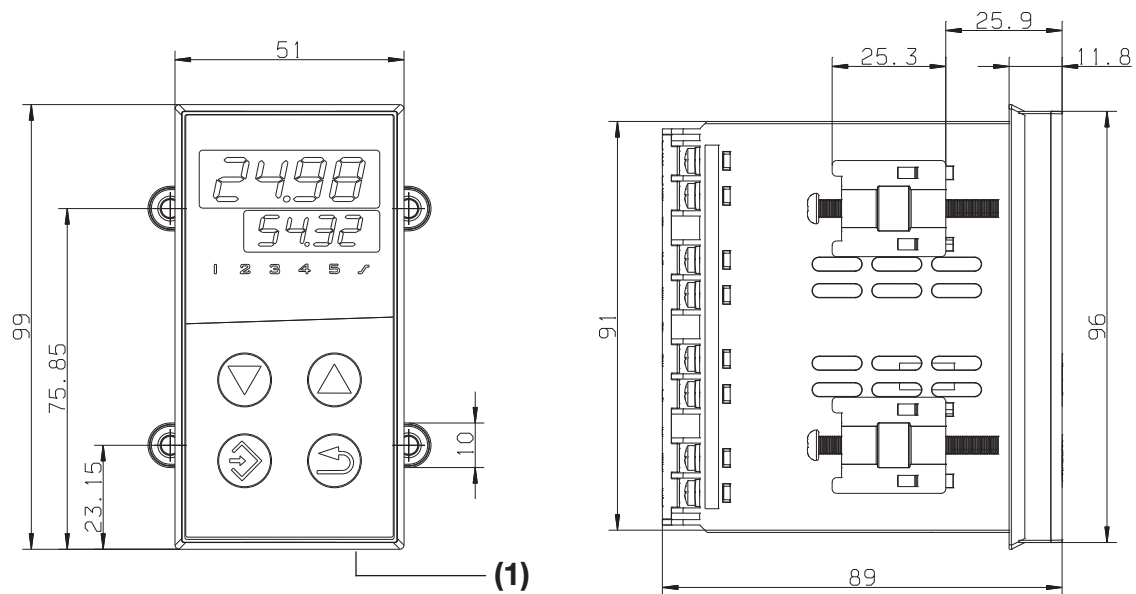
4.1.1 Geräteabbildung mit Abmessungen

LC100



4 Anhang

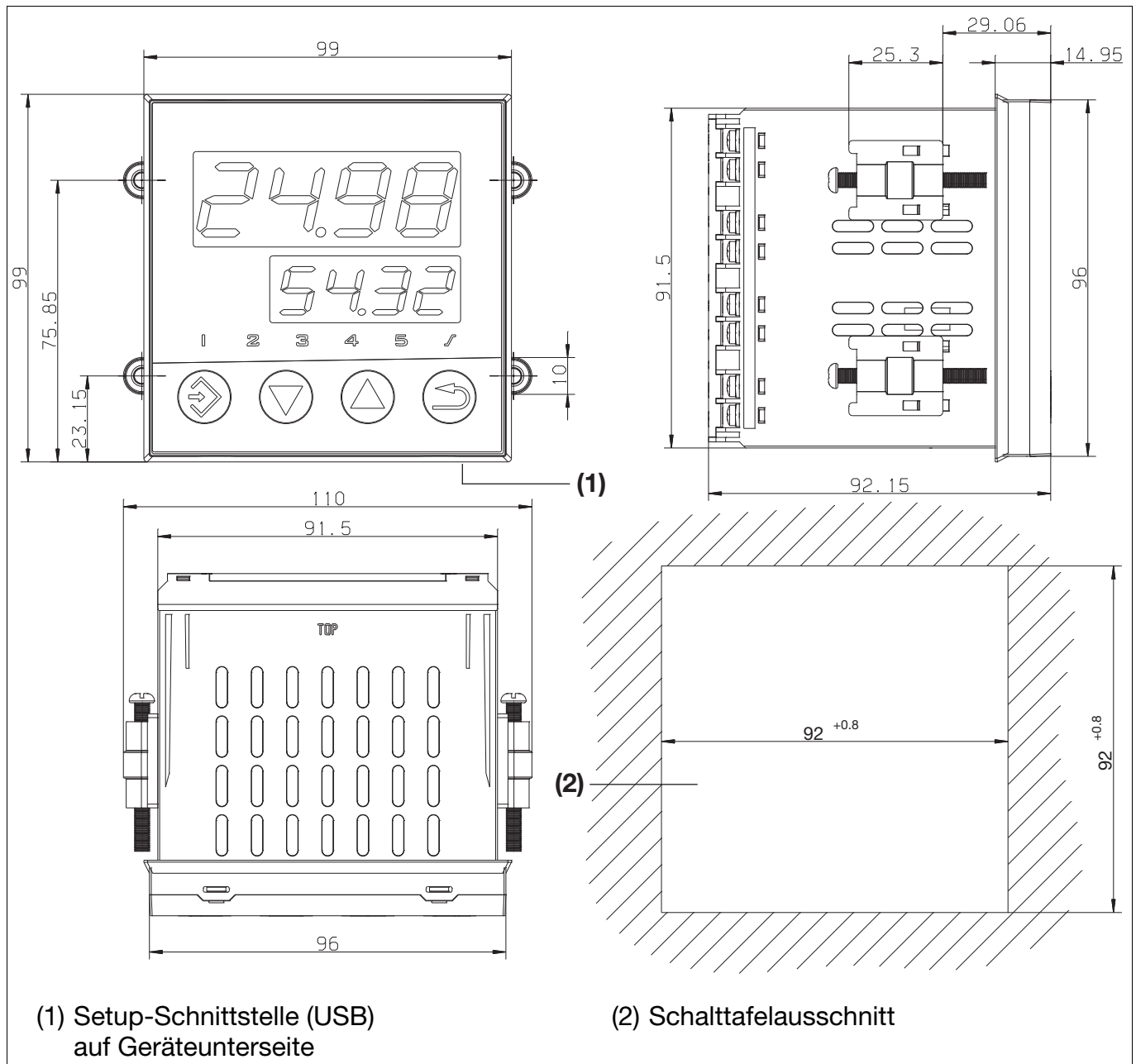
LC200



(1) Setup-Schnittstelle (USB)
auf Geräteunterseite

(2) Schalttafel Ausschnitt

LC300



Mindestabstände der Schalttafelausschnitte

| Typ | ohne USB-Kabel | | mit USB-Kabel | |
|-------|----------------|----------|---------------|----------|
| | horizontal | vertikal | horizontal | vertikal |
| LC100 | 11 mm | 30 mm | 11 mm | 65 mm |
| LC200 | 22 mm | 30 mm | 22 mm | 65 mm |
| LC300 | 22 mm | 30 mm | 22 mm | 65 mm |

4.1.2 Reinigung der Gerätefront

Die Gerätefront kann mit handelsüblichen Wasch-, Spül- und Reinigungsmitteln gesäubert werden. Sie ist bedingt beständig gegen organische Lösungsmittel (z. B. Spiritus, Waschbenzin, P1, Xylol u. ä.). Keinen Hochdruckreiniger verwenden.

4 Anhang

4.2 Zusätzliche Informationen zu den Gerätefunktionen



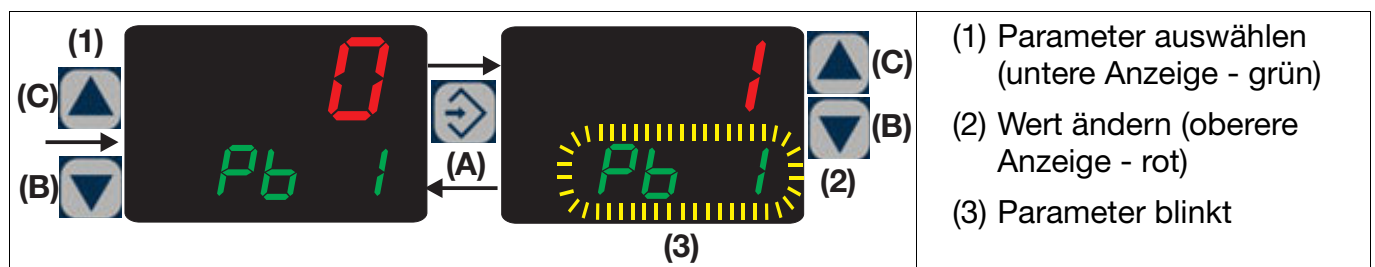
HINWEIS!

