

# JUMO Quantrol LC100/LC200/LC300

## Universal-PID-Reglerserie

### Kurzbeschreibung

Die Quantrol-Serie ist in den drei DIN-Formaten 48 mm x 48 mm, 48 mm x 96 mm und 96 mm x 96 mm lieferbar. Die Einsatzgebiete sind Zweipunkt- und Dreipunkt-Regelanwendungen sowie die Ansteuerung von Regelventilen oder Thyristorleistungsstellern über einen stetigen Reglerausgang.

Der universelle Analogeingang für Widerstandsthermometer, Thermoelemente oder Strom-/Spannungssignale ist frei programmierbar. Soll- und Istwert sowie alle Parameter werden über zwei Sieben-Segment-LED-Displays (rot/grün) mit ein oder zwei Nachkommastellen dargestellt. Die Werte können wahlweise in °C oder in °F angezeigt werden. Je nach Format stehen bis zu fünf Relaisausgänge mit einer Schaltleistung von 3 A / 230 V oder bis zu vier Logikausgänge / 14 V zur Verfügung. Über gelbe LEDs wird die Schaltstellung der Relais bzw. Logikausgänge angezeigt, denen unterschiedliche Funktionen zugeordnet werden können. Ein analoger Ausgang 0 ... 10 V oder 0(4) ... 20 mA ist als stetiger Reglerausgang, Istwert- oder Sollwertausgang konfigurierbar. Mit dem Binäreingang kann z. B. die Bedienung und Einstellung verriegelt, eine Rampe oder der Timer aktiviert bzw. die Selbstoptimierung gestartet werden. Die Versorgungsspannung beträgt wahlweise AC 110 ... 240 V oder AC/DC 20 ... 30 V.

Der Regler besitzt eine Rampenfunktion mit einstellbarem Gradienten zur stetigen Änderung des Sollwerts. Zusätzlich lässt sich eine spezielle Brennkurve für kleine Keramikbrennöfen nutzen, so dass ein geregeltes Anfahren und ein zeitabhängiges Brennen möglich ist. Sollwerte, Gradient und Brenndauer kann der Bediener direkt am Gerät eingeben.

Über die serielle Schnittstelle RS485 ist eine Anbindung an übergeordnete Systeme bzw. Geräte möglich. Alternativ zur frontseitigen Bedienung kann der Regler via Setup-Programm und USB-Schnittstelle ohne zusätzliche Spannungsversorgung programmiert werden. Wie alle JUMO-Regler ist auch die Quantrol-Serie mit der bewährten JUMO-Selbstoptimierung ausgestattet.



LC100 (702031)

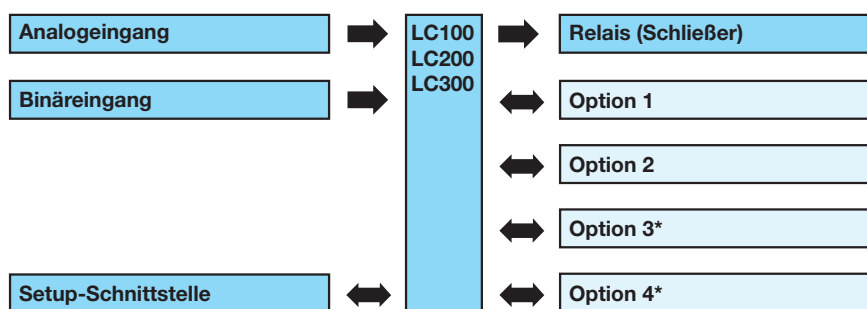


LC200 (702032)



LC300 (702034)

### Blockstruktur



Optionen werden werkseitig nach Bestellangaben ausgeführt.

Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	
X	X	X	X	Relaisausgang (Schließer)
X	X	X	X	Logikausgang
X				Analogausgang
	X			RS485-Schnittstelle

### Besonderheiten

- Formate 48x48, 48x96, 96x96 mm
- Zwei-/Dreipunkt-, stetiger Regler
- Sensorüberwachung
- bis zu 5 Ausgänge
- Selbstoptimierung (Autotuning) für exakte PID-Regelung
- Hand-/Automatikbetrieb
- konfigurierbare Grenzwertüberwachung (Alarmer)
- Sollwertumschaltung
- Ebenen-/Tastaturverriegelung
- RS485-Schnittstelle (Modbus RTU)
- Rampen- und Timerfunktion
- Brennkurve für Keramikbrennöfen
- Reglereinsatz steckbar
- Setup-Schnittstelle (USB Mini-B)

### Zulassungen/Prüfzeichen (siehe Technische Daten)



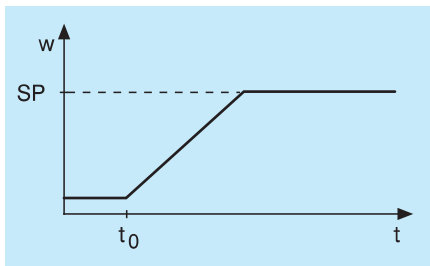
## Beschreibung

### Selbstoptimierung

Zur Serienausstattung gehört die bewährte Selbstoptimierung (Schwingungsmethode), die dem Anwender ohne regelungstechnische Kenntnisse eine Anpassung des Reglers an die Regelstrecke ermöglicht. Dabei wird die Reaktion der Regelstrecke auf bestimmte Stellgrößenänderungen ausgewertet, und die Reglerparameter Proportionalbereich, Nachstellzeit, Vorhaltezeit, Schaltperiodendauer und Filterzeitkonstante werden berechnet.

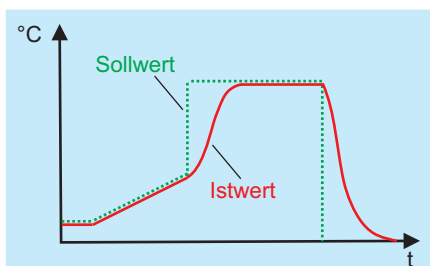
### Rampenfunktion

Die Rampenfunktion ermöglicht eine stetige Änderung des Sollwerts  $w$  bis zum Rampenendwert SP (vorgegebener Sollwert). In Abhängigkeit vom Istwert zum Zeitpunkt des Rampenstarts  $t_0$  ergibt sich eine steigende oder fallende Flanke. Die Steigung wird über einen Gradienten vorgegeben, der während der Konfiguration des Reglers eingestellt wird.



### Brennkurve

Die Brennkurve wird zum geregelten Anfahren und zeitabhängigen Brennen in kleinen Keramikbrennöfen verwendet. Sollwerte, Gradient und Brenndauer kann der Bediener direkt am Gerät eingeben.



### Grenzwertüberwachung

Der Regler ist mit zwei Grenzwertüberwachungen mit jeweils acht konfigurierbaren Alarmfunktionen ausgestattet. Als Istwert und als Sollwert lassen sich beliebige Analogsignale aus einem Selektor auswählen. Beim Überschreiten des Grenzwerts kann ein Signal ausgegeben oder eine geräteinterne Funktion ausgelöst werden. Mit der Grenzwertüberwachung lassen sich umfangreiche Alarm- und Grenzwertfunktionen realisieren.

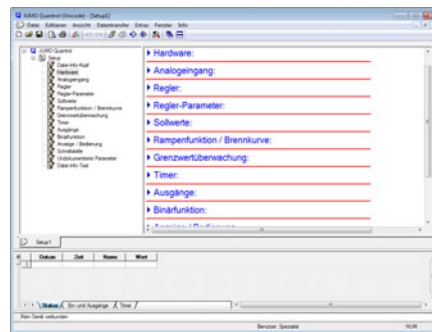
### Timer

Der Timer wird manuell oder automatisch gestartet (z. B. nach Netz-Ein). Das Timer-Ausgangssignal wechselt mit dem Ablauf des Timers seinen Zustand (konfigurierbar). Mit dem Timer lassen sich Funktionen wie z. B. eine zeitbegrenzte Regelung oder eine Sollwertumschaltung realisieren.

### Setup-Programm

Das Setup-Programm bietet dem Anwender eine einfache und komfortable Möglichkeit, den Regler mit Hilfe eines PCs zu konfigurieren.

Der PC ist über ein USB-Kabel mit der USB-Schnittstelle (Typ Mini-B) des Reglers zu verbinden. Dabei wird der Regler über die USB-Schnittstelle mit Spannung versorgt, so dass während der Konfiguration keine Netzversorgung erforderlich ist.





## Reglerparameter

In der Tabelle sind alle Parameter und deren Bedeutung aufgeführt. Je nach Reglerart entfallen bestimmte Parameter oder sind bedeutungslos.

