

JUMO favoTRON 116/104

Kompakter PID-Regler

Beschreibung

Die Reglerserie umfasst kompakte Regler, die vielseitig einsetzbar und in zwei verschiedenen DIN-Größen erhältlich sind.

Sie eignen sich zur Regelung von Temperatur, Druck und anderen Prozessgrößen. Die Regler bieten eine benutzerfreundliche Bedienung, die klar strukturiert ist und durch Texte unterstützt wird.

Die Geräte können als Zweipunkt- oder Dreipunktregler verwendet werden. In der Grundausstattung sind Funktionen wie Selbstoptimierung, Rampenfunktion, Programmregler, Handbetrieb, Grenzwertüberwachung, digitale Steuersignale, Timer-Funktionen und ein Servicezähler enthalten.

Mit dem kostenlosen Setup-Programm inklusive eines Programmeditors lassen sich die Geräte bequem über einen PC konfigurieren.

Für die Konfiguration über die USB-Schnittstelle (USB powered) ist keine zusätzliche Stromversorgung erforderlich.

Schnittstellen

- Setup Schnittstelle (USB-Device)

Anwendungsbereiche

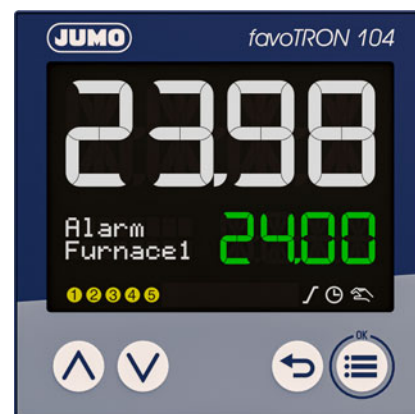
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Wasser- und Abwasseraufbereitung
- Thermoprozesstechnik
- Erneuerbare Energien
- HKL

Besonderheiten

- Gute Ablesbarkeit durch hochwertiges, brillantes Display
- Intuitive Bedienung, Parametrierung und Konfiguration durch Klartextanzeige
- Federkraftklemmen mit PUSH IN-Technologie für schnelle und sichere Verdrahtung
- Einfache und schnelle Konfiguration am PC über Setup-Programm und USB-powered Schnittstelle



Typ 702011 (48 mm × 48 mm)



Typ 702014 (96 mm × 96 mm)

Markenrechtliche Hinweise

Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer oder Urheber.

Prüfzeichen und Zertifikate



Zertifikate für zugelassene Geräteausführungen stehen auf der Website des Herstellers zum Download zur Verfügung.

Technische Daten

Elektrische Sicherheit

Anforderungen	DIN EN 61010-1:2020
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2

Elektrische Daten

Spannungsversorgung galvanisch getrennt	DC 12 V bis 24 V +15 %/ -10% SELV AC 110 V bis 240 V +10 %/ -15 %, 48 Hz bis 63 Hz	
Leistungsaufnahme	bei AC 110 V bis 240 V:	bei DC 12 V bis 24 V:
Typ 702011 (Format 116)	2,2 W	2,1 W
Typ 702014 (Format 104)	2,7 W	2,5 W
Leiterquerschnitt		
Draht oder Litze	Min. 0,2 mm ² , max. 1,5 mm ²	
Litze mit Aderendhülse		
Ohne Kunststoffkragen	Min. 0,2 mm ² , max. 1,5 mm ²	
Mit Kunststoffkragen	Min. 0,2 mm ² , max. 0,75 mm ²	
Abisolierlänge	8 mm	

Eingänge

Analogeingänge

Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Norm	ITS	Anschlussart	Messbereich	Genauigkeit ^a	Messstrom
Pt100	IEC 60751:2008	ITS-90	2-/3-Leiter	-200 °C bis +600 °C	±0,25 %	< 0,5 mA
Pt1000	IEC 60751:2008	ITS-90	2-/3-Leiter	-200 °C bis +600 °C	±0,25 %	< 0,1 mA

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den Messbereich.

Allgemeine Angaben

Anschlussart	Zweileiterschaltung Dreileiterschaltung
Umgebungstemperatureinfluss	≤ 300 ppm/K
Sensorleitungswiderstand	maximal 30 Ω je Leiter
EingangsfILTER	digitaler Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 s bis 100 s
Abtastzeit	250 ms

Thermoelemente

Bezeichnung	Typ	Norm	ITS	Messbereich	Genauigkeit ^a
Fe-CuNi	L	DIN 43710:1985-12	IPTS-68	-200 °C bis +900 °C	±0,4 % ab -80 °C
Fe-CuNi	J	DIN EN 60584-1:2013	ITS-90	-210 °C bis +1200 °C	±0,4 % ab -100 °C
NiCr-Ni	K	DIN EN 60584-1:2013	ITS-90	-270 °C bis +1300 °C	±0,4 % ab -80 °C
Pt10RhTt	S	DIN EN 60584-1:2013	ITS-90	-40 °C bis +1768 °C	±1 % ab +20 °C

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen Messbereich.