Die Informationen in diesem Kapitel sind ausschließlich in dieser als PDF-Dokument bereitgestellten Betriebsanleitung enthalten. Sie ergänzen die Informationen in den vorhergehenden Kapiteln dieser Betriebsanleitung sowie in der Kurzanleitung, die jedem Gerät in gedruckter Form beiliegt.

4.2.1 Eingaben und Bedienung

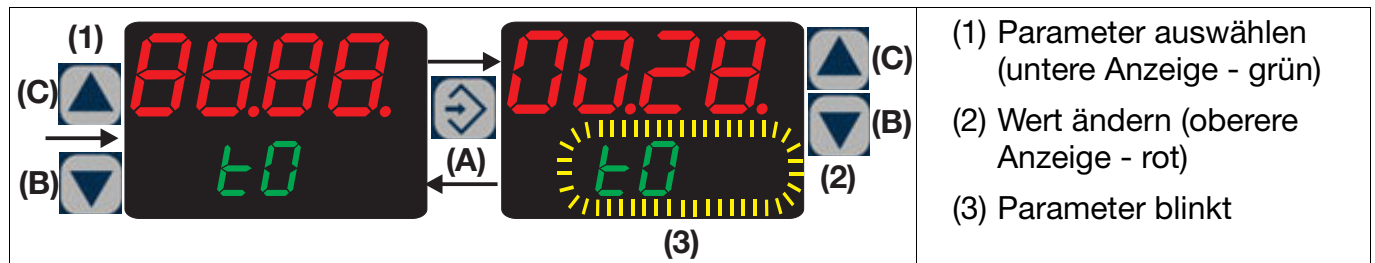
Werte eingeben

Bei Eingaben innerhalb der Ebenen wird auf der unteren Anzeige das Symbol für den Parameter angezeigt.



Zeiten eingeben

Zur Darstellung von Zeiten wird in der Mitte und rechts ein Dezimalpunkt eingeblendet. Die Zeiteinheit ist konfigurierbar.



Vorgehensweise

| | |
|----|--|
| 1. | Parameter auswählen mit Taste (B) oder (C) |
| 2. | In den Eingabemodus wechseln mit Taste (A): Die untere Anzeige blinkt. |
| 3. | Wert verändern mit Taste (B) oder (C) Der Wert ändert sich umso schneller, je länger die Taste gedrückt wird. |
| 4. | Einstellung mit Taste (A) übernehmen (wird nach 2s automatisch übernommen) - oder mit Taste (D) Eingabe abbrechen (Wert wird nicht übernommen) |



HINWEIS!