Parameter	Wertebereich	werkseitig	Bedeutung
Proportionalbereich 1 (Pb1)	0 ... 9999 Digit	0 Digit	Größe des proportionalen Bereiches
Proportionalbereich 2 (Pb2)	0 ... 9999 Digit	0 Digit	Bei Pb = 0 ist die Reglerstruktur nicht wirksam (Verhalten wie Grenzwertüberwachung). Bei einem Stetigen Regler muss Pb1 > 0 sein.
Vorhaltezeit (dt)	0 ... 9999 s	80 s	Beeinflusst den differentiellen Anteil des Reglerausgangssignals
Nachstellzeit (rt)	0 ... 9999 s	350 s	Beeinflusst den integralen Anteil des Reglerausgangssignals
Schaltperiodendauer 1 (Cy1)	0 ... 999,9 s	20,0 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.
Schaltperiodendauer 2 (Cy2)	0,0 ... 999,9 s	20,0 s	
Kontaktabstand (db)	0,0 ... 999,9 Digit	0,0 Digit	Abstand zwischen den beiden Regelkontakten bei einem Dreipunktregler
Schaltdifferenz 1 (HyS1)	0,0 ... 999,9 Digit	1,0 Digit	Schaltdifferenz bei einem schaltenden Regler mit Proportionalbereich Pb = 0 (Verhalten wie Grenzwertüberwachung)
Schaltdifferenz 2 (HyS2)	0,0 ... 999,9 Digit	1,0 Digit	
Arbeitspunkt (y0)	-100 ... +100 %	0 %	Stellgrad bei P- und PD-Regler (bei x = w ist y = y0)
Stellgradbegrenzung 1 (y1)	0 ... 100 %	100 %	Maximale Stellgradbegrenzung (nur bei Pb > 0 wirksam)
Stellgradbegrenzung 2 (y2)	-100 ... +100 %	-100 %	Minimale Stellgradbegrenzung (nur bei Pb > 0 wirksam)

## Technische Daten

### Eingang Thermoelement

Bezeichnung	Norm	Messbereich <sup>a</sup>	Messgenauigkeit <sup>b</sup>	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

<sup>a</sup> Die Angaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 20 °C.

<sup>b</sup> Inkl. Messgenauigkeit der internen Vergleichsstelle.  
 Die Genauigkeit beziehen sich auf den Messbereich.

### Eingang Widerstandsthermometer

Bezeichnung, Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit <sup>a</sup>	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 <sub>25</sub> = 1000 Ω 2-Leiter-Anschluss	-50 ... +150 °C	≤ 1,0 %	≤ 50 ppm/K
KTY, R <sub>25</sub> = 2000 Ω 2-Leiter-Anschluss	-50 ... +80 °C	≤ 1,0 %	≤ 50 ppm/K

**JUMO GmbH & Co. KG**

Hausadresse: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany  
 Lieferadresse: Mackenrodtstraße 14, 36039 Fulda, Germany  
 Postadresse: 36035 Fulda, Germany

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



Bezeichnung, Anschlussart	Messbereich	Messgenauigkeit <sup>a</sup>	Umgebungstemperatur-einfluss
Cu-50 3-Leiter-Anschluss	-50 ... +200 °C	≤ 1,0 %	≤ 50 ppm/K
Sensorleitungs-widerstand: 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.			

<sup>a</sup> Die Genauigkeiten beziehen sich auf den Messbereich.

**Eingang Einheitssignale**

Messbereich	Messgenauigkeit <sup>a</sup>	Umgebungstemperatureinfluss
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

<sup>a</sup> 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-/unter-schreitung	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 %



**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 <sup>2</sup>
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 und Umgebungsbedingungen**

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
Gewicht (voll bestückt)	LC100: ca. 150 g; LC200: ca. 200 g; LC300: ca. 300 g
Schutzart	nach DIN EN 60529, frontseitig IP 65, rückseitig IP 20
Gebrauchslage	beliebig
Schalttafelauausschnitt	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-/Lagertemperaturbereich	-5 ... +55 °C / -40 ... +70 °C
Klimafestigkeit	rel. Feuchte < 90% im Jahresmittel ohne Betauung
Aufstellhöhe	max. 2000 m über NN

