

JUMO diraTRON 104/108/116/132

Kompaktregler



Betriebsanleitung



70211000T90Z000K000

V7.00/DE/00688644/2022-03-15

1	Einleitung	7
1.1	Sicherheitshinweise	7
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.3	Qualifikation des Personals	8
1.4	Warenannahme, Lagerung und Transport	8
1.4.1	Prüfung der Lieferung	8
1.4.2	Hinweise zu Lagerung und Transport	8
1.4.3	Warenrücksendung	8
1.4.4	Entsorgung	9
1.5	Geräteausführung identifizieren	10
1.5.1	Typenschild	10
1.5.2	Bestellangaben	11
1.5.3	Lieferumfang	12
1.5.4	Zubehör	12
1.6	Kurzbeschreibung	13
1.7	Blockschaltbild	13
1.8	Gerätetypen	14
2	Montage	15
2.1	Montagehinweise	15
2.2	Reinigung	15
2.3	Abmessungen	16
2.4	Hutschienenmontage	20
2.5	Schalttafeleinbau	21
3	Elektrischer Anschluss	23
3.1	Installationshinweise	23
3.2	Anschlüsselemente	24
3.3	Anschlussplan	26
3.3.1	Analogeingang	26
3.3.2	Digitaleingänge	26
3.3.3	Analogausgang	27
3.3.4	Digitalausgänge	27
3.3.5	RS485-Schnittstelle	28
3.3.6	Spannungsversorgung	28
3.4	Galvanische Trennung	28
4	Bedienung	29
4.1	Anzeige- und Bedienelemente	29
4.2	Sprachauswahl	31
4.3	Grundstellung	31
4.4	Handbetrieb	32
4.5	Bedienebenen	32

Inhalt

4.6	Ebenenverriegelung	34
4.7	Anwenderebene	34
4.8	Geräteinfo	35
4.8.1	Versionen	35
4.8.2	Service	35
4.9	Fehlermeldungen	36
5	Programmeditor	37
5.1	Programmverwaltung	37
5.2	Programmsimulation (nur Setup)	39
6	Parametrierung	41
6.1	Parametersätze	41
6.2	Reglerarten	43
7	Konfiguration	45
7.1	Identifikation (nur Setup)	45
7.2	Selektoren	46
7.3	Systemdaten	48
7.4	Anzeige/Bedienung	49
7.5	Analogeingang	51
7.5.1	Feinabgleich	54
7.6	Analogausgang	55
7.7	Digitaleingänge	57
7.8	Digitalausgänge	57
7.9	Regler	58
7.9.1	Konfiguration Regler	58
7.9.2	Reglereingang	59
7.9.3	Selbstoptimierung	60
7.9.4	Regelkreisüberwachung (nur Setup)	63
7.9.5	Stellgradüberwachung (nur Setup)	65
7.9.6	Sollwerte	68
7.9.7	Rampenfunktion	68
7.10	Programmregler	69
7.11	Timer	71
7.12	Grenzwertüberwachungen	73
7.12.1	Alarmfunktionen und Schaltverhalten	76
7.13	Serielle Schnittstelle	78
7.14	Ethernet-Schnittstelle	78

8	Konfiguration - nur Setup	79
8.1	ST-Code	79
8.2	Digitale Steuersignale	80
8.3	Anwenderebene	81
8.4	Merker	82
8.5	Mathe/Logik	83
8.6	Service	84
8.7	Ext. Analogeingänge	84
8.8	Ext. Digitaleingänge	85
8.9	Kundenspezifische Linearisierung	85
9	Online-Parameter (nur Setup)	87
9.1	Feinabgleich	87
9.2	Freigabe von Typenzusätzen	87
9.3	Abgleichen/Testen	88
9.4	Weitere Prozesswerte für Onlinedaten	92
10	Startup-Parameter (nur Setup)	93
10.1	Prozesswerte	93
10.2	Anzeige	94
11	Technische Daten	97
11.1	Analogeingang	97
11.2	Digitaleingänge	99
11.3	Analogausgang	99
11.4	Digitalausgänge	100
11.5	Schnittstellen	100
11.6	Anzeige	100
11.7	Elektrische Daten	101
11.8	Umwelteinflüsse	101
11.9	Gehäuse	102
11.10	Zulassungen und Prüfzeichen	102
12	China RoHS	103

Inhalt

1.1 Sicherheitshinweise

Allgemein

Diese Anleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer 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.

Sollten bei der Inbetriebnahme Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine Manipulationen vorzunehmen, die Ihren Gewährleistungsanspruch gefährden können!

Warnende Zeichen



WARNUNG!

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Personenschaden** 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.



VORSICHT!

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass durch elektrostatische Entladungen (ESD = Electro Static Discharge) **Bauteile zerstört werden** können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Bei Rücksendungen von Geräteeinschüben, Baugruppen oder Bauelementen nur dafür vorgesehene ESD-Verpackungen verwenden.



DOKUMENTATION LESEN!

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

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.



WEITERE INFORMATION!

Dieses Zeichen wird in Tabellen verwendet und weist auf **weitere Informationen** im Anschluss an die Tabelle hin.

1 Einleitung



ENTSORGUNG!

Dieses Gerät und, falls vorhanden, Batterien gehören nach Beendigung der Nutzung nicht in die Mülltonne! Bitte lassen Sie sie ordnungsgemäß und **umweltschonend entsorgen**.

1.2 **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Gerät ist für die Verwendung in industrieller Umgebung bestimmt, wie in den technischen Daten spezifiziert. Eine andere oder darüber hinausgehende Nutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Das Gerät ist entsprechend den gültigen Normen und Richtlinien sowie den geltenden sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Personen- oder Sachschäden entstehen.

Um Gefahren zu vermeiden, darf das Gerät nur benutzt werden:

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand
- unter Beachtung der mitgelieferten Technischen Dokumentation

Auch wenn das Gerät sachgerecht oder bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. durch fehlende Sicherheitseinrichtungen oder falsche Einstellungen.

1.3 **Qualifikation des Personals**

Dieses Dokument enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des darin beschriebenen Gerätes.

Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, das speziell ausgebildet ist und einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in der mitgelieferten Technischen Dokumentation enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzungen für die gefahrlose Montage, Installation und Inbetriebnahme sowie für die Sicherheit während des Betriebes des beschriebenen Gerätes. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in diesem Dokument verwendeten Sicherheitshinweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

1.4 **Warenannahme, Lagerung und Transport**

1.4.1 **Prüfung der Lieferung**

- Auf unbeschädigte Verpackung und Inhalt achten.
- Den Lieferinhalt anhand der Lieferpapiere und der Bestellangaben auf Vollständigkeit prüfen.
- Beschädigungen sofort dem Lieferanten mitteilen.
- Beschädigte Teile bis zur Klärung mit dem Lieferanten aufbewahren.

1.4.2 **Hinweise zu Lagerung und Transport**

- Das Gerät in trockener und sauberer Umgebung lagern. Die zulässigen Umgebungsbedingungen beachten (siehe „Technische Daten“)
- Das Gerät stoßsicher transportieren
- Optimalen Schutz für Lagerung und Transport bietet die Originalverpackung

1.4.3 **Warenrücksendung**

Im Reparaturfall das Gerät bitte sauber und vollständig zurücksenden.

Für die Rücksendung die Originalverpackung verwenden.

Reparatur-Begleitschreiben

Der Rücksendung bitte das vollständig ausgefüllte Reparatur-Begleitschreiben beilegen.

Folgende Angaben nicht vergessen:

- Beschreibung der Anwendung und
- Beschreibung des aufgetretenen Fehlers

Das Reparatur-Begleitschreiben (Begleitschreiben für Produktrücksendungen) kann im Internet von der Homepage des Herstellers heruntergeladen werden:

<http://produktruecksendung.jumo.info>

Schutz gegen Elektrostatische Entladung (ESD)

(ESD = Electro Static Discharge)

Zur Vermeidung von ESD-Schäden müssen elektronische Baugruppen oder Bauteile in ESD-geschützter Umgebung gehandhabt, verpackt und gelagert werden. Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen und elektrische Felder sind in der DIN EN 61340-5-1 und DIN EN 61340-5-2 „Schutz von elektronischen Bauelementen gegen elektrostatische Phänomene“ beschrieben.

Beim Einschicken elektronischer Baugruppen oder Bauteile bitte Folgendes beachten:

- Empfindliche Komponenten ausschließlich in ESD-geschützter Umgebung verpacken. Solche Arbeitsplätze leiten bestehende elektrostatische Ladungen kontrolliert gegen Erde ab und verhindern statische Aufladungen durch Reibung.
- Ausschließlich Verpackungen für ESD-empfindliche Baugruppen/Bauteile verwenden. Diese müssen aus leitfähig ausgerüsteten Kunststoffen bestehen.

Für durch ESD verursachte Schäden kann keine Haftung übernommen werden.



VORSICHT!

In nicht ESD-geschützter Umgebung treten elektrostatische Aufladungen auf.

Elektrostatische Entladungen können in Baugruppen oder Bauteilen Schäden anrichten.

- ▶ Für den Transport nur dafür vorgesehene ESD-Verpackungen verwenden.

1.4.4 Entsorgung

Entsorgung des Gerätes



ENTSORGUNG!

Das Gerät oder ersetzte Teile gehören nach Beendigung der Nutzung nicht in die Mülltonne, denn es besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwendet werden können.

Das Gerät sowie das Verpackungsmaterial ordnungsgemäß und umweltschonend entsorgen lassen.

Hierbei die landesspezifischen Gesetze und Vorschriften zur Abfallbehandlung und Entsorgung beachten.

Entsorgung des Verpackungsmaterials

Das gesamte Verpackungsmaterial (Kartonagen, Einlegezettel, Kunststofffolien und -beutel) ist voll recyclefähig.

1 Einleitung

1.5 Geräteausführung identifizieren

1.5.1 Typenschild

Das Typenschild ist auf dem Gehäuse aufgeklebt.

Inhalt

Das Typenschild beinhaltet wichtige Informationen. Unter anderem sind dies:

Beschreibung	Bezeichnung auf dem Typenschild	Beispiel
Gerätetyp	Typ	702114/81-4356-25/214
Teile-Nr.	TN	00123456
Fabrikations-Nummer	F-Nr.	0070033801217480006
Spannungsversorgung	-	AC/DC 20...30 V, 48...63 Hz

Gerätetyp (Typ)

Die Angaben auf dem Typenschild mit der Bestellung vergleichen.

Die gelieferte Geräteausführung mit Hilfe der Bestellangaben (Typenschlüssel) identifizieren.

Teile-Nr. (TN)

Die Teile-Nr. kennzeichnet einen Artikel im Katalog eindeutig. Sie ist wichtig für die Kommunikation zwischen Kunden und Verkauf.

Fabrikations-Nummer (F-Nr)

Die Fabrikations-Nummer beinhaltet u. a. das Herstellungsdatum (Jahr/Woche).

Beispiel: F-Nr = 00700338012**1748**0006

Es handelt sich hierbei um die Zeichen an den Stellen 12, 13, 14, 15 (von links).

Das Gerät wurde demnach in der 48. Woche 2017 produziert.

MAC-Adresse

Bei einem Gerät mit Ethernet-Schnittstelle ist die MAC-Adresse auf dem Typenschild angegeben.

1.5.2 Bestellungenangaben

(1) Grundtyp	
702110	Typ 702110 (Format 132: 48 x 24 mm) 1 Analogeingang, 2 Digitaleingänge (Digitaleingang 1 alternativ zum Logikausgang), 1 Relais (Schließer), 1 Logikausgang 0/14 V (alternativ zum Digitaleingang 1) inkl. Timer, Rampen- und Programmfunktion
702111	Typ 702111 (Format 116: 48 x 48 mm) 1 Analogeingang, 2 Digitaleingänge (Digitaleingang 1 alternativ zum Logikausgang), 2 Relais (Schließer), 1 Logikausgang 0/14 V (alternativ zum Digitaleingang 1) inkl. Timer, Rampen- und Programmfunktion
702112	Typ 702112 (Format 108H: 48 x 96 mm) 1 Analogeingang, 2 Digitaleingänge (Digitaleingang 1 alternativ zum Logikausgang), 2 Relais (Schließer), 1 Logikausgang 0/14 V (alternativ zum Digitaleingang 1) inkl. Timer, Rampen- und Programmfunktion
702113	Typ 702113 (Format 108Q: 96 x 48 mm) 1 Analogeingang, 2 Digitaleingänge (Digitaleingang 1 alternativ zum Logikausgang), 2 Relais (Schließer), 1 Logikausgang 0/14 V (alternativ zum Digitaleingang 1) inkl. Timer, Rampen- und Programmfunktion
702114	Typ 702114 (Format 104: 96 x 96 mm) 1 Analogeingang, 2 Digitaleingänge (Digitaleingang 1 alternativ zum Logikausgang), 2 Relais (Schließer), 1 Logikausgang 0/14 V (alternativ zum Digitaleingang 1) inkl. Timer, Rampen- und Programmfunktion
(2) Ausführung	
8	Standard mit werkseitigen Einstellungen ^a
9	kundenspezifische Konfiguration (Angaben im Klartext)
(3) Option 1^b	
0	nicht belegt
1	1 Relais (Schließer) (nur bei Typ 702111)
2	1 Logikausgang 0/14 V (nur bei Typen 702111, 702112, 702113, 702114)
4	1 RS485-Schnittstelle (Modbus-RTU)
(4) Option 2^b	
0	nicht belegt
1	1 Relais (Schließer)
2	1 Logikausgang 0/14 V
3	1 Analogausgang
7	1 Ethernet-Schnittstelle (Modbus-TCP, Modbus-RTU/ASCII über TCP/IP; nur bei Typen 702112, 702113, 702114); Option 1 entfällt
(5) Option 3^b (nur bei Typen 702112, 702113, 702114)	
0	nicht belegt
1	1 Relais (Schließer)
2	1 Logikausgang 0/14 V
5	1 PhotoMOS [®] -Relais ^c

1 Einleitung

(6) Option 4^b (nur bei Typen 702112, 702113, 702114)	
0	nicht belegt
1	1 Relais (Schließer)
2	1 Logikausgang 0/14 V
5	1 PhotoMOS [®] -Relais ^c
6	1 Relais (Schließer) mit höherer Kontaktlebensdauer
(7) Spannungsversorgung	
23	AC 110 bis 240 V +10/-15 %, 48 bis 63 Hz
25	AC/DC 20 bis 30 V, 48 bis 63 Hz
(8) Typenzusätze	
000	ohne Typenzusatz
062	mit DNV-GL-Zulassung ^d
049	mit BV-Zulassung ^d
214	Mathematik- und Logikmodul
221	Strukturierter Text

^a Die Sprache der Gerätetexte ist einstellbar (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch).

^b Die Optionen sind nicht nachrüstbar! Optionen bitte bei der Bestellung berücksichtigen.

^c PhotoMOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Panasonic Corporation.

^d Nur bei Typ 702111 mit Spannungsversorgung AC/DC 20 bis 30 V (Zulassung gilt nur für den Betrieb mit DC 20 bis 30 V) und Typ 702114 mit Spannungsversorgung AC 110 bis 240 V bestellbar; nicht zusammen mit Ethernet-Schnittstelle. Die Zulassung gilt nur für Schalttafeleinbau.

Bestellschlüssel (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)
□ / □ - □□□□ - □ / □ , ...^a
Bestellbeispiel 702114 / 8 - 4 3 5 6 - 23 / 214 , ...

^a Typenzusätze nacheinander aufführen und durch Komma trennen.

1.5.3 Lieferumfang

1 Gerät in der bestellten Ausführung
1 Kurzanleitung
1 Befestigungsrahmen (nur bei Typen 702110 und 702111)
2 Befestigungselemente (nur bei Typen 702112, 702113 und 702114)

1.5.4 Zubehör

Beschreibung	Teile-Nr.
Setup-Programm	00678822
USB-Kabel, A-Stecker auf Micro-B-Stecker, 3 m	00616250
Freischaltung für Mathematik-/Logikmodul (Setup-Programm erforderlich)	00689708
Freischaltung für Strukturierten Text (Setup-Programm erforderlich)	00689709
Befestigung für Hutschiene, für Typ 702110	00688236
Befestigung für Hutschiene, für Typ 702111	00688237

1.6 Kurzbeschreibung

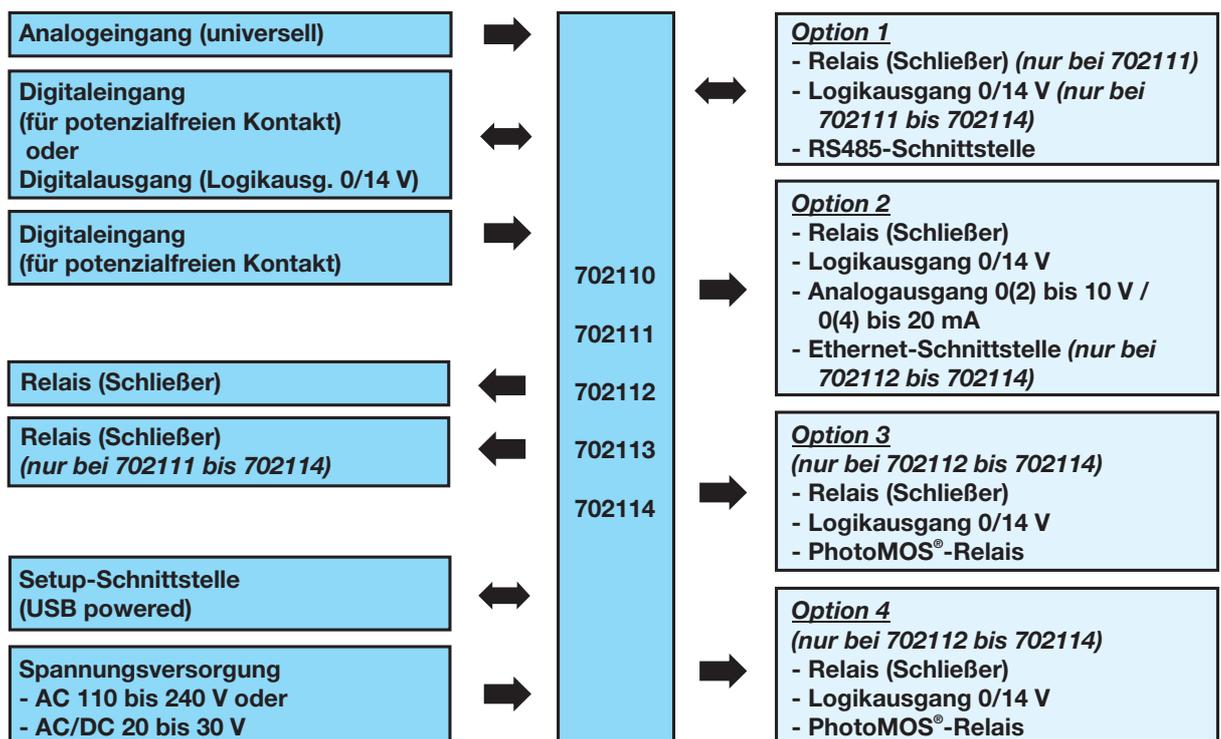
Die Reglerserie besteht aus fünf frei konfigurierbaren, universell einsetzbaren Kompaktreglern in unterschiedlichen DIN-Formaten zur Regelung von Temperatur, Druck und anderen Prozessgrößen.

Die Geräte zeichnen sich durch eine einfache, klar strukturierte und mit Texten unterstützte Bedienung aus. Prozesswerte und Parameter werden durch zwei 18-Segment-LCD-Anzeigen dargestellt. Die Typen 702112, 702113 und 702114 sind zusätzlich mit einer Pixelmatrix-LCD-Anzeige zur Darstellung von Texten ausgestattet. Darüber hinaus besitzen alle Geräte einzelne Anzeigeelemente für die Schaltstellungen der Ausgänge sowie für Handbetrieb, Rampenfunktion und Timer. Die Geräte werden über eine Folientastatur mit vier Tasten bedient und können durch die hohe Schutzart IP65 unter rauen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Je nach Hardware-Ausführung können die Geräte als Zweipunktregler, Dreipunktregler, Dreipunkt-Schrittregler oder Stetiger Regler eingesetzt werden. Selbstoptimierung, Rampenfunktion, Programmregler, Handbetrieb, Grenzwertüberwachungen, digitale Steuersignale, umfangreiche Timer-Funktionen sowie ein Servicezähler sind bereits in der Grundausführung enthalten. Optional ist eine Mathematik-/Logikfunktion verfügbar. Ebenfalls als Option erhält der Anwender die Möglichkeit, mittels Strukturiertem Text (ST-Code) eine eigene Applikation zu erstellen.

Mit Hilfe des Setup-Programms (inkl. Programmeditor und ST-Editor) sind die Geräte komfortabel mit einem PC konfigurierbar. Während der Konfiguration über die USB-Schnittstelle ist keine separate Spannungsversorgung erforderlich (USB-powered).

1.7 Blockschaltbild



1 Einleitung

1.8 Gerätetypen



Typ 702110 (Format 132)



Typ 702111 (Format 116)



Typ 702112 (Format 108H)



Typ 702113 (Format 108Q)



Typ 702114 (Format 104)

2.1 Montagehinweise



WARNUNG!

Das Gerät ist nicht für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen.

Es besteht die Gefahr einer Explosion.

- ▶ Gerät nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche einsetzen.

Montageort

Das Gerät ist für den Einbau in einen Schaltschrankausschnitt innerhalb eines geschlossenen Schaltschranks vorgesehen. Gerätefront und Gehäuse haben unterschiedliche Schutzarten (siehe technische Daten).

Klimatische Bedingungen

Die Umgebungstemperatur sowie die relative Feuchte am Montageort müssen den technischen Daten entsprechen. Aggressive Gase und Dämpfe wirken sich nachteilig auf die Lebensdauer des Gerätes aus. Der Montageort muss frei sein von Staub, Mehl und anderen Schwebstoffen.

Einbaulage

Die Einbaulage ist beliebig.

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

Technische Daten

⇒ Kapitel 11 „Technische Daten“, Seite 97

2.2 Reinigung

Die Gerätefront (Frontfolie) kann mit handelsüblichen Wasch-, Spül- und Reinigungsmitteln gereinigt werden.



VORSICHT!

Die Gerätefront ist nicht beständig gegen aggressive Säuren und Laugen, Scheuermittel und die Säuberung mit einem Hochdruckreiniger.

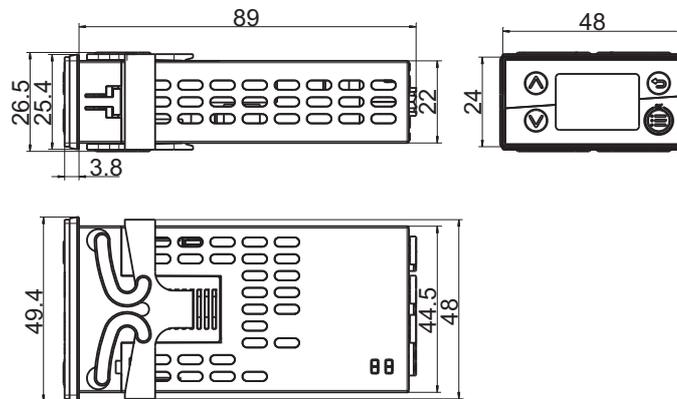
Die Verwendung dieser Mittel kann zu Beschädigungen führen.

- ▶ Gerätefront nur mit geeigneten Mitteln reinigen!

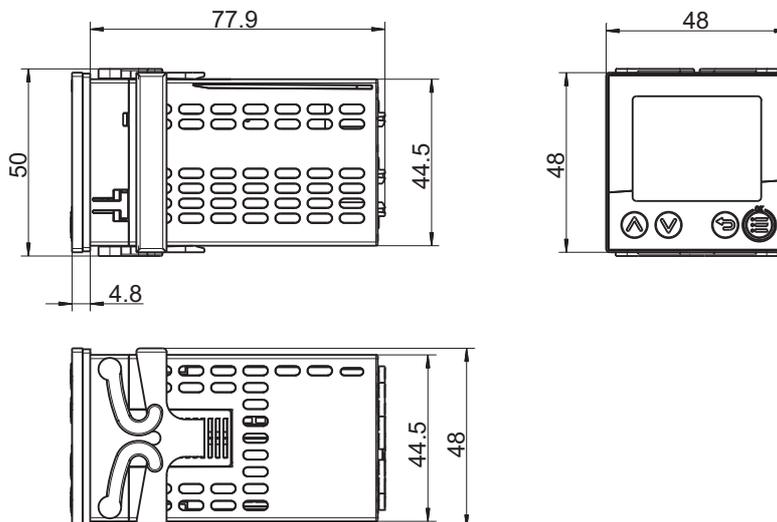
2 Montage

2.3 Abmessungen

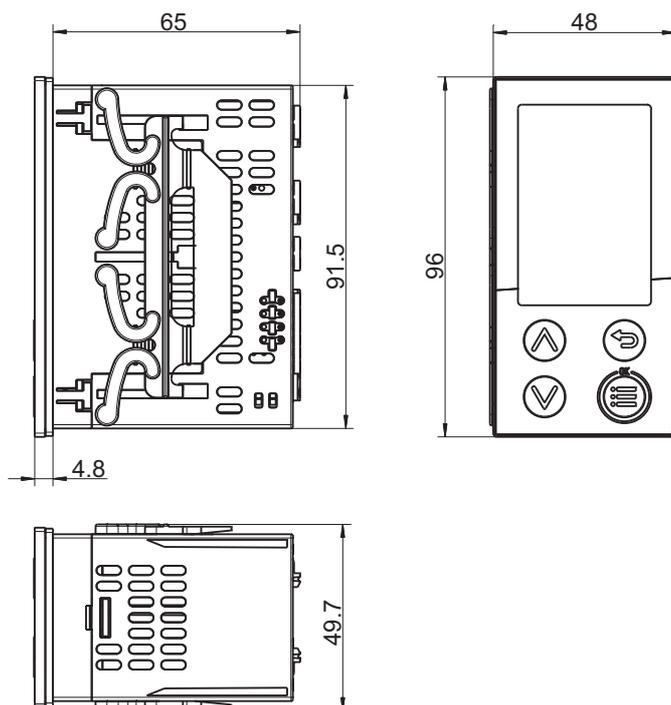
Typ 702110 (Format 132: 48 mm × 24 mm)



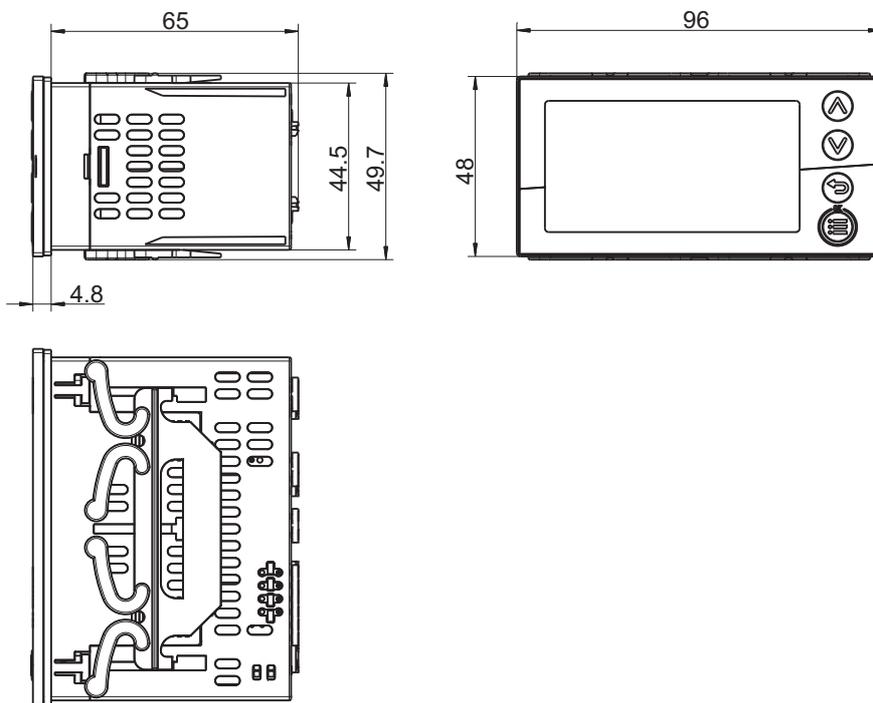
Typ 702111 (Format 116: 48 mm × 48 mm)



Typ 702112 (Format 108H: 48 mm × 96 mm)

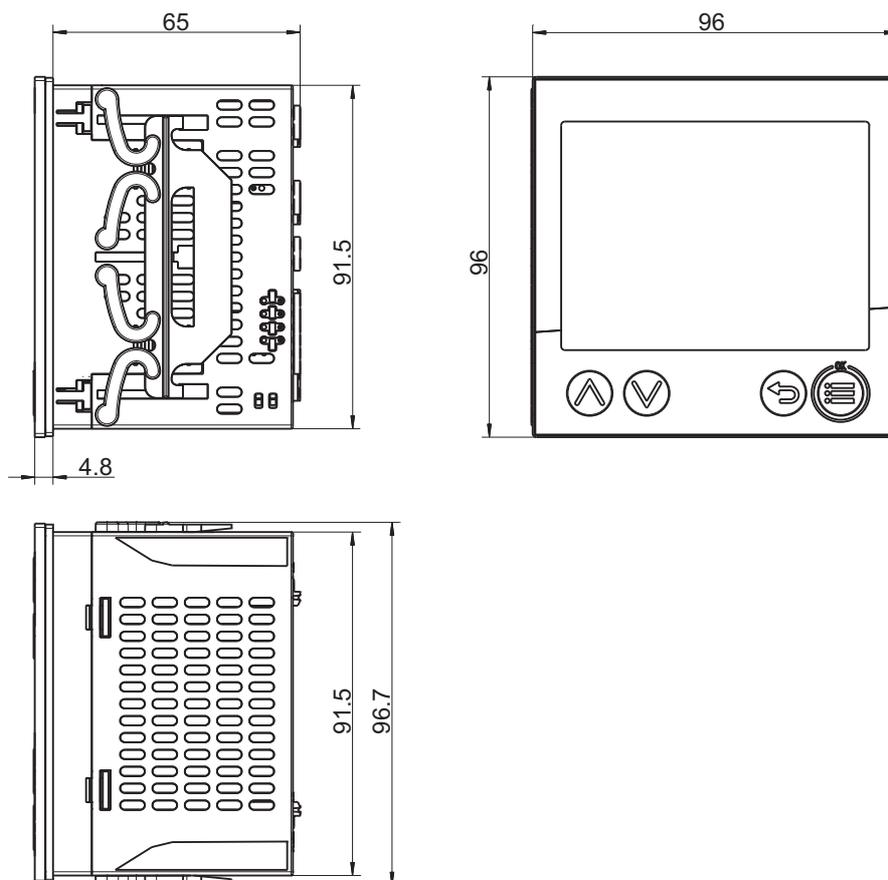


Typ 702113 (Format 108Q: 96 mm × 48 mm)



2 Montage

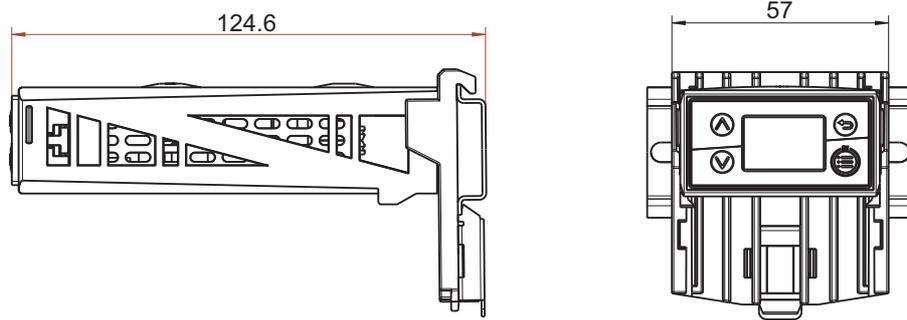
Typ 702114 (Format 104: 96 mm × 96 mm)



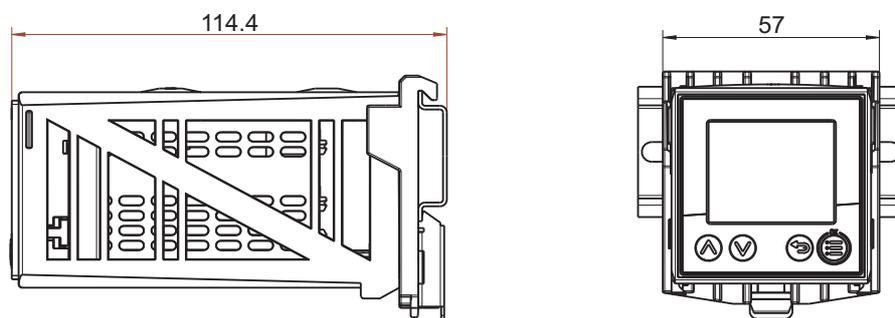
Schalttafel Ausschnitte nach DIN IEC 61554