Wird die Funktionstaste (D) länger als 2 Sekunden gedrückt, wechselt das Gerät zur Normalanzeige

4.2.2 Analogeingang

Messwertkorrektur (Offset)

Zur Korrektur von anlagenspezifischen Abweichungen kann eine Messwertkorrektur (Offset) durchgeführt werden. Der Korrekturwert wird vorzeichenrichtig zum Messwert addiert (durch Eingabe eines negativen Korrekturwerts wird der Messwert reduziert).



VORSICHT!

Messwertkorrektur: Der Regler verwendet für seine Berechnung den korrigierten Wert (= angezeigter Wert). Bei einer durchgeführten Messwertkorrektur entspricht dieser Wert nicht mehr dem Messwert an der Messstelle.

Bei unsachgemäßer Anwendung können unzulässige Werte der Regelgröße entstehen.

Messwertkorrektur nur im zulässigen Rahmen durchführen.

Filterzeitkonstante

Die Filterzeitkonstante dient zur Anpassung des digitalen Eingangsfilters (Filter 2. Ordnung). Bei einer sprunghaften Änderung des Eingangssignals werden nach einer Zeit, die der Filterzeitkonstante dF entspricht, ca. 26 % der Änderung erfasst (2 x dF : ca. 59 %; 5 x dF : ca. 96 %).

Eine große Filterzeitkonstante bedeutet:

- Hohe Dämpfung von Störsignalen
- Langsame Reaktion der Istwertanzeige auf Istwertänderungen
- Niedrige Grenzfrequenz

4.2.3 Analogausgang

Nullpunkt und Endwert

Die werkseitige Einstellung entspricht einem Stellgrad von 0...100 % beim Stetigen Regler (Reglerausgang 1): Nullpunkt = 0, Endwert = 100

Wird beim Dreipunktregler für den Reglerausgang 2 der Analogausgang verwendet (z. B. zum Kühlen), ist folgende Einstellung erforderlich: Nullpunkt = 0, Endwert = -100

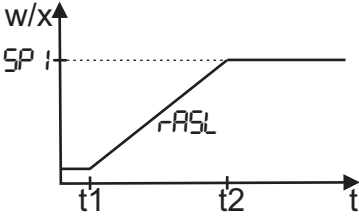
Soll zum Beispiel der Istwert ausgegeben werden, der sich in einem Bereich von 150 °C bis 500 °C bewegen kann, sind die Grenzen entsprechend der minimalen und maximalen Temperatur zu wählen: Nullpunkt = 150, Endwert = 500

4 Anhang

4.2.4 Rampenfunktion und Brennkurve

Rampenfunktion

Diese Funktion ermöglicht eine stetige Änderung des Sollwerts bis zum Rampenendwert (vorgegebener Sollwert SP_1 oder SP_2). In Abhängigkeit vom Istwert zum Zeitpunkt des Rampenstarts ergibt sich eine steigende oder fallende Rampe mit gleichem Gradienten (einstellbare Rampensteigung r_{ASL}).

| | |
|---|---|
|  | <p>Die Rampe startet nach Netz-Ein (bzw. durch Binärfunktion) zum Zeitpunkt t_1 und beginnt am Istwert. Der Sollwert SP_1 (bzw. SP_2) wird mit der Rampensteigung r_{ASL} angefahren und zum Zeitpunkt t_2 erreicht.</p> <p>Bei Umschaltung oder Änderung des Sollwerts wird der neue Sollwert ebenfalls mit der Rampensteigung r_{ASL} angefahren.</p> <p>Die Rampe kann über Binärfunktion angehalten oder abgebrochen werden. Beim Abbruch wird auf den vorgegebenen Sollwert SP_1 (bzw. SP_2) geregelt.</p> |
| <p>LED „Rampe“ (H): Leuchtet bei aktiver Rampenfunktion (bis zum Abbruch)</p> | |



HINWEIS!

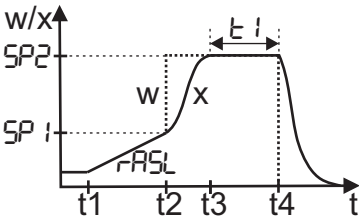
Bei Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss, Messbereichsüber-/ -unterschreitung oder Umschaltung in den Handbetrieb wird die Rampenfunktion unterbrochen. Wenn das Ereignis vorüber ist (bzw. nach Umschaltung in den Automatikbetrieb), wird die Rampenfunktion am aktuellen Istwert fortgesetzt.

Nach Netz-Wiederkehr startet die Rampenfunktion am aktuellen Istwert.

Brennkurve

Zur Anwendung in kleinen Keramikbrennöfen ist eine Brennkurve zum geregelten Anfahren und zeitabhängigen Brennen speicherbar.

Bei dieser Funktion werden die Parameter Sollwert 1 (SP_1), Sollwert 2 (SP_2), Rampensteigung (r_{ASL}) und Timerwert (t_i) automatisch miteinander verknüpft.

| | |
|---|---|
|  | <p>Phase 1 (t_1 bis t_2): Die Brennkurve wird über Funktionstaste oder Binärfunktion gestartet (Zeitpunkt t_1) und beginnt am Istwert. Der Sollwert SP_1 wird mit der Rampensteigung r_{ASL} angefahren.</p> <p>Phase 2 (t_2 bis t_3): Wenn der aktuelle Rampenwert den Sollwert SP_1 erreicht hat (t_2), wird automatisch auf Sollwert SP_2 umgeschaltet (w). Der Istwert (x) nähert sich dem neuen Sollwert (die Rampensteigung spielt hierbei keine Rolle).</p> <p>Phase 3 (t_3 bis t_4): Der Timer startet, wenn der Istwert den Sollwert SP_2 erreicht hat (t_3), und läuft für die eingestellte Dauer (Timer-Wert t_i). Nach Ablauf des Timers (t_4) wird der Regler ausgeschaltet (Sollwertanzeige = 0).</p> |
| <p>LED „Rampe“ (H): Blinkt in Phase 1, leuchtet in Phase 2 und 3</p> | |



HINWEIS!