**JUMO GmbH & Co. KG**

Hausadresse: Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany  
 Lieferadresse: Mackenrodtstraße 14, 36039 Fulda, Germany  
 Postadresse: 36035 Fulda, Germany

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

**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**

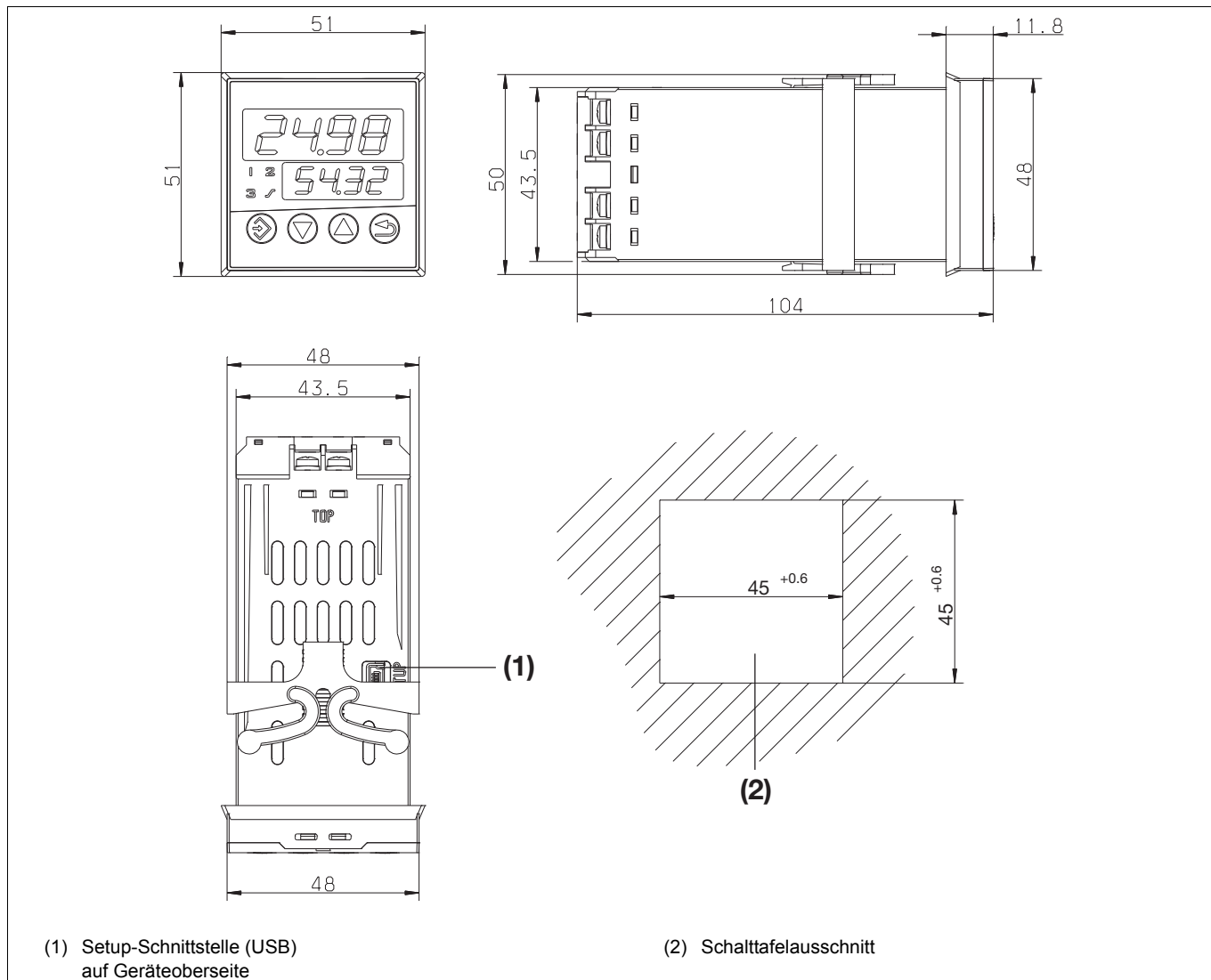
Ziffernhöhe	
LC100, LC200	obere Anzeige: 10 mm; untere Anzeige: 7 mm
LC300	obere Anzeige: 20 mm; untere Anzeige: 13 mm
Farbe	obere Anzeige: rot; untere Anzeige: grün
Stellen	4 (inkl. Nachkommastellen)
Nachkommastellen	0, 1, 2 (konfigurierbar)
Anzeigeumfang	-1999 ... 9999