Allgemeine Angaben

Anschlussart	Thermoelement
Umgebungstemperatureinfluss	≤ 300 ppm/K
Vergleichsstelle	Messung der internen Temperatur oder extern konstant 0 °C"
Vergleichsstellengenauigkeit	±1 K
Eingangsfiler	digitaler Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 s bis 100 s
Abtastzeit	250 ms

Spannung, Strom (Einheitssignale)

Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit ^a	Bürden- spannung	Eingangswiderstand
Spannung	0 V bis 10 V	±0,15 %		> 100 kΩ
Strom	0(4) mA bis 20 mA	±0,2 %	≤ 2,5 V	

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen Messbereich.

Allgemeine Angaben

Umgebungstemperatureinfluss	≤ 100 ppm/K
Eingangsfiler	digitaler Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 bis 100 s
Abtastzeit	250 ms

Messkreisüberwachung

Das Verhalten des Gerätes im Fehlerfall ist konfigurierbar.

Messwert- geber	Messbereichsun- terschreitung	Messbereichs- überschreitung	Kurzschluss Fühler/ Leitung	Bruch Fühler/ Leitung	Verpolung
Widerstandsther- mometer	++	++	++	++	---
Thermo- element	++	++	---	++	---
Strom 0 bis 20 mA	---	++	---	---	---
Strom 4 bis 20 mA	++	++	++	++	++
Spannung 0 bis 10 V	---	++	---	---	---
++ wird erkannt			--- wird nicht erkannt		

Digitaleingänge

Betriebsart	potenzialfreier Kontakt
Funktion	Kontakt geschlossen: Eingang ist aktiv ($R_{ON} < 1 \text{ k}\Omega$)
	Kontakt offen: Eingang ist inaktiv ($R_{OFF} > 50 \text{ k}\Omega$)
Galvanische Trennung	nein
Standard oder Option	Standard

Ausgänge

Digitalausgänge

Relais K1 bis K4

Typ	Schließer
Schaltleistung	AC 230 V, 3 A ohmsche Last
Kontaktlebensdauer	100.000 Schaltspiele bei Nennlast
Galvanische Trennung	ja
Standard oder Option	Typ 702011 (Format 116) Standard: Relais K1 Option: Relais K2 und Relais K3 Typ 702014 (Format 104) Standard: Relais K1 und Relais K2 Option: Relais K3 und Relais K4

^a Jeder Relaisausgang ist separat abzusichern, auch wenn sie, wie die Relais K2, K3 (702011) bzw. K2 und K3 und K4 (702014) mit gemeinsamen Pol betrieben werden. Die Sicherungsgröße darf den unter Schaltleistung angegebenen Wert nicht übersteigen.

Logikausgang K5

Ausgangssignal	DC 0/ 14 V $\pm$ 15 %
Strom	max. 20 mA, kurzschlussfest
Galvanische Trennung	nein
Standard oder Option	Standard: K5