Die Brennkurve lässt sich nur starten, wenn der Istwert kleiner ist als der Sollwert 1. Bei Fühlerbruch, Fühlerkurzschluss, Messbereichsüber-/unterschreitung oder Umschaltung in den Handbetrieb wird die Brennkurve abgebrochen (Regler ausgeschaltet).

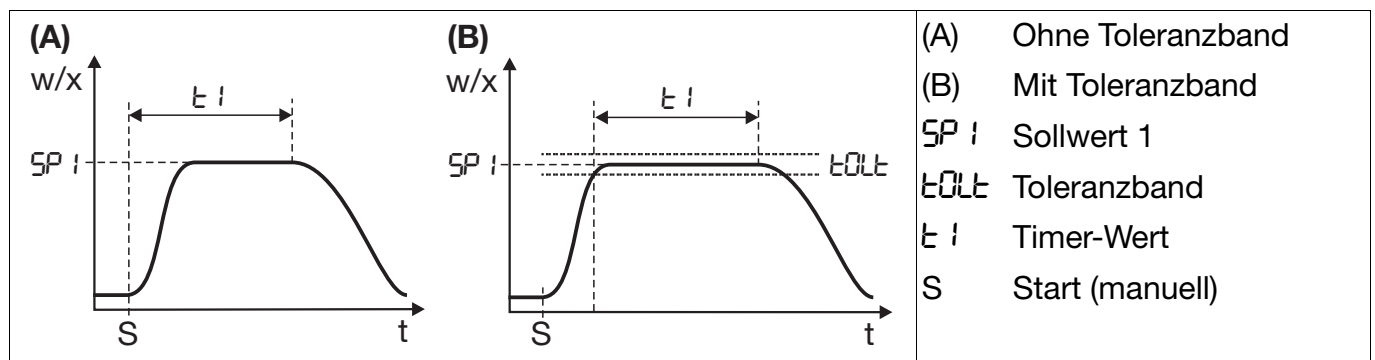
Nach Netz-Wiederkehr ist die Brennkurve nicht aktiv (Regler ausgeschaltet). Bei nicht aktiver Brennkurve wird im unteren Display OFF angezeigt.

4.2.5 Timer

Die folgenden Funktionen lassen sich unter Verwendung der Binärfunktionen realisieren.

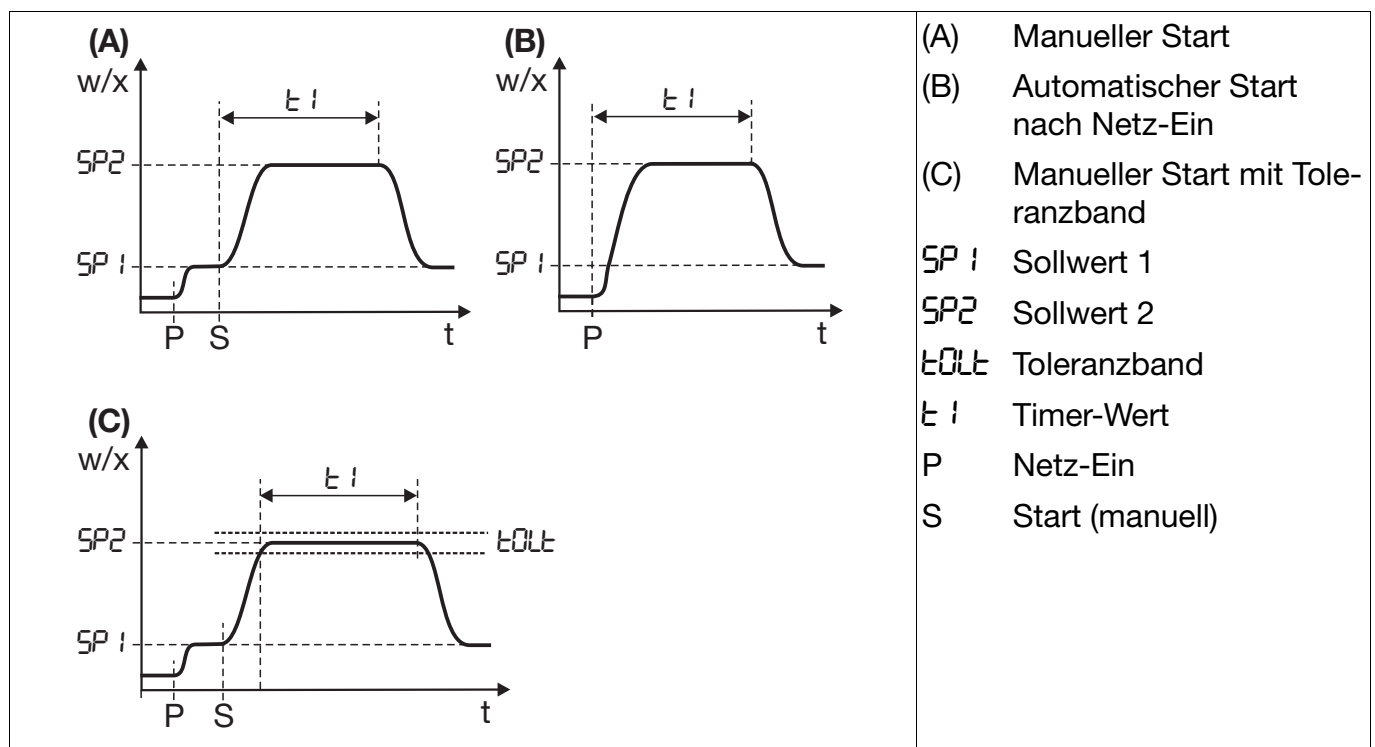
Zeitbegrenzte Regelung

Die Regelung wird nach Ablauf des Timers ausgeschaltet (Stellgrad 0 %).