**Zulassungen/Prüfzeichen**

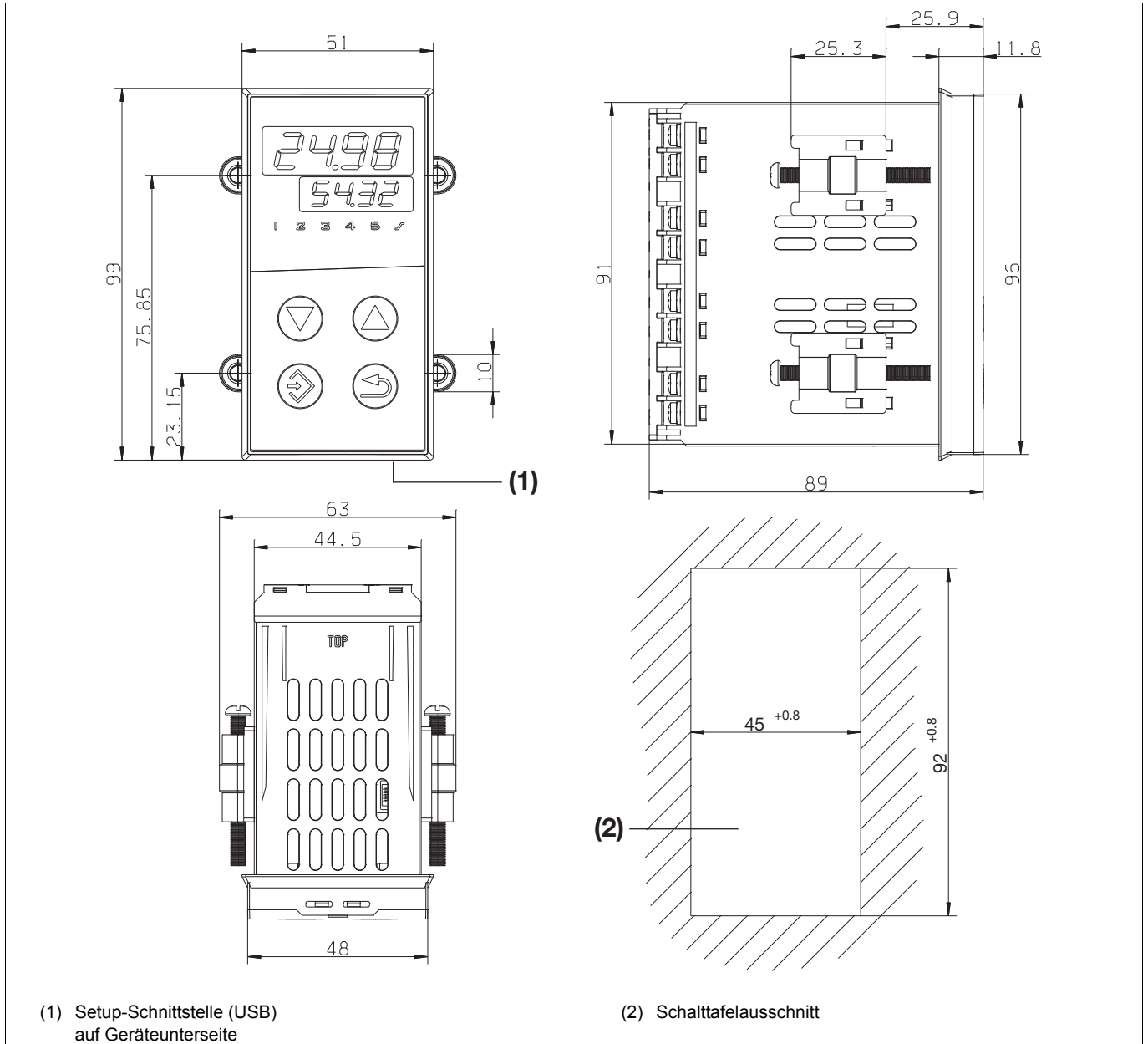
Prüfzeichen	Prüfstelle	Zertifikat/Prüfnummer	Prüfgrundlage	Gilt für
c UL us	Underwriters Laboratories	E201387	UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1	alle Ausführungen