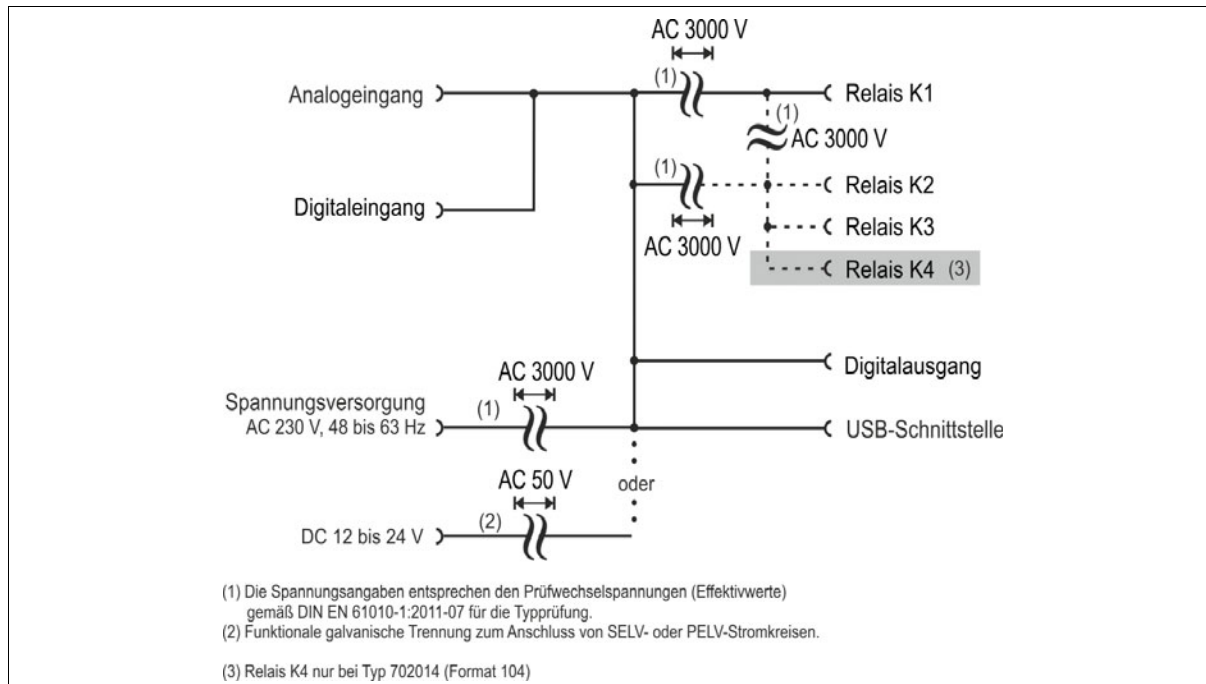
Schnittstellen

USB

Typ	USB-C (Buchse)
Standard	Low-Speed, Full-Speed
Max. Leitungslänge	3 m
Standard oder Option	Standard

Galvanische Trennung

Typ 702011, Typ 702014



VORSICHT!

Der Analogeingang und Digitaleingang sind gegenüber der Setup-Schnittstelle (USB) nicht galvanisch getrennt.

► Eine USB-Verbindung bei geerdetem Sensor muss vermieden werden, wenn auch die Masse des PC geerdet ist (z. B. bei Desktop-PC).

Regler

Reglerarten

In diesem Menü werden die generellen Eigenschaften des Reglers festgelegt.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Reglerart 	Aus	Regler ausgeschaltet
	2-Punkt-Regler	Zweipunktregler Regler mit einem schaltenden Ausgang Der 2. Reglerausgang ist inaktiv.
	3-Punkt-Regler	Dreipunktregler Regler mit zwei schaltenden Ausgängen (z. B. für Heizen/Kühlen)

Reglerparameter

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Parameter eines Parametersatzes.

Das Übertragungsverhalten wird durch Auswahl der Regelstruktur vorgegeben und durch die Konfiguration der Parameter Proportionalbereich (P-Anteil), Vorhaltezeit (D-Anteil) und Nachstellzeit (I-Anteil) bestimmt.

Zweifach vorhandene Parameter wie Proportionalbereich 1 und Proportionalbereich 2 beziehen sich auf den ersten und zweiten Reglerausgang. Je nach konfigurierter Reglerart entfallen bestimmte Parameter oder sind wirkungslos.

Parameter	Wert	Beschreibung
Regelstruktur 1		Diese Einstellungen bestimmen die Regelstruktur (Übertragungsverhalten) und betreffen den ersten Reglerausgang.
	P	P-Regler
	I	I-Regler
	PI	PI-Regler
	PD	PD-Regler
	PID	PID-Regler
Regelstruktur 2	(siehe Regelstruktur 1)	Diese Einstellungen betreffen den zweiten Reglerausgang bei einem Dreipunktregler.
Proportionalbereich 1 (Xp1)	0 bis 9999	Größe des proportionalen Bereichs des PID-Reglers Bei Xp = 0 ist die Reglerstruktur nicht wirksam (Verhalten wie Grenzwertüberwachung)!
Proportionalbereich 2 (Xp2)	0 bis 9999	
Vorhaltezeit 1 (Tv1)	0 bis 9999 (80)	Die Vorhaltezeit (in Sekunden) beeinflusst den differentiellen Anteil (D-Anteil) des Reglerausgangssignals. Die Wirkung des D-Anteils wird mit größerer Vorhaltezeit stärker.
Vorhaltezeit 2 (Tv2)	0 bis 9999 (80)	
Nachstellzeit 1 (Tn1)	0 bis 9999 (350)	Die Nachstellzeit (in Sekunden) beeinflusst den integralen Anteil (I-Anteil) des Reglerausgangssignals. Die Wirkung des I-Anteils wird mit größerer Nachstellzeit schwächer.
Nachstellzeit 2 (Tn2)	0 bis 9999 (350)	
Schaltperiodendauer 1 (Cy1)	0 bis 9999 (20)	Periodendauer für den Reglerausgang Die Schaltperiodendauer (in Sekunden) sollte so gewählt werden, dass einerseits die Energiezufuhr zum Prozess nahezu kontinuierlich erfolgt, andererseits die Schaltglieder nicht überbeansprucht werden.
Schaltperiodendauer 2 (Cy2)	0 bis 9999 (20)	
Kontaktabstand (Xsh)	0 bis 999	Abstand zwischen den beiden Regelkontakten bei einem Dreipunktregler
Schaltdifferenz 1 (Xd1)	0 bis 999 (1)	Hysterese bei einem schaltenden Regler mit Proportionalbereich Xp = 0
Schaltdifferenz 2 (Xd2)	0 bis 999 (1)	
Arbeitspunkt (Y0)	-100 bis +100 (0)	Arbeitspunktkorrektur (in Prozent) bei einem P- oder PD-Regler (Korrekturwert für den Stellgrad) Hat der Istwert den Sollwert erreicht, entspricht der Stellgrad dem Arbeitspunkt Y0.