Typ (Format; Frontrahmenmaße)	Schalttafel Ausschnitt (Breite x Höhe)	Mindestabstände der Schalttafel- ausschnitte (bei Dicht-an-dicht- Montage)	
		horizontal	vertikal
702110 (132; 48 mm × 24 mm)	45 ^{+0,6} mm × 22,2 ^{+0,3} mm	15 mm	30 mm
702111 (116; 48 mm × 48 mm)	45 ^{+0,6} mm × 45 ^{+0,6} mm	15 mm	30 mm
702112 (108H; 48 mm × 96 mm)	45 ^{+0,6} mm × 92 ^{+0,8} mm	20 mm	30 mm
702113 (108Q; 96 mm × 48 mm)	92 ^{+0,8} mm × 45 ^{+0,6} mm	20 mm	30 mm
702114 (104; 96 mm × 96 mm)	92 ^{+0,8} mm × 92 ^{+0,8} mm	20 mm	30 mm

Typ 702110 (Format 132) auf Hutschiene montiert (siehe Zubehör)



Typ 702111 (Format 116) auf Hutschiene montiert (siehe Zubehör)



2 Montage

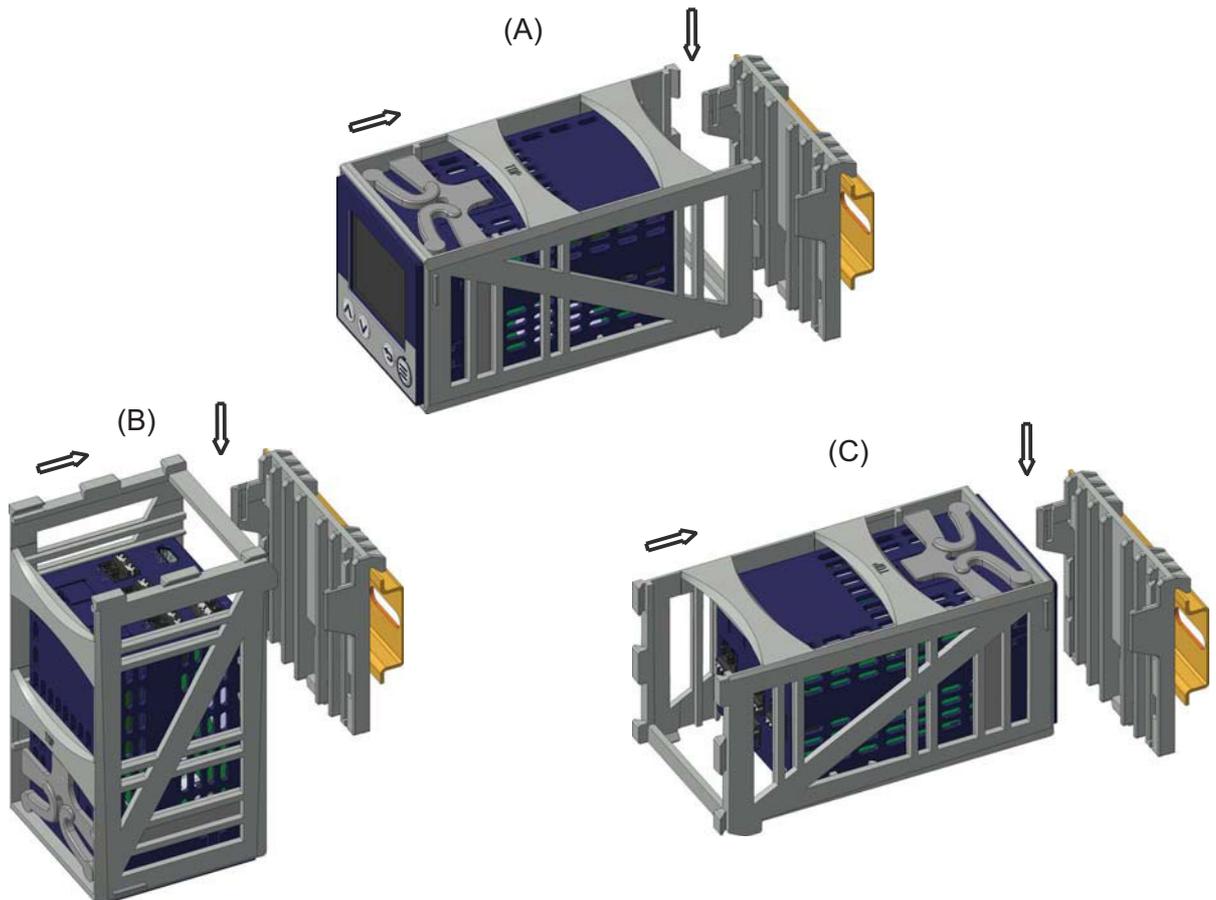
2.4 Hutschienenmontage

Für Geräte in den Formaten 132 und 116 sind spezielle Befestigungselemente für die Montage auf einer Hutschiene (35 mm, nach DIN EN 60715) als Zubehör erhältlich. Dabei handelt es sich um eine Grundplatte, die auf der Hutschiene befestigt wird, und einen Gerätehalter (siehe Darstellungen im Kapitel „Abmessungen“).

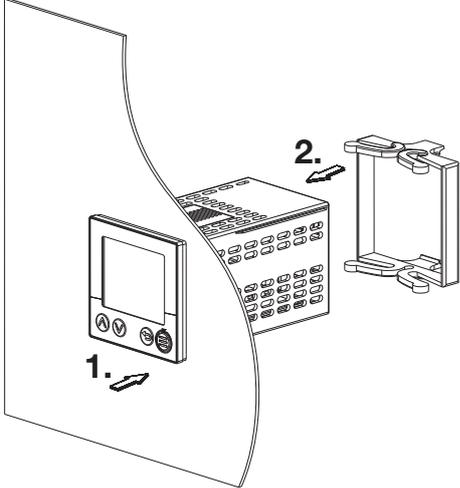
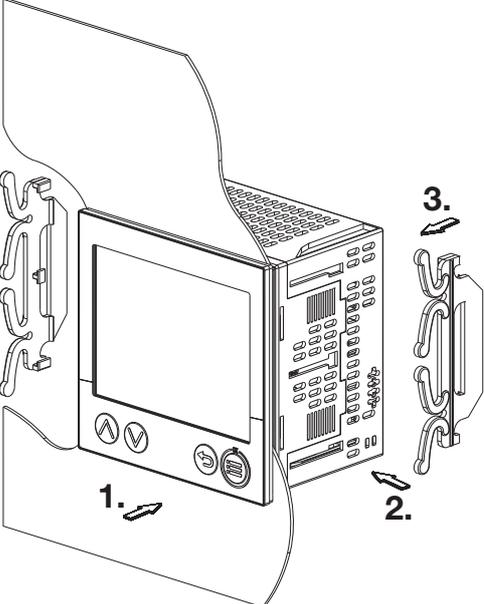
Vorgehensweise:

- 1) Grundplatte von oben auf die Hutschiene aufsetzen und nach unten drücken, bis sie einrastet.
- 2) Befestigungsrahmen (gehört zum Lieferumfang des Gerätes, siehe Schalttafeleinbau) von oben in den Gerätehalter einsetzen (vorn).
- 3) Gerät (ohne Schalttafeldichtung) von vorn in den Gerätehalter einsetzen und mit Hilfe des Befestigungsrahmens fixieren. Dabei auf ausreichende Befestigung achten (siehe Schalttafeleinbau).
- 4) Elektrischen Anschluss durchführen.
Um den Anschluss zu erleichtern, kann der Gerätehalter mit seiner Unterseite senkrecht von oben in die Grundplatte eingehängt werden (Anschlussklemmen oben). Ebenso ist es möglich, den Gerätehalter mit seiner Front waagrecht einzuhängen, so dass die Anschlussklemmen von vorn zugänglich sind. Nach dem Anschluss ist der Gerätehalter wieder aus dieser Position zu entfernen!
- 5) Gerätehalter mit seinen rückseitigen Rastnasen in die seitlichen Aussparungen der Grundplatte einsetzen (Format 132: obere und mittlere Aussparungen) und nach unten drücken, bis er einrastet.

Die folgende Grafik zeigt das abschließende Einsetzen (A) des Gerätehalters in die Grundplatte sowie das zwischenzeitliche Einhängen zur Erleichterung des elektrischen Anschlusses, und zwar senkrecht (B) oder waagrecht (C).



2.5 Schalttafeleinbau

Typen 702110 (Format 132), 702111 (Format 116)	Typen 702112 (Format 108H), 702113 (Format 108Q), 702114 (Format 104)
	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Gerät von vorn in den Schalttafelabschnitt einsetzen und auf korrekten Sitz der Dichtung achten. 2. Von der Schalttafelrückseite her den Befestigungsrahmen auf den Gerätekorpus schieben und mit den Federn gegen die Schalttafelrückseite drücken, bis die Rastnasen in die dafür vorgesehenen Nuten einrasten und eine ausreichende Befestigung gegeben ist. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Das Gerät von vorn in den Schalttafelabschnitt einsetzen und auf korrekten Sitz der Dichtung achten. 2. Von der Schalttafelrückseite her die beiden Befestigungselemente mit den Führungsnasen jeweils seitlich in die drei Aussparungen des Gerätekorpus einsetzen. 3. Beide Befestigungselemente gleichmäßig mit den Federn gegen die Schalttafelrückseite drücken, bis die Rastnasen in die dafür vorgesehenen Nuten einrasten und eine ausreichende Befestigung gegeben ist.



VORSICHT!

Gerätefront und Gehäuse haben unterschiedliche Schutzarten!

Die Schutzart IP65 (frontseitig) ist nur bei gleichmäßig anliegender Dichtung gewährleistet.

- ▶ Den Befestigungsrahmen bzw. die beiden Befestigungselemente wie in der Abbildung gezeigt verwenden und auf gleichmäßige Befestigung achten!

2 Montage

3.1 Installationshinweise

Anforderungen an das Personal

- Arbeiten am Gerät dürfen nur im beschriebenen Umfang und ebenso wie der elektrische Anschluss ausschließlich von Fachpersonal durchgeführt werden.
- Vor dem Stecken und Ziehen von Anschlussleitungen muss sichergestellt sein, dass die durchführende Person elektrostatisch entladen ist (z. B. durch Berühren von geerdeten metallischen Teilen).

Leitungen, Abschirmung und Erdung

- Sowohl bei der Wahl des Leitungsmaterials, bei der Installation als auch beim elektrischen Anschluss des Geräts sind die Vorschriften der DIN VDE 0100 "Errichten von Niederspannungsanlagen" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften (z. B. auf Basis der IEC 60364) zu beachten.
- Gegebenenfalls sind spezielle Hinweise zur Hitzebeständigkeit von Leitungen zu beachten (siehe Anschlussplan).
- Die Eingangs-, Ausgangs- und Versorgungsleitungen räumlich voneinander getrennt und nicht parallel zueinander verlegen.
- Nur abgeschirmte und verdrillte Fühler- und Schnittstellenleitungen verwenden. Nicht in der Nähe stromdurchflossener Bauteile oder Leitungen führen.
- Bei Temperaturfühlern die Abschirmung einseitig im Schaltschrank erden.
- Erdungsleitungen nicht durchschleifen, sondern einzeln zu einem gemeinsamen Erdungspunkt im Schaltschrank führen; dabei auf möglichst kurze Leitungen achten. Auf fachgerechten Potenzialausgleich ist zu achten.

Elektrische Sicherheit

- Das Gerät ist für den Einbau in Schaltschränken oder Anlagen vorgesehen. Die bauseitige Absicherung darf 20 A nicht überschreiten. Für Service/Reparaturarbeiten ist das Gerät allpolig vom Netz zu trennen.
- Der Lastkreis der Relais kann mit einer gefährlichen elektrischen Spannung (z. B. 230 V) betrieben werden. Lastkreis während Montage/Demontage und elektrischem Anschluss spannungsfrei schalten.
- Um im Fall eines externen Kurzschlusses im Lastkreis eine Zerstörung der Relaiskontakte zu verhindern, muss der Lastkreis auf den maximal zulässigen Relaisstrom abgesichert sein (siehe technische Daten).
- Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Neben einer fehlerhaften Installation können auch falsch eingestellte Werte am Gerät den nachfolgenden Prozess in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigen. Es sollten daher immer vom Gerät unabhängige Sicherheitseinrichtungen, z. B. Überdruckventile oder Temperaturbegrenzer/-wächter vorhanden und die Einstellung nur dem Fachpersonal möglich sein. Bitte in diesem Zusammenhang die entsprechenden Sicherheitsvorschriften beachten.

Verweise auf andere Stellen

- Die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht den in den technischen Daten aufgeführten Normen und Vorschriften.
- Bitte generell die Angaben zur galvanischen Trennung beachten.

Setup-Schnittstelle

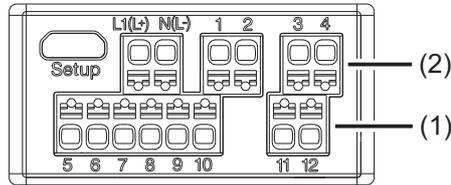
- Die Setup-Schnittstelle (USB) ist nicht für eine dauerhafte Verbindung vorgesehen. USB-Kabel immer vom Gerät trennen, sobald die Arbeit mit dem Setup-Programm beendet ist.

3 Elektrischer Anschluss

3.2 Anschlüsselemente

Typ 702110 (Format 132)

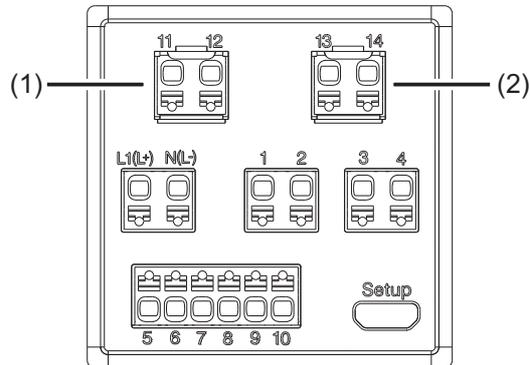
Typ 702110 (48 mm × 24 mm)



Klemmen	Anschluss	Klemmen	Anschluss	Klemmen	Anschluss
1, 2	Ausgang 1 (Relais)	8, 10	Eingang 2 (für potenzialfreien Kontakt)	L1(L+), N(L-)	Spannungsversorgung
3, 4	(2) = Option 2: Ausgang 2 (Relais, Logik- oder Analogausgang)	9, 10	Eingang 1 (für potenzialfreien Kontakt) oder Ausgang 3 (Logikausgang)	Setup (USB)	PC (Setup-Programm)
5-8	Analogeingang	11, 12	(1) = Option 1: RS485-Schnittstelle		

Typ 702111 (Format 116)

Typ 702111 (48 mm × 48 mm)



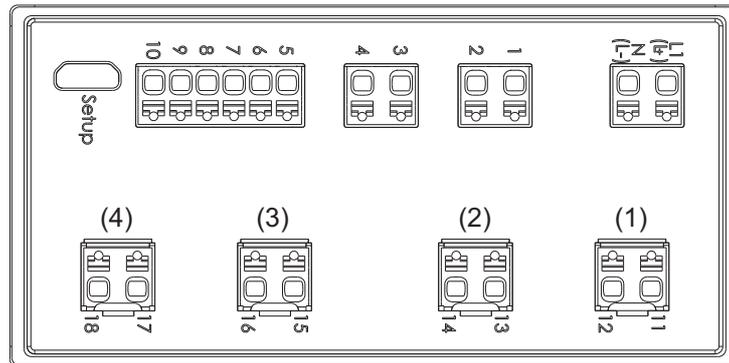
Klemmen	Anschluss	Klemmen	Anschluss	Klemmen	Anschluss
1, 2	Ausgang 1 (Relais)	8, 10	Eingang 2 (für potenzialfreien Kontakt)	13, 14	(2) = Option 2: Ausgang 5 (Relais, Logik- oder Analogausgang)
3, 4	Ausgang 2 (Relais)	9, 10	Eingang 1 (für potenzialfreien Kontakt) oder Ausgang 3 (Logikausgang)	L1(L+), N(L-)	Spannungsversorgung
5-8	Analogeingang	11, 12	(1) = Option 1: Ausgang 4 (Relais, Logikausgang) oder RS485-Schnittstelle	Setup (USB)	PC (Setup-Programm)

Typen 702112 (Format 108H), 702113 (Format 108Q), 702114 (Format 104)

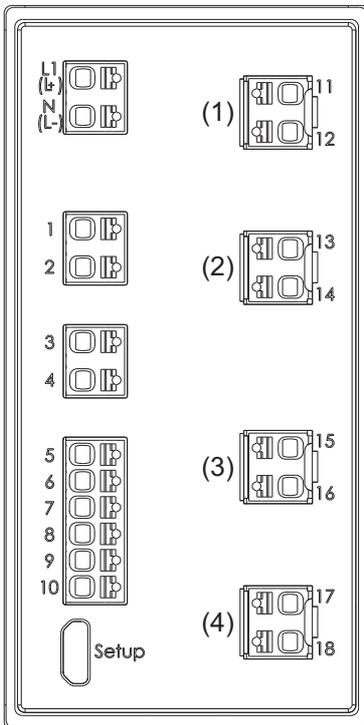
Ist das Gerät mit der Ethernet-Schnittstelle ausgestattet (Option 2: RJ45-Buchse), entfallen die Klemmen 11 bis 14.

3 Elektrischer Anschluss

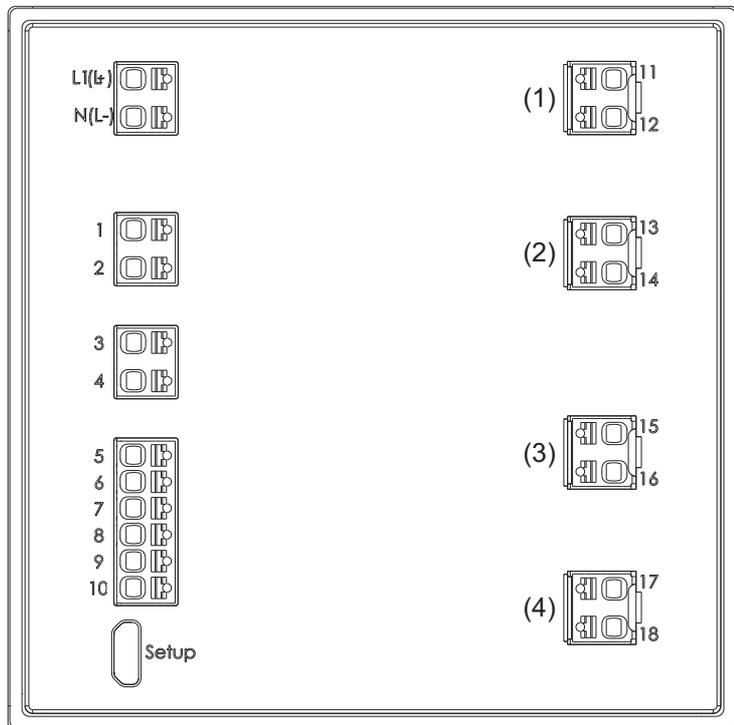
Typ 702113 (96 mm × 48 mm)



Typ 702112 (48 mm × 96 mm)



Typ 702114 (96 mm × 96 mm)



Klemmen	Anschluss	Klemmen	Anschluss	Klemmen	Anschluss
1, 2	Ausgang 1 (Relais)	9, 10	Eingang 1 (für potenzialfreien Kontakt) oder Ausgang 3 (Logikausgang)	17, 18	(4) = Option 4: Ausgang 7 (Relais, Logikausgang oder PhotoMOS [®] -Relais)
3, 4	Ausgang 2 (Relais)	11, 12	(1) = Option 1: Ausgang 4 (Logikausgang) oder RS485-Schnittstelle	L1(L+), N(L-)	Spannungsversorgung
5-8	Analogeingang	13, 14	(2) = Option 2: Ausgang 5 (Relais, Logikausgang oder Analogausgang)	Setup (USB)	PC (Setup-Programm)
8, 10	Eingang 2 (für potenzialfreien Kontakt)	15, 16	(3) = Option 3: Ausgang 6 (Relais, Logikausgang oder PhotoMOS [®] -Relais)		

3 Elektrischer Anschluss

3.3 Anschlussplan



VORSICHT!

Unter ungünstigen Bedingungen kann die Temperatur an den Klemmen 60 °C überschreiten.

Dadurch kann die Isolation der an den Klemmen angeschlossenen Leitungen beschädigt werden.

► Die betroffenen Leitungen müssen bis mindestens 80 °C hitzebeständig sein.

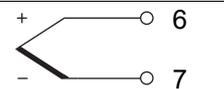
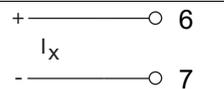
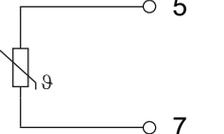
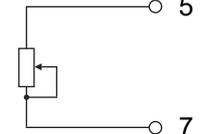
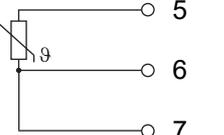
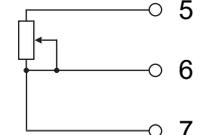
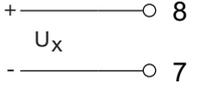
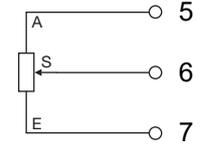


HINWEIS!

Auf dem Gehäuse ist ein individueller Anschlussplan aufgebracht, der der bestellten Geräteausführung entspricht.

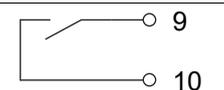
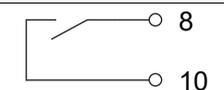
3.3.1 Analogeingang

Die Ausführung des Analogeingangs ist bei allen Typen identisch.

Messwertgeber/ Einheitssignal	Symbol und Klemmenbezeichnung	Messwertgeber/ Einheitssignal	Symbol und Klemmenbezeichnung
Thermoelement		Strom DC 0(4) ... 20 mA	
Widerstandsthermometer Zweileiterschaltung		Widerstand/Poti Zweileiterschaltung	
Widerstandsthermometer Dreileiterschaltung		Widerstand/Poti Dreileiterschaltung	
Spannung DC 0(2) ... 10 V (alternativ zum Digitaleingang 2 nutzbar)		Widerstandspotenziometer/WFG A = Anfang E = Ende S = Schleifer	

3.3.2 Digitaleingänge

Die Ausführung der Digitaleingänge ist bei allen Typen identisch.

Ein-gang	Ausführung	Symbol und Klemmenbezeichnung	Ein-gang	Ausführung	Symbol und Klemmenbezeichnung
1	Digitaleingang für potenzialfreien Kontakt (alternativ zum Digitalausgang 3 nutzbar)		2	Digitaleingang für potenzialfreien Kontakt (nur nutzbar, wenn der Analogeingang nicht als DC 0(2) ... 10 V konfiguriert ist)	

3.3.3 Analogausgang

Ausführung bei Typ 702110 (Format 132)			Ausführung bei Typen 702111 bis 702114		
Ausgang		Symbol und Klemmenbezeichnung	Ausgang		Symbol und Klemmenbezeichnung
2	Option 2 (alternativ zum Digitalausgang 2): DC 0/2 ... 10 V oder DC 0/4 ... 20 mA (konfigurierbar)	 U_x, I_x	5	Option 2 (alternativ zum Digitalausgang 5): DC 0/2 ... 10 V oder DC 0/4 ... 20 mA (konfigurierbar)	 U_x, I_x

3.3.4 Digitalausgänge

Ausgang	Ausführung	Symbol und Klemmenbezeichnung	Ausgang	Ausführung	Symbol und Klemmenbezeichnung
1	Relais (Schließer)		5	Option 2 bei Typen 702111 (116) , 702112 (108H) , 702113 (108Q) und 702114 (104) (alternativ zum Analogausgang): Relais (Schließer) oder Logikausgang 0/14 V	
2	Relais (Schließer), (bei Typ 702110 als Option 2, siehe unten)				
	Option 2 bei Typ 702110 (132) (alternativ zum Analogausgang): Relais (Schließer) oder Logikausgang 0/14 V	 	6	Option 3 bei Typen 702112 (108H) , 702113 (108Q) und 702114 (104) : Relais (Schließer) oder Logikausgang 0/14 V oder PhotoMOS [®] -Relais	
3	Logikausgang 0/14 V (alternativ zum Digital Eingang 1 nutzbar)				
4	Option 1 bei Typen 702111 (116) , 702112 (108H) , 702113 (108Q) und 702114 (104) (alternativ zur RS485-Schnittstelle): Relais (Schließer), nur bei Typ 702111 (116) oder Logikausgang 0/14 V	 	7	Option 4 bei Typen 702112 (108H) , 702113 (108Q) und 702114 (104) : Relais (Schließer; auch mit höherer Kontaktlebensdauer) oder Logikausgang 0/14 V oder PhotoMOS [®] -Relais	

3 Elektrischer Anschluss

3.3.5 RS485-Schnittstelle

Ausführung bei Typ 702110 (Format 132)	Symbol und Klemmenbezeichnung	Ausführung bei Typen 702111 bis 702114	Symbol und Klemmenbezeichnung
Option 1: RS485-Schnittstelle	RxD/TxD+ —○ 11 RxD/TxD- —○ 12	Option 1 (alternativ zum Digitalausgang 4): RS485-Schnittstelle	RxD/TxD+ —○ 11 RxD/TxD- —○ 12

3.3.6 Spannungsversorgung

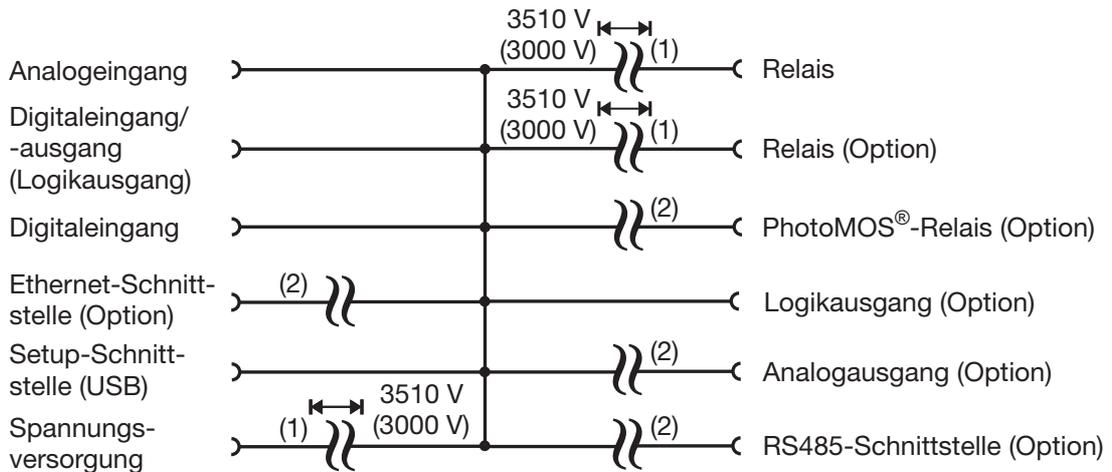
Ausführung (siehe Typenschild)	Symbol und Klemmenbezeichnung	Ausführung (siehe Typenschild)	Symbol und Klemmenbezeichnung
AC 110 bis 240 V	L1 —○ L1/L+ N —○ N/L-	AC/DC 20 bis 30 V	L+ —○ L1/L+ L- —○ N/L-



HINWEIS!

Für die Konfiguration mit dem Setup-Programm ist keine separate Spannungsversorgung erforderlich, da das Gerät über die USB-Schnittstelle versorgt wird (USB-powered). Bei einem Gerät im Format 108H, 108Q oder 104 sind in diesem Fall die serienmäßigen Digitalausgänge aktiviert und die Digitalausgänge der Optionen deaktiviert.

3.4 Galvanische Trennung



- (1) Die Spannungsangaben entsprechen den Prüfwechselfspannungen (Effektivwerte) gemäß DIN EN 61010-1:2011-07 für die Typprüfung. Typ 702110 (Format 132): 3000 V anstatt 3510 V.
- (2) Funktionale galvanische Trennung zum Anschluss von SELV- oder PELV-Stromkreisen.



VORSICHT!

Der Messeingang und die USB-Schnittstelle sind 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).

Das Gerät wird über die vier frontseitigen Tasten konfiguriert, parametrierbar und bedient. Zusätzlich ist ein Setup-Programm vorhanden, das die komfortable Konfiguration des Geräts mit einem PC ermöglicht. Einige Funktionen sind ausschließlich mit dem Setup-Programm konfigurierbar.

Die einzelnen Parameter zur Einstellung des Gerätes sind in verschiedenen Ebenen organisiert, die verriegelbar sind. Durch die Ebenenverriegelung kann eine versehentliche oder unberechtigte Bedienung verhindert werden.

4.1 Anzeige- und Bedienelemente



- (1) 18-Segment-LCD-Anzeige (z. B. Istwert), 4-stellig, weiß;
bei Typen 702110 (132) und 702111 (116) auch zur Darstellung von Menüpunkten, Parametern und Text)
- (2) 18-Segment-LCD-Anzeige (z. B. Sollwert), 4-stellig (702110 (132): 5-stellig, 702111 (116): 8-stellig), grün;
bei Typen 702110 (132) und 702111 (116) auch zur Darstellung von Menüpunkten, Parametern, Werten und Text);
Anzeige „OK“ beim Verlassen des Editiermodus (mit Änderung)
- (3) Aktivitätsanzeige für Rampenfunktion/Programm, Timer, Handbetrieb
- (4) Bei Typen 702112 (108H), 702113 (108Q) und 702114 (104): Pixelmatrix-LCD-Anzeige zur Darstellung von Menüpunkten, Parametern und Werten sowie kundenspezifischem Text
- (5) Schaltstellung der Digitalausgänge (gelb = aktiv)
- (6) Up (im Menü: Wert vergrößern, vorherigen Menüpunkt oder Parameter auswählen; in Grundstellung: Sollwert vergrößern)
- (7) Down (im Menü: Wert verringern, nächsten Menüpunkt oder Parameter auswählen; in Grundstellung: Sollwert verringern)
- (8) Back (im Menü: zurück zur vorherigen Menüebene, Editiermodus ohne Änderung verlassen; in Grundstellung: konfigurierbare Funktion)
- (9) Menu/OK (Hauptmenü aufrufen, in Untermenü/Ebene wechseln, in Editiermodus wechseln, Editiermodus mit Änderung verlassen)

Symbole (Aktivitätsanzeigen)

Symbol	Aus	Leuchtet	Blinkt
Rampenfunktion/Programm 	Rampenfunktion oder Programmregler ist nicht aktiv und auch nicht konfiguriert	Rampenfunktion oder Programmregler ist konfiguriert, aber nicht aktiv	Rampenfunktion oder Programmregler ist aktiv

4 Bedienung

Symbol	Aus	Leuchtet	Blinkt
Timer 	Timer ist nicht aktiv und auch nicht konfiguriert	Timer ist konfiguriert, aber nicht aktiv	Timer ist aktiv (läuft)
Handbetrieb 	Handbetrieb ist nicht aktiv (= Automatenbetrieb)	Handbetrieb ist aktiv Die Ausgänge können mit den Tasten „Up“ und „Down“ von Hand gesteuert werden: Stellgrad erhöhen/verringern (oder Dreipunktschrittregler: Stellglied auf-/zufahren).	---

Tastenfunktionen

Taste oder Tastenkombination (Dauer)	Funktion		
	in Grundstellung	beim Navigieren	beim Editieren
Up 	Sollwert vergrößern Im Handbetrieb: Stellgrad vergrößern (bzw. Stellglied auffahren beim Dreipunktschrittregler)	vorhergehenden Menüpunkt oder Parameter auswählen	Wert vergrößern oder in Auswahlliste nach oben gehen
Down 	Sollwert verringern Im Handbetrieb: Stellgrad verringern (bzw. Stellglied zufahren beim Dreipunktschrittregler)	nächsten Menüpunkt oder Parameter auswählen	Wert verringern oder in Auswahlliste nach unten gehen
Back kurz (< 2 s) 	Funktion konfigurierbar (werkseitig: ohne Funktion)	in übergeordnete Menüebene wechseln	Editiermodus ohne Änderung verlassen
Back lang (> 2 s) 	Funktion konfigurierbar (werkseitig: in den Handbetrieb wechseln / Handbetrieb beenden)	---	---
Menu/OK kurz (< 2 s) 	Hauptmenü aufrufen	Untermenü aufrufen oder in Editiermodus wechseln	Editiermodus mit Änderung verlassen
Up + Down lang (> 2 s)  + 	Selbstoptimierung starten/stoppen	---	---

Taste oder Tastenkombination (Dauer)	Funktion		
	in Grundstellung	beim Navigieren	beim Editieren
Down + Menü/OK sehr lang (> 5 s)	Menü zur Ebenenverriegelung aufrufen	---	---
 + 			

4.2 Sprachauswahl

Nach dem erstmaligen Einschalten des Gerätes kann der Anwender entweder die blinkend dargestellte Sprache mit „OK“ bestätigen oder mit den Tasten „Up“/„Down“ eine andere Sprache auswählen und dann mit „OK“ bestätigen.