Zeitabhängige Sollwertumschaltung

Nach dem Start des Timers wird auf Sollwert SP2 geregelt. Nach Ablauf des Timers schaltet der Regler automatisch auf SP1 um.

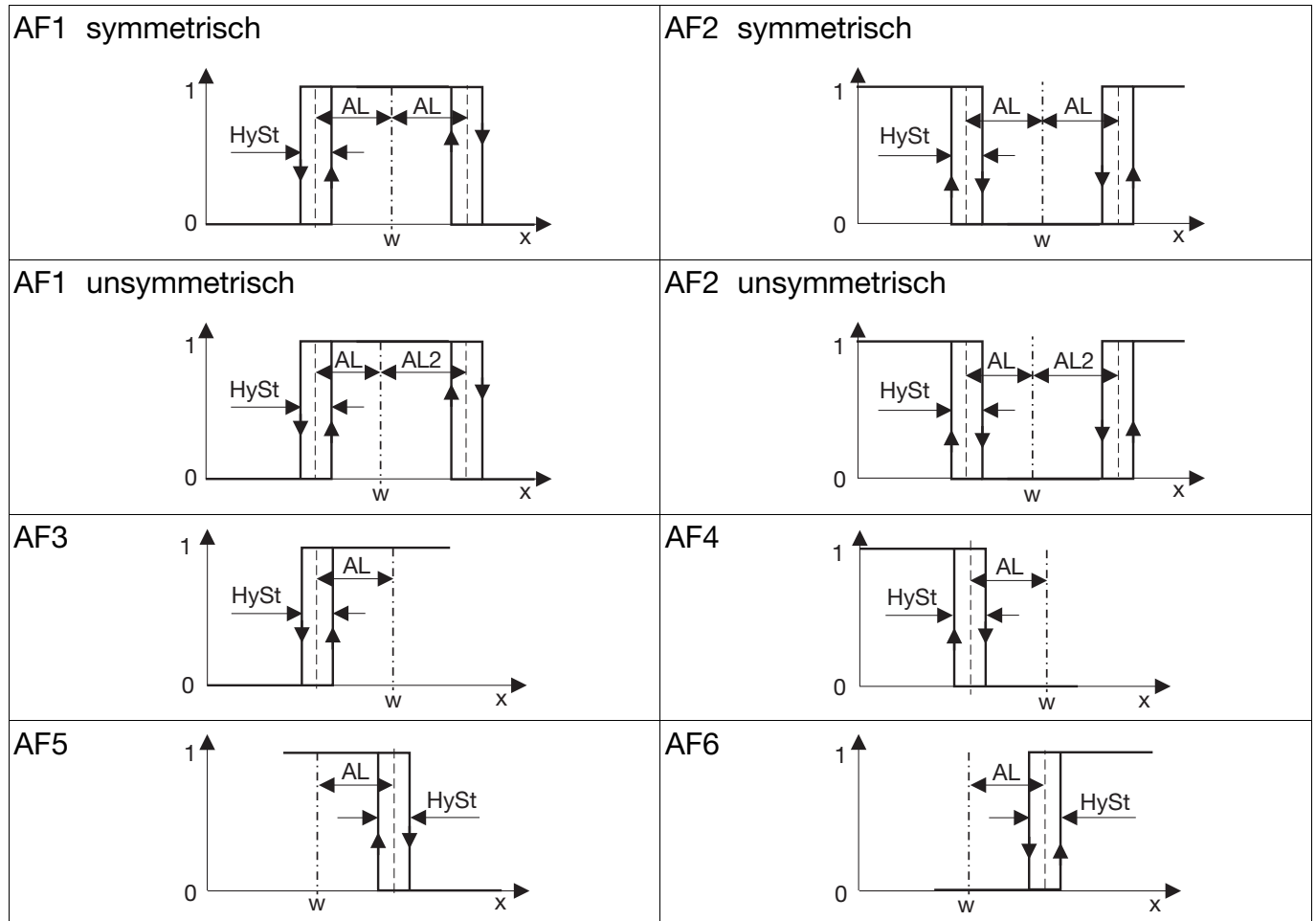


4 Anhang

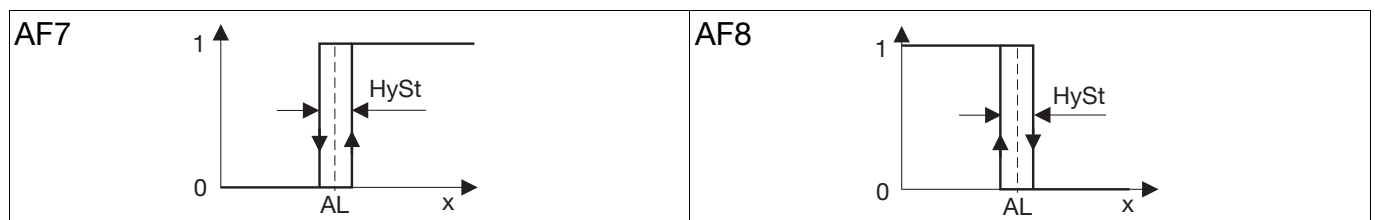
4.2.6 Grenzwertüberwachung

Die folgenden Darstellungen zeigen die Funktion des Grenzwerts (AL, AL2) bei den verschiedenen Alarmfunktionen AF1 bis AF8. Die Schaltdifferenz (HySt) ist immer symmetrisch zum Grenzwert.