## Abmessungen

### LC100



**LC200**

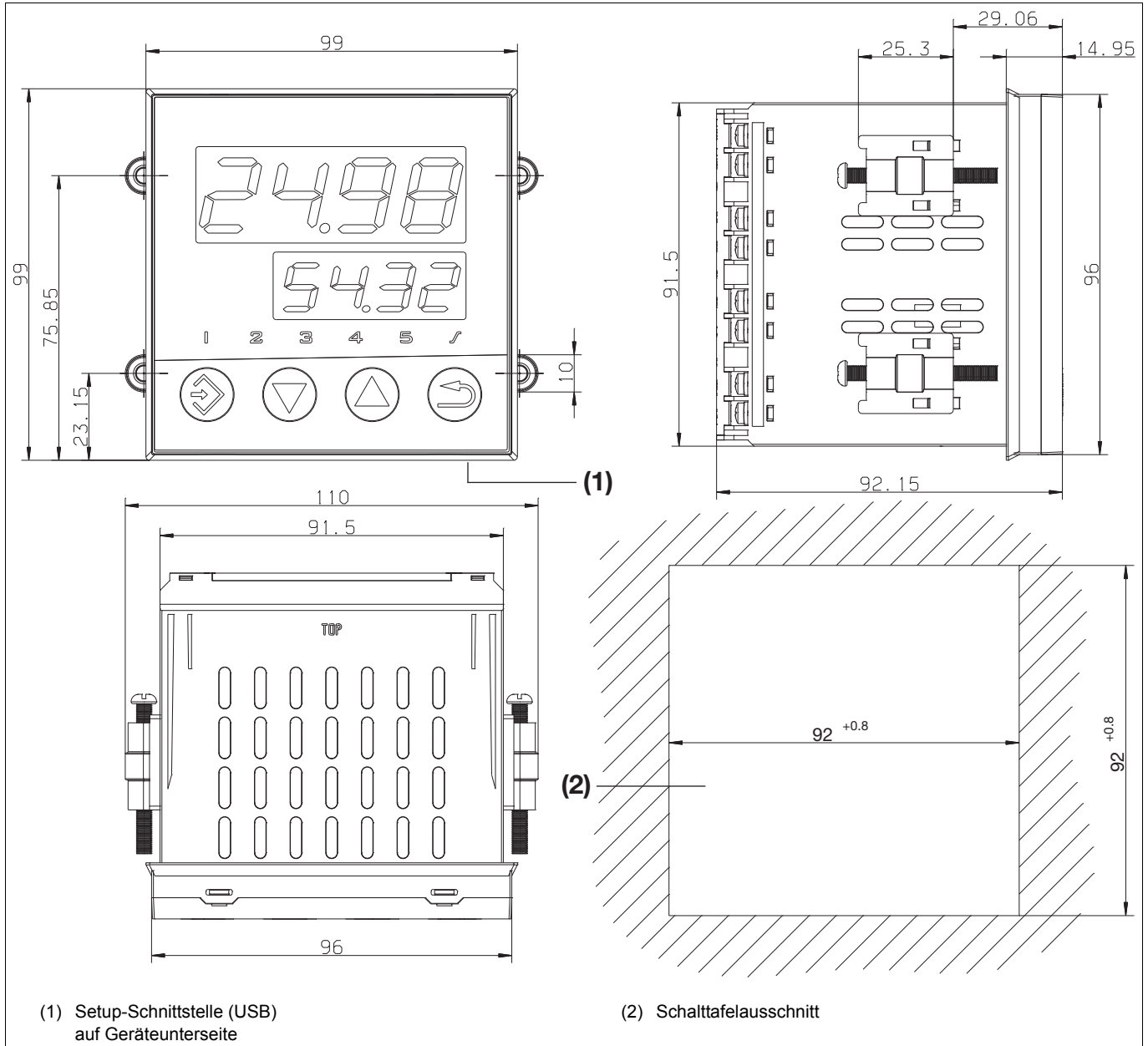


(1) Setup-Schnittstelle (USB) auf Geräteunterseite

(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

## 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.

## Galvanische Trennung

(1)	Analogeingang
(2)	Binäreingang
(3)	Setup-Schnittstelle (USB)
(4)	Spannungsversorgung
(5)	RS485-Schnittstelle
(6)	Analogausgang
(7)	Relaisausgänge
(8)	Logikausgänge

## Anschlussplan

Der Anschlussplan im Typenblatt liefert erste Informationen über die Anschlussmöglichkeiten. Für den elektrischen Anschluss ist ausschließlich die Kurzanleitung oder die Betriebsanleitung zu verwenden. Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der dort enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzungen für die Montage, den elektrischen Anschluss und die Inbetriebnahme sowie für die Sicherheit während des Betriebs.