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 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net

Internet: www.jumo.net



Parameter	Wert	Beschreibung
Max. Stellgradbegrenzung (Y1)	0 bis 100	Zulässiger maximaler Stellgrad (in Prozent; nur bei $X_p > 0$ wirksam)
Min. Stellgradbegrenzung (Y2)	-100 bis +100	Zulässiger minimaler Stellgrad (in Prozent; nur bei $X_p > 0$ wirksam) Dreipunktregler: Damit der zweite Reglerausgang aktiv ist, muss ein negativer Wert eingestellt werden.
Min. Relaiseinschaltzeit 1 (Tk1)	0 bis 9999 (0)	Minimale Einschaltdauer (in Sekunden) zur Begrenzung der Schalthäufigkeit bei schaltenden Ausgängen (Digitalausgängen) für Reglerausgang 1 und Reglerausgang 2
Min. Relaiseinschaltzeit 2 (Tk2)	0 bis 9999 (0)	Empfohlene Einstellung, wenn ein Relais als Reglerausgang verwendet wird: $\geq 0,15$ s

Anzeige

Wert, Symbole	Farbe	702011	702014
		LCD-Anzeige (33 x 27) mm	LCD-Anzeige (76 x 56) mm
Istwert Sollwert LCD Pixelmatrix	oben weiß unten grün links weiß	4-stellig mit je 18-Segmenten 4-stellig mit je 18-Segmenten -	4-stellig mit je 18-Segmenten 4-stellig mit je 18-Segmenten 2 x 8-stellig übereinander
Nachkomma- stellen	-	0, 1 oder automatisches Komma (konfigurierbar)	
Texte, Werte, Menü/ Konfiguration		weiße und grüne Segmentanzeige wird verwendet	2x8-stelliger Punkt-Matrix-LCD-An- zeige
Funktions- symbole	unten rechts weiß	-	-
Relaisausgang 1 bis 4 LED	unten links gelb	1 bis 3	1 bis 4
Logikausgang 5 LED		5	5

Umwelteinflüsse

Umgebungstemperaturbereich	
Lagerung	-30 °C bis +70 °C
Betrieb	-10 °C bis +55 °C
Aufstellhöhe	max. 2000 m über NN
Klimatische Umgebungsbedingungen	
Klimafestigkeit	≤ 85 % relative Luftfeuchte ohne Betauung
Lagerung	nach Klasse 1K22 nach DIN EN IEC 60721-3-1
Betrieb	nach Klasse 3K22 nach DIN EN IEC 60721-3-3
Schutzart	nach DIN EN 60529
frontseitig	IP65
rückseitig	IP20
Schwingungsfestigkeit	nach DIN EN 60068-2-6, Tabelle C.2
Amplitude	0,15 mm von 10 Hz bis 58,1 Hz
Beschleunigung	20 m/s ² von 58,1 Hz bis 150 Hz
Schockfestigkeit	nach DIN EN 60068-2-7, Tabelle A.1
Spitzenbeschleunigung	150 m/s ²
Schockdauer	10 ms
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	nach DIN EN 61326-1:2022
Störaussendung	Klasse A - nur für den industriellen Einsatz -
Störfestigkeit	Industrie-Anforderung