Soll später ein anderer Anwender ebenfalls die Möglichkeit zur Sprachauswahl bekommen, muss der Konfigurationsparameter „Sprachauswahl aktiv“ auf „Ja“ gesetzt werden (Konfiguration > Systemdaten). Nach Übernahme der Sprache wird dieser Parameter automatisch auf „Nein“ gesetzt, so dass beim erneuten Einschalten keine Sprachauswahl erforderlich ist.

Die Sprache der Gerätetexte kann jederzeit in den Konfigurationseinstellungen geändert werden (unabhängig von der Sprachauswahl nach dem Einschalten).

4.3 Grundstellung

In der Grundstellung werden die folgenden Anzeigen und Funktionen unterstützt.

Anzeigen

In den Anzeigen werden die Werte der Analogsignale entsprechend der Konfiguration angezeigt (Konfiguration > Anzeige/Bedienung).

Werkseitige Einstellung:

- 1. Anzeige (obere 18-Segment-Anzeige): Analogeingang
- 2. Anzeige (untere 18-Segment-Anzeige): Aktueller Sollwert
- 3. Anzeige (obere Zeile der Pixelmatrix-Anzeige, nur bei Typen 702112 (Format 108H), 702113 (108Q), 702114 (104)): keine Anzeige
- 4. Anzeige (untere Zeile der Pixelmatrix-Anzeige, nur bei Typen 702112, 702113, 702114): keine Anzeige

Sollwert

Der Sollwert lässt sich mit den Tasten „Up“ und „Down“ direkt einstellen.



HINWEIS!

Regler und Programmregler werden mit Hilfe von Digitalsignalen bedient. Diese Signale (auch die Funktion der Taste „Back“) müssen im Zuge der Konfiguration den einzelnen Funktionen zugewiesen werden:
Konfiguration > Regler
Konfiguration > Programmregler

Beispiel:

Programmstart mit kurzem Tastendruck auf die Taste „Back“:

Konfiguration > Programmregler > Steuersignale > Start-Signal: Bedienung > Kurz Zurück-Taste (< 2 s)

Soll die Funktion „Lang Zurück-Taste (> 2 s)“ verwendet werden, muss deren werkseitige Konfiguration deaktiviert werden:

Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Lang Zurück-Taste (> 2 s): Ohne Funktion

4 Bedienung

Timerbetrieb

Die Funktion „Anzeigenwechsel bei Timer-Start“ (Konfiguration > Anzeige/Bedienung) bewirkt, dass nach dem Starten des Timers (Symbol „Timer“ blinkt) in der unteren Anzeige die Laufzeit oder die Restlaufzeit des Timers dargestellt wird.

Ist die Sollwert-Verstellung in der Grundstellung deaktiviert (Konfiguration > Anzeige/Bedienung), kann mit den Tasten „Up“ und „Down“ die Restlaufzeit verändert werden.

Um den Timerwert (eingestellte Timerzeit) einzublenden, kann die Taste „Back“ entsprechend konfiguriert werden (Konfiguration > Anzeige/Bedienung).

Handbetrieb

Bei entsprechender Konfiguration (Konfiguration > Anzeige/Bedienung) kann mit der Taste „Back“ in den Handbetrieb gewechselt werden (werkseitige Einstellung: Taste länger als 2 Sekunden drücken).

Während des Handbetriebs leuchtet das Symbol „Handbetrieb“.

Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung wird durch gleichzeitiges langes (> 2 s) Drücken der Tasten „Up“ und „Down“ gestartet.

Während der laufenden Selbstoptimierung wird der Text „Selbstoptimierung“ angezeigt.

Meldetexte

In der oberen und der unteren Anzeige kann jeweils ein konfigurierbarer Meldetext eingeblendet werden. Die Texteinblendung wird durch jeweils ein Digitalsignal gesteuert.

Mit der Option „ST-Code“ (Typenzusatz) erhält der Anwender die Möglichkeit, bis zu 10 zusätzliche konfigurierbare Anzeigetexte auszuwählen (Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Anzeigetexte).

4.4 Handbetrieb

Nach der Umschaltung in den Handbetrieb wird – bei allen Reglerarten außer dem Dreipunktschrittregler – entweder der aktuelle Stellgrad oder ein bestimmter, einstellbarer Stellgrad angezeigt und ausgegeben (konfigurierbar). Mit den Tasten „Up“ und „Down“ kann der Stellgrad verändert werden.

Beim Dreipunktschrittregler wird mit jedem Drücken der Taste „Up“ das Stellglied schrittweise aufgeföhren (Anzeige „Auf“) und mit jedem Drücken der Taste „Down“ zugeföhren (Anzeige „Zu“).

Die Umschaltung in den Handbetrieb ist auch durch ein Digitalsignal möglich.

In der Konfiguration kann der Handbetrieb generell gesperrt werden. Auch das Verriegeln des Handbetriebs durch ein Digitalsignal ist möglich.



HINWEIS!

Bei Messbereichsüberschreitung oder -unterschreitung wechselt der Regler automatisch in den Handbetrieb (auch wenn der Handbetrieb gesperrt oder verriegelt ist).

4.5 Bedienebenen

Hauptmenü

Um aus der Grundstellung in das Hauptmenü (Menu) zu gelangen, muss die Taste „Menu/OK“ gedrückt werden.

Das Hauptmenü enthält neben den eigentlichen Bedienebenen (Anwenderenebene, Parametrierung, Konfiguration) auch den Menüpunkt „Geräteinfo“ zur Anzeige von Geräteinformationen (Name, Versionsnummern) und Zählerständen sowie zum Rücksetzen auf Werkseinstellungen. Wenn das Gerät als Programmregler konfiguriert wurde, ist auch der Programmreditor Bestandteil des Hauptmenüs.

Navigation durch die Menüs

Im Hauptmenü sind die einzelnen Untermenüs durch die Tasten „Up“ und „Down“ auszuwählen. Durch erneutes Drücken der Taste „Menu/OK“ gelangt man in das betreffende Untermenü oder den Parameter (Editiermodus). Die Taste „Back“ führt zurück in die übergeordnete Menüebene bzw. dient zum Verlassen des Editiermodus' ohne Änderung.

Um einen Parameter zu ändern, muss im Editiermodus der gewünschte Wert bzw. die Einstellung mit den Tasten „Up“ und „Down“ ausgewählt werden. Mit der Taste „Menu/OK“ wird die Änderung übernommen und der Editiermodus verlassen (erforderlich bei „Auto-Save = Nein“; bei „Auto-Save = Ja“ wird der Editiermodus nach einer bestimmten Zeit automatisch verlassen und die Änderung übernommen).

Ohne weiteren Tastendruck wechselt das Gerät nach 180 s automatisch in die Grundstellung (werkseitige Einstellung des Parameters „Timeout-Bedienung“; konfigurierbar von 30 s bis 180 s).

Übersicht der Bedienebenen und Untermenüs

Die folgende Übersicht zeigt die Bedienebenen des Geräts und deren Untermenüs. In den Untermenüs werden die einzelnen Funktionen konfiguriert bzw. parametrieren (hier nicht dargestellt). Informationen zu den Funktionen sind den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung zu entnehmen.

Darüber hinaus gibt es Funktionen, die ausschließlich mit dem Setup-Programm konfiguriert werden; diese sind hier nicht aufgeführt. Informationen hierzu sind ebenfalls den entsprechenden Kapiteln dieser Anleitung zu entnehmen.

Bedienebene	1. Untermenü	2. Untermenü	
Anwender Ebene			
Programmreditor (nur bei Programmregler)	1. Abschnitt		
	...		
	24. Abschnitt		
Parametrierung	1. Parametersatz		
	2. Parametersatz		
Konfiguration	Systemdaten		
	Anzeige/Bedienung		
	Analogeingang		
	Digitaleingänge		
	Analogausgang (wenn vorhanden)		
	Digitalausgänge		
	Regler		Konfiguration Regler
			Reglereingang
			Selbstoptimierung
			Sollwerte
			Rampenfunktion
	Programmregler		
	Timer		
Grenzwertüberwachungen		1. Grenzwertüberwachung	
		...	
		4. Grenzwertüberwachung	
Serielle Schnittstelle (wenn vorhanden)			
Geräteinfo	Versionen		
	Service		

4 Bedienung

Beispiel für die Änderung eines Konfigurationsparameters

Änderung der Linearisierung des Analogeingangs

1. Die Taste „Menu/OK“ drücken, um aus der Grundstellung in das Hauptmenü (Menu) zu wechseln.
2. Die Taste „Down“ (oder „Up“) so oft drücken, bis der Menüpunkt „Konfiguration“ erscheint.
3. Die Taste „Menu/OK“ drücken, um in das Untermenü „Konfiguration“ zu wechseln.
4. Die Taste „Down“ (oder „Up“) so oft drücken, bis der Menüpunkt „Analogeingang“ erscheint.
5. Die Taste „Menu/OK“ drücken, um in das Konfigurationsmenü des Analogeingangs zu wechseln.
6. Die Taste „Down“ (oder „Up“) so oft drücken, bis der Menüpunkt „Linearisierung“ erscheint.
7. Die Taste „Menu/OK“ drücken, um in den Editiermodus zu wechseln.
Der aktuelle Wert „Pt100“ blinkt (werkseitige Einstellung bei Signalart „Wid.-Thermometer“).
8. Den aktuellen Wert mit der Taste „Down“ (oder „Up“) ändern, bis der neue Wert „Pt1000“ blinkend dargestellt wird.
9. Die Taste „Menu/OK“ drücken, um den neuen Wert zu übernehmen und den Editiermodus zu verlassen (bei „Auto-Save“ = Nein).
Die erfolgreiche Übernahme des neuen Werts wird durch die Anzeige „OK“ bestätigt.
10. Die Taste „Back“ mehrmals drücken, um in die Grundstellung zurückzukehren.

4.6 Ebenenverriegelung

Der Zugang zu den einzelnen Ebenen kann gesperrt werden. Zum Einstellen der Ebenenverriegelung müssen die Tasten „Menu/OK“ und „Down“ gleichzeitig länger als 5 Sekunden gedrückt werden.

Mit den Tasten „Up“ und „Down“ ist der betreffende Verriegelungsgrad auszuwählen und mit der Taste „Menu/OK“ zu bestätigen.

Gesperrte Ebenen
Keine (alle Ebenen frei; werkseitige Einstellung)
Konfiguration
Konfiguration und Parametrierung
Konfiguration, Parametrierung und Programmierer
Komplett (Konfiguration, Parametrierung, Programmierer und Anwenderebene)

Bei gesperrter Konfiguration ist auch das Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Geräteinfo > Service > Werkseinstellung) nicht möglich.

4.7 Anwenderebene

Die Anwenderebene steht nur im Gerät zur Verfügung. Hier können die vier Sollwerte eingestellt werden. Außerdem werden der Stellgrad und der Messwert des Analogeingangs angezeigt (werkseitige Einstellung).

Die Eingabegrenzen der Sollwerte sind von der Konfiguration des betreffenden Sollwerts abhängig (Konfiguration > Regler > Sollwerte). Der in der folgenden Tabelle genannte Eingabebereich von -1999 bis 9999 stellt die maximal möglichen Grenzen dar.

Nr.	Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
1	1. Sollwert	-1999 bis 9999 (0)	Sollwert 1
2	2. Sollwert	-1999 bis 9999 (0)	Sollwert 2
3	3. Sollwert	-1999 bis 9999 (0)	Sollwert 3
4	4. Sollwert	-1999 bis 9999 (0)	Sollwert 4

Nr.	Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
5	Stellgradanzeige	(nur Anzeige)	Aktueller Reglerstellgrad
6	Messwert	(nur Anzeige)	Aktueller Messwert des Analogeingangs

Die Auswahl der maximal 16 Parameter, die in der Anwenderenebene erscheinen, lässt sich mit dem Setup-Programm ändern oder ergänzen (Nur Setup > Anwenderenebene).

Die Sollwerte können auch im Setup-Programm im Rahmen der Konfiguration des Reglers eingegeben werden.

4.8 Geräteinfo

In diesem Menü werden der Geräte name, verschiedene Versionsbezeichnungen und Zählerstände angezeigt. Außerdem enthält es eine Funktion, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

4.8.1 Versionen

Gerätename

Der Geräte name kann mit dem Setup-Programm geändert werden (Konfigurationsebene > Systemdaten; werkseitige Einstellung: Name).

SW-Version

Version der Geräte-Software (z. B. 3830102)

Die Software-Versionsnummer setzt sich zusammen aus der Grundversion (383), der Geräteversion (im Beispiel: 01) und der laufenden Version (im Beispiel: 02).

VDN-Version

Version einer speziellen Geräteausführung

ST-Code-Version

Version des Typenzusatzes „ST-Code“

HW-Version

Version der Geräte-Hardware

4.8.2 Service

Die Zähler werden mit dem Setup-Programm konfiguriert (Nur Setup > Service):

Servicezähler

Zählerstand des Servicezählers

Betriebsdauer

Zählerstand des Betriebstundenzählers

Werkseinstellung

Unter diesem Menüpunkt kann das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. Dazu muss die Taste „Menu/OK“ für mindestens 5 s gedrückt werden.

Nach Übernahme der Werkseinstellungen wird das Gerät automatisch neu gestartet.

Dieser Menüpunkt wird ausgeblendet, wenn die Konfiguration gesperrt ist (Ebenenverriegelung).

4 Bedienung

4.9 Fehlermeldungen

Anzeige	Mögliche Ursache ^a	Maßnahmen
<<<<	Messbereichsunterschreitung Fühler- oder Leitungskurzschluss Fühler- oder Leitungsbruch Verpolung	Fühler und Leitung prüfen (Bruch, Kurzschluss, Verpolung) Anschlussklemmen prüfen Konfiguration prüfen (Signalart, Linearisierung, Widerstandsmessbereich, Skalierung)
>>>>	Messbereichsüberschreitung	
----	Fühler- oder Leitungsbruch Verpolung	

^a Abhängig von der Signalart (Messwertgeber); siehe Kapitel „Technische Daten“.

Im Fehlerfall wechselt der Regler in den Handbetrieb.

Im Gerät steht dieses Menü zur Verfügung, wenn das Gerät als Programmregler konfiguriert wurde. Werkseitige Einstellungen sind in den Tabellen fett dargestellt.

5.1 Programmverwaltung

Mit dem Programmreditor kann der Anwender ein Programm für einen Sollwert und vier Steuerkontakte mit bis zu 24 Programmabschnitten erstellen. Die einzelnen Programmabschnitte und der jeweilige Sollwert lassen sich sowohl am Gerät als auch im Setup-Programm programmieren. Die Steuerkontakte können ausschließlich mit dem Setup-Programm eingestellt werden.

Einstellungen, die den Programmablauf betreffen (z. B. Programmstart, Sollwertänderung als Sprung oder Rampe, Programmwiederholung), werden in der Konfiguration des Programmreglers vorgenommen (im Programmreditor über Schaltfläche „Geberkonfiguration“ aufrufbar).

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Programmname (nur Setup)	<Text eingeben> Programm 01	Frei wählbarer Name für das Programm
Geberkonfiguration (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Durch Betätigen der Schaltfläche öffnet sich das Menü zur Konfiguration des Programmreglers.
Ausschneiden (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Durch Betätigen der Schaltfläche werden zuvor markierte Zeilen (Programmabschnitte) ausgeschnitten.
Kopieren (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Durch Betätigen der Schaltfläche werden zuvor markierte Zeilen kopiert.
Einfügen (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Durch Betätigen der Schaltfläche werden zuvor ausgeschnittene oder kopierte Zeilen vor einer markierten Zeile eingefügt.
Neu (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Durch Betätigen der Schaltfläche wird vor einer markierten Zeile eine neue Zeile eingefügt.
Entfernen (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Durch Betätigen der Schaltfläche werden markierte Zeilen gelöscht..
No. (Nummer) (nur Setup)	Abschnitt auswählen, der programmiert werden soll (beginnend mit Abschnitt 1)	Nummer des Programmabschnitts (bei Programmerstellung mit dem Setup-Programm)
1. Abschnitt bis 24. Abschnitt (nur Gerät)	Abschnitt auswählen, der programmiert werden soll (beginnend mit 1. Abschnitt)	Nummer des Programmabschnitts (bei Programmerstellung am Gerät)
1. Sollwert	-1999 bis 9999 (0 bis 400)	Sollwert im betreffenden Programmabschnitt Die Eingabegrenzen hängen von der Konfiguration des Reglers ab (1. Sollwert: Min.Grenze, Max.Grenze).
Dauer	00:00 bis 59:59 00:00 bis 23:59 00:00 bis 99:23	Dauer des Programmabschnitts Einstellbereich und Einheit sind von der Konfiguration des Programmreglers abhängig (Parameter „Zeitdarstellung“): mm:ss hh:mm dd:hh

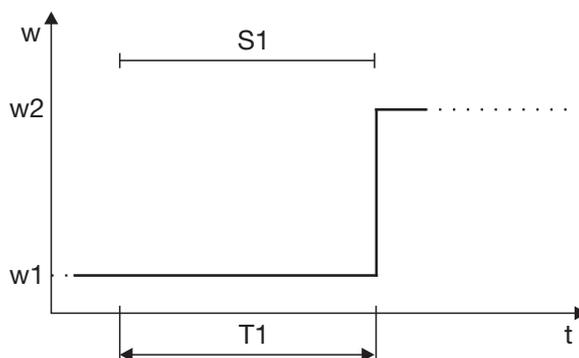
5 Programmreditor

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Steuerkontakte (nur Setup)	Aktivierung der Steuerkontakte (1. Kontakt bis 4. Kontakt) durch Auswahl (Dropdown-Liste)	
	Ausgewählt (Haken)	Steuerkontakt ist aktiv Aktive Steuerkontakte werden im Feld „Steuerkontakte“ angezeigt.
	Nicht ausgewählt	Steuerkontakt ist nicht aktiv
OK (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Vor Übernahme der Eingaben wird geprüft, ob die Sollwerte innerhalb der Grenzen liegen, die in der Konfiguration des Reglers vorgegeben wurden.
OK mit Prüfung (nur Setup)	Schaltfläche betätigen	Der gesamte Programmplan wird auf Einhaltung der Grenzen überprüft, die in der Konfiguration des Reglers vorgegeben wurden.

Programmverlauf als Sprung oder Rampe

Die folgenden Darstellungen zeigen den Verlauf des Sollwerts innerhalb eines Programmabschnitts in Abhängigkeit vom Parameter „Programmverlauf Sprung“ (Konfiguration des Programmreglers).

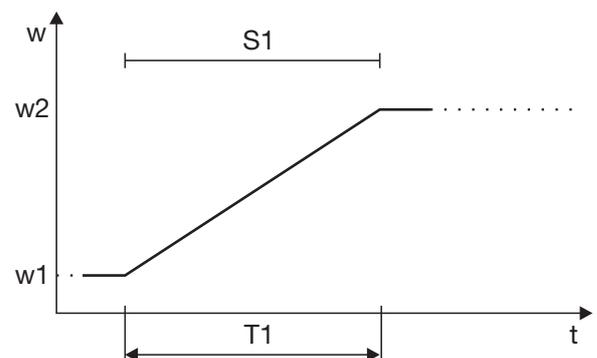
Ja (Sprung):



S1 = Programmabschnitt 1

T1 = Abschnittszeit 1

Nein (Rampe):



w1 = Sollwert im Programmabschnitt 1

w2 = Sollwert im Programmabschnitt 2

Der programmierte Sollwert ist maßgeblich für den Sollwert zu Beginn des betreffenden Programmabschnitts.

Bei „Ja“ (Sprung) bleibt der Sollwert innerhalb eines Programmabschnitts konstant. Er ändert sich erst mit Beginn des folgenden Abschnitts, sofern für diesen ein abweichender Sollwert programmiert wurde.

Bei „Nein“ (Rampe) ändert sich der Sollwert innerhalb eines Programmabschnitts rampenförmig, sofern für den folgenden Abschnitt ein abweichender Sollwert programmiert wurde. Die Rampensteigung hängt von der Abschnittszeit und der Differenz der beiden Sollwerte ab.

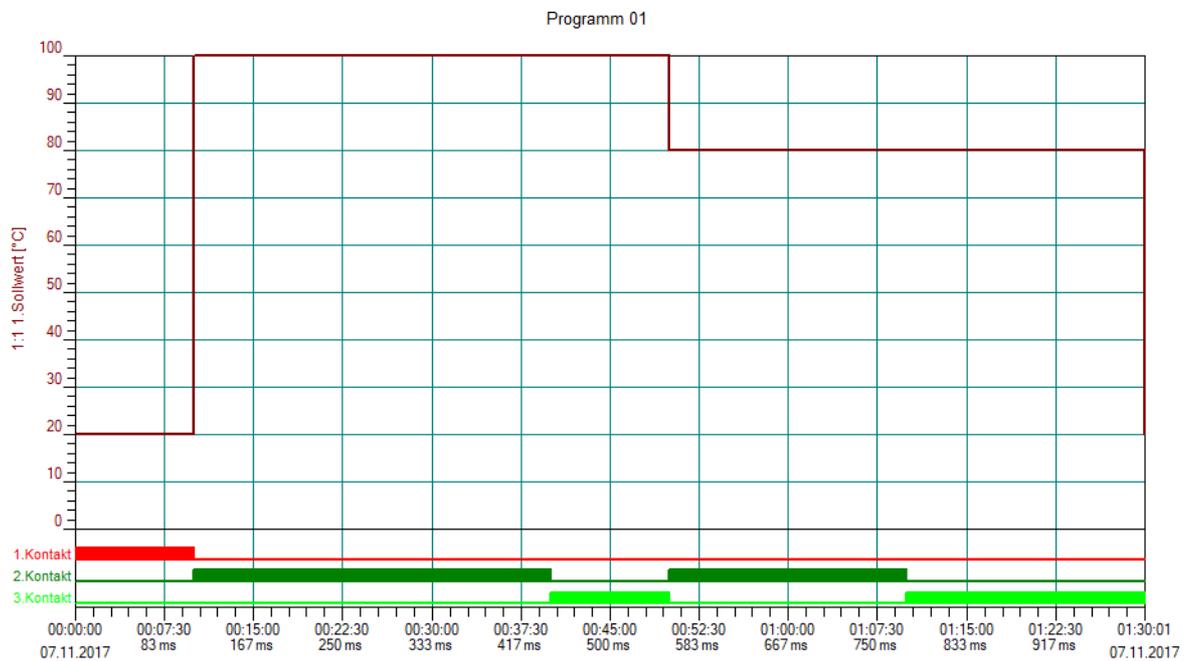
5.2 Programmsimulation (nur Setup)

Die Programmsimulation erzeugt ein Diagramm, das den Verlauf des Sollwerts und den Zustand der Steuerkontakte zeigt.

Die folgenden Beispiele 1 und 2 sollen den unterschiedlichen Sollwertverlauf in Abhängigkeit vom Parameter „Programmverlauf Sprung“ (Sollwertsprung oder Sollwertrampe) zeigen. Dazu wird dieses einfache Programm verwendet:

No.	1.Sollwert [°C]	Dauer [mm:ss]	Steuerkontakte
1	20.0	10:00	1
2	100.0	30:00	2
3	100.0	10:00	3
4	80.0	20:00	2
5	80.0	20:00	3
6	20.0	00:01	

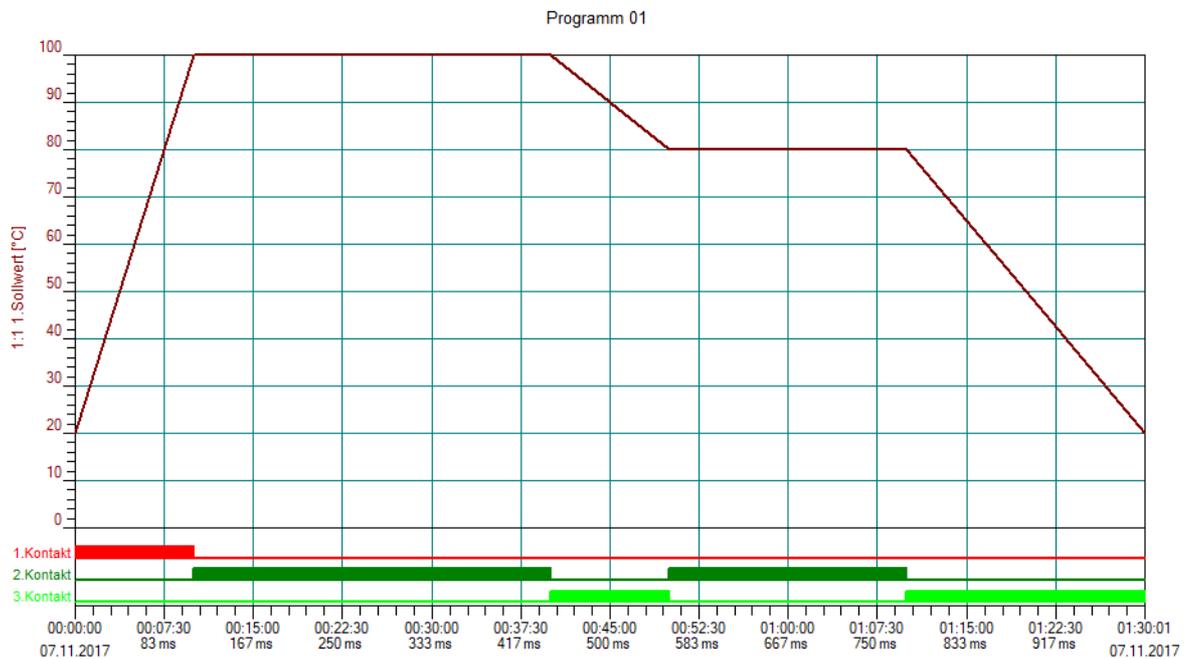
Beispiel 1: Sollwertsprung



Der in einem Abschnitt programmierte Sollwert (z. B. 20 in Abschnitt 1) bleibt für die gesamte Dauer dieses Abschnitts konstant. Zum Beginn des nächsten Abschnitts springt der Sollwert auf den Wert dieses Abschnitts (z. B. 100 in Abschnitt 2).

5 Programmmeditor

Beispiel 2: Sollwerttrampe



Der in einem Abschnitt programmierte Sollwert (z. B. 20 in Abschnitt 1) ändert sich während dieses Abschnitts auf den Sollwert des nachfolgenden Abschnitts (z. B. 100 in Abschnitt 2). Dadurch ergibt sich ein rampenförmiger Verlauf. Damit der Sollwert in einem Abschnitt konstant bleibt (z. B. 100 in Abschnitt 2), muss für den nachfolgenden Abschnitt derselbe Sollwert vorgegeben werden (z. B. 100 in Abschnitt 3).

Im Setup-Programm wird die Bezeichnung „Parameterebene“ verwendet.

Werkseitige Einstellungen sind in den Tabellen fett dargestellt.

6.1 Parametersätze

Die folgende Tabelle zeigt die Parameter eines Parametersatzes. Dieselben Parameter stehen auch für den zweiten Parametersatz zur Verfügung.

Je nach konfigurierter Reglerart entfallen bestimmte Parameter oder sind wirkungslos.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
1. Regelstruktur		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
2. Regelstruktur	(siehe: 1. Regelstruktur)	Diese Einstellungen betreffen den zweiten Reglerausgang bei einem Dreipunktregler.
Xp1 Proportionalbereich	0 bis 9999	Größe des proportionalen Bereichs Bei $X_p = 0$ ist die Reglerstruktur nicht wirksam (Verhalten wie Grenzwertüberwachung)! Bei einem Stetigen Regler muss $X_p > 0$ sein.
Xp2 Proportionalbereich	0 bis 9999	
Tv1 Vorhaltezeit	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.
Tv2 Vorhaltezeit	0 bis 9999 (80)	
Tn1 Nachstellzeit	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.
Tn2 Nachstellzeit	0 bis 9999 (350)	
Cy1 Schaltperiodendauer	0 bis 9999 (20)	Die Schaltperiodendauer (in Sekunden) sollte so gewählt werden, dass einerseits die Energiezufuhr zum Prozess nahezu kontinuierlich erfolgt, andererseits die Schaltglieder nicht überbeansprucht werden.
Cy2 Schaltperiodendauer	0 bis 9999 (20)	
Xsh Kontaktabstand	0 bis 999	Abstand zwischen den beiden Regelkontakten bei einem Dreipunktregler und Dreipunktschrittregler
Xd1 Schaltdifferenz	0 bis 999 (1)	Hysteresese bei einem schaltenden Regler mit Proportionalbereich $X_p = 0$
Xd2 Schaltdifferenz	0 bis 999 (1)	
TT Stellgliedlaufzeit	5 bis 3000 (60)	Genutzter Laufzeitbereich (in Sekunden) des Regelventils bei einem Dreipunktschrittregler
Y0 Arbeitspunkt	-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.

6 Parametrierung

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Y1 Max. Stellgradbegrenzung	0 bis 100	Zulässiger maximaler Stellgrad (in Prozent; nur bei $X_p > 0$ wirksam)
Y2 Min. Stellgradbegrenzung	-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.
Tk1 Min. Relais-Ein-Zeit	0 bis 9999	Minimale Einschaltdauer (in Sekunden) zur Begrenzung der Schalthäufigkeit bei schaltenden Ausgängen (Digitalausgängen) Empfohlene Einstellung, wenn ein Relais als Reglerausgang verwendet wird: $\geq 0,15$ s
Tk2 Min. Relais-Ein-Zeit	0 bis 9999	

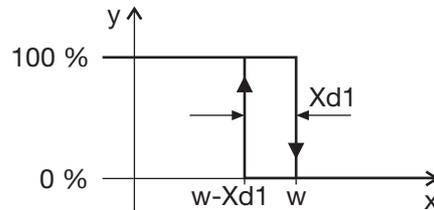
6.2 Reglerarten

Zweipunktregler

Dieser Regler hat einen schaltenden Ausgang und lässt sich mit P-, PI-, PD- oder PID-Übertragungsverhalten parametrieren. Der Proportionalbereich X_p muss größer 0 sein, damit die Reglerstruktur wirksam ist.

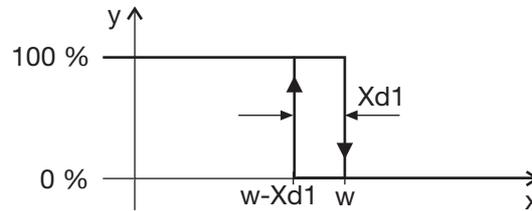
Bei $X_p = 0$ entspricht das Verhalten der Funktion einer Grenzwertüberwachung mit Schaltdifferenz X_{d1} (Arbeitspunkt $Y_0 = 0\%$):

$Y_0 = 0\%$

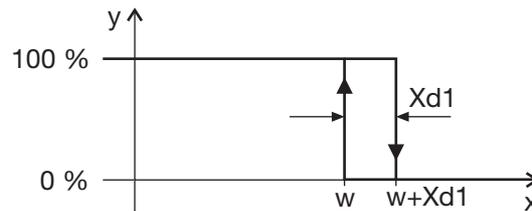


Einfluss des Arbeitspunktes Y_0 auf das Schaltverhalten:

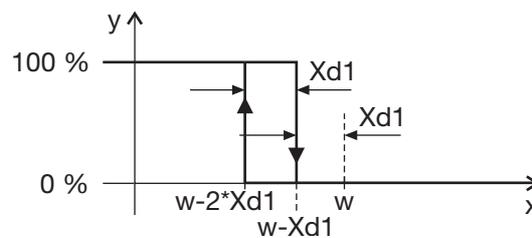
$Y_0 = 0\%$



$Y_0 = 100\%$



$Y_0 = -100\%$

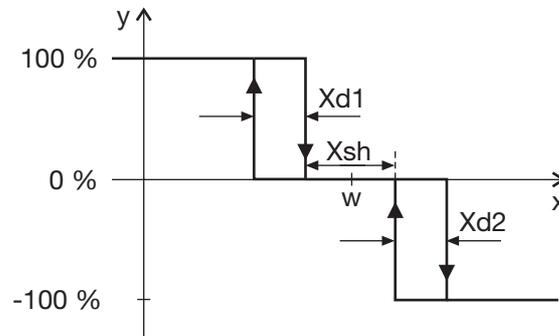


6 Parametrierung

Dreipunktregler

Dieser Regler hat zwei Ausgänge, die als stetig (Analogausgang) oder schaltend (Digitalausgang) konfiguriert werden können. In beiden Fällen lässt sich der Regler mit P-, PI-, PD- oder PID-Übertragungsverhalten parametrieren. Die Proportionalbereiche X_{p1} und X_{p2} müssen größer 0 sein, damit die Reglerstruktur wirksam ist.