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

LC100	LC200	LC300



Anschluss	Symbol	LC100	LC200/LC300
<b>Analogeingang</b>			
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 (alternativ zu Binäreingang nutzbar)		12 11	7 8
Strom DC 0(4) ... 20 mA		9 8	10 11
<b>Binäreingang</b> für potenzialfreien Kontakt (alternativ zu Analogeingang DC 0 ... 10 V nutzbar)		11 12	7 8
	<b>Ausgang:</b>	<b>1 2 3</b>	<b>1 2 3 4 5</b>
<b>Analogausgang</b> DC 0 ... 10 V, DC 0(4) ... 20 mA		13 14	12 13
<b>Relaisausgang</b> (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
<b>Logikausgang</b> (DC 0/14 V)		13 7 14 6	12 14 16 18 13 15 17 19
<b>RS485-Schnittstelle</b>		7 6	14 15
Ausgang 1 serienmäßig; Ausgänge 2 bis 5 optional (Optionen 1 bis 4)			
<b>Spannungsversorgung</b>		L1 (L+) N (L-)	L1 (L+) N (L-)
<b>Setup-Schnittstelle</b>	USB-Buchse, Typ Mini-B 5-polig		



## Bestellangaben

			<b>(1) Grundtyp</b>
			702031 Quantrol LC100 (Format 48 mm x 48 mm) 1x Analogeingang (universal), 1x Binäreingang <sup>a</sup> , 1x Relaisausgang (Schließer)
			702032 Quantrol LC200 (Format 48 mm x 96 mm, Hochformat) 1x Analogeingang (universal), 1x Binäreingang <sup>a</sup> , 1x Relaisausgang (Schließer)
			702034 Quantrol LC300 (Format 96 mm x 96 mm) 1x Analogeingang (universal), 1x Binäreingang <sup>a</sup> , 1x Relaisausgang (Schließer)
			<b>(2) Ausführung</b>
X	X	X	8 Standard mit werkseitigen Einstellungen
X	X	X	9 Kundenspezifische Konfiguration (Angaben im Klartext)
			<b>(3) Option für Steckplatz 1</b>
X	X	X	0 nicht belegt
X	X	X	1 1 Relaisausgang (Schließer)
X	X	X	2 1 Logikausgang
X	X	X	3 1 Analogausgang (konfigurierbar)
			<b>(4) Option für Steckplatz 2</b>
X	X	X	0 nicht belegt
X	X	X	1 1 Relaisausgang (Schließer)
X	X	X	2 1 Logikausgang
X	X	X	4 1 Schnittstelle RS485
			<b>(5) Option für Steckplatz 3</b>
X	X	X	0 nicht belegt
	X	X	1 1 Relaisausgang (Schließer)
	X	X	2 1 Logikausgang
			<b>(6) Option für Steckplatz 4</b>
X	X	X	0 nicht belegt
	X	X	1 1 Relaisausgang (Schließer)
	X	X	2 1 Logikausgang
			<b>(7) Spannungsversorgung</b>
X	X	X	23 AC 110 ... 240 V +10/-15 %, 48 ... 63 Hz
X	X	X	25 AC/DC 20 ... 30 V, 48 ... 63 Hz

<sup>a</sup> Binäreingang für potenzialfreien Kontakt; alternativ zu Analogeingang 0 ... 10 V nutzbar.

<b>Bestellschlüssel</b>	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)			
<b>Bestellbeispiel</b>	702034	/	8	-	3	4	1	2	-	23

## Lieferumfang

1 Regler in der bestellten Ausführung (inkl. Dichtung und Befestigungselemente)
1 Kurzanleitung B 702030.7 im Format DIN A6 (mehrsprachig)

## Zubehör

Bezeichnung	Teile-Nr.
USB-Kabel, A-Stecker auf Mini-B-Stecker, Länge 3 m	00506252