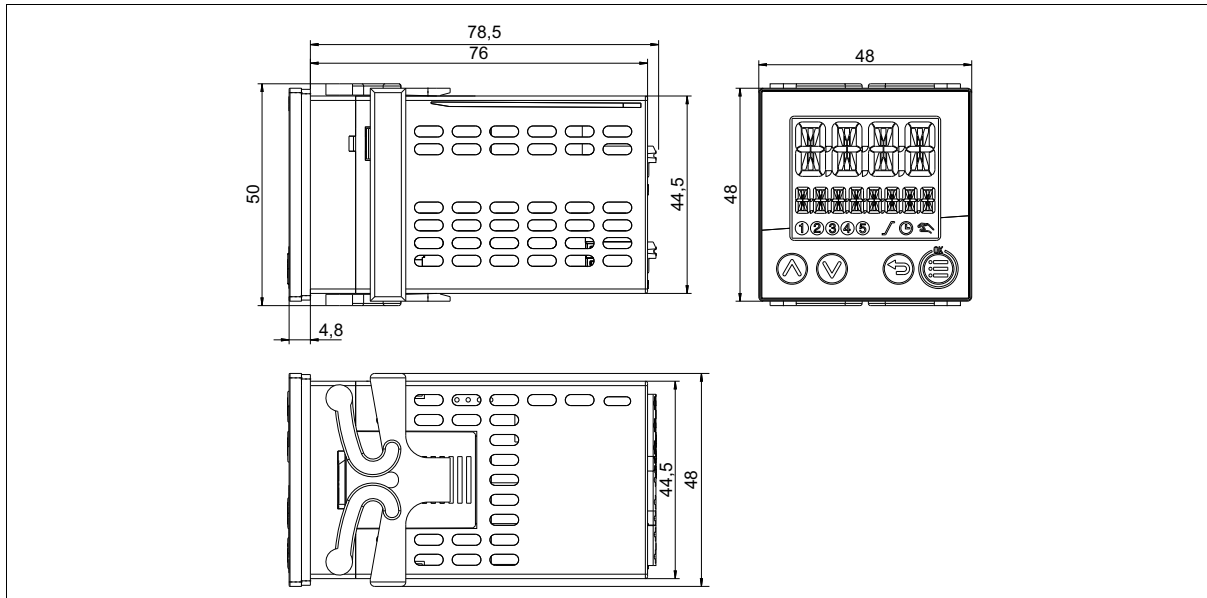
Mechanische Eigenschaften

Gehäuseart	Kunststoffgehäuse für Einbau in Schalttafeln (Verwendung nur in Innenräumen)	
Gehäusefront	Kunststoff mit Folientastatur	
Gehäusebefestigung	in Schalttafel unter Verwendung des mitgelieferten Befestigungsrahmens bzw. der beiden Befestigungselemente	
Gebrauchslage	beliebig ^a	
Brennbarkeitsklasse	V-0 nach UL94	
Gewicht (maximal)	bei AC 110 V bis 240 V:	bei DC 12 V bis 24 V:
Typ 702011 (Format 116)	92,7g	95,1g
Typ 702014 (Format 104)	196,3g	194,1g

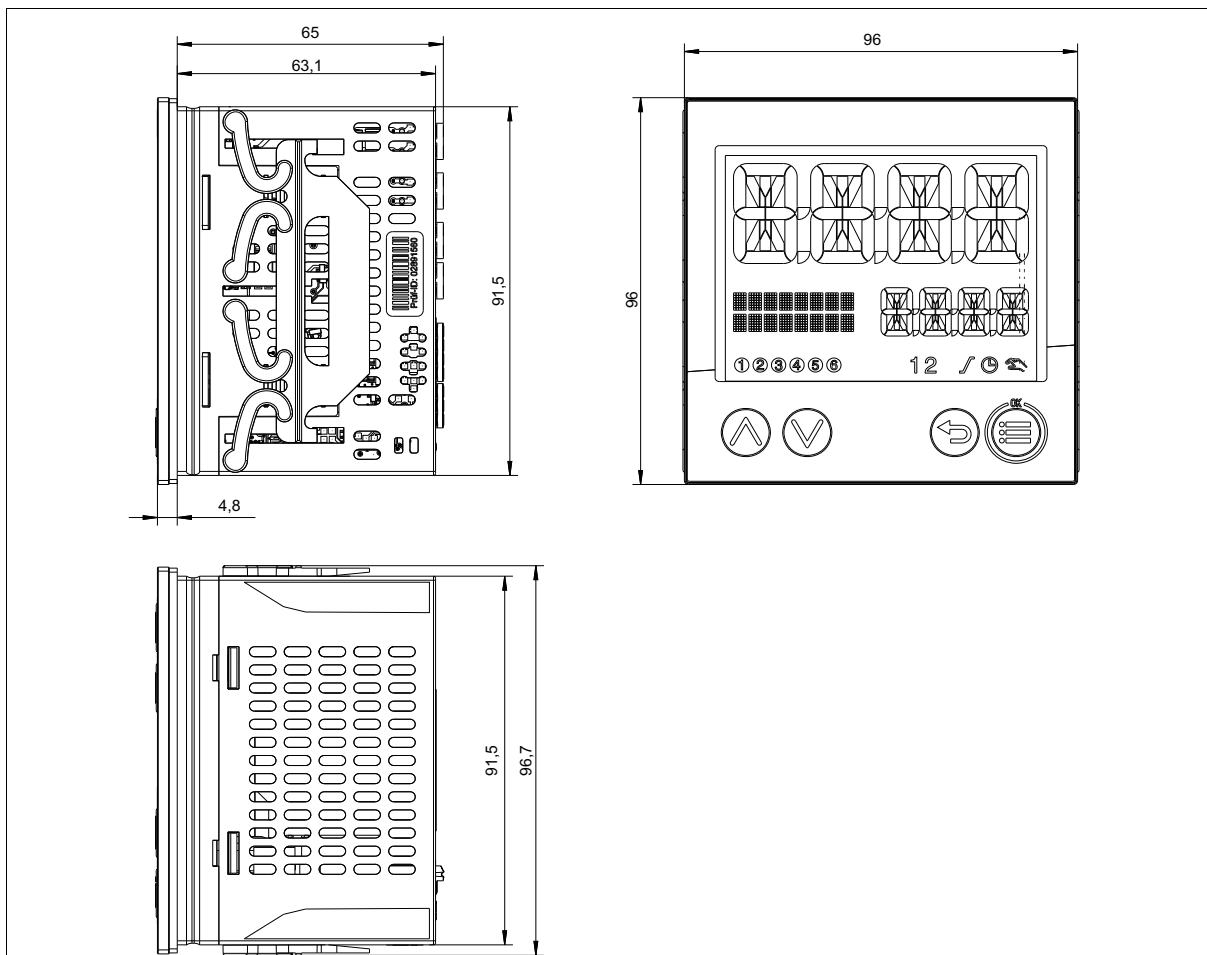
^a Die maximal zulässige Umgebungstemperatur gilt nur für den Einbau mit senkrechter Orientierung der Anzeige.