Bei $X_{p1} = 0$ und $X_{p2} = 0$ entspricht das Verhalten der Funktion einer Grenzwertüberwachung mit Schalt-differenz X_{d1} und X_{d2} sowie Kontaktabstand X_{sh} (Arbeitspunkt $Y_0 = 0\%$):



Dreipunktschrittregler

Dieser Regler hat zwei schaltende Ausgänge und lässt sich mit mit PI- oder PID-Übertragungsverhalten parametrieren. Der Proportionalbereich X_p muss größer 0 sein, damit die Reglerstruktur wirksam ist.

Der Dreipunktschrittregler wird bei einem Stellantrieb mit drei Schaltzuständen (Stellglied Auf, Zu, Halt) eingesetzt.

Stetiger Regler

Dieser Regler hat einen stetigen Ausgang (Analogausgang) und lässt sich mit P-, PI-, PD- oder PID-Übertragungsverhalten parametrieren. Der Proportionalbereich X_p muss größer 0 sein, damit die Reglerstruktur wirksam ist (die Einstellung $X_p = 0$ wird in der Praxis normalerweise nicht angewendet).

Dieses Kapitel beschreibt die Konfiguration anhand der Menüpunkte und Parameter des Gerätes:
MENÜ > KONFIGURATION

Die Beschreibung gilt grundsätzlich auch für die Konfiguration mit dem Setup-Programm (Identifikation, Konfigurationsebene).

Funktionen und Parameter, die nur im Gerät oder nur im Setup-Programm vorhanden sind, sind mit „(nur Gerät)“ oder „(nur Setup)“ gekennzeichnet.

Darüber hinaus gibt es weitere Funktionen, die ausschließlich mit dem Setup-Programm konfiguriert bzw. ausgeführt werden. Diese werden in separaten Kapiteln beschrieben:

- ⇒ Kapitel 8 „Konfiguration - nur Setup“, Seite 79
- ⇒ Kapitel 9 „Online-Parameter (nur Setup)“, Seite 87
- ⇒ Kapitel 10 „Startup-Parameter (nur Setup)“, Seite 93

Werkseitige Einstellungen sind in den Tabellen fett dargestellt.



HINWEIS!

Für die Konfiguration mit dem Setup-Programm ist keine separate Spannungsversorgung erforderlich, da das Gerät über die USB-Schnittstelle versorgt wird (USB-powered). Bei einem Gerät im Format 104 werden in diesem Fall die Ausgänge deaktiviert.

7.1 Identifikation (nur Setup)

Geräteausführung

In diesem Menü wird die Geräteausführung vorgegeben:

- Gerätetyp
- Optionale Ein- und Ausgänge sowie Schnittstellen
- Typenzusätze (geräteabhängig; z. B. Mathe/Logik, ST-Code)

Hierzu stehen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Benutzerdefinierte Einstellung: Die Geräteausführung wird vom Anwender im Setup-Programm ausgewählt.
- Automatische Erkennung: Die Geräteausführung wird aus dem angeschlossenen Gerät ausgelesen und ins Setup-Programm übernommen.
- Automatische Erkennung mit Auslesen des Setup-Files: Hier wird zusätzlich die Konfiguration aus dem Gerät ausgelesen und ins Setup-Programm übernommen.

Anschlussplan

Mit dieser Funktion kann der Anwender einen Anschlussplan erzeugen, der die aktuelle Klemmenbelegung des Gerätes darstellt.

Am unteren Rand des Anschlussplans sind einige Texteingabefelder vorhanden, die zur Beschreibung genutzt werden können. Alternativ können hier auch die Texte aus dem Datei-Info-Kopf der Setup-Datei verwendet werden (Einstellung im Kontextmenü, siehe unten). Zusätzlich ist je ein Feld für das Datum (editierbar) und die Unterschrift vorgesehen.

Über das Kontextmenü (Mauszeiger im Anschlussplan, rechte Maustaste) steht eine Druckfunktion inkl. Seitenansicht und Druckerauswahl zur Verfügung. Außerdem werden hier die Eigenschaften für das auszudruckende Protokoll festgelegt (Seitenränder, Linientyp, Verwendung der Texte aus dem Datei-Info-Kopf).

7 Konfiguration

7.2 Selektoren

Die Selektoren enthalten Signale, die im Gerät und im Setup-Programm für die Konfiguration zur Verfügung stehen. Dabei handelt es sich um Signale des Geräts (z. B. Analog- und Digitaleingänge oder interne Signale) sowie um Signale, die über Modbus zum Gerät übertragen werden (externe Analog- und Digitaleingänge, Analog- und Digitalmerker).

Analogselektor

Kategorie	Signal	Beschreibung
Keine Auswahl		Kein Signal ausgewählt
Analogeingang	Analogeingang	Signal des Analogeingangs
Regler	Istwert	Aktueller Istwert am Reglereingang
	Sollwert	Aktiver Sollwert am Reglereingang
	Abtastzeit	Abtastzyklus (fester Wert: 150 ms) Unabhängig von dem Abtastzyklus werden die Digitalausgänge im Abstand von 10 ms aktualisiert.
	1. Reglerausgang (analog)	1. schaltender Reglerausgang (0 bis +100 %; z. B. zum Heizen)
	2. Reglerausgang (analog)	2. schaltender Reglerausgang (-100 bis 0 %; z. B. zum Kühlen)
	Regeldifferenz	Differenz zwischen Sollwert und Istwert des Reglers
	Stellgradanzeige	Reglerstellgrad (-100 % bis +100 %)
Sollwerte	1. Sollwert bis 4. Sollwert	Sollwerte, die durch die Sollwertumschaltung auswählbar sind.
	Aktueller Sollwert	Durch die Sollwertumschaltung ausgewählter Sollwert
Programmsollwerte	Programmsollwert	Aktueller Programmsollwert
Programm	Endwert Abschnitt	Sollwert am Ende des Programmabschnitts
	Restlaufzeit Abschnitt	Restlaufzeit des aktuellen Programmabschnitts in Sekunden (verbleibende Zeit)
	Restlaufzeit Programm	Restlaufzeit des Programms in Sekunden (verbleibende Zeit)
	Laufzeit Abschnitt	Laufzeit des aktuellen Programmabschnitts in Sekunden (bereits abgelaufene Zeit)
	Laufzeit Programm	Laufzeit des Programms in Sekunden (bereits abgelaufene Zeit)
Rampe	Rampenendwert	Endwert der Sollwertrampe (entspricht dem vorgegebenen Sollwert)
	Aktueller Rampensollwert	Aktueller Wert der Sollwertrampe
Timer	Laufzeit Timer	Laufzeit des Timers in Sekunden (bereits abgelaufene Zeit)
	Restlaufz. Timer	Restlaufzeit des Timers in Sekunden (verbleibende Zeit)
	Timerwert	Eingestellte Timerzeit in Sekunden
Ext. Analogeingänge	1. ext. Analogeingang 2. ext. Analogeingang	Signale der externen Analogeingänge 1 und 2 (über Schnittstelle)

7 Konfiguration

Kategorie	Signal	Beschreibung
Merker	1. Analogmerker 2. Analogmerker	Analogmerker sind Analogwerte, die über die Schnittstelle beschrieben und ausgelesen sowie intern verarbeitet werden können.
Mathe-Ergebnis	1. Mathe-Ergebnis bis 4. Mathe-Ergebnis	Ergebnisse der Mathematikformeln (1. Formel bis 4. Formel)
ST-Analogausgänge	1. ST-Analogausgang bis 6. ST-Analogausgang	Signale der Analogausgänge des SPS-Moduls (mit ST-Code erstellte Applikation)
Service	Klemmentemperatur	Temperatur an den Anschlussklemmen
	Servicezähler	Zählerstand des Servicezählers (Anzahl oder Zeit, konfigurationsabhängig)
	Betriebsdauer	Zählerstand des Betriebsstundenzählers (in Stunden oder Tagen, konfigurationsabhängig)

Digitalselektor

Kategorie	Signal	Beschreibung
Keine Auswahl		Kein Signal ausgewählt
Digitaleingänge	1. Digitaleingang 2. Digitaleingang	Signale der Digitaleingänge 1 und 2
Regler	Regler Aus	Das Signal entspricht dem Regler-Aus-Signal (Regler ausschalten).
	Selbstoptimierung	Das Signal ist aktiv während der Selbstoptimierung.
	Handbetrieb aktiv	Das Signal ist aktiv während des Handbetriebs.
	Regelkreisalarm	Alarmsignal der Regelkreisüberwachung
	Stellgradalarm	Alarmsignal der Stellgradüberwachung
	1. Reglerausgang (digital)	Signal am 1. Reglerausgang (z. B. zum Heizen bei inversem Wirksinn)
	2. Reglerausgang (digital)	Signal am 2. Reglerausgang (z. B. zum Kühlen bei inversem Wirksinn)
Programm	Programm aktiv	Das Signal ist aktiv, während das Programm läuft (auch während das Programm angehalten wird).
	Toleranzband-Signal Programm	Das Signal ist aktiv, während der Istwert außerhalb des Toleranzbands liegt.
Steuerkontakte	1. Steuerkontakt bis 4. Steuerkontakt	Steuerkontakte des Programmgebers
Rampe	Ende-Signal Rampe	Das Signal ist nach Rampenende aktiv bis zur nächsten Sollwertänderung.
	Toleranzband-Signal Rampe	Das Signal ist aktiv, während der Istwert außerhalb des Toleranzbands liegt.
Grenzwertüberwachungen	1. Grenzwertüberwachung bis 4. Grenzwertüberwachung	Alarmsignale der Grenzwertüberwachungen 1 bis 4

7 Konfiguration

Kategorie	Signal	Beschreibung
Timer	Timerausgang	Das Signal ist aktiv ab Timer-Start bis zum Ablauf des Timers (High-aktiv oder Low-aktiv konfigurierbar).
	Toleranzband-Signal Timer	Das Signal ist aktiv, wenn der Istwert vor dem Timer-Start außerhalb des Toleranzbands liegt.
	Ende-Signal Timer	Das Signal ist nach Ablauf des Timers während der Dauer der Nachlaufzeit aktiv (bzw. bis zur Quittierung).
	Halt-Signal Timer	Das Signal ist aktiv, während der Timer angehalten wird.
Digitale Steuersignale	1. digitales Steuersignal bis 4. digitales Steuersignal	Ausgangssignale der jeweiligen Funktion (konfigurierbar)
Ext. Digitaleingänge	1. ext. Digitaleingang 2. ext. Digitaleingang	Signale der externen Digitaleingänge 1 und 2 (über Schnittstelle)
Merker	1. Digitalmerker 2. Digitalmerker	Digitalmerker sind Binärwerte, die über die Schnittstelle beschrieben und ausgelesen sowie intern verarbeitet werden können.
Logik	1. Logik-Ergebnis bis 4. Logik-Ergebnis	Ergebnisse der Logikformeln (1. Formel bis 4. Formel)
ST-Digitalausgänge	1. ST-Digitalausgang bis 4. ST-Digitalausgang	Signale der Digitalausgänge des SPS-Moduls (mit ST-Code erstellte Applikation)
ST-Alarm/Fehler	ST-Alarm	Alarmsignal des SPS-Moduls (mit ST-Code erstellte Applikation)
	ST-Fehler	Fehlersignal des SPS-Moduls (mit ST-Code erstellte Applikation)
Service	Service-Signal	Das Signal wird aktiviert, wenn der Servicezähler den eingestellten Grenzwert erreicht hat, und bleibt aktiv bis zur Quittierung.
Bedienung	Kurz Zurück-Taste (< 2 s)	Das Signal ist aktiv (für die Dauer einer Abtastperiode), nachdem die Taste „Back“ kurz betätigt wurde.
	Lang Zurück-Taste (> 2 s)	Das Signal ist aktiv (für die Dauer einer Abtastperiode), nachdem die Taste „Back“ lang betätigt wurde.

7.3 Systemdaten

In diesem Menü werden die allgemeinen Systemdaten konfiguriert.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Gerätename (nur Setup)	Name (editierbar)	Bezeichnung des Geräts (im Menü „Geräteinfo“)
Sprache	Deutsch Englisch Französisch Spanisch	Sprache der Gerätetexte

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Sprachauswahl aktiv	Nein Ja	Sprachauswahl nach dem nächsten Einschalten Bei „Ja“ kann der Anwender nach dem nächsten – auf die Konfigurationsänderung folgenden – Einschalten des Gerätes die Sprache der Gerätetexte auswählen. Nach Übernahme der Sprache wird dieser Parameter automatisch auf „Nein“ gesetzt, so dass beim erneuten Einschalten keine Sprachauswahl erforderlich ist.
Temperatureinheit	°C °F	Temperatureinheit für die Anzeige am Gerät und im Setup-Programm (automatische Umrechnung von °C in °F)
Temp.einheit Schnittst.	°C °F	Temperatureinheit für Temperaturwerte, die über die serielle Schnittstelle übertragen werden.

7.4 Anzeige/Bedienung

In diesem Menü werden Einstellungen vorgenommen, die die Funktion der Anzeigen und der Tasten des Geräts betreffen.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
1. Anzeige	Analogselektor Analogeingang	Analogsignal, das in der ersten 18-Segment-Anzeige (oben, weiß) dargestellt wird.
2. Anzeige	Analogselektor Aktueller Sollwert	Analogsignal, das in der zweiten 18-Segment-Anzeige (unten, grün) dargestellt wird.
3. Anzeige	Analogselektor Keine Auswahl	Analogsignal, das in der oberen Zeile der Pixelmatrix-Anzeige dargestellt wird (nur bei Formaten 108H, 108Q und 104).
4. Anzeige	Analogselektor Keine Auswahl	Analogsignal, das in der unteren Zeile der Pixelmatrix-Anzeige dargestellt wird (nur bei Formaten 108H, 108Q und 104).
Anz.wechsel Timer-Start		Anzeigewechsel beim Start des Timers:
	Ohne Funktion	Kein Anzeigewechsel
	Restlaufzeit Timer	Darstellung der Restlaufzeit
	Laufzeit Timer	Darstellung der Laufzeit
Auto-Save (nur Setup)	Ja	Der Editiermodus wird nach einer bestimmten Zeit automatisch verlassen und eine Änderung wird übernommen.
	Nein	Zum Verlassen des Editiermodus mit Übernahme einer Änderung muss die Taste „Menu/OK“ betätigt werden.
Sollwert-Verstellung (nur Setup)	Ja	Der aktuelle Sollwert kann direkt in der Grundstellung mit den Tasten „Up“ und „Down“ eingegeben werden.
	Nein	Die Sollwertverstellung in der Grundstellung wird nicht zugelassen.

7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Ebenenverriegelung (nur Setup) Am Gerät ist die Ebenenverriegelung über eine Tastenkombination einstellbar. 		Der Zugang zu den einzelnen Ebenen kann gesperrt werden:
	Keine	Keine Ebene gesperrt
	Konf	Konfigurationsebene gesperrt
	Konf + Para	Konfigurationsebene und Parameterebene gesperrt
	Konf + Para + Prog	Konfigurationsebene, Parameterebene und Programmitorebene gesperrt
	Komplett	Konfigurationsebene, Parameterebene, Programmitorebene und Anwenderenebene gesperrt
Timeout-Bedienung	30 bis 180 0 = ausgeschaltet	Zeitspanne (in Sekunden), nach der das Gerät automatisch zurück in die Grundstellung wechselt, wenn keine Taste gedrückt wird.
Kontrast	1 bis 10 (8)	Kontrast der Anzeigen
Laufgeschwindigkeit	1 bis 3 (2)	Laufgeschwindigkeit des Anzeigetexts
Kurz Zurück-Taste (< 2 s)	Ohne Funktion Handbetrieb Selbstoptimierung starten Timer-Wert anzeigen	Funktion der Taste „Back“ bei kurzem Tastendruck (kürzer als zwei Sekunden) Weitere Funktionen der Taste können in der Konfiguration einzelner Gerätefunktionen ausgewählt werden (Digitalselektor).
Lang Zurück-Taste (> 2 s)	Handbetrieb (weitere Funktionen wie oben)	Funktion der Taste „Back“ bei langem Tastendruck (länger als zwei Sekunden)
Anlaufverzögerung	0 bis 300 s	Anlaufverzögerung (in Sekunden) nach Netz-Ein Erst nach Ablauf dieser Zeit sind alle Funktionen des Gerätes aktiv.
Tastensperre	Digitalselektor Keine Auswahl	Digitalsignal (High-aktiv) zum Verriegeln der Tasten
Anzeige aus	Digitalselektor Keine Auswahl	Digitalsignal (High-aktiv) zum Ausschalten aller Anzeigen
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1. Erweiterung bis 5. Erweiterung	Reservierte Funktionen für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

Ebenenverriegelung

⇒ Kapitel 4.6 „Ebenenverriegelung“, Seite 34

Anzeigetexte (nur Setup)

Im Setup-Programm können bis zu 10 Anzeigetexte eingegeben werden (Konfigurationsebene > Anzeige/Bedienung > Anzeigetexte). Diese sind durch entsprechende Programmierung mittels ST-Code auswählbar, so dass sie am Gerät angezeigt werden.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
1. Anzeigetext bis 10. Anzeigetext	<Text eingeben> ST-Text 0 bis ST-Text 9	Der auszugebende Text muss im ST-Code über den Textindex 1 bis 10 ausgewählt werden (0 = keinen Text ausgeben). Hier ist auch die Zeile vorzugeben, in der der Text dargestellt werden soll.

Darüber hinaus stehen zwei weitere Texte zur Verfügung, die – unabhängig vom ST-Code – am Gerät angezeigt werden. Die Anzeige wird durch jeweils ein Digitalsignal gesteuert. So lässt sich zum Beispiel auf einfache Weise ein Alarmtext anzeigen, wenn ein Grenzwert überschritten wird. Dazu muss das Signal der Grenzwertüberwachung zur Steuerung der Textanzeige verwendet werden.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Meldetext 1	<Text eingeben> Melde-Text 0	Formate 108H, 108Q und 104: Der Text wird in der 3. Zeile angezeigt. Formate 132 und 116: Ohne Funktion
Meldetext 2	<Text eingeben> Melde-Text 1	Formate 108H, 108Q und 104: Der Text wird in der 4. Zeile angezeigt. Formate 132 und 116: Der Text wird in der 2. Zeile angezeigt.
Textanzeige oben	Digitalselektor Keine Auswahl	Digitalsignal (High-aktiv) zum Aktivieren der Textanzeige in der oberen Zeile (3. Zeile)
Textanzeige unten	Digitalselektor Keine Auswahl	Digitalsignal (High-aktiv) zum Aktivieren der Textanzeige in der unteren Zeile (4. Zeile oder 2. Zeile)

7.5 Analogeingang

Das Gerät besitzt einen universellen Analogeingang zum Anschluss von unterschiedlichen Messwertgebern (Sensoren).

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Signalart	Kein Sensor	Kein Sensor ausgewählt
	2L Wid.-Thermometer	Widerstandsthermometer in Zweileiterschaltung
	3L Wid.-Thermometer	Widerstandsthermometer in Dreileiterschaltung
	2L Wid./Poti	Widerstand/Potenzimeter in Zweileiterschaltung
	3L Wid./Poti	Widerstand/Potenzimeter in Dreileiterschaltung
	Wid.potentiometer/WFG	Widerstandspotenziometer/Widerstandsferngeber
	Thermoelement	Thermoelement
	0...10 V	Spannungssignal
	2...10 V	Spannungssignal
	0...20 mA	Stromsignal
4...20 mA	Stromsignal	

7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Linearisierung	Pt100	Nur bei Wid.-Thermometer
	GOST Pt100	
	Pt1000	
	KTY 2-Leiter	
	L / Fe_CuNi	Nur bei Thermoelement
	J / Fe_CuNi	
	U / Cu-CuNi	
	T / Cu-CuNi	
	K / NiCr-Ni	
	E / NiCr-CuNi	
	N / NiCrSi-NiSi	
	S / Pt10Rh-Pt	
	R / Pt13Rh-Pt	
	B / Pt30Rh-Pt6Rh	
	C / W5Re-W26Re	
	D / W3Re-W25Re	
	A1 / W5Re-W20Re	
	L / Chromel-Copel	
	Chromel-Alumel	
Linear	Nur bei Wid./Poti, Wid.potentiometer/WFG, Spannung, Strom	
Kundenspezifisch	Kundenspezifische Linearisierung mit Polynom 4. Ordnung oder Stützstellen (mit Setup-Programm konfigurierbar)	
Temperatur		Nur bei Wid./Poti, Wid.potentiometer/WFG, Spannung, Strom: Diese Auswahl ist für die automatische Umrechnung bei Änderung der Temperatur-Einheit (°C/°F) von Bedeutung (siehe Systemdaten).
	Keine	Der Wert ist keine Temperatur.
	Relativ	Der Wert stellt eine Temperaturdifferenz dar.
	Absolut	Der Wert stellt einen Temperaturwert dar.
Einheit (nur Setup)	<Text eingeben>	Einheit des Wertes (wenn es sich nicht um eine Temperatur handelt)
	%	
Widerstandsmessbereich h	0...400 Ω	Messbereich bei Wid./Poti und bei Wid.-Thermometer mit kundenspezifischer Linearisierung
	0...4000 Ω	
Widerstand Ra bzw. R0 	0 bis 4000 (Ω)	Bei Wid.potentiometer/WFG: Widerstand Ra zwischen Schleifer (S) und Anfang (A), wenn der Schleifer am Anfang steht. Bei Wid./Poti: Offset-Widerstand Ro
Widerstand Rs bzw. Rx 	0 bis 4000 (1000) (Ω)	Bei Wid.potentiometer/WFG: Widerstandsbereich Rs des Schleifers Bei Wid./Poti: Veränderlicher Widerstandsbereich Rx
Widerstand Re 	0 bis 4000 (Ω)	Bei Wid.potentiometer/WFG: Widerstand Re zwischen Schleifer (S) und Ende (E), wenn der Schleifer am Ende steht.

7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Anfang Skalierung	-1999 bis 9999 (0)	Untere Grenze des Messbereichs oder des Anzeigebereichs (abhängig von Sensor und Linearisierung)
Ende Skalierung	-1999 bis 9999 (100)	Obere Grenze des Messbereichs oder des Anzeigebereichs (abhängig von Sensor und Linearisierung)
Nachkommastellen		Vor- und Nachkommastellen für die Darstellung des Messwerts
	Auto	Automatisch
	XXXX.	Keine Nachkommastelle
	XXX.X	Eine Nachkommastelle
	XX.XX	Zwei Nachkommastellen
X.XXX	Drei Nachkommastellen	
Messwertoffset	-1999 bis 9999 (0)	Korrekturwert für den Messwert Alle Messwerte werden um denselben Korrekturwert verschoben (vgl. Feinabgleich).
Filterzeitkonstante 	0 bis 100 (0,6)	Zeitkonstante (in Sekunden) zur Anpassung des digitalen Eingangsfilters (0 s = Filter aus)
KTY bei 25 °C (nur Setup)	0 bis 4000 (2000)	Bei 2-L Wid.-Thermometer mit Linearisierung KTY11-6 2-L: Widerstand (in Ω) bei 25 °C / 77 °F
Vergleichsstellentemp. (nur Setup)		Nur bei Thermoelement: Auswahl der Vergleichsstellentemperatur
	Intern	Interne Temperatur wird verwendet.
Konstant (nur Setup)	Konstant	Konstante Temperatur kann eingegeben werden.
Konstant (nur Setup)	0 bis 100 (25)	Konstante Vergleichsstellentemperatur
Feinabgleich (nur Gerät) 	Aus	Die Funktion zur Durchführung des Feinabgleichs ist nicht aktiv. Im Setup-Programm steht diese Funktion unter „Online-Parameter“ zur Verfügung.
	Ein	Die Funktion ist aktiv.
Anfangswert Ist	-1999 bis 9999 (0)	Feinabgleich: Messwert des Geräts am unteren Messpunkt Im Unterschied zum Messwertoffset, mit dem für die gesamte Kennlinie ein konstanter Korrekturwert vorgegeben wird, lässt sich mit dem Feinabgleich auch die Steigung der Kennlinie verändern.
Endwert Ist	-1999 bis 9999 (100)	Feinabgleich: Messwert des Geräts am oberen Messpunkt
Anfangswert Soll	-1999 bis 9999 (0)	Feinabgleich: Referenzwert am unteren Messpunkt
Endwert Soll	-1999 bis 9999 (100)	Feinabgleich: Referenzwert am oberen Messpunkt
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1. Erweiterung bis 5. Erweiterung	Reservierte Funktionen für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

7 Konfiguration

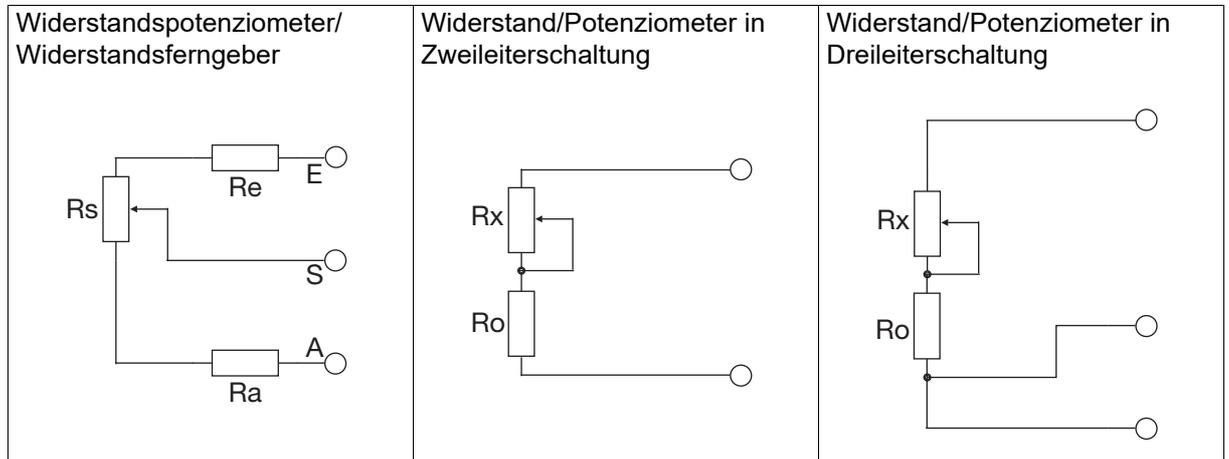


HINWEIS!

Mit Signalart 0(2) bis 10 V kann der Analogeingang nur alternativ zum Digitaleingang 2 genutzt werden.

Widerstand Ra bzw. Ro, Rs bzw. Rx, Re

Der Gesamtwiderstand $R_a + R_s + R_e$ (bzw. $R_o + R_x$) darf nicht größer sein als 4000 Ω .



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 entspricht, ca. 26 % der Änderung erfasst (2 x Filterzeitkonstante: ca. 59 %; 5 x Filterzeitkonstante: ca. 96 %). Eine große Filterzeitkonstante bedeutet: hohe Dämpfung von Störsignalen, langsame Reaktion der Istwertanzeige, niedrige Grenzfrequenz (Tiefpassfilter).

7.5.1 Feinabgleich

Mit dieser Funktion können die Messwerte des Analogeingangs korrigiert werden. Im Unterschied zum Messwertoffset, mit dem für die gesamte Kennlinie ein konstanter Korrekturwert vorgegeben wird, lässt sich mit dem Feinabgleich auch die Steigung der Kennlinie verändern.

Beispiel

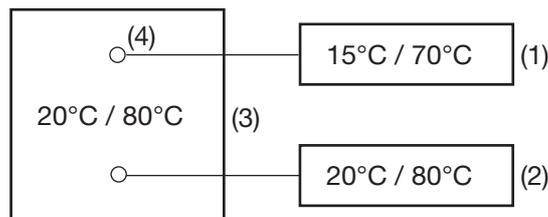
Die Temperatur in einem Ofen wird mit einem am Gerät angeschlossenen Widerstandsthermometer gemessen. Aufgrund einer Temperaturdrift des Sensors weicht der vom Gerät angezeigte Messwert von der tatsächlichen Temperatur ab. Die Abweichung ist am unteren Messpunkt (Anfangswert) und am oberen Messpunkt (Endwert) unterschiedlich groß, so dass eine Korrektur mittels Messwertoffset nicht geeignet ist. Die tatsächliche Temperatur (Referenzwert) wird mit einem Referenzmessgerät ermittelt.

Anfangswert Ist: 15 °C (Messwert)

Anfangswert Soll: 20 °C (Referenzwert)

Endwert Ist: 70 °C (Messwert)

Endwert Soll: 80 °C (Referenzwert)

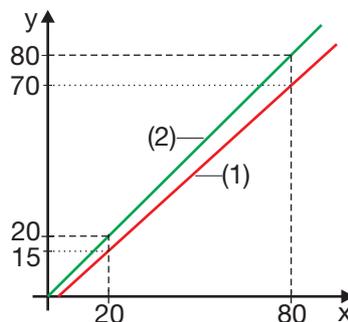


- (1) Anzeigewerte
- (2) Referenzwerte
- (3) Ofen
- (4) Sensor im Widerstandsthermometer

Feinabgleich durchführen

- 1) Feinabgleich ausschalten.
- 2) Ersten Arbeitspunkt anfahren (unterer Messpunkt, möglichst niedriger und konstanter Wert). Messwert am Gerät ablesen, Referenzwert am Referenzmessgerät ablesen. Beide Werte notieren.
- 3) Zweiten Arbeitspunkt anfahren (oberer Messpunkt, möglichst hoher und konstanter Wert). Messwert am Gerät ablesen, Referenzwert am Referenzmessgerät ablesen. Beide Werte notieren.
- 4) Feinabgleich einschalten, Messwerte des Gerätes vom ersten und zweiten Arbeitspunkt eingeben (Anfangswert Ist (15.0) und Endwert Ist (70.0)), danach die Referenzwerte vom Referenzmessgerät vom ersten und zweiten Arbeitspunkt eingeben (Anfangswert Soll (20.0) und Endwert Soll (80.0)).

Das folgende Diagramm zeigt anhand der Werte aus obigen Beispiel (x = Referenzwert, Y = Anzeigewert), wie sich die Kennlinie durch die Messwertkorrektur ändert (Schnittpunkt mit x -Achse sowie Steigung).



- (1) Kennlinie vor dem Feinabgleich
- (2) Kennlinie nach dem Feinabgleich

Feinabgleich rückgängig machen

Um den Feinabgleich rückgängig zu machen, müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden: Anfangswert Ist = Anfangswert Soll; Endwert Ist = Endwert Soll

Auch das Ausschalten des Feinabgleichs führt dazu, dass dieser rückgängig gemacht wird.

7.6 Analogausgang

Das Gerät kann optional mit einem Analogausgang ausgestattet sein.

7 Konfiguration

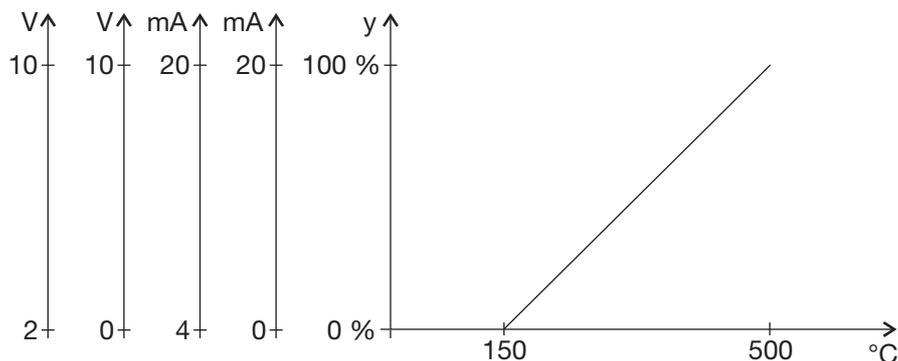
Kategorie	Signal	Beschreibung
Quelle	Analogselektor Keine Auswahl	Analogsignal, das am Analogausgang ausgegeben wird. Bei „Keine Auswahl“ wird 0 V oder 0 mA ausgegeben (abhängig von Signalart).
Signalart		Physikalisches Ausgangssignal
	0...10 V	Spannungssignal
	0...20 mA	Stromsignal
	4...20 mA	Stromsignal
	2...10 V	Spannungssignal
Anfang Skalierung 	-1999 bis 9999 (0)	Anfangswert des Eingangssignalsbereichs
Ende Skalierung 	-1999 bis 9999 (100)	Endwert des Eingangssignalsbereichs
Verhalten im Fehlerfall 		Wert des Ausgangssignals im Fehlerfall
	Ersatzwert	Einstellbarer Wert (siehe Parameter „Ersatzwert“)
	Low-Wert	Fester Wert für Messbereichsunterschreitung/ Kurzschluss
	High-Wert	Fester Wert für Messbereichsüberschreitung/Fühlerbruch
Ersatzwert	0 bis 10 V oder 0 bis 20 mA	Ersatzwert für das Ausgangssignal im Fehlerfall (Wertebereich abhängig von der Signalart)

Anfang Skalierung, Ende Skalierung

Durch die Skalierung wird dem physikalischen Ausgangssignalsbereich ein Eingangssignalsbereich zugeordnet. Soll z. B. über den Analogausgang mit Signalart 0 bis 20 mA (Ausgangssignalsbereich) eine Temperatur ausgegeben werden, deren Bereich von 150 °C bis 500 °C geht (Eingangssignalsbereich), muss der Nullpunkt auf 150 (entspricht 0 mA) und der Endwert auf 500 (entspricht 20 mA) eingestellt werden.