Grenzwert bezogen auf den Sollwert w



Fester Grenzwert



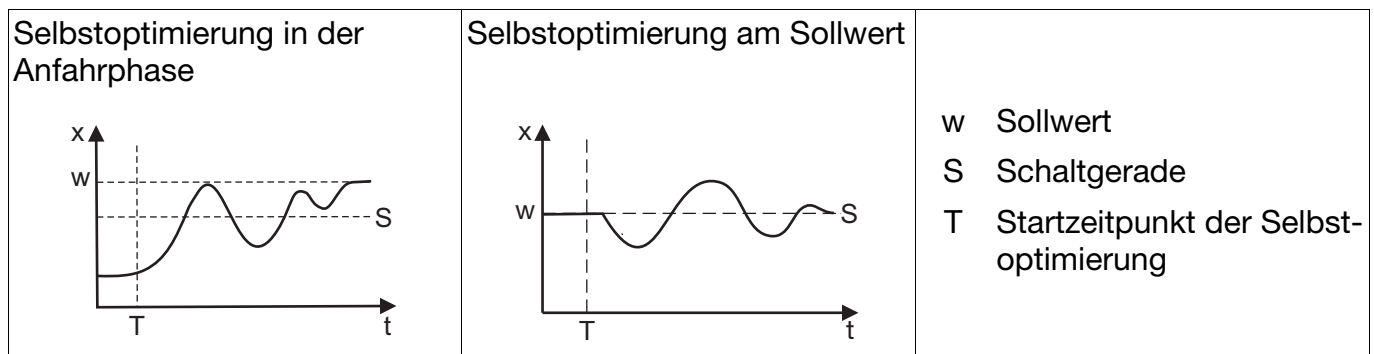
4.2.7 Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung arbeitet nach der Schwingungsmethode und ermittelt die optimalen Parameter für einen PID- oder PI-Regler.

Folgende Parameter werden je nach konfigurierter Reglerart (Zweipunkt-, Dreipunkt-, Stetiger Regler) und Reglerstruktur (Parametrierung) optimiert:

Proportionalbereich (Pb1, Pb2), Vorhaltezeit (dt), Nachstellzeit (rt), Schaltperiodendauer (Cy1, Cy2), Filterzeitkonstante (dF; Parameter des Analogeingangs).

In Abhängigkeit von der Größe der Regelabweichung wählt der Regler zwischen zwei Verfahren für die Selbstoptimierung aus:



Voraussetzungen

Um die Selbstoptimierung starten zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Start der Selbstoptimierung ist nicht durch Binärfunktion (binF) gesperrt
- Regler arbeitet im Automatikbetrieb, nicht im Handbetrieb
- Keine Verriegelung der Parameterebene über Setup-Programm aktiv
- Die Tasten (B) und (C) dürfen nicht zeitversetzt betätigt werden. Die gemeinsame Betätigung muss unbedingt synchron erfolgen.

Darüber hinaus sollten mindestens folgende Punkte vor einem Start der Selbstoptimierung berücksichtigt bzw. geprüft und ggf. eingestellt werden:

- Ist die passende Reglerart konfiguriert?
- Reglerwirksinn überprüfen bzw. einstellen
- Lässt sich der Istwert im Handbetrieb angemessen beeinflussen?
- Nur bei Stetigem Regler: Die Funktion des Ausgangs (OutP -> OutA) muss als Reglerausgang 1 konfiguriert und auf 0 ... 100 % skaliert sein. Dies bedeutet:
Funktion (FnCt) = Reglerausgang 1 (9)
Nullpunkt (OPnt) = 0
Endwert (End) = 100

In Abhängigkeit von der Reglerart und der Parametereinstellung werden die Reglerstruktur und bestimmte Parameter optimiert:

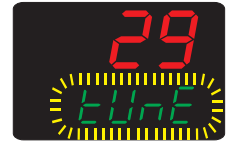
| Reglerart | Parametereinstellung | Optimierte Reglerstruktur | Optimierte Parameter |
|-----------------|---|---------------------------|--------------------------------|
| Zweipunktregler | rt > 0; dt = 0; Pb1 = beliebig | PI | Pb1, rt, Cy1, dF |
| | alle anderen Einstellungen | PID | Pb1, dt, rt, Cy1, dF |
| Dreipunktregler | rt > 0; dt = 0; Pb1 = Pb2 = beliebig | PI | Pb1, Pb2, rt, Cy1, Cy2, dF |
| | alle anderen Einstellungen | PID | Pb1, Pb2, dt, rt, Cy1, Cy2, dF |
| Stetiger Regler | rt > 0; dt = 0; Pb1 = beliebig | PI | Pb1, rt, dF |
| | alle anderen Einstellungen | PID | Pb1, dt, rt, dF |

4 Anhang

Start der Selbstoptimierung

Tasten (B) und (C) gleichzeitig drücken (> 2 s):

In der unteren Anzeige wird „tUnE“ blinkend dargestellt.