Abmessungen

Typ 702011 (Format 116)



Typ 702014 (Format 104)



Anzeige- und Bedienelemente



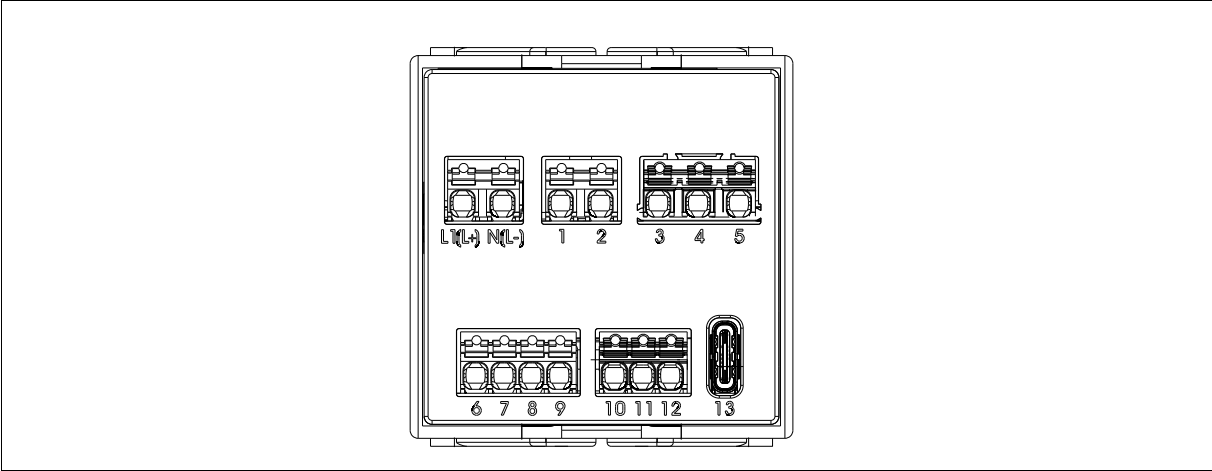
- 1 Istwert
- 2 Sollwert, auch zur Darstellung von Menüpunkten, Parametern und Text
- 3 Aktivitätsanzeige für Rampenfunktion/Programm, Timer und Handbetrieb
- 4 Menü-/Okay-Taste
- 5 Back-Taste (Zurück-Taste)
- 6 Down-Taste
- 7 Up-Taste
- 8 Schaltstellung der Digitalausgänge (gelb = aktiv)
- 9 (nur bei Typ 702014) LCD Pixelmatrix-Anzeige zur Darstellung von Menüpunkten, Parametern und Werten sowie kundenspezifischem Text



Anschlusselemente

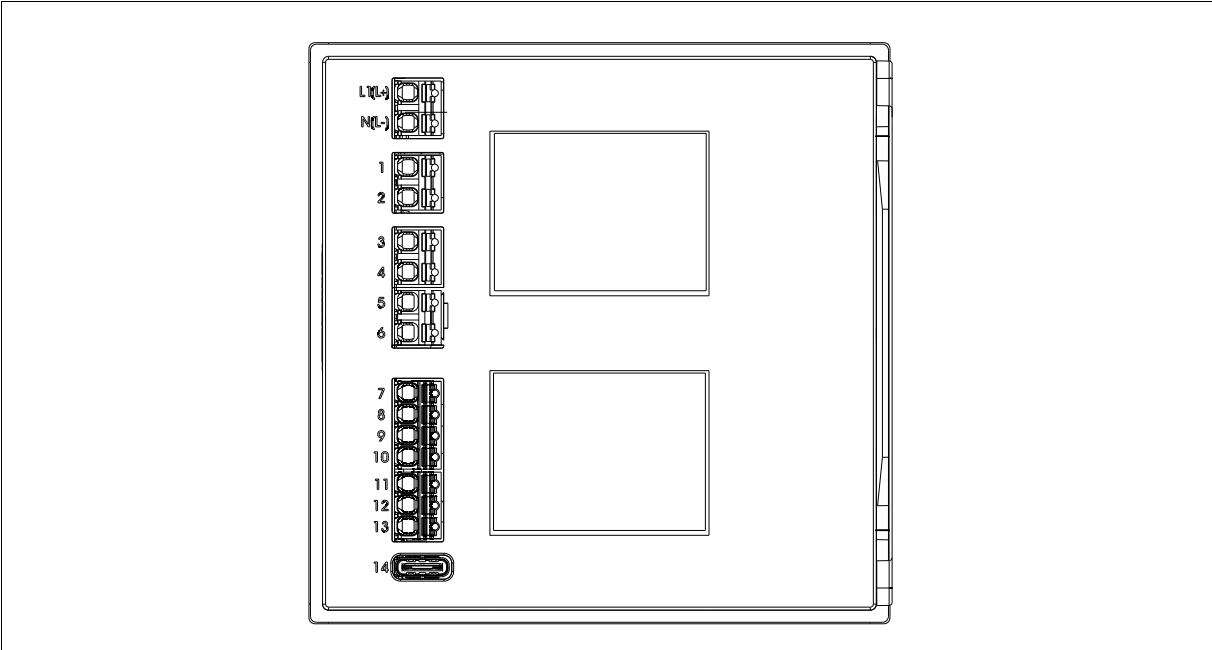
Die Anschlusselemente im Typenblatt liefern Informationen zur Produktauswahl.
Für den elektrischen Anschluss ausschließlich die Montageanleitung oder die Betriebsanleitung verwenden!

Typ 702011



Bezeichnung	Beschreibung	Belegung
PUSH IN-Klemmen	Spannungsversorgung	L1 und N
		L+ und L-
	Digitalausgang 1 (Relais K1)	1 und 2
	Digitalausgang 2 (Relais K2 Option)	3 und 4
	Digitalausgang 3 (Relais K3 Option)	3 und 5
	Analogeingang	6 bis 9
	Digitaleingang/Digitalausgang (Logikausgang K5)	10 bis 12
USB-C	Setup-Schnittstelle	13

Typ 702014



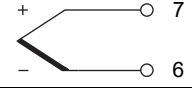
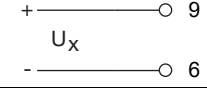
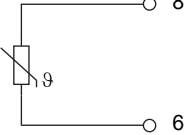
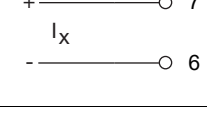
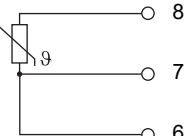
Bezeichnung	Beschreibung	Belegung
PUSH IN-Klemmen	Spannungsversorgung	L1 und N
		L+ und L-
	Digitalausgang 1 (Relais K1)	1 und 2
	Digitalausgang 2 (Relais K2)	3 und 4
	Digitalausgang 3 (Relais K3 Option)	3 und 5
	Digitalausgang 4 (Relais K4 Option)	3 und 6
	Analogeingang	7 bis 10
	Digitaleingang/Digitalausgang (Logikausgang K5)	11 bis 13
USB-C	Setup-Schnittstelle	14

Anschlussplan

Analogeingänge

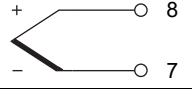
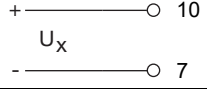
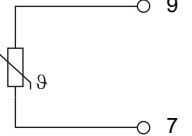
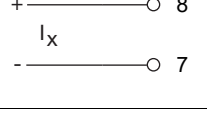
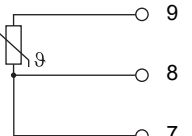
Typ 702011

Analogeingang: serienmäßig (Klemmen 6 bis 9)

Beschreibung	Belegung	Beschreibung	Belegung
Thermoelement		Spannung DC 0 V bis 10 V	
Widerstandsthermometer Zweileiterschaltung		Strom 0 mA bis 20 mA bzw. 4 mA bis 20 mA	
Widerstandsthermometer Dreileiterschaltung			

Typ 702014

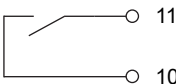
Analogeingang: serienmäßig (Klemmen 7 bis 10)

Beschreibung	Belegung	Beschreibung	Belegung
Thermoelement		Spannung DC 0 V bis 10 V	
Widerstandsthermometer Zweileiterschaltung		Strom 0 mA bis 20 mA bzw. 4 mA bis 20 mA	
Widerstandsthermometer Dreileiterschaltung			

Digitaleingänge

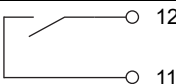
Typ 702011

Digitaleingang: serienmäßig (Klemmen 10 und 11)

Beschreibung	Belegung
Digitaleingang für potenzialfreien Kontakt	

Typ 702014

Digitaleingang: serienmäßig (Klemmen 11 und 12)

Beschreibung	Belegung
Digitaleingang für potenzialfreien Kontakt	

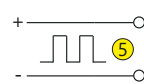
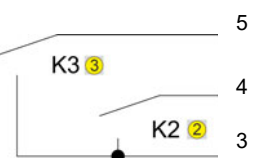
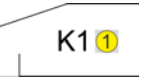
Digitalausgänge

Typ 702011

Digitalausgang 1: Relais K1 (Code 01) ⇒ „Typ 702011“, Seite 14

Digitalausgang 2 + 3: Relais K2 + K3 (Code 03) ⇒ „Typ 702011“, Seite 14

Digitalausgang 5: Logikausgang, serienmäßig

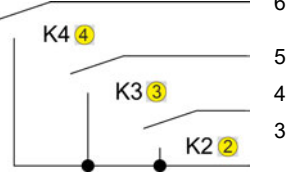
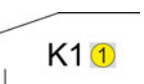
Beschreibung	Belegung	Pin	Beschreibung	Belegung	Pin
Logikausgang 0/14 V		12 10	Relais K2 (Schließer)		5 4 3
Relais K1 (Schließer)		2 1	Relais K3 (Schließer)		

Typ 702014

Digitalausgang 1 + 2: Relais K1 + K2 (Code 02) ⇒ „Typ 702014“, Seite 14

Digitalausgang 3 + 4: Relais K3 + K4 (Code 04) ⇒ „Typ 702014“, Seite 14

Digitalausgang 5: Logikausgang, serienmäßig

Beschreibung	Belegung	Pin	Beschreibung	Belegung	Pin
Logikausgang 0/14 V		13 11	Relais K2 (Schließer)		6 5 4 3
Relais K1 (Schließer)		2 1	Relais K3 (Schließer)		
			Relais K4 (Schließer)		

Spannungsversorgung

Ausführung 230 V AC	Symbol und Klemmenbezeichnung	Ausführung 24 V DC	Symbol und Klemmenbezeichnung
AC 110 V bis 240 V	L1 ————○ L1/L+ N ————○ N/L-	DC 12 V bis 24 V	L+ ————○ L1/L+ L- ————○ N/L-

Bestellangaben

Typ 702011

(1)	Grundtyp
702011	JUMO favoTRON 116 (Format 48 × 48 mm), 1 Analogeingang, 1 Digitaleingang, 1 Digitalausgang, max. 3 Relais
(2)	Ausführung
0	Standardausführung
1	Kundenspezifisch angepasste Hardware
2	Kundenspezifisch angepasste Software
3	Kundenspezifisch angepasste Hard- und Software
(3)	Ausgang
01	1 Relais (Schließer 3 A)
03	3 Relais (1 Schließer, 2 Schließer mit gemeinsamem Pol 3 A)
(4)	Spannungsversorgung
23	AC 110 bis 240 V, +10/-15 %, 48 bis 63 Hz
30	DC 12 bis 24 V +15/-10 %

Bestellschlüssel

Bestellbeispiel

(1)	(2)	(3)	(4)
	/		- -
702011	/	0	- 03 - 23

Typ 702014

(1)	Grundtyp
702014	JUMO favoTRON 104 (Format 96 × 96 mm), 1 Analogeingang, 1 Digitaleingang, 1 Digitalausgang, max. 4 Relais
(2)	Ausführung
0	Standardausführung
1	Kundenspezifisch angepasste Hardware
2	Kundenspezifisch angepasste Software
3	Kundenspezifisch angepasste Hard- und Software
(3)	Ausgang
02	2 Relais (2 Schließer 3 A)
04	4 Relais (1 Schließer, 3 Schließer mit gemeinsamem Pol 3 A)
(4)	Spannungsversorgung
23	AC 110 bis 240 V, +10/-15 %, 48 bis 63 Hz
30	DC 12 bis 24 V +15/-10 %

Bestellschlüssel

Bestellbeispiel

(1)	(2)	(3)	(4)
	/		- -
702014	/	0	- 04 - 23

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 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net

Internet: www.jumo.net

**Zubehör**

Bezeichnung	Materialnummer
USB-Kabel 2.0 Type A auf Type C, 3 m	30073383
Hutschienenhalter	00688237
Haltebügel für Hutschiene 96 x 96 für Typ 702014	00754309
Aufbaugehäuse für Geräte 96 x 96 mm	00750965
Edelstahlgehäuse Ausschnitt 96 x 96 mm	00628452

Weitere Informationen und Downloadsjmo.to/702011-de