Die werkseitige Einstellung entspricht einem Eingangssignalsbereich von 0 bis 100 (z. B. Stellgrad von 0 % bis 100 % im Falle eines Reglerausgangs).

Die folgende Grafik zeigt die Skalierung für obiges Beispiel mit unterschiedlichen Ausgangssignalen (y-Achsen).



Verhalten im Fehlerfall

Das Verhalten bei einer Über- oder Unterschreitung des Messbereichs ist konfigurierbar. Die Einstellungen gelten auch für Fühler-/Leitungsbruch oder Fühler-/Leitungskurzschluss. Dadurch stellt sich im Fehlerfall ein betriebssicherer Zustand ein.

Die folgende Tabelle zeigt die festen Werte, die – bei entsprechender Konfiguration – im Fehlerfall ausgegeben werden. Die Angaben in Klammern sind die Grenzen, die nach NAMUR-Empfehlung NE 43 gelten.

Signalart	Low-Wert	High-Wert
0...10 V	0 V	10,7 V
0...20 mA	0 mA	22 mA
4...20 mA	3,4 mA ($\leq 3,6$ mA)	22 mA (≥ 21 mA)
2...10 V	1,7 V ($\leq 1,8$ V)	10,7 V ($\geq 10,5$ V)

Verhalten nach Netz-Ein

Während der Initialisierungsphase des Geräts wird eine Spannung von 0 V ausgegeben (unabhängig von der Konfiguration). Nach Abschluss der Initialisierung hängt das Ausgangssignal von dem Signal der Quelle und von der konfigurierten Signalart ab.

7.7 Digitaleingänge

Das Gerät ist mit zwei Digitaleingängen ausgestattet, die zum Anschluss eines potenzialfreien Kontakts vorgesehen sind.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Invertierung	Nein	Eingangssignal wird nicht invertiert.
	Ja	Eingangssignal wird invertiert.



HINWEIS!

Digitaleingang 1 kann nur alternativ zum Digitalausgang 3 genutzt werden. Wird der Digitalausgang 3 (Logikausgang 0/14 V) aktiviert, indem eine Signalquelle zugewiesen wird, ist der Digitaleingang 1 inaktiv.



HINWEIS!

Digitaleingang 2 ist nur nutzbar, wenn der Analogeingang nicht mit den Signalarten 0 bis 10 V, 2 bis 10 V oder „Kein Sensor“ konfiguriert wurde.

7.8 Digitalausgänge

Das Gerät besitzt einen Digitalausgang (Logikausgang 0/14 V) sowie bis zu zwei Relaisausgänge (Schließer). Darüber hinaus sind optional und abhängig vom Gerätetyp bis zu vier weitere Digitalausgänge verfügbar (Relais, Logik 0/14 V, PhotoMOS-Relais).

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Quelle	Digitalselektor	Signal, das am Digitalausgang ausgegeben wird.
	Keine Auswahl	Werkseitige Einstellung für Digitalausgang 1: 1. Reglerausgang (digital) Bei „Keine Auswahl“ entspricht das Ausgangssignal dem nicht aktiven Zustand.
Invertierung	Nein	Ausgangssignal wird nicht invertiert.
	Ja	Ausgangssignal wird invertiert.

7 Konfiguration



HINWEIS!

Digitalausgang 3 kann nur alternativ zum Digitaleingang 1 genutzt werden. Wird der Digitalausgang 3 (Logikausgang 0/14 V) aktiviert, indem eine Signalquelle zugewiesen wird, ist der Digitaleingang 1 inaktiv.

Verhalten nach Netz-Ein

Während der Initialisierungsphase des Geräts sind die Ausgänge nicht aktiv (unabhängig von der Konfiguration). Nach Abschluss der Initialisierung entspricht das Ausgangssignal dem Signal der Quelle (ggf. invertiert).

7.9 Regler

7.9.1 Konfiguration Regler

In diesem Menü werden die generellen Eigenschaften des Reglers festgelegt.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Reglerart 	Aus	Regler ausgeschaltet
	2-P-Regler	Zweipunktregler Regler mit einem schaltenden Ausgang
	3-P-Regler	Dreipunktregler Regler mit zwei schaltenden Ausgängen (z. B. für Heizen/Kühlen) Auch die Kombination aus einem stetigen (z. B. für Heizen) und einem schaltenden Ausgang (z. B. für Kühlen) ist möglich.
	3-P-Schritt-Regler	Dreipunktschrittregler Regler mit zwei schaltenden Ausgängen (für Motorstellglied)
	Stetiger Regler	Stetiger Regler Regler mit einem stetigem Ausgang (Analogsignal)
Wirksinn	Direkt	Der Reglerstellgrad ist positiv, wenn der Istwert größer als der Sollwert ist (Kühlen).
	Invers	Der Reglerstellgrad ist positiv, wenn der Istwert kleiner als der Sollwert ist (Heizen).
Handbetrieb (nur Setup)	Frei	Umschaltung in den Handbetrieb ist möglich (durch Tastenbedienung oder Binärsignal)
	Gesperrt	Umschaltung in den Handbetrieb ist gesperrt.
Y bei Hand 		Stellgrad nach Umschaltung in den Handbetrieb
	Aktueller Wert	Aktueller Stellgrad vor der Umschaltung
	Y Handbetrieb	Einstellbarer Wert (siehe Parameter „Y Handbetrieb“)
Y Handbetrieb	-100 bis +100 (0)	Stellgrad (in Prozent) im Handbetrieb
Y bei Fehler 		Stellgrad im Fehlerfall (außerhalb des Messbereichs)
	Aktueller Wert	Aktueller Stellgrad vor dem Auftreten des Fehlers
	Y Ersatzwert	Einstellbarer Wert (siehe Parameter „Y Ersatzwert“)
Y Ersatzwert	-100 bis +100 (0)	Stellgrad (in Prozent) im Fehlerfall

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1.Parameter bis 4.Parameter	Reservierte Funktion für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

Reglerart

Beschreibung der Reglerarten:

⇒ Kapitel 6.2 „Reglerarten“, Seite 43

Y bei Hand, Y bei Fehler

Bei einem Dreipunktschrittregler:

- Aktueller Wert: Stellglied bleibt stehen
- 0: Stellglied fährt zu
- 100: Stellglied fährt auf

Verhalten nach Netz-Ein

Während der Initialisierungsphase sind die Reglerausgänge inaktiv (Stellgrad 0 %, Relais im Ruhezustand).

7.9.2 Reglereingang

In diesem Menü werden die Regler-Eingangssignale zugewiesen.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Istwert Regler	Analogselektor Analogeingang	Analogsignal als Istwert des Reglers
Sollwert Regler	Analogselektor Aktueller Sollwert	Analogsignal als Reglersollwert
1. Signal Sollwertumschaltung	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (Bit 0) zur Steuerung der Sollwertumschaltung
2. Signal Sollwertumschaltung	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (Bit 1) zur Steuerung der Sollwertumschaltung
Hand/Auto Umsch.-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zur Umschaltung in den Handbetrieb
Verrieg. Handbetr.-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zur Verriegelung des Handbetriebs
Parametersatzumsch.-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zur Umschaltung von Parametersatz 1 auf Parametersatz 2
Ein-Signal Regler	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Einschalten des Reglers
Aus-Signal Regler	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Ausschalten des Reglers

Sollwertumschaltung

2. Signal (Bit 1)	1. Signal (Bit 0)	Aktiver Sollwert
0	0	Sollwert 1
0	1	Sollwert 2

7 Konfiguration

2. Signal (Bit 1)	1. Signal (Bit 0)	Aktiver Sollwert
1	0	Sollwert 3
1	1	Sollwert 4

7.9.3 Selbstoptimierung

In diesem Menü werden die Einstellungen für die Selbstoptimierung vorgenommen.



WARNUNG!

Während der Selbstoptimierung nach der Schwingungsmethode sind bei schaltenden Ausgängen oder Halbleiterausgängen die Stellgradbegrenzungen Y1 und Y2 nicht aktiv.

Der Stellgrad kann die eingestellten Grenzen unter- bzw. überschreiten.

► Es muss sichergestellt werden, dass dies zu keinen Schäden an der Anlage führt.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Methode 	Sprungantwort	Sprungantwortmethode
	Schwingung	Schwingungsmethode
Verriegelung (nur Setup)	Frei	Selbstoptimierung ist freigegeben.
	Gesperrt	Selbstoptimierung ist gesperrt.
1. Ausgangsart Regler		Art des ersten Reglerausgangs Die Schaltperiodendauer wird in Abhängigkeit von der Art des Reglerausgangs berechnet.
	Automatisch	Automatische Einstellung aufgrund der Konfiguration Wird das Reglerausgangssignal mehreren Digitalausgängen zugeordnet (z. B. Ausgang 1: Relais; Ausgang 4: Logik), ist der Digitalausgang mit der kleineren Nummer maßgeblich (hier: Ausgang 1).
	Relais	Relaisausgang
	Analog	Analogausgang
	Halbleiter/Logik	PhotoMOS-Relaisausgang oder Logikausgang
2. Ausgangsart Regler	(wie 1. Ausgangsart)	Art des zweiten Reglerausgangs (bei Dreipunktregler)
Ruhestellgrad	-100 bis +100 (0)	Ausgangsstellgrad (in Prozent) beim Start der Selbstoptimierung bei Sprungantwortmethode
Sprunghöhe	10 bis 100 (30)	Höhe des Stellgradsprungs (in Prozent) bei Sprungantwortmethode
Übernahme Schaltperiode		Übernahme der Schaltperiodendauer C_y nach Abschluss der Selbstoptimierung
	Aus	Der ermittelte Wert wird nicht übernommen.
	Ein	Der ermittelte Wert wird übernommen.
Start/Stop-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Starten und Stoppen der Selbstoptimierung Die Selbstoptimierung wird durch eine steigende Flanke gestartet. Ist die Selbstoptimierung aktiv, wird sie durch eine steigende Flanke gestoppt.
Verriegelung-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Verriegeln der Selbstoptimierung

Methode

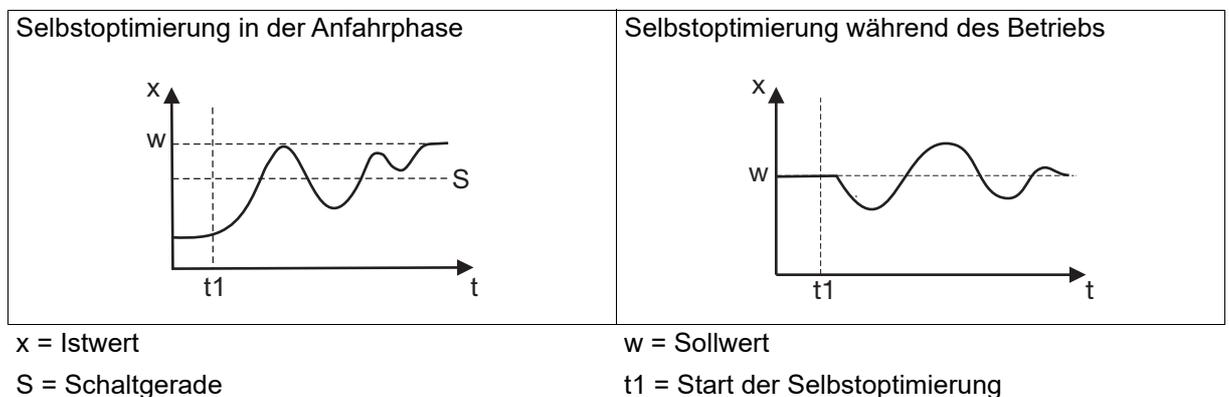
Standardmethode ist die Schwingungsmethode, während die Sprungantwortmethode speziell in der Kunststoffindustrie verwendet wird. Bei der Schwingungsmethode wird der Stellgrad abwechselnd auf 100 % und 0 % eingestellt, was zu einer Schwingung der Regelgröße führt. Bei der Sprungantwortmethode erfolgt ausgehend vom Ruhestellgrad ein Sprung in der vorgegebenen Höhe. In beiden Fällen ermittelt der Regler aus der Reaktion des Istwerts die optimalen Reglerparameter.

Optimierung nach der Schwingungsmethode

Bei einer großen Regelabweichung zwischen Sollwert und Istwert (z. B. in der Anfahrphase) ermittelt der Regler eine Schaltgerade, um die die Regelgröße während der Selbstoptimierung eine erzwungene Schwingung ausführt. Die Schaltgerade wird so festgelegt, dass der Istwert den Sollwert möglichst nicht überschreitet.

Bei geringer Regelabweichung (z. B. im eingeschwungenen Zustand des Regelkreises während des Betriebs) wird eine erzwungene Schwingung um den Sollwert erzeugt. Hierbei wird der Sollwert auf jeden Fall überschritten.

In Abhängigkeit von der Größe der Regelabweichung wählt der Regler automatisch zwischen den beiden Verfahren:



Optimierung nach der Sprungantwortmethode

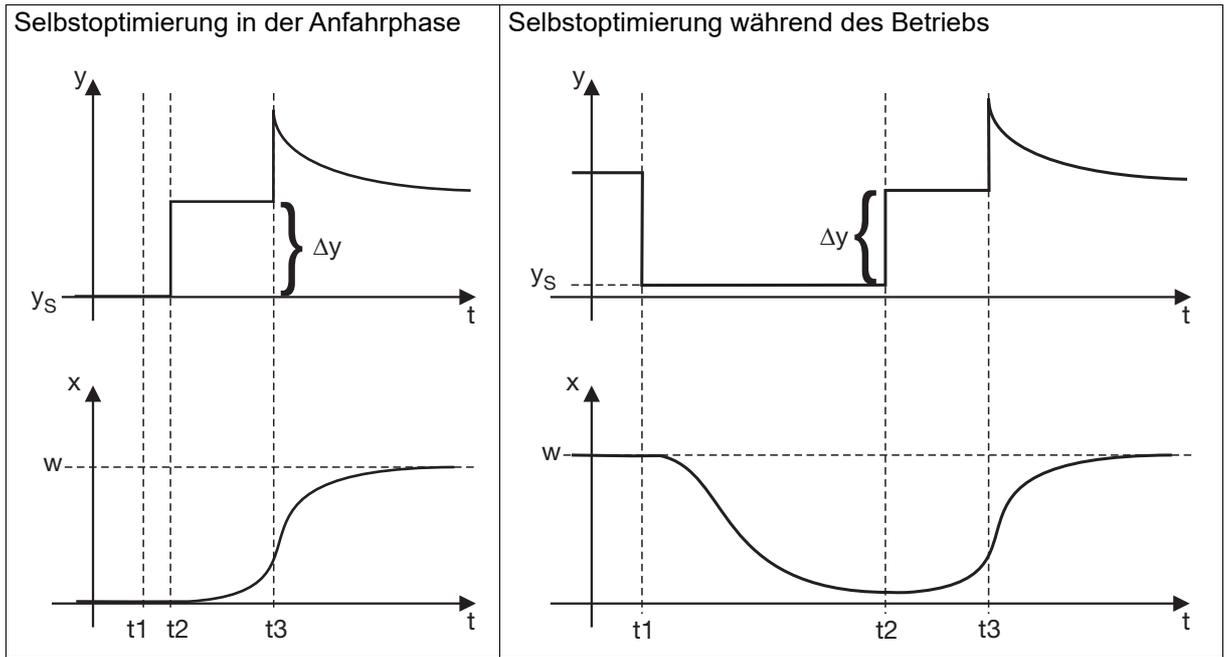
Zuerst wird ein konfigurierbarer Ruhestellgrad ausgegeben, bis der Istwert in "Ruhe" (konstant) ist. Anschließend erfolgt automatisch ein ebenfalls konfigurierbarer Stellgradsprung (Sprunghöhe) auf die Regelstrecke.

Hauptanwendungen der Sprungantwortmethode:

- Optimierung direkt nach "Netz-Ein" während des Anfahrens (Erheblicher Zeitgewinn, Einstellung Ruhestellgrad = 0 %)
- Regelstrecke lässt sich nur sehr schwer zu Schwingungen anregen (z. B. sehr gut isolierter Ofen mit geringen Verlusten, große Schwingungsdauer)
- Istwert darf den Sollwert nicht überschreiten
Ist der Stellgrad bei ausgeregeltem Sollwert bekannt, wird ein Überschwingen nach folgender Einstellung vermieden:
 $\text{Ruhestellgrad} + \text{Sprunghöhe} \leq \text{Stellgrad im ausgeregelten Zustand}$

Der Verlauf von Stellgrad und Istwert hängt vom Zustand des Prozesses zum Startzeitpunkt der Selbstoptimierung ab:

7 Konfiguration



y = Stellgrad

y_S = Ruhestellgrad

x = Istwert

w = Sollwert

Δy = Sprunghöhe

t_1 = Start der Selbstoptimierung

t_2 = Zeitpunkt des Stellgradsprungs

t_3 = Ende der Selbstoptimierung

Optimierte Reglerparameter

Bei beiden Methoden der Selbstoptimierung werden in Abhängigkeit von der konfigurierten Reglerart und dem konfigurierten Parameter „Regelstruktur“ die Parameter für PI- oder PID-Regelstruktur optimiert: Proportionalbereich X_p (P-Anteil), Vorhaltezeit T_v (D-Anteil) und Nachstellzeit T_n (I-Anteil).

Zusätzlich werden die Schaltperiodendauer C_y und die Filterzeitkonstante dF optimiert.

Konfigurierte Reglerart	Konfigurierter Parameter	Optimierte Parameter	Optimierte Regelstruktur
Zweipunktregler	1. Regelstruktur = PI	$X_{p1}, T_{n1}, C_{y1}, dF$	PI
	Alle anderen Einstellungen	$X_{p1}, T_{v1}, T_{n1}, C_{y1}, dF$	PID
Dreipunktregler	1. Regelstruktur = PI oder 2. Regelstruktur = PI	$X_{p1}, X_{p2}, T_{n1}, T_{n2}, C_{y1}, C_{y2}, dF; (T_{v1}/2 = 0)$	PI
	Alle anderen Einstellungen	$X_{p1}, X_{p2}, T_{v1}, T_{v2}, T_{n1}, T_{n2}, C_{y1}, C_{y2}, dF$	PID
Dreipunktschrittregler	1. Regelstruktur = PI	X_{p1}, T_{n1}, dF	PI
	Alle anderen Einstellungen	$X_{p1}, T_{v1}, T_{n1}, dF$	PID
Stetiger Regler	1. Regelstruktur = PI	X_{p1}, T_{n1}, dF	PI
	Alle anderen Einstellungen	$X_{p1}, T_{v1}, T_{n1}, dF$	PID

Die konfigurierte Regelstruktur wird durch die Optimierung nicht verändert, wenn es sich um eine PI- oder PID-Regelstruktur handelt. In allen anderen Fällen wird auf PID-Regelstruktur optimiert.

Bei Regelstrecken 1. Ordnung werden unabhängig vom konfigurierten Parameter „Regelstruktur“ die für eine PI-Regelstruktur erforderlichen Parameter optimiert.

Voraussetzungen für die Selbstoptimierung

Vor dem Starten der Selbstoptimierung sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Ist die passende Reglerart konfiguriert?
- Reglerwirksinn überprüfen bzw. einstellen.
- Lässt sich der Istwert im Handbetrieb angemessen beeinflussen?
- Bei einem Dreipunktschrittregler muss die Stellgliedlaufzeit (tt) ermittelt und in der Parametrierung eingestellt werden.

Starten der Selbstoptimierung

Die Selbstoptimierung wird gestartet, indem gleichzeitig die Tasten „Up“ und „Down“ mindestens 5 s lang gedrückt werden. Auf dieselbe Weise kann die laufende Selbstoptimierung auch gestoppt (abgebrochen) werden.

Bei entsprechender Konfiguration kann die Selbstoptimierung auch durch Betätigen der Taste „Back“ oder durch ein Digitalsignal gestartet und auch gestoppt werden. Dazu darf der Regler sich nicht im Handbetrieb befinden und die Selbstoptimierung darf nicht verriegelt sein.

Während die Selbstoptimierung läuft, erscheint in der Anzeige ein entsprechender Hinweistext. Die Selbstoptimierung ist beendet, wenn die Anzeige automatisch in die Grundstellung wechselt. Die Dauer der Selbstoptimierung ist abhängig von der Regelstrecke.



HINWEIS!

Die Selbstoptimierung muss unter realen Betriebsbedingungen erfolgen; sie kann beliebig oft durchgeführt werden.



HINWEIS!

Verlässt der Istwert während der Selbstoptimierung den Messbereich, wird die Selbstoptimierung abgebrochen. In diesem Fall werden die konfigurierten Parameter nicht verändert.

7.9.4 Regelkreisüberwachung (nur Setup)

Die Regelkreisüberwachung kontrolliert das Regelverhalten beim Anfahren einer Anlage sowie bei einem Sollwertsprung, indem die Änderung des Istwerts bei einer Stellgradänderung ausgewertet wird. Reagiert der Istwert nicht entsprechend der Vorgaben, wird das Alarmsignal aktiviert.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion	Aus	Regelkreisüberwachung ist nicht aktiv.
	Ein	Regelkreisüberwachung ist aktiv.
Ansprechzeit	0 bis 9999	Zeitraum (in Sekunden), in dem der Istwert das Überwachungsband verlassen muss. Einstellung „0“ bedeutet: Ansprechzeit = Nachstellzeit T _n
Überwachungsband	0 bis 9999	Bereich, den der Istwert innerhalb der Ansprechzeit verlassen muss. Einstellung „0“ bedeutet: Überwachungsband = 0,5 x Proportionalbereich (X _p)

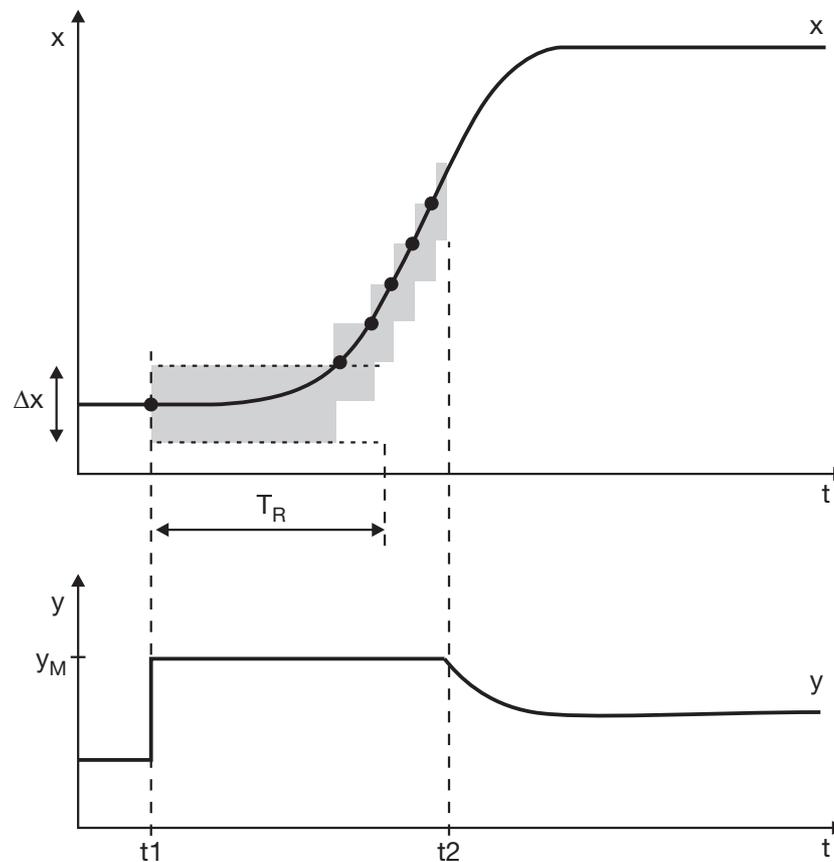
Beschreibung der Funktion

Die Überwachung beginnt, sobald im Heizbetrieb der maximale (siehe Beispiel) oder im Kühlbetrieb der minimale Stellgrad ausgegeben wird. Ab diesem Zeitpunkt muss der Istwert das Überwachungsband - den Bereich um den aktuellen Istwert zu Beginn der Überwachung - innerhalb der Ansprechzeit verlassen. Anderenfalls wird das Alarmsignal aktiviert.

7 Konfiguration

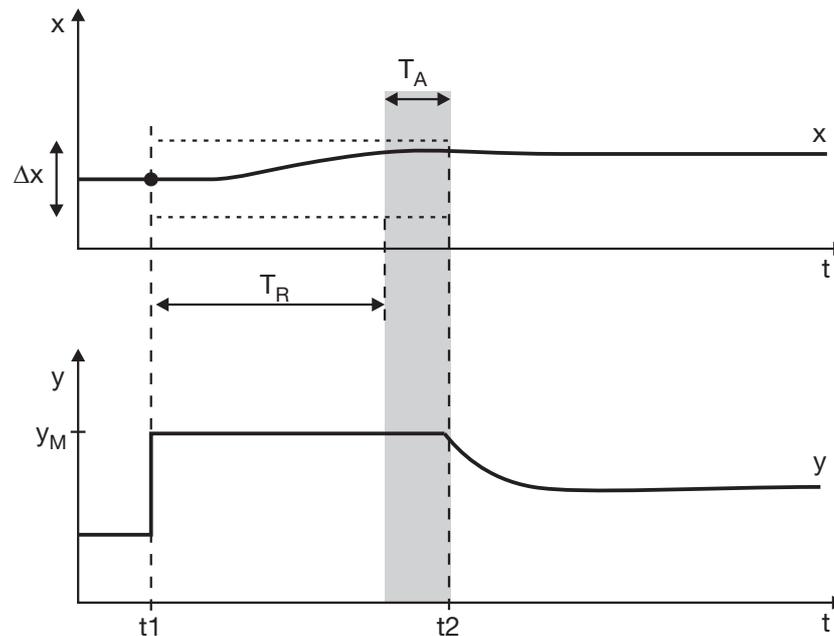
Beim Verlassen des Überwachungsbands wird der aktuelle Istwert als Bezugswert für ein neues Überwachungsband verwendet. Die Ansprechzeit beginnt von vorn.

Die Überwachung endet, sobald nicht mehr der maximale bzw. minimale Stellgrad ausgegeben wird.



x	Istwert	Δx	Überwachungsband
y	Stellgrad	y_M	Max. Stellgrad (z. B. 100 %)
t_1	Beginn der Überwachung	T_R	Ansprechzeit
t_2	Ende der Überwachung		

Verlässt der Istwert innerhalb dieser Zeitspanne nicht das Überwachungsband, wird ein Alarmsignal gesetzt. Das Alarmsignal bleibt erhalten, solange der maximale bzw. minimale Stellgrad ausgegeben wird und der Istwert sich innerhalb des Überwachungsbandes befindet.



x	Istwert	Δx	Überwachungsband
y	Stellgrad	y_M	Max. Stellgrad (z. B. 100 %)
t1	Beginn der Überwachung	T_R	Ansprechzeit
T_A	Alarmzeitraum	t2	Ende der Überwachung

Mögliche Ursachen für einen Alarm sind:

- Teil- oder Totalausfall von Heizelementen oder anderen Teilen im Regelkreis
- Verpolung des Wirksinns (z. B. „Direkt“ anstatt „Invers“)

Funktionseinschränkungen

In diesen Fällen ist die Regelkreisüberwachung nicht aktiv:

- Selbsttimierung aktiv
- Handbetrieb
- Stellgrad befindet sich nicht an seiner maximalen Grenze (Heizbetrieb) bzw. minimalen Grenze (Kühlbetrieb)

Dimensionierung der Parameter

Für die korrekte Funktion der Regelkreisüberwachung müssen die Reglerparameter optimal eingestellt sein, z. B. mit Hilfe der Selbstoptimierung. Sollten kurzzeitig Alarmer auftreten, obwohl die Anlage richtig arbeitet, muss entweder die **Ansprechzeit** verlängert oder das **Überwachungsband** verschmälert werden. Dazu sollte die Anregelkurve aufgenommen werden, z. B. mit der Startup-Funktion des Setup-Programms.

7.9.5 Stellgradüberwachung (nur Setup)

Die Stellgradüberwachung kontrolliert den Stellgrad im ausgeregelten Zustand. Der Stellgrad muss sich innerhalb eines definierbaren Bereichs um einen mittleren Stellgrad befinden. Ist dies nicht der Fall, wird das Alarmsignal aktiviert.

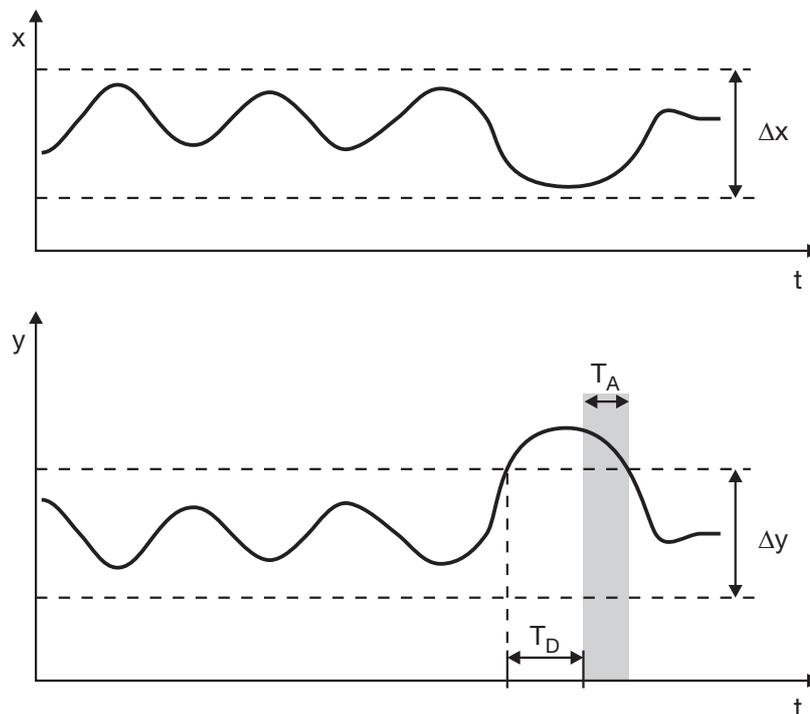
7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion	Aus	Stellgradüberwachung ist nicht aktiv.
	Ein	Stellgradüberwachung ist aktiv.
Ermittlungszeit	0 bis 9999 (350)	Zeit (in Sekunden) zur Berechnung des mittleren Stellgrads
Stellgradband	0 bis 100 (10)	Überwachtes Stellgradband (zulässiger Bereich um den mittleren Stellgrad)
Alarmverzögerung	0 bis 9999	Verzögerungszeit (in Sekunden) der Alarmauslösung
Regeldifferenzband	0 bis 9999 (1)	Regeldifferenzband (zulässiger Bereich um den Istwert im ausgeregelten Zustand)

Beschreibung der Funktion

Nach Aktivierung der Stellgradüberwachung beginnt die Ermittlung des mittleren Stellgrads, sobald sich der Istwert innerhalb des Regeldifferenzbands befindet. Wenn der mittlere Stellgrad ermittelt wurde, muss sich der aktuelle Stellgrad innerhalb des überwachten Stellgradbands befinden. Anderenfalls wird das Alarmsignal aktiviert.