Die Selbstoptimierung ist beendet, wenn die Anzeige automatisch zur Normalanzeige wechselt. Die Dauer der Selbstoptimierung ist abhängig von der Regelstrecke.

Abbruch der Selbstoptimierung

Tasten (B) und (C) gleichzeitig drücken

Beim Abbruch werden keine Parameter verändert.

4.3 Fehlermeldungen

| Anzeige | Ursache | Fehlerbehebung |
|---------------------|--|--|
| - 1999 (blinkt!) | Messbereichsunterschreitung des angezeigten Wertes | Liegt das zu messende Medium im Messbereich (zu heiß - zu kalt?) Fühler auf Fühlerbruch und Fühlerkurzschluss prüfen |
| 9999 (blinkt!) | Messbereichsüberschreitung des angezeigten Wertes | Anschluss des Fühlers und Anschlussklemmen prüfen Leitung prüfen Prüfen, ob der angeschlossene Fühler mit der konfigurierten Fühlerart übereinstimmt |
| PErr | Start der Brennkurve ist nicht möglich, da Istwert \geq Sollwert 1 | Die Brennkurve lässt sich starten, wenn Istwert $<$ Sollwert 1 |

Unter Messbereichsüber-/unterschreitung sind folgende Ereignisse zusammengefasst:

- Fühlerbruch/-kurzschluss
- Messwert liegt außerhalb des Fühler-Messbereichs
- Anzeigenüberlauf

Während der Initialisierung des Gerätes (alle Anzeigen eingeschaltet, obere 7-Segment-Anzeige blinkt) ist keine Tastaturbetätigung möglich.

4 Anhang

4.4 Technische Daten

Eingang Thermoelement

| Bezeichnung | Norm | Messbereich ^a | Messgenauigkeit ^b | Umgebungstemperatur einfluss |
|-----------------|----------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Fe-CuNi „L“ | | -150 ... +900 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| Fe-CuNi „J“ | EN 60584 | -200 ... +1200 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| Cu-CuNi „T“ | EN 60584 | -200 ... +400 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| NiCr-Ni „K“ | EN 60584 | -200 ... +1372 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| NiCr-CuNi „E“ | EN 60584 | -200 ... +1000 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| NiCrSi-NiSi „N“ | EN 60584 | -100 ... +1300 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| Pt10Rh-Pt „S“ | EN 60584 | -40 ... +1768 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |
| Pt13Rh-Pt „R“ | EN 60584 | -40 ... +1768 °C | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |

Vergleichsstelle: KTY intern

^a Die Angaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 20°C.

^b Inkl. Messgenauigkeit der internen Vergleichsstelle.
Die Genauigkeit beziehen sich auf den Messbereich.

Eingang Widerstandsthermometer

| Bezeichnung, Anschlussart | Messbereich | Messgenauigkeit ^a | Umgebungstemperatur einfluss |
|---|------------------|------------------------------|------------------------------|
| Pt100 DIN EN 60751 2-Leiter-Anschluss 3-Leiter-Anschluss | -200 ... +650 °C | ≤ 0,4 % ≤ 0,4 % | ≤ 50 ppm/K |
| Pt1000 DIN EN 60751 2-Leiter-Anschluss 3-Leiter-Anschluss | -200 ... +650 °C | ≤ 0,4 % ≤ 0,4 % | ≤ 50 ppm/K |
| KTY, R ₂₅ = 1000 Ω 2-Leiter-Anschluss | -50 ... +150 °C | ≤ 1,0 % | ≤ 50 ppm/K |
| KTY, R ₂₅ = 2000 Ω 2-Leiter-Anschluss | -50 ... +80 °C | ≤ 1,0 % | ≤ 50 ppm/K |
| Cu-50 3-Leiter-Anschluss | -50 ... +200 °C | ≤ 1,0 % | ≤ 50 ppm/K |

Sensorleitungswiderstand: max. 30Ω je Leitung bei Dreileiterschaltung
Mess-Strom: Pt100 ca. 1 mA; Pt1000 und KTY ca. 100 µA
Leitungsabgleich: Bei Dreileiterschaltung nicht erforderlich. Bei Zweileiterschaltung kann ein Leitungsabgleich durch eine Istwertkorrektur durchgeführt werden.

^a Die Genauigkeiten beziehen sich auf den Messbereich.

Eingang Einheitssignale

| Messbereich | Messgenauigkeit ^a | Umgebungs-temperatureinfluss |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Spannung 0 ... 10 V Eingangswiderstand > 650 kΩ | ≤ 0,4 % | ≤ 150 ppm/K |
| Strom 0(4) ... 20 mA Spannungsabfall > 2,2 V | ≤ 0,4 % | ≤ 100 ppm/K |

^a Die Genauigkeiten beziehen sich auf den maximalen Messbereichsumfang.