Bei einer Sollwertänderung wird die Stellgradüberwachung vorübergehend deaktiviert, bis der Istwert das Regeldifferenzband wieder erreicht hat. Dann wird erneut der mittlere Stellgrad ermittelt.



x	Istwert	Δx	Regeldifferenzband
y	Stellgrad	Δy	überwachtes Stellgradband
T _D	Alarmverzögerung	T _A	Alarmzeitraum

Anwendungsbeispiele:

- Überwachung von Störungen an Heizelementen
- Meldung von Störungen während des Betriebs

Funktionseinschränkungen

In diesen Fällen ist die Stellgradüberwachung nicht aktiv:

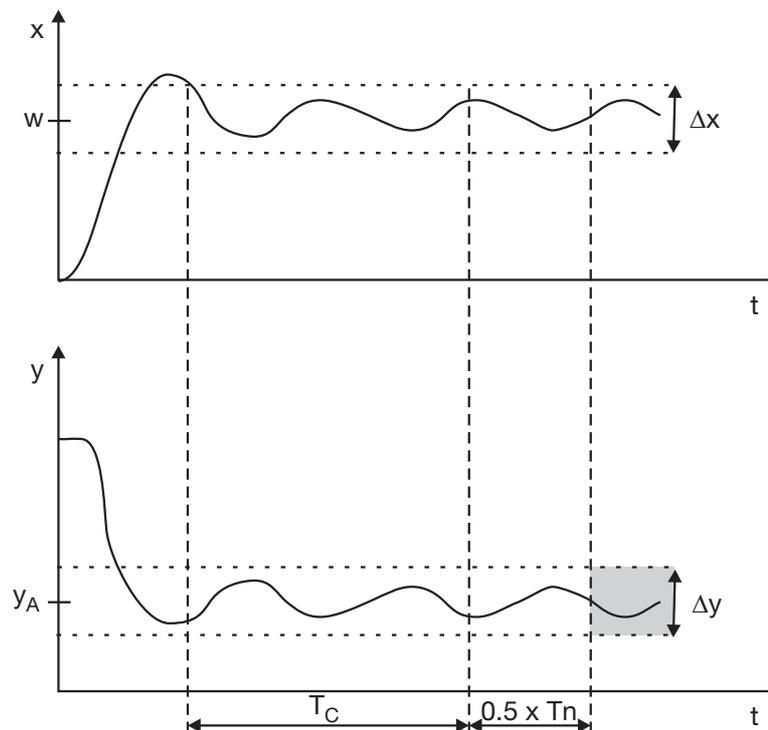
- Proportionalbereich $X_p = 0$
- Selbstoptimierung aktiv
- Handbetrieb
- Rampenfunktion aktiv
- Regler arbeitet als Programmregler

Dimensionierung der Parameter

Für die korrekte Funktion der Stellgradüberwachung ist eine sinnvolle Dimensionierung der Parameter nötig, die der Ermittlung des mittleren Stellgrades dient.

Das **Regeldifferenzband** um den Istwert definiert den ausgeregelten Zustand. Es sollte so dimensioniert werden, dass es im normalen Betrieb nicht verlassen wird. Der Verlauf des Istwerts kann z. B. mit der Startup-Funktion des Setup-Programms aufgezeichnet werden. Die Ermittlung des mittleren Stellgrades startet mit dem Eintritt des Istwertes in das Regeldifferenzband. Die Berechnung des mittleren Stellgrades startet neu, wenn das Regeldifferenzband während der Stellgradermittlung zeitweilig verlassen wird oder wenn eine Sollwertänderung vorgenommen wird, die größer ist als $0,5 \times$ Regeldifferenzband Δx .

Über die **Ermittlungszeit** wird durch eine gleitende Mittelwertbildung ein mittlerer Stellgrad berechnet. Die Zeit sollte hinreichend lang gewählt werden, um eine möglichst genaue Berechnung zu gewährleisten. An die Ermittlungszeit schließt eine Wartezeit von der Dauer $0,5 \times$ Nachstellzeit T_n an, während der überprüft wird, ob sich Istwert und Stellgrad in den vorgegebenen Grenzen bewegen. Wird eine der Grenzen überschritten, startet die Berechnung neu. Nach erfolgreicher Berechnung ist die Stellgradüberwachung aktiv.



x	Istwert	w	Sollwert
y	Stellgrad	y_A	Mittlerer Stellgrad
T_C	Ermittlungszeit	T_n	Nachstellzeit
Δy	Stellgradband	Δx	Regeldifferenzband

7 Konfiguration

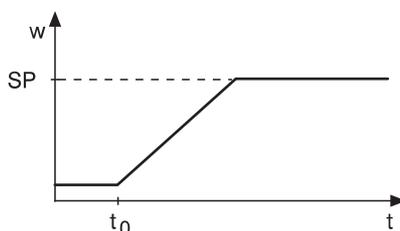
7.9.6 Sollwerte

Als Reglersollwert wird einer von vier (umschaltbaren) Sollwerten verwendet. Für jeden dieser Sollwerte können hier bestimmte Vorgaben gemacht werden, die u. a. bei der Sollwerteingabe von Bedeutung sind. Auch der Sollwert selbst kann hier eingestellt werden.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Min. Grenze	-1999 bis 9999	Minimal zulässiger Sollwert (untere Eingabegrenze)
Max. Grenze	-1999 bis 9999	Maximal zulässiger Sollwert (obere Eingabegrenze)
Sollwert	-1999 bis 9999 (0)	Fester Sollwert (Eingabegrenzen abhängig von Min. Grenze und Max. Grenze)

7.9.7 Rampenfunktion

Die Rampenfunktion ermöglicht eine stetige Änderung des Sollwerts w , ausgehend vom aktuellen Rampenwert (= aktueller Istwert zum Zeitpunkt t_0 der Sollwertänderung) bis zum Rampenendwert SP (vorgegebener Sollwert).



Zur Überwachung des Istwerts kann ein Toleranzband um die Sollwertkurve gelegt werden. Verlässt der Istwert das Toleranzband, wird das Toleranzband-Signal aktiviert und die Rampe angehalten.



HINWEIS!

Wenn das Gerät als Programmregler arbeitet, ist die Rampenfunktion nicht aktiv.



HINWEIS!

Im Handbetrieb ist die Rampenfunktion nicht aktiv. Nach der Umschaltung von Handbetrieb auf Automatikbetrieb wird der aktuelle Istwert als aktueller Rampenwert übernommen (Rampe startet).

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion	Aus	Rampenfunktion ist nicht aktiv.
	Pro Minute	Rampenfunktion ist aktiv. Einheit der Rampensteigung: Kelvin pro Minute
	Pro Stunde	Kelvin pro Stunde
	Pro Tag	Kelvin pro Tag
Pos.Gradient	0 bis 999	Wert für positive Steigung der Rampe
Neg.Gradient	0 bis 999	Wert für negative Steigung der Rampe
Toleranzband	0 bis 9999	Summe der zulässigen Abweichung des Istwerts nach oben und nach unten (symmetrisches Toleranzband um den Sollwert)
Stopp-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Anhalten der Rampe (Sollwert bleibt konstant auf aktuellem Wert)

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Aus-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Ausschalten der Rampenfunktion (Sollwert nimmt sofort den vorgegebenen Endwert ein)
Neustart-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Abbrechen und erneuten Starten der Rampe (mit aktuellem Istwert als Sollwert)
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1. Parameter 2. Parameter	Reservierte Funktionen für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

Verhalten im Fehlerfall

Im Fehlerfall (Über- oder Unterschreitung des Messbereichs, Fühler-/Leitungsbruch, Fühler-/Leitungscurzschluss) wird die Rampenfunktion unterbrochen. Ist der Fehlerfall vorüber, wird der aktuelle Istwert als aktueller Rampenwert übernommen.

Verhalten nach Netz-Ein

Nach Netz-Ein wird der aktuelle Istwert als aktueller Rampenwert übernommen (Rampe startet).

7.10 Programmregler

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion 	Festwertregler	Das Gerät arbeitet als Festwertregler (Betriebsart „Festwert“).
	Programmregler	Das Gerät arbeitet als Programmregler (Betriebsarten „Automatik“ und „Stopp“).
Zeitdarstellung		Zeiteinheit für die Anzeige der Programmzeiten
	mm:ss	Minuten:Stunden
	hh:mm	Stunden:Minuten
	dd:hh	Tage:Stunden
Programmstart	Programmanfang	Das Programm startet am ersten programmierten Sollwert.
	Istwert	Das Programm startet mit dem aktuellen Istwert als erstem Sollwert.
Start bei Netz-Ein (nur Setup)	Nein	Kein automatischer Programmstart nach Netz-Ein
	Ja	Automatischer Programmstart nach Netz-Ein
Vorlaufzeit (nur Setup)	0 bis 9999	Verzögerungszeit (in Sekunden) für den Programmstart
Toleranzband 	0 bis 9999	Toleranzband um den Sollwert (zur Überwachung des Istwerts) 0 = Toleranzband nicht aktiv
Programmwiederholung (nur Setup)	Nein	Keine Programmwiederholung
	Ja	Das Programm wird zyklisch wiederholt.
Programmverlauf Sprung	Nein	Sollwertänderung als Rampe
	Ja	Sollwertänderung als Sprung
Istwerteingang	Analogselektor Analogeingang	Analogsignal als Istwert des Reglers

7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Steuerkontakte Grundstellung (nur Setup)	1. Kontakt bis 4. Kontakt	Diese Steuerkontakte werden verwendet, wenn das Programm nicht läuft (Programmregler in Grundstellung). Checkbox anklicken, um den Kontakt zu aktivieren.
	Nicht ausgewählt (leer)	Steuerkontakt ist nicht aktiv.
	Ausgewählt (Haken)	Steuerkontakt ist aktiv.
Start-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Starten des Programms
Stopp-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Anhalten des Programms
Abbruch-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Beenden des Programms (Programmabbruch)
Nächster-Abschnitt-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Wechsel in den nächsten Programmabschnitt
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1. Parameter bis 4. Parameter	Reservierte Funktionen für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

Funktion

Betriebsarten des Programmreglers:

- Festwert: Das Gerät arbeitet als Festwertregler
- Automatik: Das Gerät arbeitet als Programmregler. Das Programm ist aktiv und wird abgearbeitet.
- Stopp: Das Gerät arbeitet als Programmregler. Das Programm ist aktiv, wurde aber angehalten.



HINWEIS!

Vor Programmstart, während der Vorlaufzeit und nach Programmende arbeitet das Gerät als Festwertregler. Soll in dieser Phase die Regelung nicht aktiv sein, darf der Regler nur während des aktiven Programms eingeschaltet sein. Hierzu kann das Signal „Programm aktiv“ verwendet werden:
Konfiguration > Regler > Reglereingang > Ein-Signal Regler: Programm > Programm aktiv

Toleranzband

In den Betriebsarten „Automatik“ und „Stopp“ wird bei aktivem Toleranzband ständig geprüft, ob der Istwert innerhalb des Toleranzbands liegt. Wenn der Istwert das Toleranzband verlässt, wird das Toleranzband-Signal aktiviert.

Soll das Toleranzband-Signal zum Anhalten des Programms verwendet werden (Hold-back-Funktion), muss diese Funktion konfiguriert werden:

Konfiguration > Programmregler > Steuersignale > Stopp-Signal: Programm > Toleranzband-Signal Programm



HINWEIS!

Das Toleranzband ist symmetrisch zum Sollwert und gilt für alle Programmabschnitte. Davon abweichende Funktionen lassen sich durch die Verwendung der Grenzwertüberwachungen und der Steuerkontakte realisieren (logische Verknüpfung als digitales Steuersignal).

Beispiel: Hold-back-Funktion nur im ersten Programmabschnitt und nur, wenn der Istwert den Sollwert um einen bestimmten Wert unterschreitet (Grenzwertüberwachung mit Funktion AF4, Steuerkontakt EIN im ersten Programmabschnitt, UND-Verknüpfung der beiden Signale als digitales Steuersignal zum Anhalten des Programms)

In der Betriebsart „Festwert“ – sowie während der Vorlaufzeit und nach Programmende – ist das Toleranzband nicht aktiv.

Verhalten nach Netz-Ein

Der aktuelle Programmzustand wird nicht über Netz-Aus gesichert. Das Verhalten nach Netz-Ein ist konfigurierbar (automatischer Start).

7.11 Timer

Das Gerät besitzt einen Timer, mit dem sich vielfältige zeitabhängige Funktionen realisieren lassen.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion	Aus	Timer ist nicht aktiv.
	Ein	Timer ist aktiv
Verhalten nach Netz-Ein (nur Setup)	Abbruch	Timer abgebrochen
	Weiterlauf	Timer läuft weiter mit der Restlaufzeit. Eine nicht vollständig abgelaufene Minute der Restlaufzeit wird wiederholt; Beispiele (mm:ss): Netz-Aus bei 09:01, Weiterlauf mit 10:00 Netz-Aus bei 09:00, Weiterlauf mit 09:00
	Neustart	Timer startet neu mit der Timerzeit. Beim Neustart wird die Vorlaufzeit nicht berücksichtigt.
Zeitdarstellung		Einheit der Timerzeit (für Eingabe und Anzeige am Gerät)
	mm:ss	Minuten:Sekunden
	hh:mm	Stunden:Minuten
	dd:hh	Tage:Stunden
Timerzeit	 00:00 bis 59:59 00:00 bis 23:59 00:00 bis 99:23	Zeit nach Timer-Start Der Einstellbereich hängt von der konfigurierten Zeiteinheit ab: mm:ss hh:mm dd:hh
Vorlaufzeit	0 bis 9999	Zeit vor Timer-Start (in Sekunden)
Endezeit (Nachlaufzeit)	-1 bis 9999 (0)	Zeit nach Timer-Ende (in Sekunden) -1 = aktiv bis zur Quittierung Während der Nachlaufzeit ist das Ende-Signal aktiv.
Quittierung-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Nur bei Nachlaufzeit ≠ 0: Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Quittieren des Ende-Signals

7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Start-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Starten des Timers Das Start-Signal wirkt nur, während der Timer nicht läuft oder während der Nachlaufzeit (nicht während der Vorlaufzeit und der Laufzeit).
Abbruch-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Abbrechen des Timers Das Abbruch-Signal wirkt nur während der Laufzeit (nicht während der Vorlaufzeit und der Nachlaufzeit).
Stopp-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Stoppen (Anhalten) des Timers Das Stopp-Signal wirkt nur während der Vorlaufzeit und der Laufzeit (nicht während der Nachlaufzeit).
Neustart-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (aktiv bei steigender Flanke) zum Rücksetzen und erneuten Starten des Timers Das Neustart-Signal wirkt nur während der Laufzeit (nicht während der Vorlaufzeit oder der Nachlaufzeit); es kann nicht zum Starten des Timers verwendet werden. Beim Neustart wird die Vorlaufzeit nicht berücksichtigt.
Ausgangssignal	High-aktiv	Ausgangssignal: High-aktiv während Timer läuft
	Low-aktiv	Ausgangssignal: Low-aktiv während Timer läuft
Toleranzband	0 bis 9999	Symmetrisches Toleranzband (in Kelvin) um den Sollwert Nach Timer-Start läuft die Timerzeit erst ab dem Zeitpunkt, zu dem der Istwert das Toleranzband erreicht. 0 = Start ohne Toleranzband
Istwert Toleranzband	Analogselektor Keine Auswahl	Istwert für Toleranzbandfunktion
Sollwert Toleranzband	Analogselektor Keine Auswahl	Sollwert für Toleranzbandfunktion
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1. Erweiterung	Reservierte Funktion für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

Timer-Signale

Timerausgang: Das Signal ist aktiv ab dem Start bis zum Ablauf des Timers (High-aktiv oder Low-aktiv konfigurierbar).

Toleranzband-Signal Timer: Das Signal ist aktiv, wenn der Istwert vor dem Timer-Start außerhalb des gültigen Bereichs liegt. Läuft der Istwert nach dem Timer-Start aus dem gültigen Bereich, so wird nur die Timerzeit gestoppt (Halt-Signal Timer aktiv), bis der Istwert den gültigen Bereich wieder erreicht! Das Toleranzband-Signal ist in diesem Fall nicht aktiv.

Ende-Signal Timer: Das Signal ist nach Ablauf des Timers während der Dauer der Nachlaufzeit aktiv (bzw. bis zur Quittierung).

Halt-Signal Timer: Das Signal ist aktiv, während der Timer angehalten wird.

Timer-Symbol (Anzeige)

Aus: Timer ist nicht aktiv (Funktion = aus)

Leuchtet: Timer ist aktiv (Funktion = ein)

Blinkt: Timer ist aktiv und läuft (Symbol blinkt auch während Vorlaufzeit, wenn Timer angehalten wurde und während Nachlaufzeit)

Verhalten nach Netz-Ein

Während der Initialisierungsphase des Geräts sind die Ausgangssignale des Timers inaktiv. Laufzeit und Restlaufzeit werden über Netz-Aus im Gerät gesichert. Das Verhalten nach Netz-Ein ist konfigurierbar.

7.12 Grenzwertüberwachungen

Das Gerät ist mit vier Grenzwertüberwachungen ausgestattet, die individuell konfigurierbar sind. Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jede der vier Grenzwertüberwachungen zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion 	Ohne Funktion	
	AF1	Grenzwert oberhalb und unterhalb des Sollwerts
	AF2	Wie AF1, Ausgangssignal invertiert
	AF3	Grenzwert unterhalb des Sollwerts
	AF4	Wie AF3, Ausgangssignal invertiert
	AF5	Grenzwert oberhalb des Sollwerts
	AF6	Wie AF5, Ausgangssignal invertiert
	AF7	Fester Grenzwert (unabhängig vom Sollwert)
AF8	Wie AF7, Ausgangssignal invertiert	
Istwerteingang	Analogselektor Analogeingang	Analogsignal als Istwert (zu überwachendes Signal)
Sollwerteingang	Analogselektor Aktueller Sollwert (geräteabhängig)	Analogsignal als Sollwert (Bezugssignal bei AF1 bis AF6)
Grenzwert	-1999 bis 9999 (0)	Zulässige Abweichung (AL) des Istwerts
2.Grenzwert	-1999 bis 9999 (0)	Bei unsymmetrischer Grenzwertfunktion: Zweiter Grenzwert (AL2) zur Realisierung eines unsymmetrischen Überwachungsbands; nur für AF1 und AF2 Der Grenzwert (AL) liegt unterhalb des Sollwerts, der zweite Grenzwert (AL2) oberhalb des Sollwerts.
Schaltdifferenz	0 bis 9999 (1)	Schaltschwellen des Ausgangssignals (Differenz zum Grenzwert)
Schaltverhalten (nur Setup) 		Lage der Schaltdifferenz um den Grenzwert
	Symmetrisch	Schaltdifferenz liegt je zur Hälfte unterhalb und oberhalb des Grenzwerts.
	Links unsymmetrisch	Schaltdifferenz liegt unterhalb des Grenzwerts (typisch).
	Rechts unsymmetrisch	Schaltdifferenz liegt oberhalb des Grenzwerts (typisch).

7 Konfiguration

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Grenzwertfunktion (nur Setup) 		Symmetrie des Überwachungsbands bei AF1 und AF2
	Symmetrisch	Symmetrisches Überwachungsband, gebildet durch den Grenzwert (AL)
	Unsymmetrisch	Unsymmetrisches Überwachungsband, gebildet durch Grenzwert (AL) und 2. Grenzwert (AL2)
Anfahr-Alarmunterdrückung 		Alarmunterdrückung während der Anfahrphase
	Aus	Grenzwertüberwachung arbeitet immer entsprechend ihrer Alarmfunktion.
	Ein	Alarmunterdrückung nach Netz-Ein oder bei Änderung des Grenzwerts oder Sollwerts
Verhalten im Fehlerfall		Ausgangssignal im Fehlerfall (z. B. bei Messbereichsüberschreitung oder -unterschreitung)
	Aus	Ausgangssignal inaktiv
	Ein	Ausgangssignal aktiv
Einschaltverzögerung (nur Setup)	0 bis 9999	Verzögerungszeit (in Sekunden) für die Aktivierung des Ausgangssignals, wenn Alarmbedingung vorliegt.
Ausschaltverzögerung (nur Setup)	0 bis 9999	Verzögerungszeit (in Sekunden) für die Deaktivierung des Ausgangssignals, wenn Alarmbedingung nicht mehr vorliegt.
Wischerzeit (nur Setup)	0 bis 9999	Das Ausgangssignal wird nach dieser Zeit (in Sekunden) automatisch deaktiviert, auch wenn die Alarmbedingung weiterhin vorliegt. Bei erneutem Eintreten der Alarmbedingung startet die Funktion neu (flankengesteuert).
Verriegelung-Signal (nur Setup)	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zur Unterdrückung des Ausgangssignals
Selbsthaltung (nur Setup)	Aus	Selbsthaltung ist nicht aktiv. Das Ausgangssignal wird zurückgesetzt, sobald sich der Istwert wieder im Gutbereich befindet.
	Ein	Selbsthaltung ist aktiv. Die Selbsthaltung kann nur quittiert werden, wenn sich der Istwert wieder im Gutbereich befindet.
	Immer quittierbar	Selbsthaltung ist aktiv. Die Selbsthaltung kann immer quittiert werden.
Quittierung-Signal (nur Setup)	Digitalselektor Keine Auswahl	Signal (High-aktiv) zum Quittieren des Ausgangssignals bei Selbsthaltung
Zusätzliche Funktionen (nur Setup)	1. Erweiterung bis 5. Erweiterung	1. bis 5. Erweiterung: Reservierte Funktionen für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.

Funktion

Bei den Alarmfunktionen AF1 bis AF6 hängt der resultierende Grenzwert vom Sollwert ab, indem der eingegebene Grenzwert zum Sollwert addiert bzw. vom Sollwert subtrahiert wird. Die Alarmfunktionen AF7 und AF8 arbeiten mit einem festen Grenzwert, der dem eingegebenen Grenzwert entspricht.

⇒ Kapitel 7.12.1 „Alarmfunktionen und Schaltverhalten“, Seite 76

Anfahr-Alarmunterdrückung

Funktion der Anfahr-Alarmunterdrückung:

- Nach Netz-Ein bleibt das Alarmsignal der Grenzwertüberwachung inaktiv, auch wenn sich der Istwert im Alarmbereich befindet.
- Wird, während sich der Istwert außerhalb des Alarmbereichs befindet, der Grenzwert oder der Sollwert so geändert, dass der Istwert danach im Alarmbereich liegt, bleibt das Alarmsignal inaktiv.
- Erst, wenn der Istwert den Alarmbereich verlassen hat, arbeitet die Grenzwertüberwachung wieder entsprechend ihrer Alarmfunktion. Das heißt, das Alarmsignal bleibt inaktiv, bis der Istwert wieder im Alarmbereich liegt.

Verhalten nach Netz-Ein

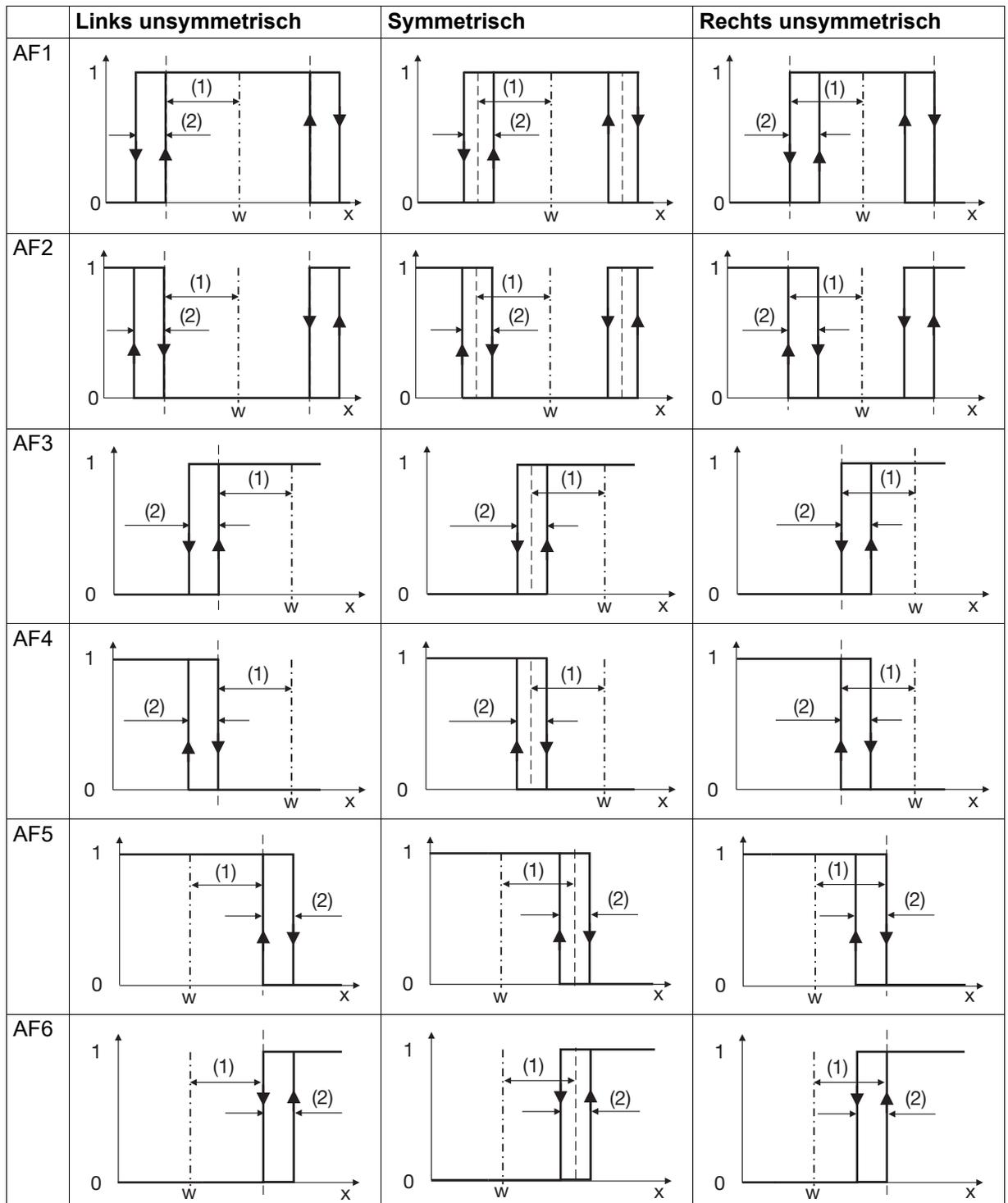
Der Zustand des Ausgangssignals wird nicht über Netz-Aus gesichert. Die Grenzwertüberwachung beginnt nach Abschluss der Initialisierung entsprechend ihrer Konfiguration.

7 Konfiguration

7.12.1 Alarmfunktionen und Schaltverhalten

In diesem Abschnitt werden die Alarmfunktionen AF1 bis AF8 und das Schaltverhalten (links unsymmetrisch, symmetrisch, rechts unsymmetrisch) dargestellt.

Grenzwert bezogen auf den Sollwert



0 = Ausgangssignal nicht aktiv

x = Istwert

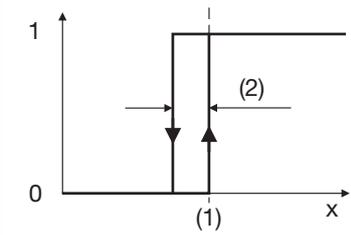
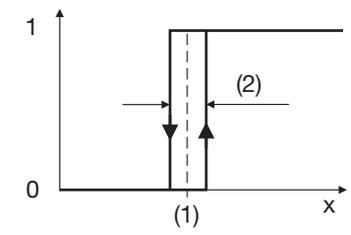
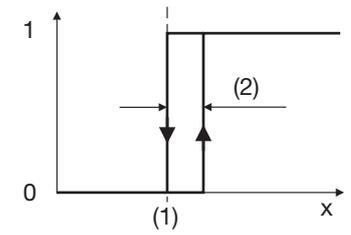
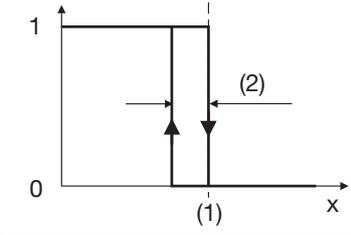
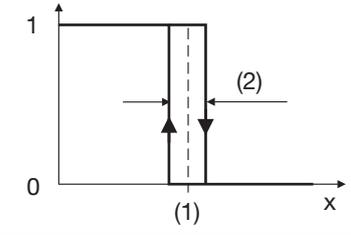
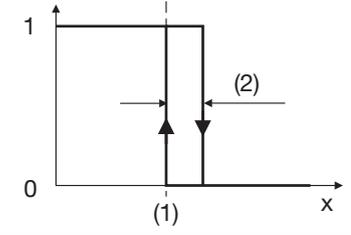
(1) Grenzwert (AL)

1 = Ausgangssignal aktiv

w = Sollwert

(2) Schaltdifferenz

Fester Grenzwert

	Links unsymmetrisch	Symmetrisch	Rechts unsymmetrisch
AF7			
AF8			

0 = Ausgangssignal nicht aktiv

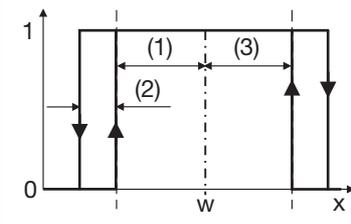
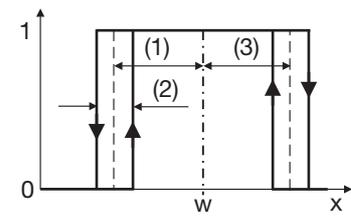
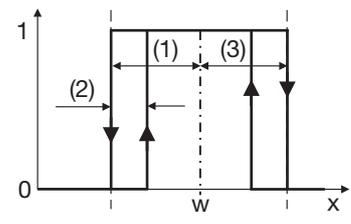
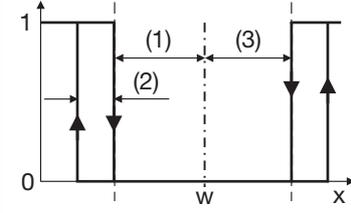
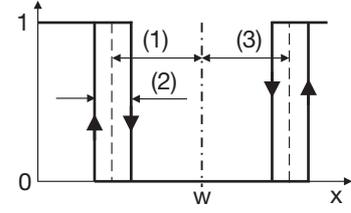
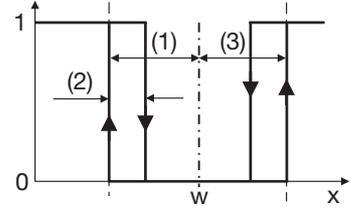
1 = Ausgangssignal aktiv

x = Istwert

(1) Grenzwert (AL)

(2) Schaltdifferenz

Grenzwert bezogen auf den Sollwert – unsymmetrisches Überwachungsband

	Links unsymmetrisch	Symmetrisch	Rechts unsymmetrisch
AF1			
AF2			

0 = Ausgangssignal nicht aktiv

1 = Ausgangssignal aktiv

x = Istwert

w = Sollwert

(1) Grenzwert (AL)

(2) Schaltdifferenz

(3) 2. Grenzwert (AL2)

7 Konfiguration

7.13 Serielle Schnittstelle

Das Gerät kann optional mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet sein, die für die Anbindung an einen Modbus-Master vorgesehen ist und als Modbus-Slave betrieben wird (Protokoll Modbus RTU).

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Geräteadresse	1 bis 254	Modbus-Geräteadresse
Baudrate	9600	9600 Baud
	19200	19200 Baud
	38400	38400 Baud
	115200	115200 Baud
Datenformat	8-1-keine Parität	8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität
	8-1-ungerade Parität	8 Datenbits, 1 Stoppbit, ungerade Parität
	8-1-gerade Parität	8 Datenbits, 1 Stoppbit, gerade Parität
	8-2-keine Parität	8 Datenbits, 2 Stoppbits, keine Parität
Minimale Antwortzeit (nur Setup)	0 bis 500 (40)	Die minimale Antwortzeit (in Millisekunden) wird vom Gerät (Modbus-Slave) mindestens eingehalten, bevor es nach einer Datenanfrage eine Antwort sendet.



HINWEIS!

Die RS485-Schnittstelle kann nicht gleichzeitig mit der Setup-Schnittstelle (USB) betrieben werden.



HINWEIS!

Zur weiteren Information steht eine separate Schnittstellenbeschreibung zur Verfügung. Diese enthält u. a. die Modbus-Adressen aller über Modbus zugänglichen Gerätedaten, Prozesswerte und Konfigurationsparameter.

Verhalten nach Netz-Ein

Während der Initialisierungsphase des Geräts werden die Eingänge auf 0 (binär) bzw. auf „NOINPUT“ (analog) gesetzt. Nach Abschluss der Initialisierung werden die über Modbus übertragenen Werte übernommen.

7.14 Ethernet-Schnittstelle

Das Gerät kann optional mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgestattet sein, die für die Anbindung an einen Modbus-Master vorgesehen ist und als Modbus-Slave betrieben wird (Protokolle Modbus-TCP und Modbus-RTU/ASCII über TCP/IP).

Die Einstellungen der Ethernet-Schnittstelle sind mit der PC-Software Lantronix CPR Manager des Herstellers Lantronix, Inc. vorzunehmen. Eine Konfiguration am Gerät oder mit dem Setup-Programm ist nicht erforderlich.

Weitere Informationen sind der Schnittstellenbeschreibung (Modbus) zu entnehmen.

Die im Kapitel "Serielle Schnittstelle" aufgeführten Hinweise sowie das dort beschriebene Verhalten nach Netz-Ein treffen auch auf die Ethernet-Schnittstelle zu.

8 Konfiguration - nur Setup

Die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen sind ausschließlich mit dem Setup-Programm konfigurierbar.

Werkseitige Einstellungen sind in den Tabellen fett dargestellt.

8.1 ST-Code



HINWEIS!

Im Setup-Programm ist diese Funktion vorhanden, wenn der Typenzusatz „ST-Code“ aktiviert wurde (Hardwareassistent > Gerätekonfiguration: ST-Code). Damit diese Funktion im Gerät zur Verfügung steht, muss sie mit Hilfe des Setup-Programms freigeschaltet werden (Online-Parameter > Freigabe von Typenzusätzen).

Mit der Option „Strukturierter Text“ (Typenzusatz) erhält der Anwender die Möglichkeit, eine eigene Applikation zu erstellen.

Die Applikation wird mit dem ST-Editor, der Bestandteil des Setup-Programms ist, in der SPS-Programmiersprache „Strukturierter Text“ erstellt. Die fertige Applikation wird zum Gerät übertragen und dort ständig abgearbeitet. Zum Testen und zur Fehlersuche steht ein Debugger zur Verfügung.

Variablen bool_in

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
bool_in01 bis bool_in04	Digitalselektor Keine Auswahl	Boolesche Eingangsvariablen für die zu erstellen- de Applikation

Variablen real_in

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
real_in01 bis real_in06	Analogselektor Keine Auswahl	Real-Eingangsvariablen für die zu erstellende Ap- plikation

Variablen bool_out

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
bool_out01 bis bool_out04	<Text eingeben> STBA01, STBA02, ...	Bezeichnung oder Beschreibung der Booleschen Ausgangsvariablen der zu erstellenden Applikati- on

Variablen real_out

Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jede der sechs Variablen zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Beschreibung	<Text eingeben> STAA01, STAA02, ...	Bezeichnung oder Beschreibung der Real-Aus- gangsvariablen der zu erstellenden Applikation
Temperatur		Diese Auswahl ist für die automatische Umrech- nung bei Änderung der Temperatur-Einheit (°C/°F) von Bedeutung (siehe Systemdaten).
	Keine	Der Wert ist keine Temperatur.
	Relativ	Der Wert stellt eine Temperaturdifferenz dar.
	Absolut	Der Wert stellt einen Temperaturwert dar.
Einheit	<Text eingeben> %	Einheit des Werts (wenn es sich nicht um eine Temperatur handelt)

8 Konfiguration - nur Setup

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Anfang Skalierung	-99999 bis 99999 (0)	Untere Grenze des Anzeigebereichs Kleinere Werte gelten als ungültig (Anzeige: ---).
Ende Skalierung	-99999 bis 99999 (100)	Obere Grenze des Anzeigebereichs Größere Werte gelten als ungültig (Anzeige: ---).
Nachkommastellen		Vor- und Nachkommastellen für die Darstellung des Werts
	Auto	Automatisch
	XXXX.	Keine Nachkommastelle
	XXX.X	Eine Nachkommastelle
	XX.XX	Zwei Nachkommastellen
X.XXX	Drei Nachkommastellen	

ST-Editor

Zum Starten des ST-Editors ist die entsprechende Schaltfläche zu betätigen.



HINWEIS!

Zur weiteren Information steht eine separate Anleitung für den ST-Editor zur Verfügung.

Quellcode sichern



HINWEIS!

Der im ST-Editor erstellte Quellcode wird kompiliert ins Gerät übertragen. Es ist daher erforderlich, den Quellcode in einer Setup-Datei separat zu sichern.

8.2 Digitale Steuersignale

Das Gerät bietet die Möglichkeit, bis zu vier digitale Steuersignale individuell zu konfigurieren. Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jedes der vier Steuersignale zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Digitalsignal	Digitalselektor Keine Auswahl	Eingangssignal (bzw. ODER/UND/XOR-Signal 1)

8 Konfiguration - nur Setup

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion	Ohne Funktion	Das Ausgangssignal entspricht dem Eingangssignal (ggf. mit Invertierung).
	Impulse	Solange das Eingangssignal aktiv ist (High), wird ein impulsförmiges Signal ausgegeben.
	Verzögerung	Das Ausgangssignal folgt dem Verlauf des Eingangssignals, wobei der Übergang vom Low- zum High-Zustand und umgekehrt verzögert wird.
	Wischerfunktion	Bei der steigenden Flanke des Eingangssignals wird das Ausgangssignal aktiviert und nach Ablauf der Wischerzeit deaktiviert (auch wenn das Eingangssignal weiterhin aktiv ist). Bei erneuter steigender Flanke des Eingangssignals startet die Funktion neu.
	Steigende Flanke	Bei der steigenden Flanke des Eingangssignals wird das Ausgangssignal für die Dauer eines Abtastintervalls aktiviert.
	Fallende Flanke	Bei der fallenden Flanke des Eingangssignals wird das Ausgangssignal für die Dauer eines Abtastintervalls aktiviert.
	ODER-Funktion	Logische ODER-Verknüpfung der Eingangssignale (Signal 1, Signal 2, Signal 3)
	UND-Funktion	Logische UND-Verknüpfung
	XOR-Funktion	Logische XOR-Verknüpfung
2.Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Zweites Eingangssignal für die logische Verknüpfung
3.Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Drittes Eingangssignal für die logische Verknüpfung
Invertierung	Nein	Ausgangssignal (Steuersignal) nicht invertiert
	Ja	Ausgangssignal (Steuersignal) invertiert
Einschaltzeit/-verzögerung	0 bis 9999	Impulse: Einschaltzeit (High-Zustand; in Sekunden)
		Verzögerung: Verzögerungszeit (in Sekunden) für den Übergang vom Low- zum High-Zustand
Ausschaltzeit/-verzögerung	0 bis 9999	Impulse: Ausschaltzeit (Low-Zustand; in Sekunden)
		Verzögerung: Verzögerungszeit (in Sekunden) für den Übergang vom High- zum Low-Zustand
Wischerzeit	0 bis 9999	Zeit (in Sekunden) für Wischerfunktion

Verhalten nach Netz-Ein

Während der Initialisierungsphase des Geräts sind die Steuersignale nicht aktiv (unabhängig von der Konfiguration).

8.3 Anwenderenebene

Die individuell konfigurierbare Anwenderenebene kann bis zu 16 Parameter (Prozesswerte oder Konfigurationsparameter) enthalten.

Zur Bearbeitung eines Parameters die betreffende Zeile auswählen und auf „Editieren“ klicken (oder Doppelklick auf die betreffende Zeile).

8 Konfiguration - nur Setup

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Parameter	Selektor	Prozesswert oder Konfigurationsparameter aus dem Selektor auswählen Der ausgewählte Parameter steht in der Anwenderebene zur Verfügung. Werkseitige Einstellungen: Kapitel 4.7 „Anwenderebene“, Seite 34
Parameter-Beschreibung in Sprache 1 bis Parameter-Beschreibung in Sprache 4	<Text eingeben>	Individuellen Text eingeben oder werkseitigen Text verwenden Der Text wird in der Anwenderebene zur Bezeichnung des Parameters in der jeweiligen Sprache der Gerätetexte verwendet.

8.4 Merker

Merker sind Variablen, die im Gerät als Zwischenspeicher zur Verfügung stehen. Sie können am Gerät in der Anwenderebene editiert oder über Schnittstelle von einem Modbus-Master beschrieben und ausgelesen werden. Die Werte werden im Gerät nicht gesichert (Datenverlust bei Netzausfall).

Analogmerker

Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jeden der zwei Analogmerker zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Analogmerker	-1999 bis 9999 (0)	Merker-Wert
Temperatur		Diese Auswahl ist für die automatische Umrechnung bei Änderung der Temperatur-Einheit (°C/°F) von Bedeutung (siehe Systemdaten).
	Keine	Der Wert ist keine Temperatur.
	Relativ	Der Wert stellt eine Temperaturdifferenz dar.
	Absolut	Der Wert stellt einen Temperaturwert dar.
Einheit	<Text eingeben> %	Einheit des Werts (wenn es sich nicht um eine Temperatur handelt)
Nachkommastellen		Nachkommastellen für die Darstellung des Werts
	Auto	Automatisch
	XXXX.	Keine Nachkommastelle
	XXX.X	Eine Nachkommastelle
	XX.XX	Zwei Nachkommastellen
X.XXX	Drei Nachkommastellen	
Anfang Messbereich	-1999 bis 9999 (0)	Minimal zulässiger Wert
Ende Messbereich	-1999 bis 9999 (100)	Maximal zulässiger Wert

Digitalmerker

Der folgende Konfigurationsparameter steht für jeden der zwei Digitalmerker zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Digitalmerker	Aus	Binärwert „Low“
	Ein	Binärwert „High“

8.5 Mathe/Logik



HINWEIS!

Im Setup-Programm ist diese Funktion vorhanden, wenn der Typenzusatz „Mathematik/Logik“ aktiviert wurde (Hardwareassistent > Gerätekonfiguration: Mathe/Logik). Damit diese Funktion im Gerät zur Verfügung steht, muss sie mit Hilfe des Setup-Programms freigeschaltet werden (Online-Parameter > Freigabe von Typenzusätzen).

Mit dieser optionalen Mathematik- und Logikfunktion lassen sich analoge (Mathe) oder binäre Werte (Logik) miteinander verknüpfen. Hierzu können vier frei konfigurierbare Formeln erstellt werden.

Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jede der vier Formeln zur Verfügung. Nach Betätigen der Schaltfläche „Formel-Editor“ öffnet sich ein Editor zur Erstellung von Formeln durch Auswahl von Variablen und Operatoren.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Funktion	Ohne Funktion	Funktion ist ausgeschaltet.
	Mathematikformel	Mathematische Verknüpfung mit frei wählbaren Variablen und Operatoren
	Logikformel	Logische Verknüpfung mit frei wählbaren Variablen und Operatoren
Temperatur		Diese Auswahl ist für die automatische Umrechnung bei Änderung der Temperatur-Einheit (°C/°F) von Bedeutung (siehe Systemdaten).
	Keine	Das Ergebnis ist keine Temperatur.
	Relativ	Das Ergebnis stellt eine Temperaturdifferenz dar.
	Absolut	Das Ergebnis stellt einen Temperaturwert dar.
Einheit	<Text eingeben> %	Einheit des Ergebnisses (wenn es sich nicht um eine Temperatur handelt)
Anfang Anzeigebereich	-1999 bis 9999 (0)	Untere Grenze des Anzeigebereichs
Ende Anzeigebereich	-1999 bis 9999 (100)	Obere Grenze des Anzeigebereichs
Nachkommastellen		Nachkommastellen für die Darstellung des Werts
	Auto	Automatisch
	XXXX.	Keine Nachkommastelle
	XXX.X	Eine Nachkommastelle
	XX.XX	Zwei Nachkommastellen
	X.XXX	Drei Nachkommastellen
Verhalten im Fehlerfall		Wert des Ausgangssignals im Fehlerfall (z. B. nach Eintritt einer Messbereichsüberschreitung oder -unterschreitung)
	Fehlerwert ausgeben	Der Mathematik-Fehlerwert 5.0E+37 wird ausgegeben (Anzeige: ----).
	Ersatzwert ausgeben	Der Ersatzwert wird ausgegeben (siehe Parameter „Ersatzwert im Fehlerfall“)
Ersatzwert im Fehlerfall	-1999 bis 9999 (0)	Ersatzwert zur Ausgabe im Fehlerfall

8 Konfiguration - nur Setup

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Zusätzliche Funktionen	1. Parameter 2. Parameter	1. Parameter: Überwachung der Grenzen des Anzeigebereichs. Liegt das Mathematik-Ergebnis außerhalb der Grenzen, wird dies als Über- bzw. Unterschreitung des Messbereichs gewertet. 2. Parameter: Reservierte Funktion für Servicezwecke. Nur auf Anweisung eines Servicemitarbeiters aktivieren! Checkbox anklicken, um die Funktion zu aktivieren.



HINWEIS!

Die trigonometrischen Funktionen (Operatoren SIN, COS, TAN) verwenden das Gradmaß (360).

Verhalten nach Netz-Ein

Nach Netz-Ein werden alle Berechnungen neu gestartet. Die Ausgangswerte werden auf 0 gesetzt.

8.6 Service

Mit dieser Funktion kann ein Servicezähler realisiert werden. Dabei wird die Einschaltdauer oder die Schalthäufigkeit eines Binärsignals gezählt. Mit Erreichen des Grenzwerts wird das Service-Signal aktiviert, das bis zur Quittierung aktiv bleibt.

Zusätzlich steht ein Betriebsstundenzähler zur Verfügung, der die Betriebsdauer des Geräts ermittelt.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Serviceintervall	0 bis 10000000	Grenzwert (Anzahl oder Zeit in Stunden bzw. Tagen)
Funktion	Anzahl Schaltvorgänge	Zählt die Schalthäufigkeit eines Binärsignals.
	Zeit in Stunden	Zählt die Einschaltdauer eines Binärsignals in Stunden.
	Zeit in Tagen	Zählt die Einschaltdauer eines Binärsignals in Tagen.
Zu überwachendes Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Binärsignal, dessen Schalthäufigkeit oder Einschaltdauer gezählt wird.
Quittierung-Signal	Digitalselektor Keine Auswahl	Binärsignal (High-aktiv) zum Quittieren des Service-Signals
Betriebsstundenzähler	Aus	Funktion ist ausgeschaltet Der Zähler wird auf 0 zurückgesetzt.
	Anzeige in Stunden	Betriebsdauer des Geräts in Stunden
	Anzeige in Tagen	Betriebsdauer des Geräts in Tagen

Verhalten nach Netz-Ein

Zählerstände bleiben über Netz-Aus erhalten (Stände werden stündlich im Gerät gesichert).

8.7 Ext. Analogeingänge

Externe Analogeingänge sind Variablen, die über Schnittstelle von einem Modbus-Master beschrieben und ausgelesen werden können. Die Werte werden im Gerät nicht gesichert (Datenverlust bei Netzausfall).

8 Konfiguration - nur Setup

Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jeden der zwei externen Analogeingänge zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Einheit	<Text eingeben> %	Einheit des Werts (wenn es sich nicht um eine Temperatur handelt)
Temperatur		Diese Auswahl ist für die automatische Umrechnung bei Änderung der Temperatur-Einheit (°C/°F) von Bedeutung (siehe Systemdaten).
	Keine	Der Wert ist keine Temperatur.
	Relativ	Der Wert stellt eine Temperaturdifferenz dar.
	Absolut	Der Wert stellt einen Temperaturwert dar.
Nachkommastellen		Nachkommastellen für die Darstellung des Werts
	Auto	Automatisch
	XXXX.	Keine Nachkommastelle
	XXX.X	Eine Nachkommastelle
	XX.XX	Zwei Nachkommastellen
	X.XXX	Drei Nachkommastellen
Anfang Anzeigebereich	-1999 bis 9999 (0)	Untere Grenze des Anzeigebereichs
Ende Anzeigebereich	-1999 bis 9999 (100)	Obere Grenze des Anzeigebereichs
Rücksetzsignal	Digitalselektor Keine Auswahl	Mit dem Rücksetzsignal (High-aktiv) wird der externe Analogeingang auf den Status „kein Eingangssignal“ gesetzt.

8.8 Ext. Digitaleingänge

Externe Digitaleingänge sind Variablen, die über Schnittstelle von einem Modbus-Master beschrieben und ausgelesen werden können. Die Werte werden im Gerät nicht gesichert (Datenverlust bei Netzausfall).

Die folgenden Konfigurationsparameter stehen für jeden der zwei externen Digitaleingänge zur Verfügung.

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Rücksetzsignal	Digitalselektor Keine Auswahl	Mit dem Rücksetzsignal (High-aktiv) wird der externe Digitaleingang auf den Binärwert 0 gesetzt.
Signal-Invertierung	Nein	Eingangssignal wird nicht invertiert.
	Ja	Eingangssignal wird invertiert.

8.9 Kundenspezifische Linearisierung

Mit der kundenspezifischen Linearisierung kann der Anwender eine individuelle Linearisierungskennlinie für den Analogeingang erstellen. Dazu stehen zwei Verfahren zur Verfügung (Art der Linearisierung): Formel oder Stützstellen (Wertepaare).

Der unter „Bezeichnung“ eingegebene Text wird nicht an anderer Stelle im Setup-Programm verwendet, sondern dient lediglich als Text im Sinne einer Kurzbeschreibung.

Formel

Die Linearisierung wird durch eine Formel mit 5 Koeffizienten (Polynom 4. Ordnung) vorgegeben.

Polynom: $y = X4 \cdot x^4 + X3 \cdot x^3 + X2 \cdot x^2 + X1 \cdot x + X0$

8 Konfiguration - nur Setup

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Anfang Messbereich	-1999 bis 9999 (0)	Anfangswert der y-Achse (linearisierter Wert)
Ende Messbereich	-1999 bis 9999 (100)	Endwert der y-Achse (linearisierter Wert)
X0	-1999 bis 9999 (0)	Absoluter Anteil des Polynoms (Schnittpunkt mit der y-Achse)
X1	-1999 bis 9999 (0)	Koeffizient des linearen Anteils (x)
X2	-1999 bis 9999 (0)	Koeffizient des quadratischen Anteils (x ²)
X3	-1999 bis 9999 (0)	Koeffizient des kubischen Anteils (x ³)
X4	-1999 bis 9999 (0)	Koeffizient des quartischen Anteils (x ⁴)

Schaltfläche „Grafik anzeigen“ (Darstellung der Linearisierung in einer Grafik):

Beim Betätigen dieser Schaltfläche wird eine Grafik der Linearisierung erstellt.

Die Grafik enthält gegebenenfalls die Kennlinien beider Arten der Linearisierung, nämlich der Formel und der Stützstellen (Tabelle).

Der Darstellungsbereich der Grafik wird zunächst durch die Werte „Messbereich-Anfang“ und „Messbereich-Ende“ (y-Werte) bestimmt; er kann in der Darstellung durch die Eingabe von anderen x-Werten temporär geändert werden.

Stützstellen

Die Linearisierung wird durch die Eingabe von bis zu 40 Stützstellen (Wertepaare X,Y) vorgegeben. Der Wert X steht im Falle eines Widerstandsthermometers oder Thermoelements für den physikalisch gemessenen Wert (Widerstand in Ω bzw. Spannung in mV). Bei den anderen Signalarten wird die Eingangsgröße auf 0 bis 100 % skaliert (bei Spannungs-/Stromsignal vom Messbereich, bei Widerstand/Potenzio meter vom Widerstand Rx, bei Widerstandspotenziometer/Widerstandsferngabe vom Gesamtwiderstand). Der Wert Y stellt den linearisierten Wert dar (z. B. Temperatur in $^{\circ}\text{C}$).

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Messwert (X)	-1999 bis 9999 (0)	Wert der betreffenden Stützstelle auf der x-Achse
Linearisierter Wert (Y)	-1999 bis 9999 (0)	Wert der betreffenden Stützstelle auf der y-Achse

Schaltfläche (Polynom anhand der Stützstellen berechnen):

Nach Eingabe der Wertepaare wird beim Betätigen dieser Schaltfläche ein Polynom berechnet, das den Verlauf der Linearisierungskennlinie beschreibt.

Die berechneten Koeffizienten werden in die Formel übernommen. Die Kennlinien beider Arten der Linearisierung stimmen danach überein.

Sind die x-Werte nicht streng monoton steigend, wird die Linearisierung nicht übernommen. In diesem Fall ist es auch nicht möglich, die Grafik anzuzeigen oder das Polynom zu berechnen.

Schaltfläche „Grafik anzeigen“ (Darstellung der Linearisierung in einer Grafik):

Beim Betätigen dieser Schaltfläche wird eine Grafik der Linearisierung erstellt.

Die Grafik enthält gegebenenfalls die Kennlinien beider Arten der Linearisierung, nämlich der Stützstellen (Tabelle) und der Formel.

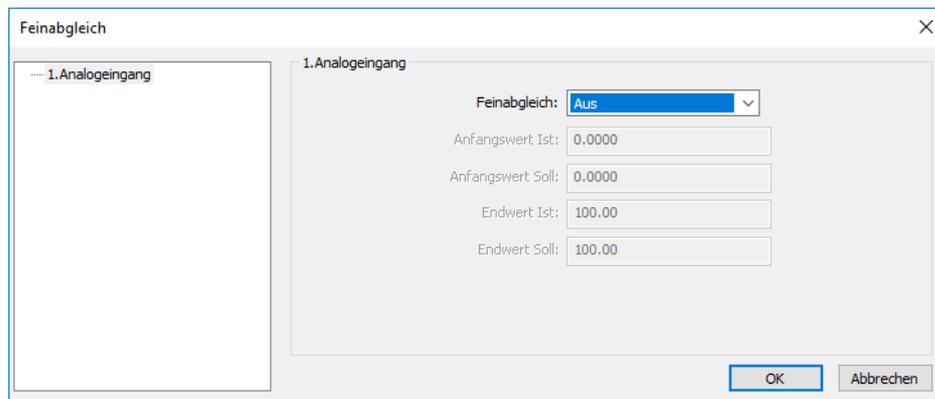
Der Darstellungsbereich der Grafik wird zunächst durch die kleinste und die größte Stützstelle bestimmt; er kann in der Darstellung durch die Eingabe von anderen x-Werten temporär geändert werden.

9 Online-Parameter (nur Setup)

Die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen werden ausschließlich im Setup-Programm konfiguriert bzw. ausgeführt. Hierzu ist eine aktive Verbindung zwischen Setup-Programm und Gerät erforderlich. Werkseitige Einstellungen sind in den Tabellen fett dargestellt.

9.1 Feinabgleich

Mit dieser Funktion können die Messwerte des Analogeingangs korrigiert werden. Im Unterschied zum Messwertoffset, mit dem für die gesamte Kennlinie ein konstanter Korrekturwert vorgegeben wird, lässt sich mit dem Feinabgleich auch die Steigung der Kennlinie verändern.



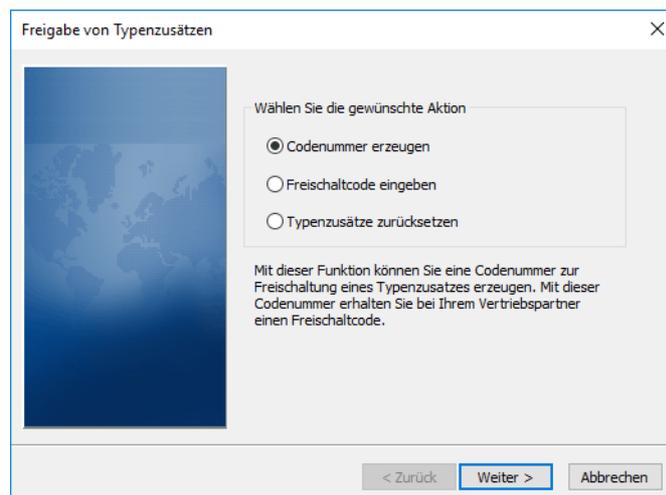
Diese Funktion ist identisch mit dem Feinabgleich im Gerät (Konfiguration > Analogeingang > Feinabgleich).

Beschreibung der Parameter und der Funktion:

Kapitel 7.5 „Analogeingang“, Seite 51

9.2 Freigabe von Typenzusätzen

Mit dieser Funktion lassen sich zusätzliche Funktionen (Typenzusätze) des Gerätes über das Setup-Programm freischalten.



9 Online-Parameter (nur Setup)

Aktion	Ausführung	Beschreibung
Codenummer erzeugen	Zum Erzeugen einer Codenummer die Funktion durch Anklicken auswählen und anschließend die Schaltfläche „Weiter“ betätigen. Den weiteren Anweisungen folgen.	Mit dieser Funktion wird eine Codenummer zur Freischaltung eines Typenzusatzes erzeugt. Die Codenummer wird benötigt, um beim Vertriebspartner einen Freischaltcode zu erhalten.
Freischaltcode eingeben	Zur Eingabe eines Freischaltcodes die Funktion durch Anklicken auswählen und anschließend die Schaltfläche „Weiter“ betätigen. Den weiteren Anweisungen folgen.	Mit dieser Funktion wird ein Typenzusatz freigeschaltet. Dazu wird der vom Vertriebspartner erhaltene Freischaltcode benötigt.
Typenzusätze zurücksetzen	Zum Zurücksetzen von Typenzusätzen die Funktion durch Anklicken auswählen und anschließend die Schaltfläche „Weiter“ betätigen. Den weiteren Anweisungen folgen.	Mit dieser Funktion können freigeschaltete Typenzusätze gesperrt werden. Gesperrte Typenzusätze können nur durch erneute Freischaltung aktiviert werden. Dieser Vorgang ist kostenpflichtig.

9.3 Abgleichen/Testen

Hard-/Software

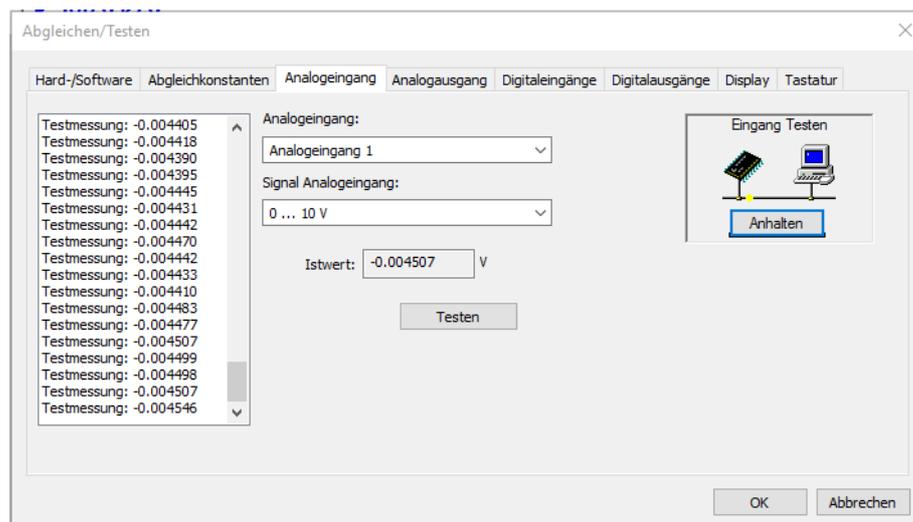
In diesem Fenster wird der Hardware- und Software-Stand des Geräts angezeigt.

Abgleichkonstanten

In diesem Fenster werden die Abgleichkonstanten des Analogeingangs und des Analogausgangs angezeigt.

Analogeingang

Mit dieser Funktion wird der Analogeingang getestet. Dazu muss das Signal bzw. der Widerstand an dem Analogeingang angelegt werden.

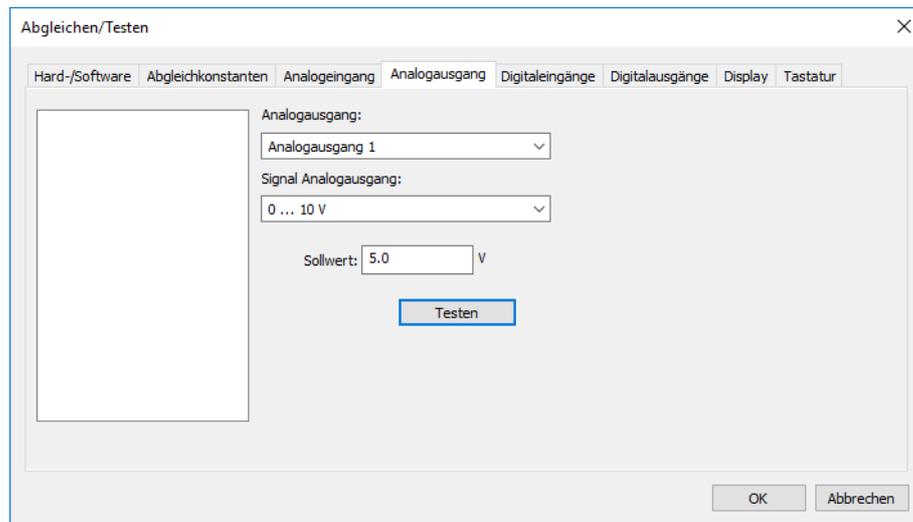


Nach Auswahl der entsprechenden Signalart und Betätigen der Schaltfläche „Testen“ wird der Wert am Analogeingang laufend gemessen und im Feld „Istwert“ (letzter Wert) sowie im Anzeigefeld (links; alle gemessenen Werte) angezeigt. Die laufende Messung wird mit „Anhalten“ beendet.

9 Online-Parameter (nur Setup)

Analogausgang

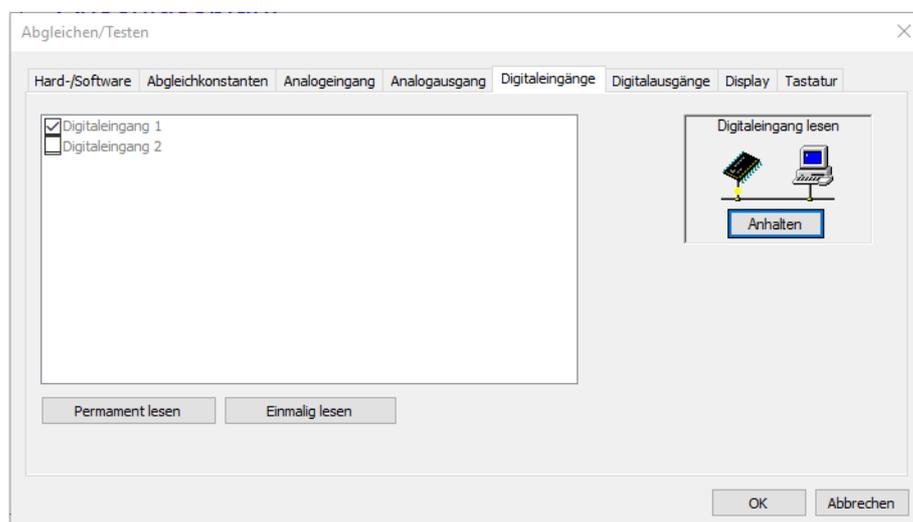
Mit dieser Funktion wird der Analogausgang getestet. Hierzu ist das Signal am Analogausgang zu messen.



Nach Auswahl der entsprechenden Signalart und Eingabe des Sollwerts wird der entsprechende Wert mit Betätigen der Schaltfläche „Testen“ am Analogausgang ausgegeben. Der ausgegebene Wert muss gemessen und im Feld „Messwert“ eingegeben werden. Zum Abschluss werden Sollwert und Istwert (Messwert) zum Vergleich angezeigt.

Digitaleingänge

Mit dieser Funktion werden die logischen Zustände an den Digitaleingängen angezeigt. Eine eventuell in der Konfiguration des betreffenden Digitaleingangs aktivierte Invertierung wird dabei nicht berücksichtigt.



Permanent lesen: Nach Betätigen der Schaltfläche werden die Eingänge ständig gelesen und die Anzeige wird ständig aktualisiert. Das Lesen muss mit der Schaltfläche „Anhalten“ beendet werden.

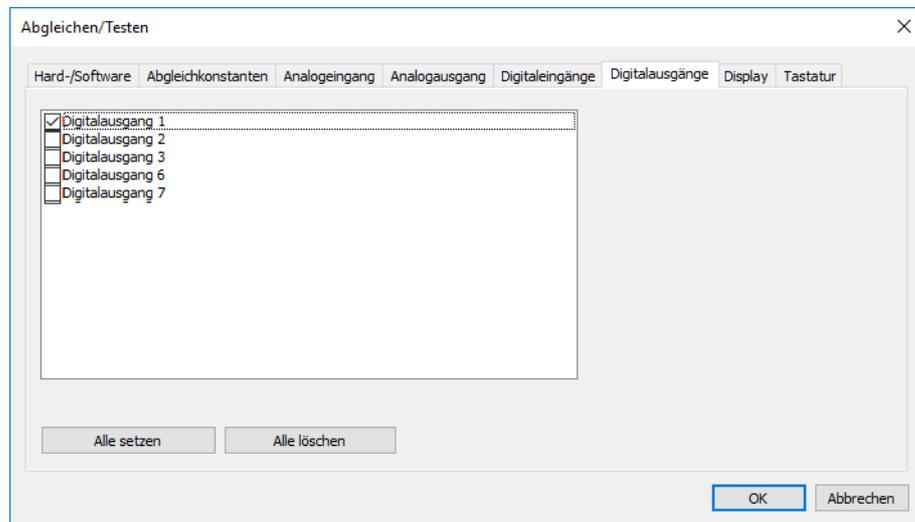
Einmalig lesen: Mit jedem Betätigen der Schaltfläche werden die Eingänge einmalig gelesen und der dabei ermittelte Zustand wird angezeigt.

Ist der Zustand an einem Eingang TRUE, wird dies durch einen Haken in der Checkbox gekennzeichnet.

9 Online-Parameter (nur Setup)

Digitalausgänge

Mit dieser Funktion werden die logischen Zustände an den Digitalausgängen gesetzt. Eine eventuell in der Konfiguration des betreffenden Digitalausgangs aktivierte Invertierung wird dabei nicht berücksichtigt.



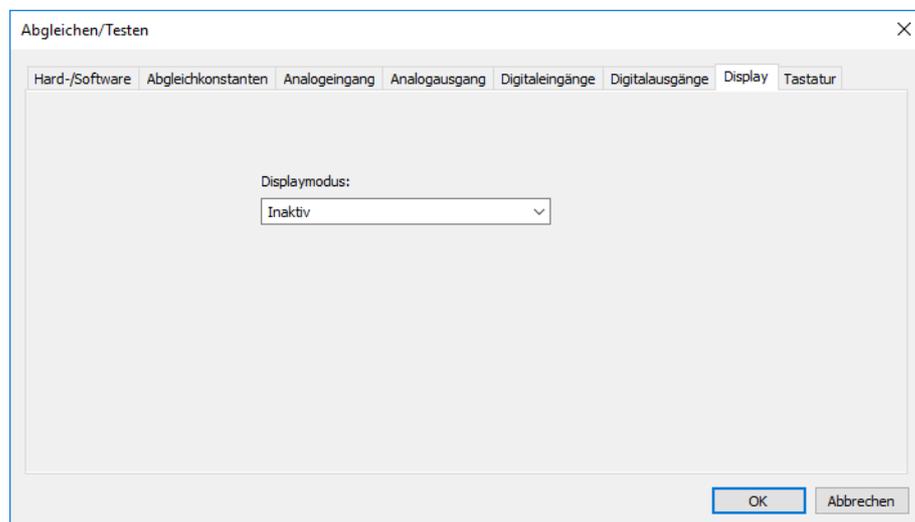
Alle setzen: Nach Betätigen der Schaltfläche werden alle Ausgänge auf TRUE gesetzt (Haken in Checkbox).

Alle löschen: Nach Betätigen der Schaltfläche werden alle Ausgänge auf FALSE gesetzt (kein Haken).

Durch Anklicken der Checkbox kann jeder Ausgang einzeln auf TRUE gesetzt werden. Durch nochmaliges Anklicken wird der Ausgang wieder auf FALSE gesetzt.

Display

Mit dieser Funktion werden alle Anzeigeelemente des Gerätes aktiviert.



Inaktiv: Die Funktion ist nicht aktiv. Die Anzeige entspricht der Standardanzeige im Abgleichen/Testen-Modus.

Ein: Alle Anzeigeelemente sind eingeschaltet.

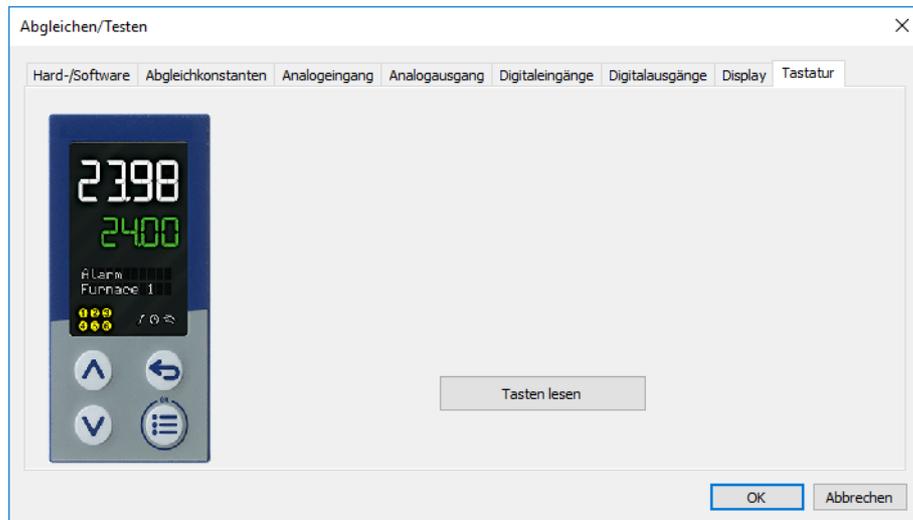
Aus: Alle Anzeigeelemente sind ausgeschaltet.

Umschalten: Die Anzeige wechselt ständig zwischen den Zuständen Aus und Ein.

9 Online-Parameter (nur Setup)

Tastatur

Mit dieser Funktion werden die Tasten des Gerätes überprüft.



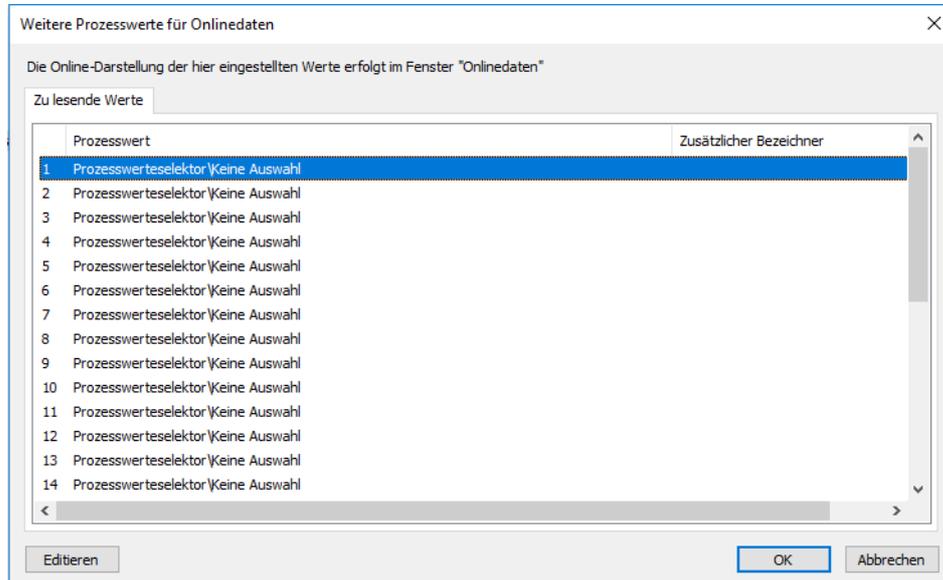
Nach Betätigen der Schaltfläche „Tasten lesen“ wird jeder Tastendruck am Gerät durch einen roten Kreis um die entsprechende Taste des hier abgebildeten Gerätes dargestellt:



9 Online-Parameter (nur Setup)

9.4 Weitere Prozesswerte für Onlinedaten

In diesem Fenster werden zusätzliche Prozesswerte ausgewählt, die im Onlinedaten-Fenster des Setup-Programms dargestellt werden (Register „Weitere Prozesswerte“).



Nach Betätigen der Schaltfläche „Editieren“ (oder nach einem Doppelklick auf die betreffende Zeile) kann der Prozesswert für die zuvor markierte Zeile ausgewählt werden:

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Prozesswert	Prozesswert aus dem Selektor auswählen (Dropdown-Menü) Keine Auswahl	Analogsignal, Digitalsignal oder Wert eines Konfigurationsparameters Die getroffene Auswahl wird in den Onlinedaten in der Spalte „Selektor“ mit dem kompletten Pfad aus dem Selektor angezeigt. Der Wert des Prozesswerts wird in der Spalte „Wert“ angezeigt.
Zusätzlicher Bezeichner	Text eingeben (max. 30 Zeichen)	Individuelle Bezeichnung des Prozesswerts Der Text wird in den Onlinedaten in der Spalte „Bezeichner“ angezeigt.
Einheit	Text eingeben (max. 6 Zeichen)	Einheit des Prozesswerts Der Text wird in den Onlinedaten in der Spalte „Einheit“ angezeigt.

10 Startup-Parameter (nur Setup)

Die Startup-Funktion, die Bestandteil des Setup-Programms ist, ermöglicht die Visualisierung und Aufzeichnung von Prozesswerten in Echtzeit. Dadurch wird die Inbetriebnahme einer Anlage wesentlich erleichtert.

Im Kontextmenü (rechte Maustaste) steht u. a. eine Druckfunktion zur Verfügung, mit der die Gerätekonfiguration ausgedruckt werden kann.

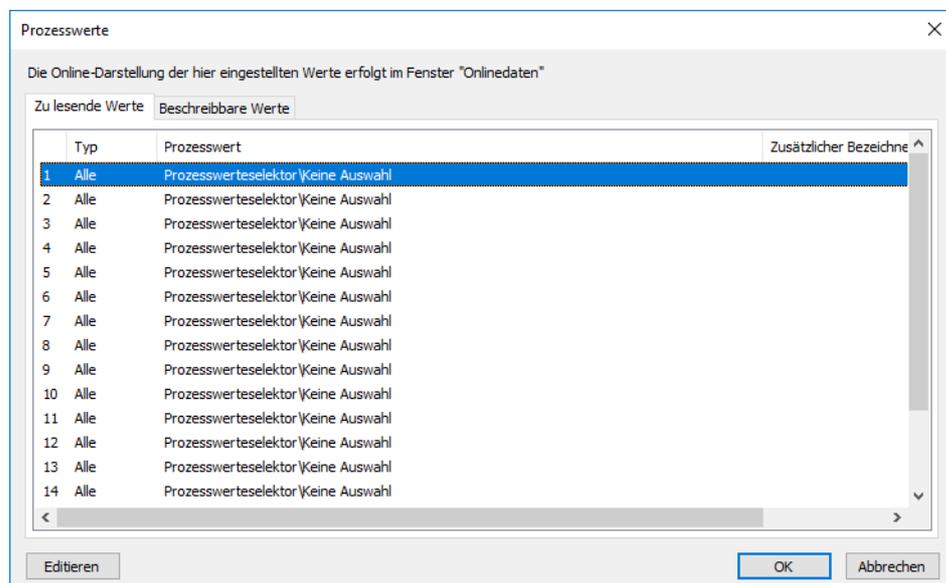
Werkseitige Einstellungen sind in den Tabellen fett dargestellt.

10.1 Prozesswerte

In diesem Fenster werden die Prozesswerte für die Visualisierung und Aufzeichnung sowie für die Darstellung im Onlinedaten-Fenster des Setup-Programms (Register „Prozesswerte für Startup“) ausgewählt. Dabei wird zwischen zu lesenden und beschreibbaren Werten unterschieden.

Zu lesende Werte

Unter der Registerkarte „Zu lesende Werte“ können Prozesswerte ausgewählt werden (Analog- und Digitalsignale aus den Selektoren sowie einige Werte von Konfigurationsparametern), die sowohl in der Visualisierung (Liniendiagramm) als auch im Onlinedaten-Fenster dargestellt werden.



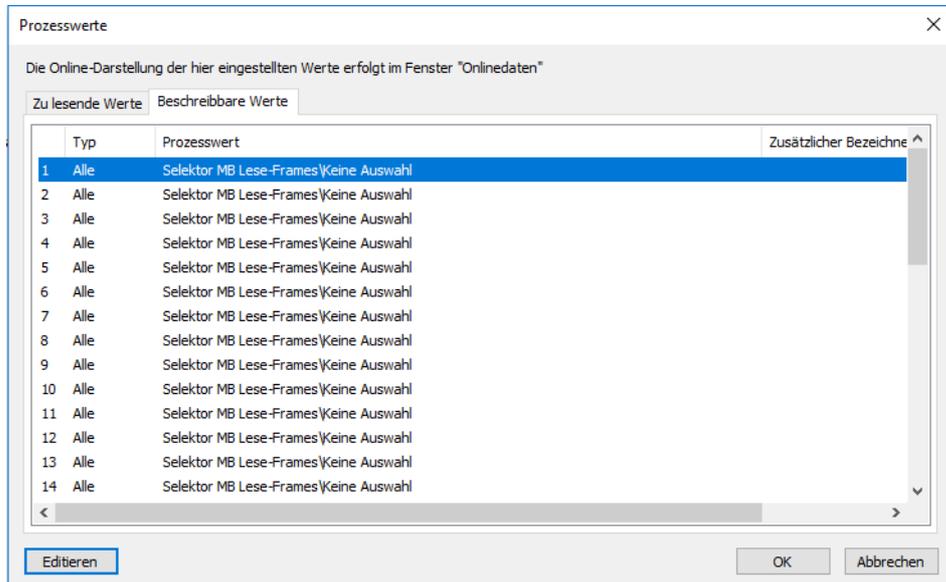
Nach Betätigen der Schaltfläche „Editieren“ (oder nach einem Doppelklick auf die betreffende Zeile) kann der Prozesswert für die zuvor markierte Zeile ausgewählt werden:

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Prozesswert	Prozesswert aus dem Selektor auswählen (Dropdown-Menü) Keine Auswahl	Analogsignal, Digitalsignal oder Wert eines Konfigurationsparameters
Zusätzlicher Bezeichner	Text eingeben (max. 30 Zeichen)	Individuelle Bezeichnung des Prozesswerts Der Text wird in der Visualisierung und ggf. auch im Onlinedaten-Fenster verwendet.
Einheit	Text eingeben (max. 6 Zeichen)	Einheit des Prozesswerts Der Text wird in der Visualisierung und ggf. auch im Onlinedaten-Fenster verwendet.

10 Startup-Parameter (nur Setup)

Beschreibbare Werte

Unter der Registerkarte „Beschreibbare Werte“ können Prozesswerte ausgewählt werden (Externe Analog- und Digitaleingänge sowie Analog- und Digitalmerker), die ausschließlich im Onlinedaten-Fenster zur Verfügung stehen und dort editierbar sind.

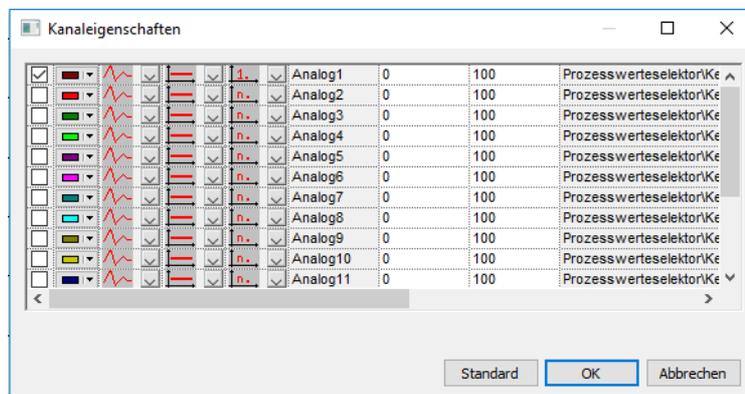


Nach Betätigen der Schaltfläche „Editieren“ (oder nach einem Doppelklick auf die betreffende Zeile) kann der Prozesswert für die zuvor markierte Zeile ausgewählt werden:

Parameter	Auswahl/Text/Wert	Beschreibung
Prozesswert	Prozesswert aus dem Selektor auswählen (Dropdown-Menü) Keine Auswahl	Externer Analogeingang, externer Digitaleingang, Analogmerker, Digitalmerker oder Wert eines Konfigurationsparameters
Zusätzlicher Bezeichner	Text eingeben (max. 30 Zeichen)	Individuelle Bezeichnung des Prozesswerts Der Text wird im Onlinedaten-Fenster verwendet.
Einheit	Text eingeben (max. 6 Zeichen)	Einheit des Prozesswerts Der Text wird im Onlinedaten-Fenster verwendet.

10.2 Anzeige

In diesem Fenster (durch Doppelklick öffnen) werden die Kanaleigenschaften für die Visualisierung vorgegeben (Farbe, Linienart und -breite, Typ der y-Achse, Skalierung).



10 Startup-Parameter (nur Setup)

In der Visualisierung können bis zu 18 Kanäle in einem Liniendiagramm dargestellt werden (Kanäle einzeln ausblendbar). Im Diagramm bildet die x-Achse den zeitlichen Verlauf der Signale ab. Auf der y-Achse werden die Werte der Signale dargestellt, wobei immer nur ein Signal für die sogenannte Haupt-y-Achse ausgewählt werden kann. Die Werte der anderen Signale werden entweder auf zusätzlichen y-Achsen (Hilfs-y-Achse) oder ohne y-Achse dargestellt.

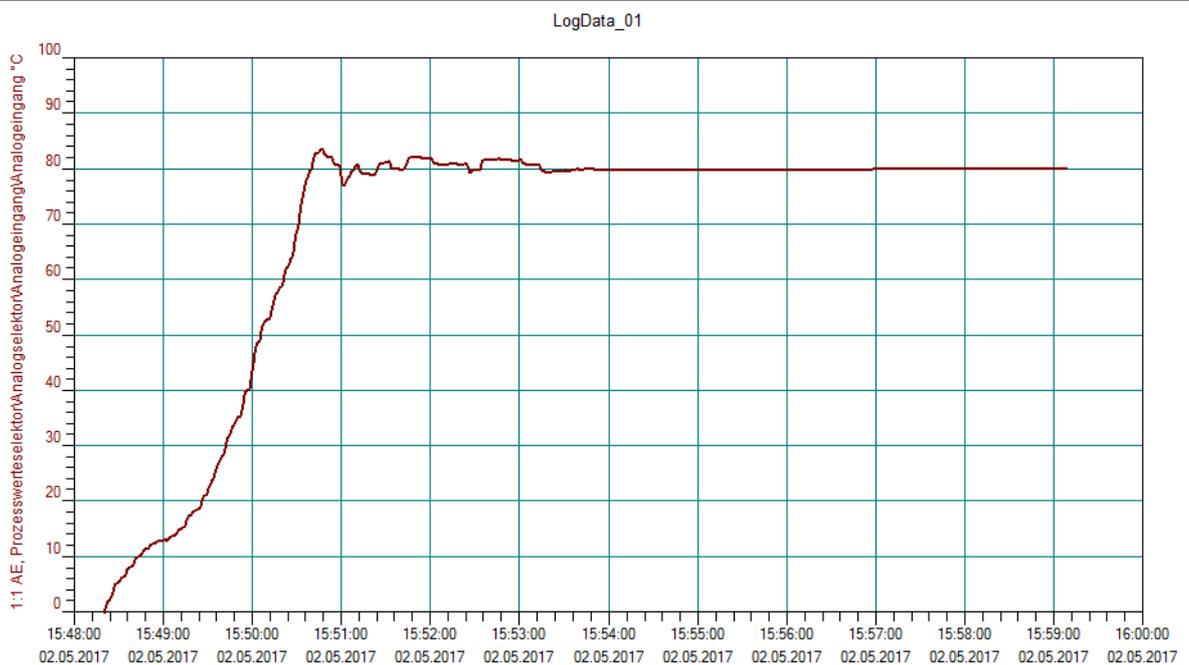
In einer Symbolleiste werden verschiedene Funktionen für die Aufzeichnung, die Darstellung und die Archivierung der Prozesswerte bereitgestellt.



Die Bedeutung der Symbole wird durch eine Tooltip-Funktion erklärt (im Setup-Programm mit dem Mauszeiger auf das jeweilige Symbol zeigen).

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die aufgezeichnete Kurve des Signals am Analogeingang. Für die korrekte Darstellung muss die passende Skalierung gewählt werden.



10 Startup-Parameter (nur Setup)

11.1 Analogeingang

Thermoelemente

Bezeichnung	Typ	Norm	ITS	Messbereich	Genauigkeit ^a
Fe-CuNi	„L“	DIN 43710 (1985)	IPTS-68	-200 bis +900 °C	≤ 0,25 %
Fe-CuNi	„J“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-210 bis +1200 °C	≤ 0,25 % ab -100 °C
Cu-CuNi	„U“	DIN 43710 (1985)	IPTS-68	-200 bis +600 °C	≤ 0,25 % ab -100 °C
Cu-CuNi	„T“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-270 bis +400 °C	≤ 0,25 % ab -150 °C
NiCr-Ni	„K“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-270 bis +1300 °C	≤ 0,25 % ab -80 °C
NiCr-CuNi	„E“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-270 bis +1000 °C	≤ 0,25 % ab -80 °C
NiCrSi-NiSi	„N“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-270 bis +1300 °C	≤ 0,25 % ab -80 °C
Pt10Rh-Pt	„S“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-50 bis +1768 °C	≤ 0,25 % ab 20 °C
Pt13Rh-Pt	„R“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-50 bis +1768 °C	≤ 0,25 % ab 50 °C
Pt30Rh-Pt6Rh	„B“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	-50 bis +1820 °C	≤ 0,25 % ab 400 °C
W5Re-W26Re	„C“	DIN EN 60584-1:2014 IEC 60584-1:2013	ITS-90	0 bis 2315 °C	≤ 0,25 % ab 500 °C
W3Re-W25Re	„D“	ASTM E1751M-15	ITS-90	0 bis 2315 °C	≤ 0,25 % ab 500 °C
W5Re-W20Re	„A1“	GOST R 8.585-2001	ITS-90	0 bis 2500 °C	≤ 0,25 % ab 500 °C
Chromel®-Copel	„L“	GOST R 8.585-2001	ITS-90	-200 bis +800 °C	≤ 0,25 % ab -80 °C
Chromel®-Alumel®	„K“	GOST R 8.585-2001	ITS-90	-270 bis +1300 °C	≤ 0,25 % ab -80 °C

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den Messbereich.

Umgebungstemperatureinfluss	≤ 100 ppm/K
Vergleichsstelle	intern oder extern (konstant)
Vergleichsstellentemperatur (extern)	0 bis 100 °C (einstellbar)
Abtastzyklus	150 ms
EingangsfILTER	digitales Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 bis 100,0 s

Widerstandsthermometer

Bezeichnung	Norm	ITS	Anschlussart	Messbereich	Genauigkeit ^a	Messstrom
Pt100	DIN EN 60751:2009 IEC 60751:2008	ITS-90	2-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,2 %	500 µA
			3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,1 %	500 µA
Pt1000	DIN EN 60751:2009 IEC 60751:2008	ITS-90	2-/3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,1 %	50 µA
Pt100	GOST 6651-2009 A.2	ITS-90	2-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,2 %	500 µA
			3-Leiter	-200 bis +850 °C	≤ 0,1 %	500 µA
KTY			2-Leiter	-53 bis +153 °C	≤ 2,0 %	50 µA

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den Messbereich.

11 Technische Daten

Umgebungstemperatureinfluss	≤ 50 ppm/K
Sensorleitungswiderstand	max. 30 Ω je Leitung
Abtastzyklus	150 ms
EingangsfILTER	digitales Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 bis 100,0 s

Widerstandspotenziometer/WFG und Widerstand/Poti

Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit ^a	Messstrom
Widerstandspotenziometer/WFG	0 bis 4000 Ω	≤ 0,1 %	50 μA
Widerstand/Poti	0 bis 400 Ω	≤ 0,1 %	500 μA
	0 bis 4000 Ω	≤ 0,1 %	50 μA

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen Messbereich. Bei kleinen Messspannen verringert sich die Linearisierungsgenauigkeit.

Umgebungstemperatureinfluss	≤ 100 ppm/K
Anschlussart	
Widerstandspotenziometer/WFG	Dreileiterschaltung
Widerstand/Poti	Zwei-/Dreileiterschaltung
Sensorleitungswiderstand	max. 30 Ω je Leitung
Abtastzyklus	150 ms
EingangsfILTER	digitales Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 bis 100,0 s

Spannung, Strom (Einheitssignale)

Bezeichnung	Messbereich	Genauigkeit ^a	Eingangswiderstand bzw. Bürdenspannung
Spannung	0 bis 10 V	≤ 0,1 %	> 500 kΩ
	2 bis 10 V	≤ 0,1 %	> 500 kΩ
Strom	4 bis 20 mA	≤ 0,1 %	< 2,5 V
	0 bis 20 mA	≤ 0,1 %	< 2,5 V

^a Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen Messbereich. Bei kleinen Messspannen verringert sich die Linearisierungsgenauigkeit.

Umgebungstemperatureinfluss	≤ 100 ppm/K
Messbereichsunter-/überschreitung	nach NAMUR-Empfehlung NE 43 (nur Stromeingang 4 bis 20 mA)
Abtastzyklus	150 ms
EingangsfILTER	digitales Filter 2. Ordnung; Filterkonstante einstellbar von 0 bis 100,0 s

Messkreisüberwachung

Das Verhalten des Gerätes im Fehlerfall ist konfigurierbar.

Messwertgeber	Messbereichs- unterschreitung	Messbereichs- überschreitung	Kurzschluss (Fühler/Leitung)	Bruch (Fühler/ Leitung)	Verpolung
Widerstandsthermometer	++	++	++	++	---
Widerstand/Poti	---	++	---	++	---
Widerstandspotenziometer/WFG	---	++	(+) ^a	(+) ^b	---
Thermoelement	++	++	---	++	(+) ^c

11 Technische Daten

Messwertgeber	Messbereichs- unterschreitung	Messbereichs- überschreitung	Kurzschluss (Fühler/Leitung)	Bruch (Fühler/ Leitung)	Verpolung
Strom 0 bis 20 mA	---	++	---	---	---
Strom 4 bis 20 mA	++	++	++	++	++
Spannung 0 bis 10 V	---	++	---	---	++
Spannung 2 bis 10 V	++	++	++	++	++
++ = wird erkannt --- = wird nicht erkannt (+) = wird bedingt erkannt					

- ^a wird nicht in allen Kombinationen erkannt
- ^b Bruch im Messstrompfad wird nicht erkannt
- ^c abhängig von der eingestellten Kennlinie

11.2 Digitaleingänge

Eingang für potenzialfreien Kontakt	
Funktion	Kontakt geschlossen: Eingang ist aktiv ($R_{ON} < 1 \text{ k}\Omega$) Kontakt offen: Eingang ist inaktiv ($R_{OFF} > 50 \text{ k}\Omega$)
Abtastzyklus	150 ms

11.3 Analogausgang

Spannung	
Ausgangssignal	DC 0(2) bis 10 V
Lastwiderstand	> 500 Ω
Strom	
Ausgangssignal	DC 0(4) bis 20 mA
Lastwiderstand	< 450 Ω
Genauigkeit	$\leq 0,5 \%$
Umgebungstemperatureinfluss	$\leq 150 \text{ ppm/K}$

11 Technische Daten

11.4 Digitalausgänge

Relais (Schließer) Schaltleistung Kontaktlebensdauer	max. 3 A bei AC 230 V oder DC 30 V, ohmsche Last 150.000 Schaltungen bei Nennlast 350.000 Schaltungen bei 1 A
Relais (Schließer) mit höherer Kontaktlebensdauer Schaltleistung Kontaktlebensdauer	max. 3 A bei AC 230 V, ohmsche Last 300.000 Schaltungen bei Nennlast 1.500.000 Schaltungen bei 1 A
Logikausgang Ausgangssignal Strom Schaltzeit als Reglerausgang	DC 0/14 V \pm 15 % max. 20 mA pro Ausgang (bei Nennspannung 14 V) min. 10 ms
PhotoMOS [®] -Relais ^a Schaltleistung	max. 200 mA bei AC 30 V oder DC 45 V; nicht kurzschlussfest

^a PhotoMOS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Panasonic Corporation.

11.5 Schnittstellen

USB-Device Steckertyp Standard Max. Leitungslänge	Micro-B (Buchse) Low-Speed, Full-Speed 5 m
RS485 Baudrate Datenformat Protokoll	9600, 19200, 38400, 115200 8/1n, 8/1e, 8/1o, 8/2n Modbus-RTU als Slave
Ethernet Steckertyp Übertragungsrate Protokoll	RJ45 (Buchse) 10 Mbit/s, 100 Mbit/s TCP/IP, DHCP; Modbus-TCP, Modbus-RTU/ASCII über TCP, als Slave

11.6 Anzeige

18-Segment-LCD-Anzeigen		
Ziffernhöhe	obere Anzeige:	untere Anzeige:
Typ 702110 (Format 132)	7,2 mm	3,8 mm
Typ 702111 (Format 116)	12,3 mm	5,9 mm
Typ 702112 (Format 108H)	11,5 mm	8,5 mm
Typ 702113 (Format 108Q)	16,5 mm	9 mm
Typ 702114 (Format 104)	24,8 mm	12 mm
Farbe	obere Anzeige: weiß; untere Anzeige: grün	
Stellen inkl. Nachkommastellen	obere Anzeige: 4; untere Anzeige: 4 (5 bei Typ 702110, 8 bei Typ 702111)	
Nachkommastellen	0, 1, 2, 3 oder automatisch (konfigurierbar)	

Pixelmatrix-LCD-Anzeige (nur bei Typen 702112, 702113 und 702114)	
Pixelfelder Typ 702112 (Format 108H) Typ 702113 (Format 108Q) Typ 702114 (Format 104)	2 Reihen mit je 9 Pixelfeldern 2 Reihen mit je 8 Pixelfeldern 2 Reihen mit je 11 Pixelfeldern
Pixelanzahl je Feld	8 x 5
Farbe	weiß

11.7 Elektrische Daten

Spannungsversorgung	(siehe Typenschild)	
Variante 1	AC 110 bis 240 V +10/-15 %, 48 bis 63 Hz	
Variante 2	AC/DC 20 bis 30V, 48 bis 63Hz	
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010, Teil 1; Überspannungskategorie II bis 300 V Netzspannung, Verschmutzungsgrad 2	
Schutzklasse	I mit interner Trennung zu SELV	
Leistungsaufnahme	bei AC 110 bis 240 V:	bei AC/DC 20 bis 30 V:
Typ 702110 (Format 132)	max. 3,5 W	max. 3,0 W
Typ 702111 (Format 116)	max. 4,1 W	max. 3,7 W
Typen 702112, 702113 (Formate 108H, 108Q)	max. 5,8 W	max. 5,7 W
Typ 702114 (Format 104)	max. 6,6 W	max. 6,7 W
Elektrischer Anschluss	rückseitig über Federzugklemmen (Push-In-Technologie)	
Leiterquerschnitt	min. 0,2 mm ² , max. 1,5 mm ²	
Draht oder Litze (ohne Aderendhülse)	ohne Kunststoffkragen: min. 0,2 mm ² , max. 1,5 mm ²	
Litze mit Aderendhülse	mit Kunststoffkragen: min. 0,2 mm ² , max. 0,75 mm ²	
Abisolierlänge	8 mm	

11.8 Umwelteinflüsse

Umgebungstemperaturbereich	
Lagerung	-30 bis +70 °C
Betrieb	-10 bis +55 °C
Aufstellhöhe	max. 2000 m über NN
Klimatische Umgebungsbedingungen	nach DIN EN 60721-3 mit erweitertem Temperaturbereich
Klimafestigkeit	≤ 90 % rel. Feuchte ohne Betauung
Lagerung	nach Klasse 1K2
Betrieb	nach Klasse 3K3
Mechanische Umgebungsbedingungen	nach DIN EN 60721-3
Lagerung	nach Klasse 1M2
Transport	nach Klasse 2M2
Betrieb	nach Klasse 3M3

11 Technische Daten

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	nach DIN EN 61326-1
Störaussendung	Klasse A - nur für den industriellen Einsatz -
Störfestigkeit	Industrie-Anforderung

11.9 Gehäuse

Gehäuseart	Kunststoffgehäuse für den Schalttafeleinbau nach DIN IEC 61554 (Verwendung in Innenräumen)
Gehäusefront	aus Kunststoff mit Folientastatur
Schalttafelstärke	1 bis 10 mm
Gehäusebefestigung	in Schalttafel unter Verwendung des mitgelieferten Befestigungsrahmens bzw. der beiden Befestigungselemente
Gebrauchslage	beliebig ^a
Schutzart	nach DIN EN 60529, frontseitig IP65, rückseitig IP20
Gewicht	
Typ 702110 (Format 132)	max. 85 g
Typ 702111 (Format 116)	max. 120 g
Typ 702112 (Format 108H)	max. 160 g
Typ 702113 (Format 108Q)	max. 160 g
Typ 702114 (Format 104)	max. 220 g

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

11.10 Zulassungen und Prüfzeichen

Prüfzeichen	Prüfstelle	Zertifikate/Prüfnummern	Prüfgrundlage	Gilt für
c UL us	Underwriters Laboratories	E201387	UL 61010-1 (3. Ed.), CAN/CSA-22.2 No. 61010-1 (3. Ed.)	alle Ausführungen
DNV GL	DNV GL	TAA00001B3	Class Guideline DNVGL-CG-0339	Typ 702111 (DC 20 bis 30 V) und Typ 702114 (AC 110 bis 240 V), ohne Ethernet-Schnittstelle, Schalttafeleinbau
BUREAU VERITAS	Bureau Veritas	53627/A0 BV	Bureau Veritas Rules for the Classification of Steel Ships	

Das Gerät hat die Zulassung, wenn das betreffende Prüfzeichen auf dem Gerät abgebildet ist.

	<p>产品中有害物质的名称及含量 China EEP Hazardous Substances Information</p>						
<p>产品组别 Product group: 702110, 702111, 702112, 702113, 702114</p>							
<p>部件名称 Component Name</p>	<p>铅 (Pb)</p>	<p>汞 (Hg)</p>	<p>镉 (Cd)</p>	<p>六价铬 (Cr(VI))</p>	<p>多溴联苯 (PBB)</p>	<p>多溴二苯醚 (PBDE)</p>	
<p>外壳 Housing (Gehäuse)</p>	○	○	○	○	○	○	○
<p>过程连接 Process connection (Prozessanschluss)</p>	○	○	○	○	○	○	○
<p>螺母 Nuts (Mutter)</p>	○	○	○	○	○	○	○
<p>螺栓 Screw (Schraube)</p>	○	○	○	○	○	○	○
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。 This table is prepared in accordance with the provisions SJ/T 11364. ○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。 Indicate the hazardous substances in all homogeneous materials' for the part is below the limit of the GB/T 26572. x：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。 Indicate the hazardous substances in at least one homogeneous materials' of the part is exceeded the limit of the GB/T 26572.</p>							



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: support@jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH

Pfarrgasse 48
1230 Wien, Austria

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

Technischer Support Österreich:

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

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