Binäreingang

| | |
|-------------------------------------|---|
| Eingang für potenzialfreien Kontakt | offen = inaktiv; geschlossen = aktiv |
|-------------------------------------|---|

Messkreisüberwachung

Im Fehlerfall nehmen die Ausgänge definierte Zustände ein (konfigurierbar).

| Messwertgeber | Messbereichsüber-/unterschreitung | Fühler-/Leitungskurzschluss | Fühler-/Leitungsbruch |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Thermoelement | • | - | • |
| Widerstandsthermometer | • | • | • |
| Spannung 0 ... 10V | - | - | - |
| Strom 4 ... 20 mA | • | • | • |
| Strom 0 ... 20 mA | - | - | - |

• = wird erkannt - = wird nicht erkannt

Ausgänge

| | |
|--|--|
| Relais (Schließer) Schaltleistung Kontaktlebensdauer | max. 3 A bei 230 V AC ohmsche Last 150.000 Schaltungen bei Nennlast 350.000 Schaltungen bei 1 A 310.000 Schaltungen bei 1 A und $\cos\varphi > 0,7$ |
| Logikausgang | 0/14V / 20mA max. |
| Spannung (Option) Ausgangssignal Lastwiderstand Genauigkeit | 0 ... 10V > 600 Ω < 0,5 % |
| Strom (Option) Ausgangssignale Lastwiderstand Genauigkeit | 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA < 450 Ω < 0,5 % |

4 Anhang

Regler

| | |
|------------------|---|
| Reglerart | Zweipunktregler, Dreipunktregler, Stetiger Regler |
| Reglerstrukturen | P/PI/PD/PID |
| Abtastzeit | 250 ms |
| A/D-Wandler | Auflösung 16 Bit |

Timer

| | |
|-----------------|---------------------------|
| Ganggenauigkeit | 0,8 % ± 10 ppm/K ± 250 ms |
|-----------------|---------------------------|

Elektrische Daten

| | |
|--------------------------------------|---|
| Spannungsversorgung (Schaltnetzteil) | AC 110 ... 240V +10/-15 %, 48 ... 63Hz AC/DC 20 ... 30V, 48 ... 63Hz |
| Elektrische Sicherheit | nach DIN EN 61010, Teil 1 Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2 |
| Leistungsaufnahme | max. 14 VA |
| Elektrischer Anschluss | rückseitig über Schraubklemmen; mit Aderendhülse in Rohrform, offenem Kabelschuh oder Stiftkabelschuh |
| Leiterquerschnitt | feindrähtig 0,25 ... 1,5 mm ² |
| Anzugsdrehmoment | 0,5 Nm |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | nach DIN EN 61326-1 |
| Störaussendung | Klasse A - Nur für den industriellen Einsatz - |
| Störfestigkeit | Industrie-Anforderung |
| Setup-Schnittstelle | USB-Buchse, Typ Mini-B 5-polig |

Anforderungen an Aderendhülsen und Kabelschuhe

| | |
|----------------------|--|
| Aderendhülse | in Rohrform, ohne Kunststoffhülse nach DIN 46228 Teil 1, mit Kunststoffhülse nach DIN 46228 Teil 4 |
| Kabelschuh | offener Quetschkabelschuh, maßlich angelehnt an DIN 46237 für geschlossene Quetschkabelschuhe |
| Stiftkabelschuh | nach DIN 46231 |
| Bei UL-Applikationen | Verwendung der Kabelschuhe bzw. Aderendhülsen nach UL 486A-B (UL listed or recognized) |

Gehäuse

| | |
|--------------------------------------|---|
| Gehäuseart | Kunststoffgehäuse für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554 (Verwendung in Innenräumen) |
| Abmessungen (Front) | LC100: 48 mm x 48 mm; LC200: 48 mm x 96 mm (Hochformat); LC300: 96 mm x 96 mm |
| Schalttafelausschnitt | LC100: 45 mm x 45 mm; LC200: 45 mm x 92 mm; LC300: 92 mm x 92 mm |
| Mindestabstand horizontal / vertikal | LC100: 11 mm / 30 mm (65 mm mit USB-Kabel); LC200/LC300: 22 mm / 30 mm (65 mm mit USB-Kabel) |
| Einbautiefe | LC100: max. 95 mm; LC200/LC300: max. 80 mm |
| Umgebungs-/Lager-temperaturbereich | -5 ... +55 °C / -40 ... +70 °C |

| | |
|-------------------------|--|
| Klimafestigkeit | rel. Feuchte < 90% im Jahresmittel ohne Betauung |
| Aufstellhöhe | max. 2000 m über NN |
| Gebrauchslage | beliebig |
| Schutzart | nach DIN EN 60529, frontseitig IP 65, rückseitig IP 20 |
| Gewicht (voll bestückt) | LC100: ca. 150 g; LC200: ca. 200 g; LC300: ca. 300 g |

Schnittstelle

| | |
|-----------------------|---|
| Schnittstellenart | RS485 |
| Protokoll | Modbus RTU |
| Baudrate | 9600, 19200 |
| Datenformat | 8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stoppbit |
| Geräteadresse | 0 ... 254 |
| Anzahl der Teilnehmer | max. 32 |

7-Segment-Anzeigen

| | |
|------------------|---|
| Ziffernhöhe | |
| LC100, LC200 | obere Anzeige: 10 mm; untere Anzeige: 7 mm |
| LC300 | obere Anzeige: 20 mm; untere Anzeige: 13 mm |
| Farbe | obere Anzeige: rot; untere Anzeige: grün |
| Stellen | 4 (inkl. Nachkommastellen) |
| Nachkommastellen | 0, 1, 2 (konfigurierbar) |
| Anzeigeumfang | -1999 ... 9999 |

Zulassungen/Prüfzeichen

| Prüfzeichen | Prüfstelle | Zertifikat/Prüfnummer | Prüfgrundlage | Gilt für |
|-------------|---------------------------|-----------------------|---|-------------------|
| c UL us | Underwriters Laboratories | E201387 | UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 | alle Ausführungen |



JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-727
Telefax: +49 661 6003-508
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:
Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany

Postadresse:
36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135
Telefax: +49 661 6003-881899
E-Mail: service@jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte Ges.m.b.H

Pfarrgasse 48
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info@jumo.at
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info@jumo.at

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch