



TCR10

Einkanal-Mikroprozessor-PID-Regler

Bedienungsanleitung

TCR10_3-DE-151933-1.2
© Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

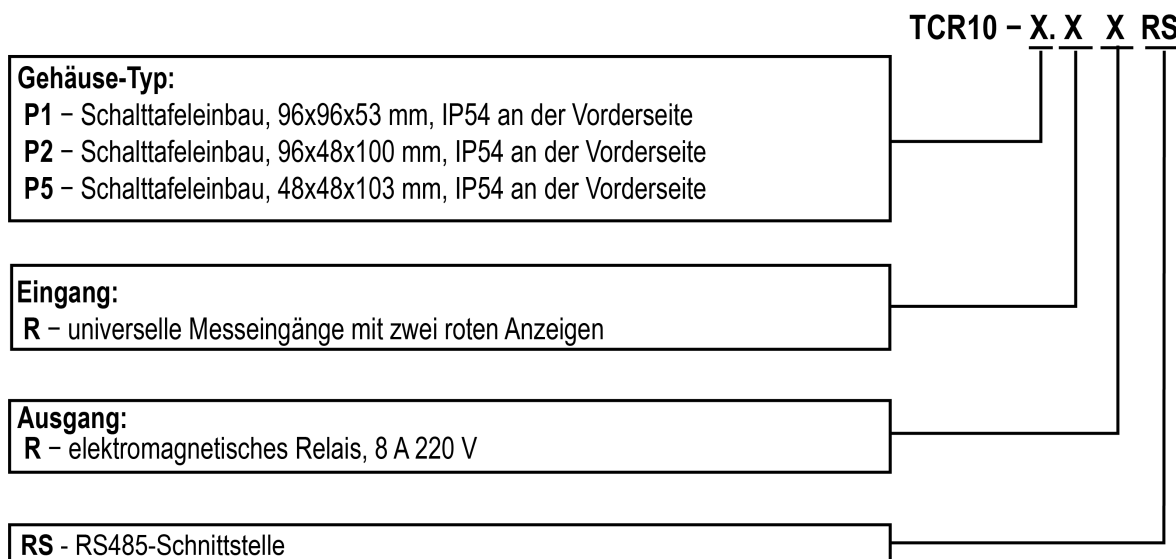
Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	3
1.1. Symbole und Schlüsselwörter	3
1.2. Recycling und Entsorgung	3
1.3. Begriffe und Abkürzungen	3
1.4. Bestimmungsgemäße Verwendung	4
1.5. Haftungsbeschränkung	4
1.6. Sicherheit	4
1.7. Indikatorensymbole	4
2. Übersicht	5
3. Spezifikationen und Umgebungsbedingungen	6
3.1. Spezifikationen	6
3.2. Umgebungsbedingungen	9
4. Montage	11
4.1. Gerätemontage (P1-Gehäuse)	11
4.2. Gerätemontage (P2-Gehäuse)	12
4.3. Gerätemontage (P5-Gehäuse)	13
5. Elektrische Anschlüsse	15
5.1. Empfehlungen zur Verdrahtung	15
5.2. Galvanische Isolierung	16
5.3. Startup	16
5.4. Klemmenbelegung	16
5.5. Verbindung über USB	17
5.6. Verbindung über RS485	18
5.7. Anschluss an den Digitaleingang	18
5.8. Anschluss der Sensoren	19
5.8.1. Allgemeine Informationen	19
5.8.2. RTD (3-Draht-Leitung)	19
5.8.3. RTD (2-Draht-Leitung)	19
5.8.4. TC	21
5.8.5. U- / I-Signale	21
5.9. Ausgang	21
5.9.1. Relais-Anschluss	21
6. Betrieb	23
6.1. Betriebsdiagramm	23
6.1.1. Allgemeine Grundlagen der PID-Regelung	24
6.1.2. Betrieb des PID-Reglers beim Wechsel des Gerätemodus	24
6.2. Indikatoren und Steuerung	25
6.3. Einschalten und Betrieb	28
7. Konfiguration	30
7.1. Konfiguration mit akYtec Tool Pro	30
7.2. Konfiguration der Parameter mit den Tasten an der Vorderseite	30
7.3. Konfiguration der Eingänge	31
7.3.1. Konfiguration des Eingangs 1	31
7.3.2. Konfiguration des Eingangs 2	36

7.4. Konfiguration der Ausgänge	36
7.4.1. Konfiguration des Ausgangs 1	36
7.4.2. Konfiguration des Ausgangs 2	42
7.5. Regelkreis-Fehlerdiagnose	45
7.6. Automatische Abstimmung des PID-Reglers	47
7.7. Konfiguration der Anzeige	48
7.7.1. Ausgangsleistung	49
7.7.2. Konfiguration des Bildschirms	49
7.8. RS485-Konfiguration	50
7.9. Konfiguration des Änderungsschutzes und Ausblenden von Parametern	51
7.10. Wiederherstellung der Werkseinstellungen	52
8. Wartung	54
9. Lieferumfang	55
10. Transport und Lagerung	56
Appendix A. Sensoren	57
Appendix B. Modbus-Registerkarte	59

1 Einführung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Funktionen, Konfiguration, Betriebsanweisungen des TCR10-Einkanal-Mikroprozessor-PID-Reglers (im Folgenden als "Gerät" oder "TCR10 genannt). Der Anschluss, die Einstellung und die Wartung des Geräts sollten nur von qualifiziertem Fachpersonal nach dem Lesen dieser Bedienungsanleitung durchgeführt werden. Das Gerät wird in verschiedenen Modifikationen hergestellt, die im Code der vollständigen konventionellen Bezeichnung angegeben sind:



1.1 Symbole und Schlüsselwörter


WARNUNG

*Das Schlüsselwort **WARNUNG** weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann.*


VORSICHT

*Das Schlüsselwort **VORSICHT** weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu leichten Verletzungen führen kann.*


ACHTUNG

*Das Schlüsselwort **ACHTUNG** weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden führen kann.*


HINWEIS

*Das Schlüsselwort **HINWEIS** weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und reibungslosen Betrieb hin.*

1.2 Recycling und Entsorgung



Das Gerät gilt für die Entsorgung als Elektronik-Altgerät im Sinne der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden.

- Entsorgen Sie das Gerät über die dazu vorgesehenen Kanäle.
- Beachten Sie die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung.

1.3 Begriffe und Abkürzungen

- **CJS (cold junction sensor)** – Vergleichsstellensensor
- **CJC (cold junction compensation)** – Vergleichsstellen-Kompensation
- **NSC (nominal static characteristic)** – Nominale statische Kennlinie

- **PC** – Personal Computer
- **TC (thermocouple)** – Thermoelement
- **RTD (resistance temperature detector)** – Widerstandsthermometer
- **PWM (pulse width modulation)** – Pulsweitenmodulation
- **DO (digital output)** – Digitalausgang
- **AI (analog input)** – Analogeingang
- **ADC (analog digital converter)** – Analog-Digital-Umsetzer
- **PID (Proportional–integral–derivative (controller))** – Proportional-Integral-Differential (Regler)

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die bestimmungsgemäße Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung entwickelt und hergestellt und darf nur dementsprechend eingesetzt werden. Die technischen Spezifikationen in dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden. Das Gerät darf nur im ordnungsgemäß installierten Zustand betrieben werden.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Besonders zu beachten ist:

- Das Gerät darf nicht in medizinischen Einrichtungen verwendet werden.
- Das Gerät darf nicht in explosionsfähiger Umgebung eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht in einer Atmosphäre mit chemisch aktiven Stoffen betrieben werden.

1.5 Haftungsbeschränkung

Unser Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Ausfälle oder Schäden, die durch die Verwendung des Produkts auf eine andere als die in dieser Anleitung beschriebene Weise oder unter Verstoß gegen die aktuellen Vorschriften und technischen Standards verursacht werden.

1.6 Sicherheit



WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt. Stellen Sie sicher, dass das Gerät über eine eigene Stromleitung und eine elektrische Sicherung verfügt.



WARNUNG

Die Geräteklemmen können unter gefährlicher Spannung stehen. Bevor Sie am Gerät arbeiten, schalten Sie ihn und alle angeschlossenen Geräte ab. Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, wenn alle Arbeiten am Gerät abgeschlossen sind.



ACHTUNG

Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht wird, kann sich im Gerät Kondenswasser bilden. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, halten Sie das Gerät vor dem Einschalten mindestens 1 Stunde lang in der warmen Umgebung.



ACHTUNG

Es ist nicht erlaubt, Drähte an unbenutzte Klemmen anzuschließen.

1.7 Indikatorensymbole

Die Indikatorensymbole entsprechen den lateinischen Buchstaben wie unten dargestellt:

A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	b	C	d	E	F	G	H	i	J	K	L	M	n	O	P	Q	r	S	t	u	V	W	X	Y	Z

2 Übersicht

Das Gerät ist für die Messung und automatische Regelung der Temperatur (bei Verwendung von Widerstandsthermometern (RTD) oder Thermoelementen (TC) als primäre Sensoren) sowie anderer physikalischer Parameter (Druck, Feuchtigkeit, Durchfluss, Füllstand usw.) bestimmt, deren Wert durch primäre Sensoren in Gleichspannung oder ein einheitliches elektrisches Gleichkraftsignal in Einheiten des physikalischen Wertes oder in Prozent des Maximalwertes umgewandelt werden kann.

Hauptfunktionen:

Eingangssignale:

- Messung von Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, Durchfluss, Füllstand usw. über einen Kanal
- Verarbeitung der Eingangssignale:
 - Digitale Filterung und Korrektur
 - Skalierung des Eingangssignals
- Berechnung und Anzeige:
 - Quadratwurzel des Messwerts
- Betrieb mit Sensoren, die über die eigensichere Barriere angeschlossen sind
- Analyse der Dynamik der Eingangssignale (Anstieg, Abfall, Halten)

Anzeige und Einstellung:

- Anzeige auf der Digitalanzeige aktueller Messwert, Sollwert, Ausgangsleistung, berechnete mathematische Funktion, Signaldynamik
- Automatischer Wechsel der Parameteranzeige auf der Digitalanzeige
- Rücksetzen des Geräts auf die Werkseinstellungen
- Ausblenden von Menüpunkten und Schutz vor Parameterbearbeitung

Stellantrieb-Steuerung:

- Einstellbare Logik des eines logischen Geräts („Heizer“, „Kühler“, Signalgeber, PID-Regler)
- Erzeugung eines Ausgangsstroms von 4...20 mA oder einer Spannung von 0...10 A bei der Regelung "Alarmer innerhalb der Grenzen"

Verarbeitung von Notsituationen:

- Verfolgung von Bruch und „Hängenbleiben“ im Regelkreis, Sensorbruch und Messsignal außerhalb des zulässigen Bereichs für den gewählten Sensortyp
- Automatische Wiederherstellung des Regelprozesses nach Beseitigung von Sensorbruch oder Messbereichsüberschreitungen
- Schalten der Ausgänge in den sicheren Zustand im Modus Fehler und im Modus Stopp

USB-Type-C-Schnittstelle:

- Gerätekonfiguration mit PC

RS485-Schnittstelle:

- Datenerfassung und Gerätekonfiguration mit PC über die RS485-Schnittstelle
- Fernsteuerung des Regelprozesses (Start, Stopp, Änderung von Modi und Einstellungen)

3 Spezifikationen und Umgebungsbedingungen

3.1 Spezifikationen

Tabelle 3.1 Technischen Daten

Parameter	Wert
Elektrisch	
Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> – 230 (90...264) V AC bei 50 (47...63) Hz – 24 (21...120) V DC
Leistungsaufnahme, max.	<ul style="list-style-type: none"> – 11 VA – 9 W
Schutzklasse	II
Messeingang	
Anzahl	1
Abfragezeit, max.	1 s
Grundfehler, max. ¹⁾	
– RTD	0,25 %
– TC mit CJC aktiviert	0,5 %
– TC mit CJC deaktiviert	0,25 %
– I-Signale (4...20 mA, 0...5 mA, 0...20 mA)	0,25 %
– U-Signale (–50...+50 mV, 0...1 V, 0...5 V, 0...10 V)	0,25 %
Temperatureinfluss	
– Im Strommessmodus	0,25 % von der Grundfehlergrenze per jede 10 °C
– Im Modus der Spannungsmessung	0,25 % von der Grundfehlergrenze per jede 10 °C
– Für TC, max.	0,25 % von der Grundfehlergrenze per jede 10 °C
– Für RTD, max.	0,25 % von der Grundfehlergrenze per jede 10 °C
Eingangswiderstand im Strommessmodus, min.	300 kΩ
Wert der maximal zulässigen Spannung an den Messklemmen	12 V
Zeit der Herstellung des Betriebsmodus bei der Messung der Eingangssignale, max.	10 Min.
Digitaleingang	
Anzahl	1
Maximaler Eingangsstrom, min.	10 mA
Maximal zulässiger Spannungswert an den Klemmen	12 V
Schaltertyp	NPN-Transistor (offener Kollektor), Schaltkontakt
Verarbeitungsfrequenz des digitalen Eingangssignals	1 Hz (keine Hochfrequenzsignale)

Parameter	Wert
Galvanische Trennung	Keine
Ausgänge	
Anzahl	2 (siehe <u>Tabelle 3.3</u>)
Konfigurationsschnittstelle	
Typ	USB CDC
Anschluss	USB Type-C
Protokoll	Modbus RTU
Modus	Client (Slave)
Spannungsversorgung des Geräts	Ja (Anzeige funktioniert)
Stromaufnahme, max.	500 mA
Kabellänge, max	3 m
Schnittstelle für den Datenaustausch	
Schnittstelle	RS485
Datenaustauschprotokoll	Modbus RTU, Modbus ASCII
Modus	Client (Slave)
Baudrate	2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2 kbps
Parameter für den Datenaustausch	7e1 ²⁾ , 7e2 ²⁾ , 7o1 ²⁾ , 7o2 ²⁾ , 8n1, 8n2, 8e1, 8e2, 8o1, 8o2
Ansprechverzögerung des Geräts	0...20 ms
Mechanisch	
Abmessungen	
– P1-Gehäuse	(96 × 96 × 53) ± 1 mm
– P2-Gehäuse	(96 × 48 × 100) ± 1 mm
– P5-Gehäuse	(48 × 48 × 103) ± 1 mm
IP-Schutzart (Vorderseite / Rückseite)	IP54 / IP20
Gewicht (brutto / netto)	ca. 400 g / 250 g
Durchschnittliche Lebensdauer	12 Jahre
 HINWEIS ¹⁾ Unter Berücksichtigung der Alterung während des Eichintervalls. Für RTD, die Daten sind mit CJC aktiviert. ²⁾ Nur für Modbus ASCII.	

Tabelle 3.2 Sensoren und Eingangssignale

Beschreibung	Messbereich	Messdiskrepanz, min.	Einheitswert der niedrigsten Stelle ¹⁾
RTD			
50M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200 °C	0,1 °C	0,1; 1,0 °C
Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 °C		0,1; 1,0 °C

Beschreibung	Messbereich	Messdiskrepanz, min.	Einheitswert der niedrigsten Stelle ¹⁾
50P ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Cu50 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
100M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
100P ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Cu100 ($\alpha=0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
100N ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-60...+180 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
500M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Pt500 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
500P ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Cu500 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
500N ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-60...+180 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
1000M ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-180...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
1000P ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-200...+850 $^{\circ}\text{C}$		0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Cu1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-50...+200 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
1000N ($\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	-60...+180 $^{\circ}\text{C}$		0,1 $^{\circ}\text{C}$
TC			
L	-200...+800 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
E	-200...+900 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$
J	-200...+1200 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
S	-50...+1750 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
N	-200...+1300 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
K	-200...+1360 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
R	-50...+1750 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
B	+200...+1800 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
A-1	0...+2500 $^{\circ}\text{C}$	0,4 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
A-2	0...+1800 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
A-3	0...+1800 $^{\circ}\text{C}$	0,2 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
T	-250...+400 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	0,1; 1,0 $^{\circ}\text{C}$
Einheitliche Signale			
0...1 V	0...1 V	0,1 mV	0,001 V
0...5 mA	0...5 mA	0,01 mA	0,001 mA
0...20 mA	0...20 mA	0,01 mA	0,01 mA

Beschreibung	Messbereich	Messdiskrepanz, min.	Einheitswert der niedrigsten Stelle ¹⁾
4...20 mA	4...20 mA	0,01 mA	0,01 mA
Gleichspannungssignal			
-50...+50 mV	-50...+50 mV	0,01 mV	0,01/0,1 ²⁾
Einheitliche Signale			
0...5 V	0...5 V	0,1 mV	0,001 V
0...10 V	0...10 V	0,1 mV	0,001 V
Pyrometer³⁾			
RK-15	+400...+1500 °C	0,1 °C	1
RK-20	+600...+2000 °C	0,1 °C	1
RS-20	+900...+2000 °C	0,1 °C	1
RS-25	+1200...+2500 °C	0,1 °C	1
Nicht-Standard-Signal³⁾			
Cu53 ($\alpha = 0,00426 \text{ °C}^{-1}$)	-50...+200 °C	0,1 °C	0,1
Typ L nach DIN 43710	0...+900 °C	0,1 °C	0,1
i HINWEIS ¹⁾ Abhängig vom Parameter der Dezimalpunktposition dPt und dem Wert der Konfiguration $ind.L$ und $ind.H$. ²⁾ 0,01 mV bei Eingangssignalwert von -19,99 bis 50,00 mV und 0,1 mV bei Eingangssignalwert von -50,0 bis -20,0 mV. ³⁾ Der Grundfehler nicht mehr als 0,5 % für Pyrometer und nicht mehr als 0,25 % für Cu53 ($\alpha = 0,00426 \text{ °C}^{-1}$).			

Tabelle 3.3 Eingebauter Ausgang

Bezeichnung	Typ	Technische Parameter
Digitalausgang		
R	Kontakte des elektromagnetischen Relais	Max. Stromstärke 8 A bei der AC-Spannung $\leq 250 \text{ V}$ und $\cos(\varphi) > 0,9$ Max. Stromstärke 3 A bei der DC-Spannung $\leq 30 \text{ V}$

3.2 Umgebungsbedingungen

Das Gerät ist für passive Konvektionskühlung ausgelegt. Dies ist bei der Auswahl des Installationsortes zu beachten.

Die folgenden Umgebungsbedingungen müssen beachtet werden:

- Saubere, trockene, staubarme und kontrollierte Umgebung
- Geschlossene, explosionsgeschützte Räume ohne aggressive Dämpfe und Gase

Tabelle 3.4 Umgebungsbedingungen

Bedingungen	Zulässiger Bereich
Umgebungstemperatur	-40...+55 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	bis 80 % (ohne Kondensation)
Höhenlage	bis 2000 m über NN

Bedingungen	Zulässiger Bereich
EMV-Emission / Störfestigkeit	nach IEC 61000-6-2:2005
Vibrations- / Stoßfestigkeit	

**HINWEIS**

Die Anforderungen an die äußeren Einflussfaktoren sind zwingend, da sie sich auf die Sicherheitsanforderungen beziehen.

4 Montage

4.1 Gerätemontage (P1-Gehäuse)

Um das Gerät zu montieren:

1. Bereiten Sie mit Hilfe einer Schablone aus dem Lieferumfang einen Montageausschnitt in der Schalttafel für den Einbau des Geräts vor (siehe Abb. 4.2).
2. Achten Sie darauf, dass die Dichtung nicht beschädigt ist und gleichmäßig am Gehäuse des Geräts anliegt.
3. Setzen Sie das Gerät in den Montageausschnitt der Schalttafel ein.
4. Setzen Sie die mitgelieferten Halterungen in die Bohrungen an den Seitenwänden des Geräts in der vertikalen oder horizontalen Ebene ein.



HINWEIS

Zwei Halterungen sind im Lieferumfang enthalten. Die Abbildungen zeigen alle möglichen Positionen der Halterungen.

5. Schrauben Sie die mitgelieferten Schrauben in die Löcher jeder Halterung, so dass das Gerät fest und gleichmäßig gegen die Vorderseite der Schalttafel gedrückt wird.

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

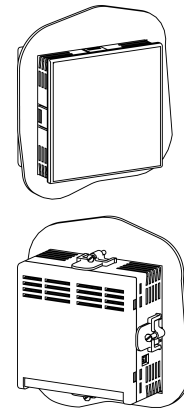


Abb. 4.1 Gerätemontage (P1-Gehäuse)

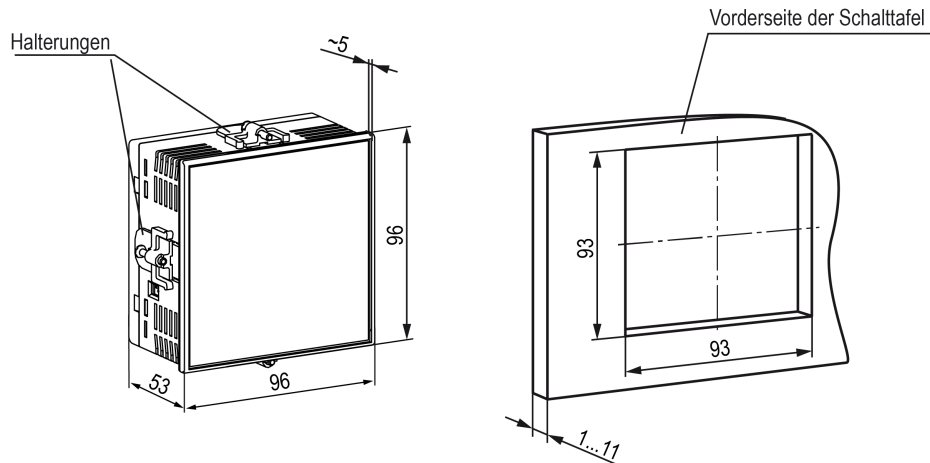


Abb. 4.2 Abmessungen des P1-Gehäuses und des Montageausschnitts

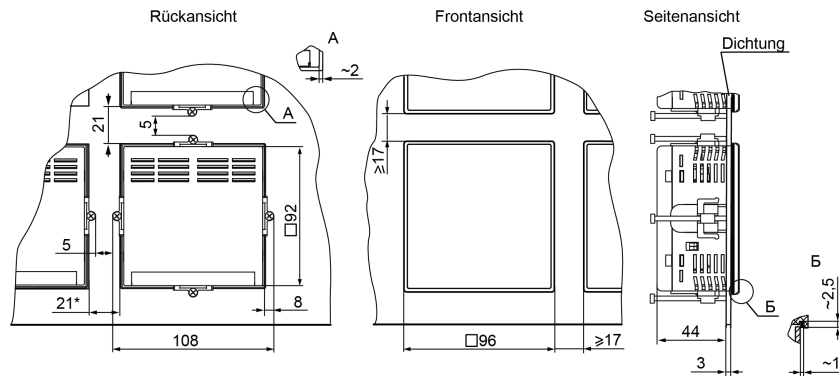


Abb. 4.3 Gerät im P1-Gehäuse, eingebaut in eine 3 mm dicke Schalttafel



HINWEIS

* Mindestabstand für die Montage. Der empfohlene Abstand für den bequemen Anschluss des USB-Typ-C-Steckers beträgt 60 mm.

4.2 Gerätemontage (P2-Gehäuse)

Um das Gerät zu montieren:

1. Bereiten Sie mit Hilfe einer Schablone aus dem Lieferumfang einen Montageausschnitt in der Schalttafel für den Einbau des Geräts vor (siehe Abb. 4.5).



HINWEIS

Die Abmessungen des in Abb. 4.5 dargestellten Montageausschnitts in der Schalttafel sind so gewählt, dass an der Vorderseite der Schalttafel IP54 gewährleistet ist. Bei der Vorbereitung des Ausschnitts ist es empfehlenswert, die Besonderheiten des verwendeten Werkzeugs zu berücksichtigen.

2. Achten Sie darauf, dass die Dichtung nicht beschädigt ist und gleichmäßig am Gehäuse des Geräts anliegt.
3. Setzen Sie das Gerät in den Montageausschnitt der Schalttafel ein.
4. Setzen Sie die mitgelieferten Halterungen in die Bohrungen an den Seitenwänden des Geräts in der vertikalen oder horizontalen Ebene ein.



HINWEIS

Zwei Halterungen sind im Lieferumfang enthalten. Die Abbildungen zeigen alle möglichen Positionen der Halterungen.

5. Schrauben Sie die mitgelieferten Schrauben in die Löcher jeder Halterung, so dass das Gerät fest und gleichmäßig gegen die Vorderseite der Schalttafel gedrückt wird.

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

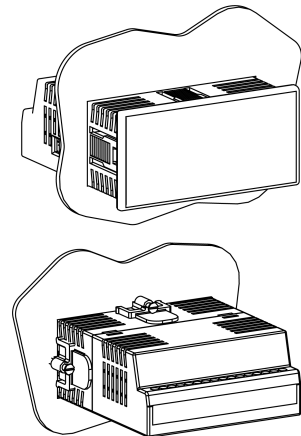


Abb. 4.4 Gerätemontage (P2-Gehäuse)

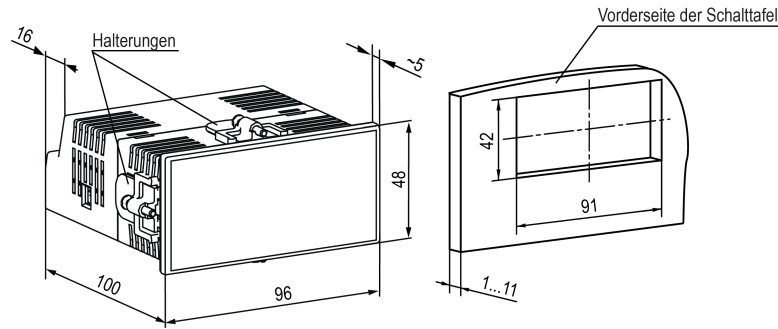


Abb. 4.5 Abmessungen des P2-Gehäuses und des Montageausschnitts

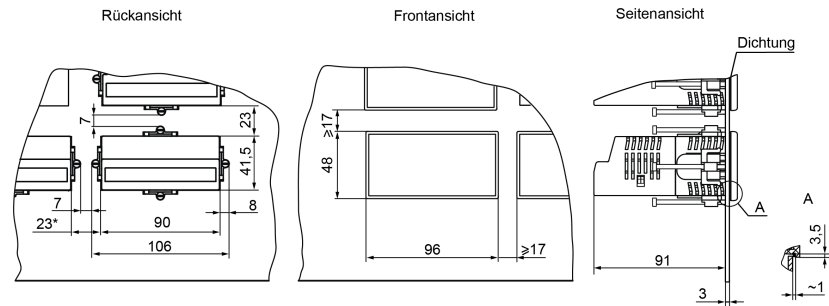


Abb. 4.6 Gerät im P2-Gehäuse, eingebaut in eine 3 mm dicke Schalttafel



HINWEIS

* Mindestabstand für die Montage. Der empfohlene Abstand für den bequemen Anschluss des USB-Typ-C-Steckers beträgt 60 mm.

4.3 Gerätemontage (P5-Gehäuse)

Um das Gerät zu montieren:

1. Bereiten Sie mit Hilfe einer Schablone aus dem Lieferumfang einen Montageausschnitt in der Schalttafel für den Einbau des Geräts vor (siehe Abb. 4.8).
2. Achten Sie darauf, dass die Dichtung nicht beschädigt ist und gleichmäßig am Gehäuse des Geräts anliegt.
3. Setzen Sie das Gerät in den Montageausschnitt der Schalttafel ein.
4. Setzen Sie die mitgelieferten Halterungen in die Bohrungen an den Seitenwänden des Geräts in der vertikalen oder horizontalen Ebene ein.



HINWEIS

Zwei Halterungen sind im Lieferumfang enthalten. Die Abbildungen zeigen alle möglichen Positionen der Halterungen.

5. Schrauben Sie die mitgelieferten Schrauben in die Löcher jeder Halterung, so dass das Gerät fest und gleichmäßig gegen die Vorderseite der Schalttafel gedrückt wird.

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

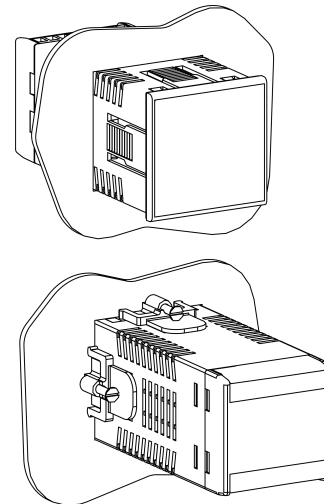


Abb. 4.7 Gerätemontage (P5-Gehäuse)

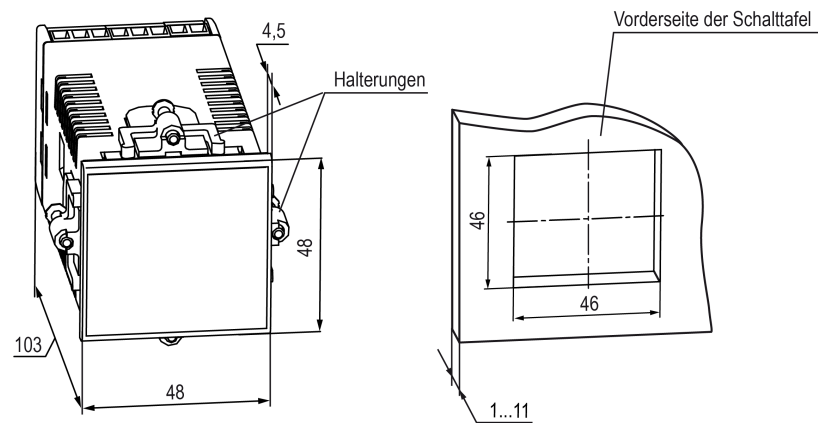


Abb. 4.8 Abmessungen des P5-Gehäuses und des Montageausschnitts

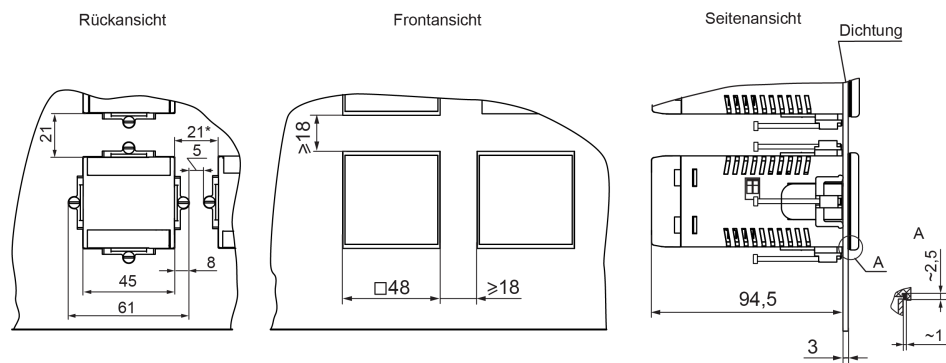


Abb. 4.9 Gerät im P5-Gehäuse, eingebaut in eine 3 mm dicke Schalttafel



HINWEIS

* Mindestabstand für die Montage. Der empfohlene Abstand für den bequemen Anschluss des USB-Typ-C-Steckers beträgt 60 mm.

5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Empfehlungen zur Verdrahtung

Um zuverlässige elektrische Verbindungen zu gewährleisten, sollten Kupferkabel und -drähte mit ein- oder mehradrigen Leitern verwendet werden. Die Kabelenden sollten abisoliert werden. Mehradrige Leiter sind zu verzinnen oder es sind Kabelschuhe zu verwenden. Die Anforderungen an die Kabelquerschnitte sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

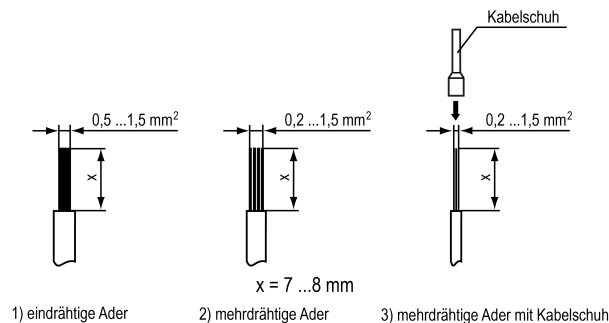


Abb. 5.1 Kabelanforderungen

Allgemeine Anforderungen an die Anschlussleitungen:

- Die Kommunikationsleitungen, die das Gerät mit dem Sensor verbinden, sollen in eine separate Kabeltrasse (oder mehrere Kabeltrassen) getrennt von Stromkabeln sowie von Kabeln, die Hochfrequenz- und Impulsrauschen erzeugen, verlegt werden.
- Um den Geräteeingang vor dem Einfluss industrieller elektromagnetischer Störungen zu schützen, sollten die Kommunikationsleitungen zwischen Gerät und Sensor abgeschirmt sein. Als Abschirmung können spezielle Kabel mit Abschirmungsgeflecht oder geerdete Stahlrohre mit geeignetem Durchmesser verwendet werden. Die Abschirmungen der Geflechtkabel müssen mit dem Kontakt für die Funktionserde (FE) im Schaltschrank verbunden werden.
- Netzentstörfilter sind in den Stromversorgungsleitungen des Geräts zu installieren.
- Funkenfänger müssen in den Schaltleitungen der Leistungsgeräte installiert werden.

Bei der Installation der Anlage, in der das Gerät betrieben werden soll, sind die Regeln für eine wirksame Erdung zu beachten:

- Alle Erdungsleitungen sind sternförmig zu verlegen, so dass ein guter Kontakt gewährleistet ist.
- Alle Erdungskreise sollten mit den Drähten mit dem größten Querschnitt ausgeführt werden.
- Kombinieren Sie nicht die Klemmen des Geräts und die Erdungsleitungen.

5.2 Galvanische Isolierung

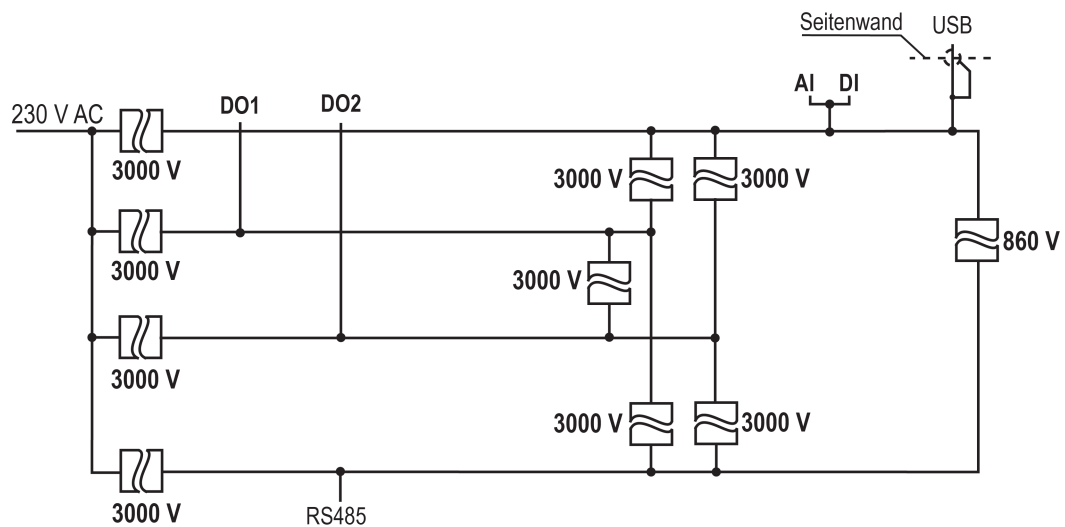


Abb. 5.2 Galvanische Isolierung

5.3 Startup



ACHTUNG

Vergewissern Sie sich nach dem Auspacken des Geräts, dass es nicht durch den Transport beschädigt worden ist.

Ablauf der ersten Einschaltung:

1. Verbinden Sie die Kommunikationsleitungen „Gerät-Sensor“ mit dem ersten Wandler und dem Geräteeingang.
2. Schließen Sie das Gerät an die Stromversorgung an.



ACHTUNG

Prüfen Sie die Spannung vor dem Einschalten.

3. Schalten Sie das Gerät ein.



ACHTUNG

Es wird nicht empfohlen, die Steuerkreise vor der Einrichtung des Geräts anzuschließen, um eine Beschädigung des Steuerobjekts zu vermeiden.

4. Stellen Sie das Gerät ein.
5. Schalten Sie das Gerät aus.

5.4 Klemmenbelegung



HINWEIS

Wenn eine Spannungsversorgung mit Gleichstrom verwendet wird, kann die Polarität beim Anschluss an die Klemmen des Netzwerks nicht beachtet werden.

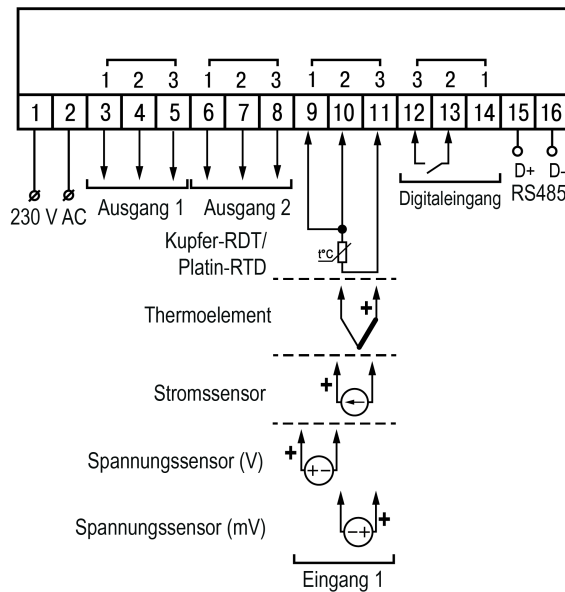


Abb. 5.3 Klemmenbelegung für P1 / P2-Gehäuse

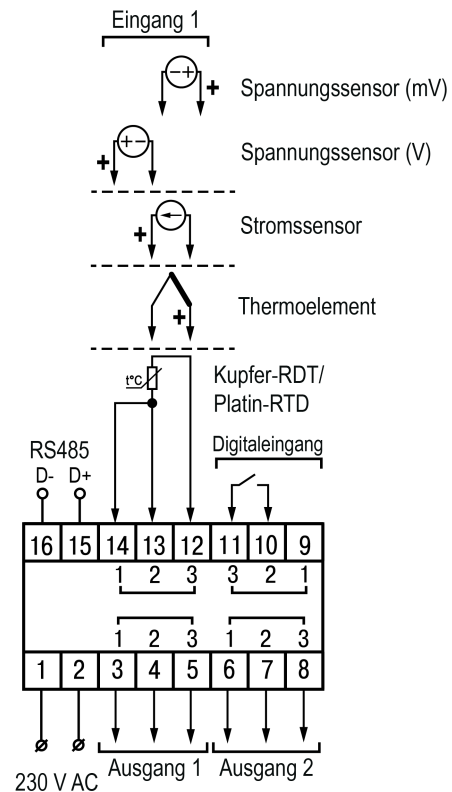


Abb. 5.4 Klemmenbelegung für P5-Gehäuse

5.5 Verbindung über USB

Um das Gerät zu konfigurieren, verwenden Sie die USB-Schnittstelle (siehe [Abschnitt 7.1](#)). Konfigurieren Sie das Gerät mit *akYtec Tool Pro* (im Folgenden "Configurator" genannt). Der Anschluss an *akYtec Tool Pro* wird im [Abschnitt 7.1](#) beschrieben.



HINWEIS

USB ist nur für die Konfiguration vorgesehen.

Für den USB-Anschluss sollte ein USB-Typ-C-auf-USB-A-Kabel verwendet werden.



HINWEIS

Das USB-Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Konfiguration des Geräts über die USB-Schnittstelle ist auch ohne Spannungsversorgung möglich. Die RS-485-Schnittstelle funktionieren nicht, wenn sie über USB versorgt werden. Die Lage des USB-Anschlusses ist bei den verschiedenen Gehäusen unterschiedlich (siehe Abbildungen unten).

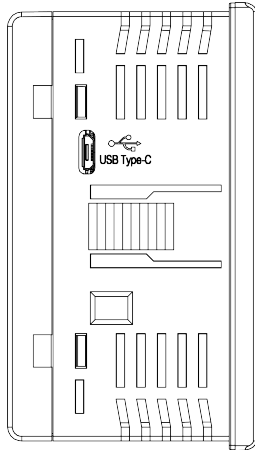


Abb. 5.5 USB-Steckplatz im P1-Gehäuse

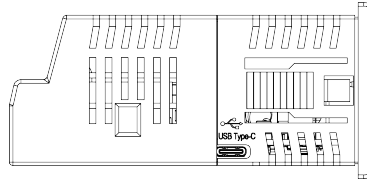


Abb. 5.6 USB-Steckplatz im P2-Gehäuse

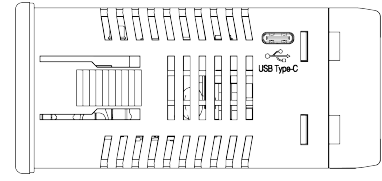


Abb. 5.7 USB-Steckplatz im P5-Gehäuse

5.6 Verbindung über RS485

Um den Datenaustausch im Netzwerk über das Modbus-Protokoll zu organisieren, ist ein Netzwerk-Server (Master) erforderlich. Die Hauptfunktion des Netzwerk-Servers ist die Initialisierung des Datenaustauschs zwischen Sender und Empfänger. Als „Server des Netzwerkes sollte der PC mit dem angeschlossenen Schnittstellenadapter der Firma akYtec oder Geräte mit der Funktion des „Servers“ des Modbus-Netzwerkes (z.B. SPS, usw.) verwendet werden.

Alle Geräte im Netzwerk werden an den seriellen Bus angeschlossen. Ein Beispiel für einen Geräteanschluss ist in der [Abb. 5.8](#) dargestellt. Um einen qualitativ hochwertigen Betrieb der Transceiver zu gewährleisten und den Einfluss von Störungen zu verhindern, sollten an den Enden der Kommunikationsleitung 120-Ω-Abschlusswiderstände installiert werden. Der Widerstand sollte direkt an die Klemmen des Geräts angeschlossen werden.

Beispiel:

Das Gerät wird über eine RS485 ↔ USB-Schnittstelle an den PC angeschlossen, die als IC4-M der Firma akYtec verwendet werden kann.

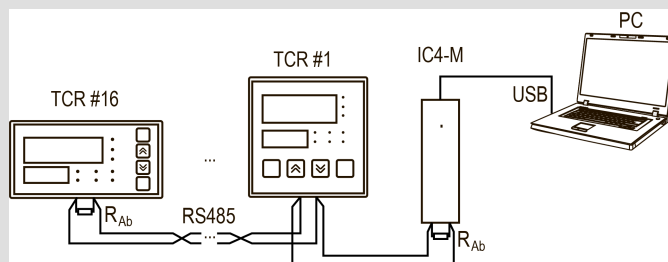


Abb. 5.8 Geräteanschluss über RS485

Um über die RS485-Schnittstelle zu arbeiten:

1. Schließen Sie das Gerät an das RS485-Netzwerk an.
2. Stellen Sie die Netzwerkparameter des Geräts ein (siehe [Abschnitt 7.8](#)).

Die Liste der Modbus-Register finden Sie im [Appendix B](#).

5.7 Anschluss an den Digitaleingang

Der Digitaleingang wird zur Steuerung des Modus **Automatische Steuerung** verwendet. Die Funktionsweise des Digitaleingangs kann im Parameter *m2* konfiguriert werden (siehe [Abschnitt 7.3.2](#)).

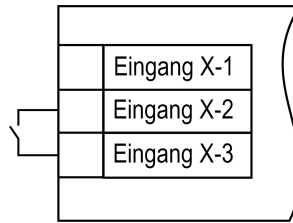


Abb. 5.9 Anschluss an den Digitaleingang

5.8 Anschluss der Sensoren

5.8.1 Allgemeine Informationen



WARNUNG

Um die Eingangskreise des Geräts vor einem möglichen Ausfall durch statische Elektrizität zu schützen, die sich auf den Kommunikationsleitungen „Gerät Sensor“ angesammelt hat, schalten Sie den Sensor vor dem Anschluss an die Klemmenleiste des Geräts stromlos und schließen Sie seine Adern für 1-2 Sekunden mit dem Funktionserdungskontakt (FE) der Schalttafel an.

Das Gerät sollte während der Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fühler und Kommunikationsleitungen von der Stromversorgung getrennt werden.

Um einen Ausfall des Geräts bei der Überprüfung des elektrischen Kontakts in den Stromkreisen zu vermeiden, müssen Messgeräte mit einer Versorgungsspannung von max. 4,5 V verwendet werden. Bei höheren Versorgungsspannungen solcher Geräte ist es zwingend erforderlich, den Sensor vom Gerät abzutrennen.

Die Parameter der Kommunikationsleitung zwischen dem Gerät und dem Sensor sind in der Tabelle 5.1 angegeben.

Tabelle 5.1 Sensorleitungsparameter

Sensor-Typ	Leitungswiderstand, max., Ω	Ausführung der Leitung
RTD	15	Drei-Draht-Kabel, Drähte mit gleicher Länge und gleichem Querschnitt
TC	100	Thermoelementkabel (Kompensationskabel)
Einheitliches I-Signal	100	Zwei-Draht-Kabel
Einheitliches U-Signal	5	Zwei-Draht-Kabel



ACHTUNG

In den Anschlussdiagrammen wird anstelle der Nummer des Eingangs (Ausgangs) ein X angegeben (z. B. X-1). Es wird empfohlen, den Anschluss anhand der Gravur auf dem Gehäuse zu überprüfen.

5.8.2 RTD (3-Draht-Leitung)

Das 3-Draht-RTD-Anschlussdiagramm ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

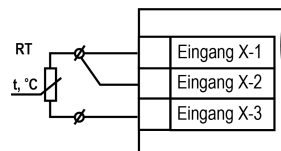


Abb. 5.10 RTD-Anschlussdiagramm (3-Draht)

5.8.3 RTD (2-Draht-Leitung)

Das 2-Draht-RTD-Anschlussdiagramm ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

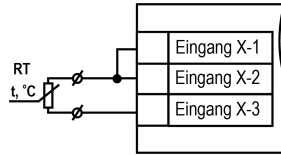


Abb. 5.11 RTD-Anschlussdiagramm (2-Draht)

Bei Zweileiter-Anschlussdiagrammen ist es notwendig, den Widerstand der Leitungen zu kompensieren:

1. Vor Beginn der Arbeit Jumper zwischen den Kontakten Eingang X-1 und Eingang X-2 der Klemmleiste des Geräts setzen und die Zweidrahtleitung an die Kontakte Eingang X-2 und Eingang X-3 anschließen.
2. Schließen Sie an den gegenüberliegenden Enden der Kommunikationsleitung anstelle des RTD einen Widerstandssatz mit einer Genauigkeitsklasse von höchstens 0,05 an.
3. Stellen Sie den Wert gleich dem Widerstand des RTD bei 0 °C ein (entsprechend der NSC des verwendeten RTD).
4. Spannungsversorgung an das Gerät anschließen.
5. Korrigieren Sie die Messwerte des Geräts am Punkt 0 °C gemäß Abschnitt 7.3.1.1.


HINWEIS

Wenn beim Anschluss des RTD nach dem Zweileiter-Diagramm eine Kompensation der Anschlussdrähte erforderlich ist, sollte diese gemäß Abschnitt 7.3.1.1 durchgeführt werden.

6. Verlassen Sie das Menü und vergewissern Sie sich, dass die Abweichung des Wertes auf der Digitalanzeige von der NSC den zulässigen absoluten Fehler für den verwendeten RTD nicht überschreitet.

Beispiel für die Berechnung des zulässigen absoluten Fehlers für den Sensor Typ 100M:

$$\Delta = \frac{X_n}{100} \cdot \gamma \quad (5.1)$$

Δ – absoluter Messfehler

$\gamma = 0,25 \%$ (siehe Tabelle 3.2) – reduzierter Grundfehler

$X_n = 380 \text{ °C}$ (–180 ... +200 °C, siehe Tabelle 3.2) – voller Messbereich

$$\Delta = \frac{380}{100} \cdot 0,25 = 0,95 \quad (5.2)$$

Der Maximalwert der Abweichung der Messwerte des Geräts von 0 °C für den Sensor des Typs 100M sollte 0,95 °C nicht überschreiten.

7. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Geräts aus, trennen Sie die Kommunikationsleitung vom Widerstandsgeschäft und schließen Sie sie an den RTD an.

Falls es nicht möglich ist, das Widerstandsgeschäft zu benutzen, muss man den Widerstand der Leitungen nach dem folgenden Diagramm kompensieren:

1. Messen Sie den Gesamtwiderstand der Leiter der Verbindungsleitung.
2. Bestimmen Sie die Temperatur, die dem gemessenen Leitungswiderstand entspricht, mit Hilfe der NSC-Tabelle des entsprechenden Sensors.
3. Korrigieren Sie bei angeschlossenem Fühler die tatsächlich gemessene Temperatur um den im vorigen Punkt ermittelten Wert nach oben.

5.8.4 TC

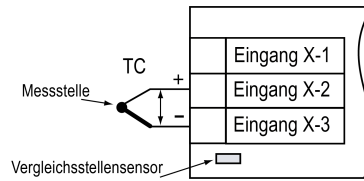


Abb. 5.12 TC-Anschluss

Zum Anschluss eines Thermoelements an das Gerät, verwenden Sie ein Thermoelementkabel (Kompensationskabel). Beim Anschluss der Kompensationsdrähte an das TC und das Gerät muss die Polarität beachtet werden. Bei Nichtbeachtung dieser Bedingungen können erhebliche Messfehler auftreten.



VORSICHT

Die Messstelle des TC muss von externen Geräten elektrisch isoliert sein!

Das Gerät verfügt über ein System zur automatischen Kompensation der Temperatur der Vergleichsstelle. Der Vergleichstellensensor wird in der Nähe der Klemmleiste des Geräts installiert. Der Vergleichstellensensor (CJS) kann über das Menü des Geräts ein- und ausgeschaltet werden.

5.8.5 U- / I-Signale



HINWEIS

Wenn der Eingang für Spannungs- oder Strommessung konfiguriert ist, kann der Fehler $\frac{dU}{dt}$ beim Einschalten des Geräts für 10 - 15 s auf dem Display erscheinen, verschwindet aber, nachdem der Eingang im Betriebsmodus ist.

Sensoren können direkt an die Eingangskontakte des Geräts angeschlossen werden.

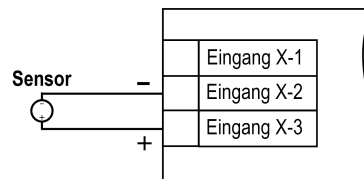


Abb. 5.13 Spannungssensor-Anschluss (-50...+50 mV oder 0...1 V)

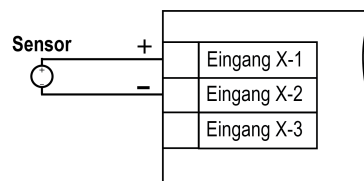


Abb. 5.14 Spannungssensor-Anschluss (0...5 V oder 0...10 V)

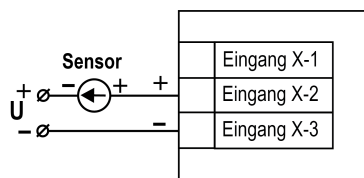


Abb. 5.15 Stromsensor-Anschluss (0...5 mA oder 0(4)...20 mA)

5.9 Ausgang

5.9.1 Relais-Anschluss

Das Relais-Anschlussdiagramm ist in der Abb. 5.16 dargestellt.

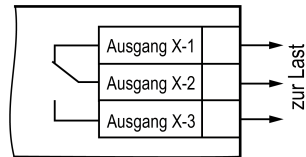


Abb. 5.16 Relais-Anschluss

6 Betrieb

6.1 Betriebsdiagramm

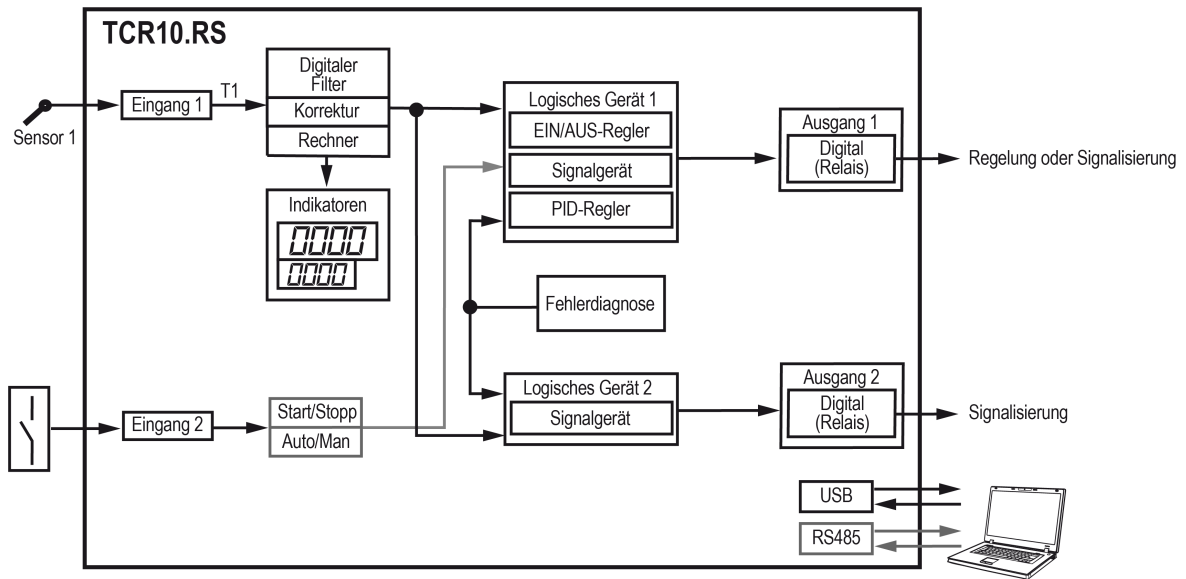


Abb. 6.1 Betriebsdiagramm

Das Signal am Eingang 1 wird je nach Art des gewählten Sensors umgewandelt. Bei RTD- und TC-Sensoren wird das Signal entsprechend der NSC des gewählten Sensors in den Temperaturwert umgewandelt. Bei Sensoren mit vereinheitlichten Ausgangssignalen wird eine lineare Signalumwandlung durchgeführt.

Zur Verarbeitung des Messwerts können folgende Funktionen genutzt werden:

- Digitale Filterung der Messwerte (zur Verringerung des Einflusses von externen Störimpulsen)
- Korrektur der Messcharakteristik von Sensoren (zur Beseitigung des anfänglichen Umwandlungsfehlers von Eingangssignalen und von Fehlern, die durch Anschlussleitungen entstehen)
- Quadratwurzel des Messwerts

Der Digitaleingang 2 dient zum Umschalten der Betriebsarten des Geräts. Abhängig von der Einstellungen schaltet das Gerät zwischen den Modi **Automatische Steuerung** und **Stopp** oder zwischen den Modi **Automatische Steuerung** und **Manuelle Steuerung** um.

Das Ausgangsgerät wird auf der Grundlage der vom Eingang 1 empfangenen Daten und den Konfigurationen des logischen Geräts gesteuert. Das logische Gerät vergleicht den Sollwert mit dem Wert des Eingangs. Als Ergebnis des Vergleichs gibt das logische Gerät einen Befehl zur Steuerung des Ausgangsgeräts gemäß der gewählten Logik aus („Heizung“, „Kühlung“, Signalgeber, PID-Regler).

Die Aufgabe des PID-Reglers besteht darin, die Regelgröße durch Regelung von „Heizung“ und „Kühlung“ in der Nähe des Sollwerts zu halten (siehe Abschnitt 6.1.1 für eine Beschreibung der Funktionsweise des PID-Reglers). Der Sollwert kann über eine Digitalanzeige oder durch Senden von Modbus-Anfragen geändert werden.

Das Gerät verfügt über die folgenden Betriebsmodi:

Tabelle 6.1 Betriebsmodi

Modus	Beschreibung
Automatische Steuerung	Der Sollwert wird mit dem gemessenen Signal am Eingang verglichen. Abhängig von der gewählten Logik wird ein Steuersignal an das Ausgangsgerät erzeugt.
Manuelle Steuerung	Manuelle Steuerung der Ausgangsleistung (Ausgang) über PWM. Ohne Rückführung am Eingang

Modus	Beschreibung
Stopp	Die Steuerung ist gestoppt. Ausgänge im sicheren Zustand
Fehler	Die Steuerung wurde aufgrund eines Fehlers gestoppt. Ausgänge im sicheren Zustand

Das Gerät überwacht die folgenden Fehler:

- Interne Fehler.
- Eingangsfehler: Fühlerbruch, Messwert außerhalb des Messbereichs.
- Fehler am Ausgang: Ausfall oder „Hängenbleiben“ des Regelkreises.

Im Falle eines Fehlers schaltet das Gerät in den Modus **Fehler** (LED ST1 (ST2) blinkt) um. Interne Fehler und Fehler am Eingang werden auf der digitalen Anzeige angezeigt. Der Fehler der Steuerung wird durch die LED ST1 (ST2) signalisiert.

Jede Art vom Fehler führt zum Stopp der Steuerung. Jeder Kanal wird unabhängig voneinander abgeschaltet.

Der Fehler wird auf eine der folgenden Arten behoben:

- Durch Umschalten des Geräts in den Modus **Stopp** oder **Manuelle Steuerung** und Wiedereinschalten in den Modus **Automatische Steuerung**.
- Automatisch, wenn die Sensormesswerte wiederhergestellt sind.

6.1.1 Allgemeine Grundlagen der PID-Regelung

Der PID-Regler erzeugt an seinem Ausgang ein Steuer-(Ausgangs)signal Y_i , das die Abweichung E_i minimieren soll:

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \left(E_i + \frac{1}{\tau_{\text{Int}}} \sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{\text{Mess}} + \tau_d \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{\text{Mess}}} \right) \quad (6.1)$$

X_p – Proportionalbereich (einstellbarer Parameter P „d.P“)

E_i – Differenz zwischen dem eingestellten T_{SP} und dem aktuellen T_i Wert der Messgröße oder Fehler

T_d – Differenzierungszeitkonstante (einstellbarer Parameter P „d.d“ – «**Differentialglied des PID-Reglers**»)

ΔE_i – Differenz zwischen zwei benachbarten Messungen E_i und E_{i-1}

Δt_{Mess} – Zeit zwischen zwei benachbarten Messungen T_i und T_{i-1}

T_{Int} – Integrationszeitkonstante (einstellbarer Parameter P „d.i“ – «**Integralglied des PID-Reglers**»)

$\sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{\text{Mess}}$ – Fehlersumme

Die Formel zeigt, dass das Steuersignal bei der PID-Regelung von folgenden Faktoren abhängt:

- Der Differenz zwischen dem aktuellen Parameter T_i und dem Sollwert T_{SP} der Messgröße E_i , die auf den momentanen Regelungsfehler reagiert (Verhältnis $\frac{E_i}{X_p}$).

- Der Änderungsrate des Parameters $\frac{\Delta E_i}{\Delta t_{\text{Mess}}}$, die die Qualität des transienten Prozesses verbessert.

Die Aussage $\tau_d \frac{1}{X_p} \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{\text{Mess}}}$ wird als Differenzialkomponente des Ausgangssignals bezeichnet.

- Dem akkumulierten Regelungsfehler $\sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{\text{Mess}}$ er es ermöglicht, die Solltemperatur so schnell wie möglich zu erreichen. Die Aussage $\frac{1}{X_p} \frac{1}{\tau_{\text{Int}}} \sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{\text{Mess}}$ wird als Integralkomponente des Ausgangssignals bezeichnet.

Damit der PID-Regler effizient arbeitet, müssen die optimalen Werte der Koeffizienten X_p , T_d und T_{Int} für ein bestimmtes Regelungsobjekt eingestellt werden, die im Autotuning-Modus oder im manuellen Tuning-Modus bestimmt werden können.

6.1.2 Betrieb des PID-Reglers beim Wechsel des Gerätemodus

Beim Umschalten zwischen den Modi **Automatische Steuerung** und **Manuelle Steuerung** sowie umgekehrt bleibt der Leistungswert $OUT.P$ erhalten. Alle akkumulierten Integral- und

Differentialglieder werden gespeichert und bleiben beim Zurückkehren in den Modus **Automatische Steuerung** wirksam. Im Modus **Manuelle Steuerung** kann der Ausgangsleistung nicht begrenzt werden.

Beim Wechsel in den Modus **Stopp** werden alle akkumulierten Integral- und Differentialglieder zurückgesetzt. Die Ausgangsleistung des Ausgangsgeräts nimmt den Wert $Set.P$ an. Das bedeutet, dass im Modus **Stopp** das Gerät eine eingestellte Ausgangsleistung beibehalten kann, jedoch den Zustand des Eingangs nicht überwacht.

Im Modus **Fehler** werden auch die Integral- und Differentialglieder zurückgesetzt. Die Ausgangsleistung des Ausgangsgeräts nimmt den Wert $Err.P$ an. Das bedeutet, dass im Modus **Fehler** das Gerät eine eingestellte Ausgangsleistung beibehalten kann, jedoch den Zustand des Eingangs nicht überwacht.

Wenn das Gerät zurückgesetzt wird, werden die Integral- und Differentialglieder zurückgesetzt.

Beim Ändern der Parameter $P_{id.P}$, $P_{id.I}$, $P_{id.d}$ über das Gerätemenü oder die Modbus-Schnittstelle werden die akkumulierten Integral- und Differentialglieder nicht zurückgesetzt. Das Gerät berechnet die Ausgangsleistung für das Ausgangsgerät anhand der neuen Koeffizienten, aber die bereits akkumulierten Komponenten werden nicht zurückgesetzt, d. h. der Übergang zu den neuen Regelparametern erfolgt reibungslos. Um die bereits akkumulierten Parameter zurückzusetzen, muss das Gerät neu gestartet werden.

6.2 Indikatoren und Steuerung

Auf der Vorderseite des Geräts sind Anzeige- und Bedienelemente angebracht:

- Zwei vierstellige Sieben-Segment-Anzeigen (Digitalanzeigen).
- Sieben LEDs.
- Vier Steuerungstasten.

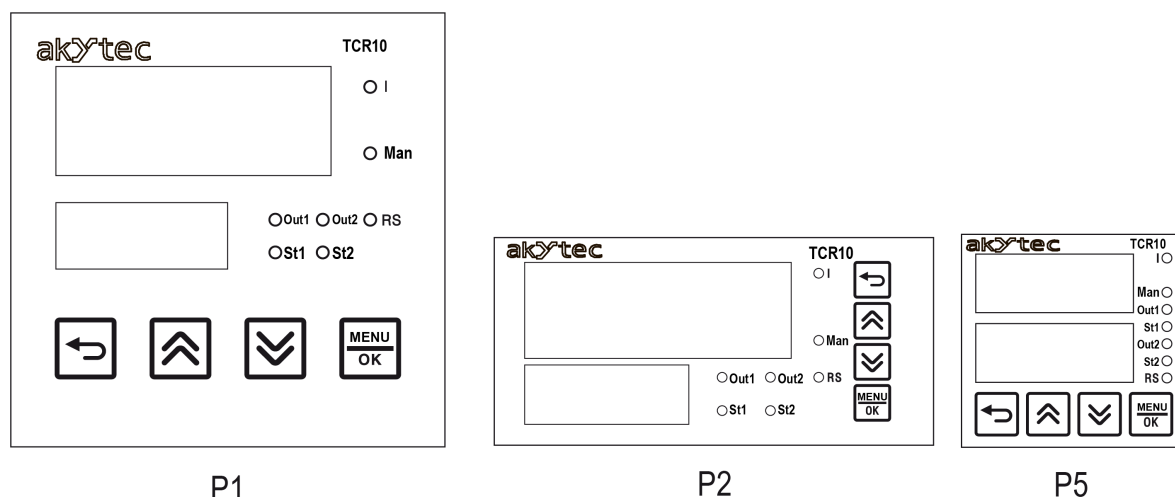


Abb. 6.2 Frontansichten

Digitalanzeigen

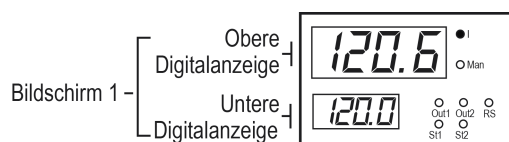


Abb. 6.3 Benutzbildschirm

Auf den Digitalanzeigen des Geräts werden Informationen angezeigt. Die obere und untere Digitalanzeigen bilden den Benutzbildschirm. Die auf den Digitalanzeigen angezeigten Informationen können individuell angepasst werden (siehe [Abschnitt 7.7](#)). Das Gerät kann mit bis zu sechs Bildschirmen konfiguriert werden.

Tabelle 6.2 Auf den Digitalanzeigen angezeigte Informationen

Gerätezu- stand	Angezeigte Informationen (für Standardeinstellungen)	
	Obere Digitalanzeige	Untere Digitalanzeige
Laden*	Gerätename	Firmware-Version
Steuerung	Aktueller Messwert	Wert des Sollwerts
Menü	Name des Konfigurationsparameters	Wert des Einstellungsparameters
	Name der Parametergruppe	Beschriftung $\overline{E_{nu}}$
Fehler	Fehleranzeige des gewählten Messkanals (siehe <u>Tabelle 6.3</u>)	
<div>  HINWEIS * Nach der Spannungsversorgung leuchten alle Anzeigen auf der Vorderseite des Geräts auf. Dann werden der Gerätename und die Firmware-Version angezeigt. </div>		

Tabelle 6.3 Fehleranzeige

Anzeige	Beschreibung
$\overline{ndt}$	Daten sind noch nicht bereit.
$\overline{CL.H}$	Der CJC-Sensor hat die obere Messgrenze (+105 °C) überschritten.
$\overline{CL.L}$	Der CJC-Sensor hat die untere Messgrenze (–50 °C) überschritten.
$HHHH$	Der berechnete Eingangswert liegt über dem zulässigen Grenzwert.
$LLLL$	Der berechnete Wert der Eingangsgröße liegt unterhalb des zulässigen Grenzwertes. Die Kommunikationsleitung zum Sensor ist unterbrochen.
$H \cdot$	Der berechnete Eingangswert liegt oberhalb der zulässigen Anzeigegrenze. Der Messwert kann wegen der Begrenzung der Anzeigeziffer im Parameter $\overline{dPt}$ nicht angezeigt werden.
$L \cdot$	Der berechnete Eingangswert liegt unterhalb der zulässigen Anzeigegrenze. Der Messwert kann wegen der Begrenzung der Anzeigeziffer im Parameter $\overline{dPt}$ nicht angezeigt werden.
$! - !$	Sensorbruch oder deutliche Überschreitung des Anzeigebereichs
$F.Err$	Funktionsberechnungsfehler
E_{rr}	Fehler in der Kommunikation mit ADC

LEDs

Tabelle 6.4 LED-Indikatoren

LED	Zustand	Beschreibung
I	EIN	Die Digitalanzeige zeigt den Wert von Eingang 1 (einschließlich Fehlerwert) an oder konfiguriert einen Parameter, der sich auf den Kanal bezieht (Eingang oder Ausgang).
	Blinkt	Fehler am Eingang (Fühlerbruch, Messwert außerhalb des Messbereichs), der Eingangswert wird nicht auf der Digitalanzeige angezeigt.
	AUS	Die Digitalanzeige wird der Wert vom Eingang nicht angezeigt und es liegt kein Fehler am Eingang vor.

LED	Zustand	Beschreibung
Man	EIN	Der Modus Manuelle Steuerung der Ausgangsleistung
	AUS	Der Modus Automatische Steuerung oder der Modus Stopp
Out1, Out 2	EIN	Der Ausgang ist geschlossen.
	AUS	Der Ausgang ist geöffnet.
RS	AUS	Keine Datenübertragung über RS485-Schnittstelle
	EIN (10 s)	Datenübertragung über RS485-Schnittstelle
	Blinkt	Ein für dieses Gerät bestimmtes Datenpaket wurde erkannt.
St1	EIN	Kanal 1: Der Modus Automatische Steuerung .
	AUS	Kanal 1: Der Modus Manuelle Steuerung oder der Modus Stopp .
	Blinkt	Kanal 1 ist aufgrund eines Fühlerbruchs oder einer Messbereichsüberschreitung von den Modus Automatische Steuerung in den Modus Fehler gewechselt.
	Blinkt (zweimal)	Kanal 1 ist aufgrund der Unterbrechung oder „Hängenbleiben“ des Regelkreises von den Modus Automatische Steuerung in den Modus Fehler gewechselt.
St2	EIN	Logisches Gerät 2 ist eingeschaltet.
	AUS	Logisches Gerät 2 ist ausgeschaltet.
	Blinkt	Fehler an Eingang 1

Steuerungstasten

Tabelle 6.5 Steuerungstasten

Taste	Zustand der Digitalanzeige	Drucktyp	Beschreibung
	Bedienung	Länger als 2 s gedrückt halten	Eingang in das Menü zur Auswahl des Modus: – <i>run</i> – Automatische Steuerung . – <i>Man</i> – Manuelle Steuerung . – <i>Stop</i> – Stopp .
	Menü	Einmal drücken	Rückkehr zum Hauptbildschirm oder zur vorherigen Menüebene. Bricht die Änderung des Parameterwertes ab und kehrt zum ursprünglichen Wert zurück.
	Bedienung	Halten	Zeigt die Konfiguration des aktuellen Bildschirms an.
 oder 	Bedienung	Einmal drücken	Umschalten zwischen Bildschirmen
	Menü	Einmal drücken	Umschalten von Menüpunkten. Ändern des Parameterwerts.
		Halten	Erhöhen der Änderungsrate des zu bearbeitenden Parameters
	Bedienung	Länger als 2 s gedrückt halten	Umschalten auf ein Menü
		Einmal drücken	Umschalten auf Sollwert- oder Ausgangsleistungsänderung

Taste	Zustand der Digitalanzeige	Drucktyp	Beschreibung
	Menü	Einmal drücken	Umschalten auf den Menüpunkt. Wechsel zur Bearbeitung des Parameters. Abspeichern des geänderten Parameterwertes in den Gerätespeicher.
Tastenkombinationen für den Eingang in spezielle Modi			
 + 	Bedienung	Länger als 2 s gedrückt halten	Umschalten auf die 5C_{r-t} -Parameter-Schutzeinstellungen (siehe Abschnitt 7.9)
 + 	Bedienung	Länger als 2 s gedrückt halten	Rücksetzen auf die Werkseinstellungen. Vor dem Drücken der Taste den Jumper setzen (siehe Abschnitt 7.10).

6.3 Einschalten und Betrieb



ACHTUNG

Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht wird, kann sich im Gerät Kondenswasser bilden. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, halten Sie das Gerät vor dem Einschalten mindestens 1 Stunde lang in der warmen Umgebung.

Beim Einschalten des Geräts werden die LEDs überprüft (alle LEDs leuchten 2 Sekunden lang auf). Nach dem Test zeigt das obere Display den Messwert des Sensors an, das untere Display den Sollwert für das logische Gerät 1 (für den Standardwert 5C_{r-1}).

Verwenden Sie die Tasten  und , um die Bildschirme zu wechseln. Die Bildschirme werden in den Parametern 5C_{r-1} ... 5C_{r-5} konfiguriert (siehe [Abschnitt 7.7](#)). Bildschirme können ein- und ausgeschaltet werden. Ausgeschaltete Bildschirme werden nicht angezeigt.



HINWEIS

Der Bildschirm 5C_{r-1} kann nicht ausgeschaltet werden.

Standardmäßig sind der Bildschirm 5C_{r-1} eingeschaltet.

Um die Betriebsart zu wählen:

1. Drücken Sie auf einem beliebigen Bildschirm die Taste  und halten Sie sie gedrückt (2 Sekunden).
2. Wählen Sie die Betriebsart mit den Tasten  und  aus.
3. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste .

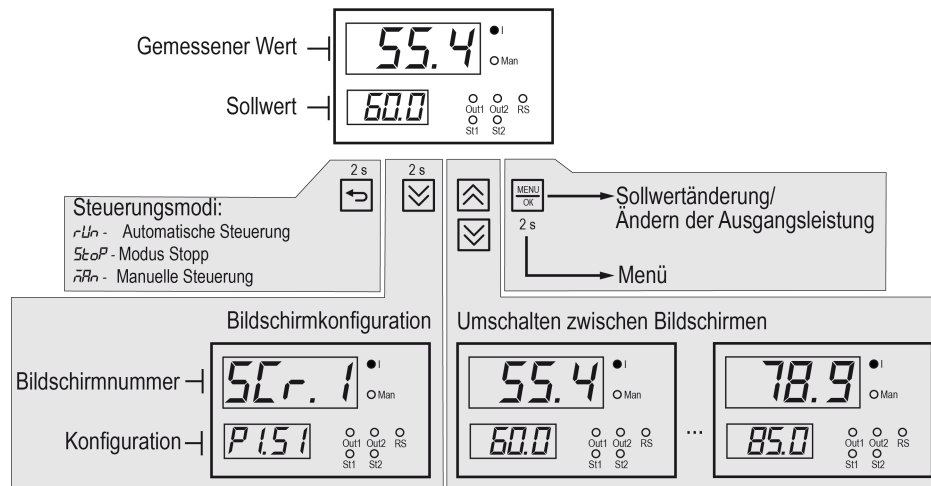


Abb. 6.4 Umschalten vom Hauptbildschirm

7 Konfiguration

7.1 Konfiguration mit akYtec Tool Pro

Das Gerät kann über die USB- oder RS485-Schnittstelle konfiguriert werden. Für den Anschluss an das Gerät müssen Sie Folgendes angeben:

1. Die COM-Port-Nummer, an die das Gerät angeschlossen ist (IC4-M-Konverter für die Einstellung über RS485). Die COM-Nummer kann im Windows-Geräte-Manager angegeben werden.



HINWEIS

Es kann nur ein Gerät an einen PC angeschlossen werden.

2. Protokoll — **Modbus RTU**
3. Baudrate — **9600**
4. Wählen Sie das Gerätemodell aus der Dropdown-Liste **Geräte** in der Kategorie **Regler**.
5. Geben Sie eine beliebige Adresse für USB oder 16 für die Einstellung über RS485 an.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**.

Weitere Informationen zum Anschließen und Arbeiten mit den Geräten finden Sie in der akYtec Tool Pro Hilfe. Drücken Sie die Taste F1, um die Hilfe in der Software aufzurufen.

7.2 Konfiguration der Parameter mit den Tasten an der Vorderseite

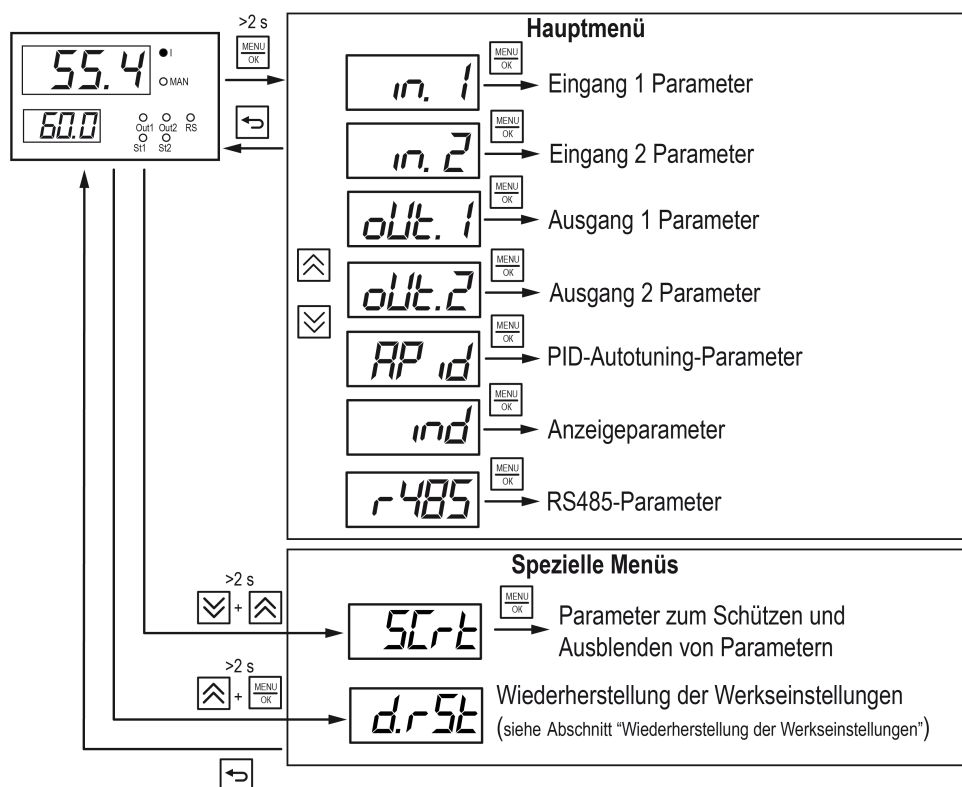


Abb. 7.1 Menü

Der aktuelle Parameter wird durch kurzes Drücken der Taste geändert.

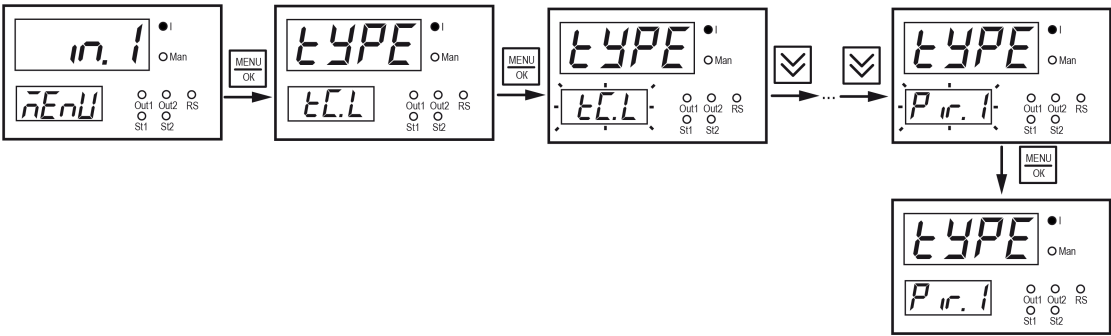


Abb. 7.2 Konfiguration der Parameter

7.3 Konfiguration der Eingänge

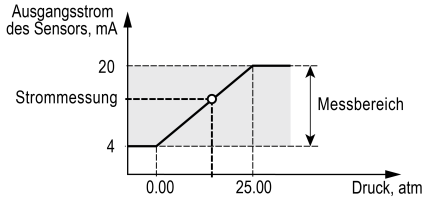
7.3.1 Konfiguration des Eingangs 1

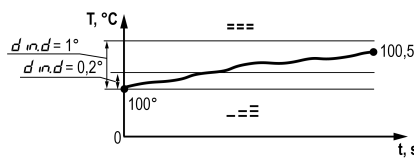
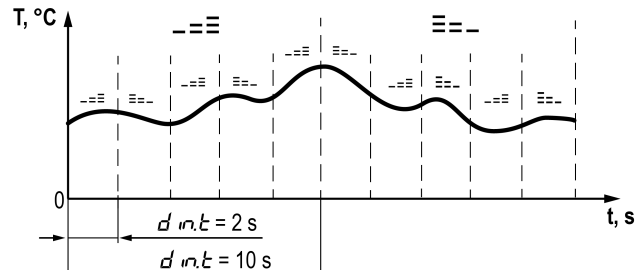
Die Parameter für den Eingang 1 (Menüs *m. 1*) sind in der Tabelle 7.1 aufgeführt.

Tabelle 7.1 Parameter des Eingangs 1

Para- me- ter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
tYPE	oFF	tC.L	Sensor-Typ Sensortypen siehe <u>Appendix A.</u>
	Sensorty- pen		
F iL.b*	oFF	1	<p>Filterband</p> <p>Ermöglicht das Herausfiltern von Einheitsrauschen. Die Filterbandbreite wird in Einheiten des Messwerts eingestellt.</p> <p>T_i – Gemessener absoluter Wert des Signals</p> <p>T_{i-1} – Vorheriger absoluter Wert des Signals</p> <p>Wenn $T_i > T_{i-1} \pm F iL.b$, wird T_i der Wert $T_{i-1} \pm F iL.b$ zugewiesen (abhängig von der Wertverschiebung nach oben oder unten) und $F iL.b = 2 * F iL.b$ (der Wert der Filterbandbreite wird verdoppelt).</p> <p>Ist der Wert $T_i < T_{i-1} \pm F iL.b$, so kehrt der Wert von $F iL.b$ zum ursprünglichen Wert zurück.</p> <p>Eine kleine Filterbandbreite führt zu einer langsameren Reaktion auf schnelle Änderungen des Eingangswertes.</p> <p>Bei geringem Störpegel oder bei der Arbeit mit sich schnell ändernden Prozessen wird empfohlen, den Wert von $F iL.b$ zu erhöhen oder die Filterbandbreite auszuschalten, indem $F iL.b = oFF$ eingestellt wird.</p> <p>Bei einem hohen Störpegel ist es notwendig, den Wert des Parameters zu verringern, um den Einfluss auf den Betrieb des Geräts zu eliminieren.</p>
	Delta- Sens**		

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
$F_{iL,t}$	ΔFF 1...999	10	<p>Filterzeitkonstante (t_f) Das Intervall, in dem das Signal 0,63 des Wertes jeder Messung T_i erreicht. Der Wert des Signals wird nach der folgenden Formel berechnet: $T_i = T_{i-t_f} + (T_i - T_{i-t_f}) * 0,63$.</p> <p>Eine Verringerung des Werts von $F_{iL,t}$ führt zu einer schnelleren Reaktion auf Temperatursprünge, verringert jedoch die Störfestigkeit. Eine Erhöhung von $F_{iL,t}$ erhöht die Trägheit und unterdrückt das Rauschen.</p>
dPl	0 1 2 3 $Auto$	1	<p>Position des Dezimalpunktes Die Anzahl der Dezimalstellen, die auf der Digitalanzeige angezeigt werden sollen. Der Wert $Auto$ – die Punktposition wird automatisch so gewählt, dass die größtmögliche Anzahl von Ziffern angezeigt wird. Wenn der Wert auf der Digitalanzeige nicht angezeigt werden kann, werden die Fehlermeldungen H oder L auf der Digitalanzeige angezeigt.</p>
$ind.L^*$	– 1999...99-99	0.0	<p>Parameter zur Umrechnung der Anzeige von Strom- und Spannungsmesswerten in den Wert einer physikalischen Größe. Es werden Parameter für die Signale 0...5 mA, 0...20 mA, 4...20 mA, –50...+50 mV, 0...1 V, 0...5 V und 0...10 V eingestellt. Für andere Sensortypen sind diese Parameter ausgeblendet.</p> <p>$ind.L$ – Anzeige bei minimalem Signalwert (0 mA, 4 mA, –50 mV, 0 V) $ind.H$ – Anzeige bei maximalem Signalwert (5 mA, 20 mA, 50 mV, 1 V, 5 V, 10 V)</p> <p>Alle anderen Zwischenwerte der Anzeige sind linear angeordnet und werden vom Gerät nach der Formel berechnet:</p>
$ind.H^*$	– 1999...99-99	100.0	

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			$T = \text{ind.L} + I_X \cdot (\text{ind.H} - \text{ind.L}),$ <p>wobei I_X – der Wert des Signals vom Sensor in relativen Einheiten des Bereichs von 0,000 bis 1,000 ist.</p> <p>Beispiel: Es wird ein Sensor mit einem Ausgangsstrom von 4...20 mA verwendet, der den Druck im Bereich von 0...25 atm kontrolliert.</p> <p>Im Parameter ind.L wird der Wert 0,00 eingestellt, und im Parameter ind.H wird der Wert 25,00. Die Werte werden nun in Atmosphären angezeigt.</p> 
Func			Mathematische Funktionen
	oFF		oFF – Mathematische Funktionen werden nicht verwendet
	Sqr		<p>Sqr – Berechnung der Quadratwurzel aus dem aktuellen Wert:</p> $T = \sqrt{T}$
	Sqr ,	oFF	<p>Sqr , – Berechnung des Durchflusses anhand von Differenzdrucksensoren mit Stromausgang</p> <p>Für die Arbeit mit Differenzdrucksensoren wird eine Funktion verwendet, die unter Berücksichtigung der Skalierungseinstellungen anhand der folgenden Formel berechnet wird:</p> $T = \text{ind.L} + \sqrt{\frac{I - \text{SensMin}}{\text{DeltaSense}}} \cdot (\text{ind.H} - \text{ind.L})$ <p>I – Aktueller Wert des Signals vom Sensor, mA Ind.L – Anzeige bei minimalem Signalwert Ind.H – Anzeige bei maximalem Signalwert SensMin – Untere Grenze der Sensormessung, mA DeltaSense – Messbereich des Sensors, mA</p>
Corr*			Untermenü
Cor.1*			<p>Parameter für die Messkurvenkorrektur</p> <p>Sie werden verwendet, um den Fehler der angeschlossenen Sensoren zu kompensieren oder den Leitungswiderstand zu kompensieren (für den Anschluss von RTD nach dem Zwei-Draht-Diagramm), wenn es möglich ist, mit Hilfe zusätzlicher Geräte den genauen Wert des gemessenen Signals zu bestimmen und so die Messwerte des Geräts zu korrigieren. Die Methode der Korrektur wird in dem <u>Abschnitt 7.3.1.1.</u></p>
Cor.2*			
Cor.3*			
	oFF Sens- Min... Sens- Max**	oFF	
d in.t	0...30	10	Parameter der Funktion zur Verfolgung der Dynamik des Eingangssignals
d in.d	0.2... Delta- Sens**	0.2	<p>d in.t – Zeitraum der Analyse der Signaldynamik</p> <p>d in.d – Delta der Signaldynamik</p>

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			<p>Für den angegebenen Zeitraum ($d_{in,t}$) wird die Dynamik der Signaländerung analysiert. Das Gerät subtrahiert den vorherigen Wert vom aktuellen Messwert und addiert die Differenz zum Akkumulationspuffer. Nach Akkumulation des Puffers für den Zeitraum $d_{in,t}$ wird dessen Inhalt mit dem Delta-Wert der Signaldynamik $d_{in,d}$ modulo verglichen.</p>  <p>Der Puffer ist gleitend, d. h. in der nächsten Sekunde erscheint ein neuer Wert und der letzte Wert wird aus dem Puffer entfernt. Die Dynamik wird dann neu berechnet.</p>  <p>Wenn der aktuelle Pufferwert kleiner als $d_{in,d}$ ist, wird die Signaldynamik als „keine Änderung“ definiert. Ist der aktuelle Pufferwert größer als $d_{in,d}$, wird die Dynamik durch das Vorzeichen des Puffers bestimmt (positiver Wert - steigend, negativer Wert - fallend). Auf der unteren Anzeige wird die Dynamik des gemessenen Wertes am entsprechenden Eingang angezeigt.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> - - - - - - - - - - - - </div> Fallend </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> - - - - - - - - - - - - </div> Steigend </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> - - - - - - - - - - - - </div> Keine Änderung </div>
$bArr$	oFF	on	<p>Anschluss der eigensicheren Barriere</p> <p>i HINWEIS Der Parameter $bArr$ ist nur für Sensoren des Typs RTD verfügbar.</p> <p>Für den Betrieb mit RTD, die über eine eigensichere Barriere angeschlossen sind, muss er auf on gesetzt werden. Der Messbereich des Eingangswiderstands wird erweitert, um den Durchgangswiderstand der eigensicheren Barriere zu kompensieren. Um die Messgenauigkeit zu erhalten, wird empfohlen, den Korrekturvorgang entsprechend der Widerstandskompensation der Anschlussdrähte für eine Dreidrahtleitung durchzuführen.</p> <p>i HINWEIS Bei $bArr = on$ beträgt der zusätzliche reduzierte Fehler max. 0,5 %. Der Wert des zusätzlichen reduzierten Fehlers wird durch den Typ und die Eigenschaften der verwendeten eigensicheren Barriere bestimmt.</p>
	on		

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	



HINWEIS
* Die Position des Dezimalpunktes wird durch den Parameter dPl bestimmt.
** SensMin – untere Grenze der Sensormessung, SensMax – obere Grenze der Sensormessung, DeltaSens – Messbereich des Sensors.

7.3.1.1 Korrektur der Geräteanzeigen

Um den anfänglichen Umsetzungsfehler der Eingangssignale und die durch die Anschlussdrähte verursachten Fehler zu beseitigen, kann der Messwert des Geräts korrigiert werden.

Das NSC-Diagramm wird in Abhängigkeit von der Anzahl der eingestellten Punkte korrigiert. Wenn ein Punkt gesetzt wird, wird der gesamte Graph um den eingestellten Wert nach oben oder unten verschoben. Werden zwei oder drei Punkte gesetzt, wird der Graph mit Hilfe von Splines zwischen den beiden nächstgelegenen Punkten aufgezeichnet, die den absoluten Offset oder die Steigung definieren (siehe Abb. 7.3).

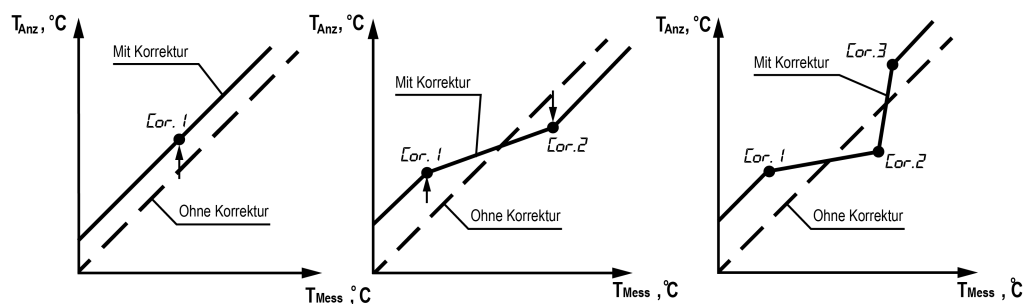


Abb. 7.3 Korrektur des Graphen: T_{Mess} — gemessene Temperatur, T_{Anz} — auf der Digitalanzeige angezeigte Temperatur

Um die Geräteanzeige zu korrigieren:

- Wählen Sie einen der Parameter $Cor. 1$, $Cor. 2$ und $Cor. 3$ und drücken Sie die Taste . Der Korrekturvorgang wird gestartet.
Auf der unteren Digitalanzeige wird die gemessene Temperatur angezeigt, berechnet nach der NSC des verwendeten Sensors (Wert blinkt), auf der oberen Digitalanzeige wird die Nummer des Korrekturpunktes angezeigt.
- Stellen Sie mit den Tasten  und  den Temperaturwert auf der unteren Digitalanzeige so ein, dass er mit dem angeschlossenen Referenzmaß des Eingangssignals (Widerstandssatz, Spannung, Stromkalibrator, etc.) oder den Messwerten des Geräts übereinstimmt.
- Nachdem Sie den korrigierten Wert eingestellt haben, drücken Sie die Taste  um die Messwerte zu fixieren. Der korrigierte Wert wird auf der unteren Digitalanzeige fixiert und die Anzeige hört auf zu blinken.

Durch einen kurzen Druck auf die Taste  wird der Offset-Wert auf der oberen Digitalanzeige angezeigt.

Wird die Taste  lange (3 Sekunden) gedrückt gehalten, erfolgt eine Aufforderung zum Löschen des Korrekturpunktes. Auf der unteren Digitalanzeige blinkt der Wert $E-5$.

Wird die Taste  gedrückt, wird der Korrekturpunkt gelöscht und auf der Digitalanzeige wird dFF angezeigt.

Wenn die Taste  gedrückt wird, wird der Vorgang zum Löschen des Parameters abgebrochen

**HINWEIS**

Wenn der Sensortyp geändert wird, werden die Korrekturparameter gespeichert. Bei einem neuen Sensor löschen Sie die Korrekturpunkte oder führen die Korrektur erneut durch.

7.3.2 Konfiguration des Eingangs 2

Die Parameter für den Eingang 2 (Menü *in2*) sind in der Tabelle 7.2 aufgeführt..

Tabelle 7.2 Parameter des Eingangs 2

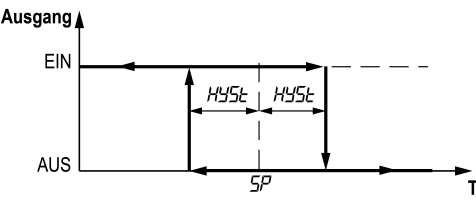
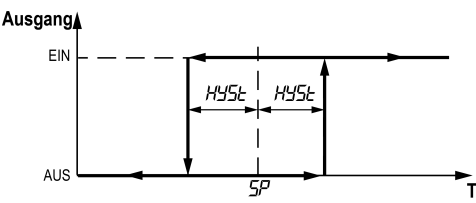
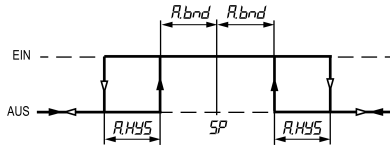
Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
<i>TYPE</i>			Betriebsparameter des Digitaleingangs
	<i>oFF</i>	0	Der Digitaleingang ist ausgeschaltet.
	<i>dStP</i>	1	Umschalten vom Modus Automatische Steuerung in den Modus Stopp . Der geschlossene Zustand des Eingangs entspricht dem aktivierten Modus Stopp .
	<i>dMn</i>	2	Umschalten vom Modus Automatische Steuerung in den Modus Manuelle Steuerung . Der geschlossene Zustand des Eingangs entspricht dem aktivierten Modus Manuelle Steuerung .
	<i>dBLC</i>		Umschalten vom Modus Automatische Steuerung in den Modus Stopp (nimmt keine Änderungen am Betriebsregister des STRG-Geräts vor). Der geschlossene Zustand entspricht dem aktivierten Modus Automatische Steuerung Der offene Zustand entspricht dem aktivierten Modus Stopp .

7.4 Konfiguration der Ausgänge**7.4.1 Konfiguration des Ausgangs 1**

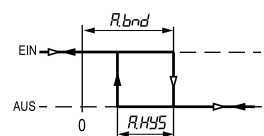
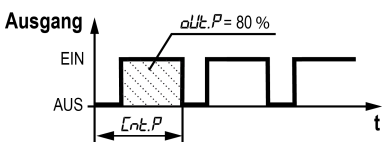
Die Parameter für den Ausgang (Menü *out 1*) sind in der Tabelle 7.3 aufgeführt.

Tabelle 7.3 Parameter des Ausgangs 1

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
<i>LoG.d</i>			Logiktyp
	<i>oFF</i>		Die Steuerung ist ausgeschaltet. Der Ausgang im sicheren Zustand
	<i>HEAT</i>	<i>HP id</i>	Ein-Aus-Heizungssteuerung Die Steuerung dient dazu, den Betrieb der Heizung zu steuern oder zu signalisieren, dass der aktuelle Messwert T kleiner als der Sollwert SP ist. Die Steuerung wird durch den unteren Grenzwert ausgelöst. Das an das logische Gerät angeschlossene Ausgangsgerät wird bei $T < SP - HYS$ eingeschaltet, bei $T > SP + HYS$ ausgeschaltet. Die Steuerung erfolgt zweistufig nach dem Sollwert SP mit Hysterese $\pm HYS$.

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			
	<i>Cool</i>		<p>Ein-Aus-Kühlungssteuerung</p> <p>Die Steuerung dient dazu, den Betrieb der Kühlung zu steuern oder zu signalisieren, dass der aktuelle Messwert T größer als der Sollwert SP ist.</p> <p>Die Steuerung wird durch den oberen Grenzwert ausgelöst. Das an das logische Gerät angeschlossene Ausgangsgerät wird bei $T > SP + HYS$ eingeschaltet, bei $T < SP - HYS$ ausgeschaltet.</p> 
	<i>ALrñ</i>		<p>Der Alarm</p> <p>Der Alarmtyp wird im Parameter <i>ALYP</i> eingestellt.</p> <p>Der Alarm arbeitet weiterhin im Modus Stopp und im Modus Manuelle Steuerung.</p> <p>Der Alarm wird wiederhergestellt, wenn der Fehler am Eingang verschwindet.</p>
	<i>HP id</i>		PID-Regler für „Heizung“
	<i>CP id</i>		PID-Regler für „Kühlung“
<i>ALYP</i>			Typ der Alarmauslöselogik
	<i>oFF</i>		Der Alarm wird ausgeschaltet.
	<i>SP n</i>	<i>SP u</i>	<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert innerhalb des Bereichs $SP \pm R.bnd$ einschließlich des Parameters <i>R.HYS</i>.</p> <p>Der Parameter <i>R.bnd</i> ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter <i>R.HYS</i> ist die Hysterese des Betriebs des Alarms.</p> 
	<i>SP u</i>		<p>Der Alarm schaltet sich ein, wenn der Messwert außerhalb des Bereichs $SP \pm R.bnd$ einschließlich des Parameters <i>R.HYS</i>.</p> <p>Der Parameter <i>R.bnd</i> ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter <i>R.HYS</i> ist die Hysterese des Betriebs des Alarms.</p>

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	$SP.H$		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert den Sollwert SP um den Wert $R.bnd$ überschreitet.</p> <p>Der Parameter $R.bnd$ ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter $R.HYS$ ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	$SP.Lo$		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert den Sollwert SP um den Wert $R.bnd$ unterschreitet.</p> <p>Der Parameter $R.bnd$ ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter $R.HYS$ ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	0.1		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert innerhalb des Bereichs $0 \pm R.bnd$ einschließlich des Parameters $R.HYS$</p> <p>Der Parameter $R.bnd$ ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter $R.HYS$ ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	0.0		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert außerhalb des Bereichs $0 \pm R.bnd$ einschließlich des Parameters $R.HYS$.</p> <p>Der Parameter $R.bnd$ ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter $R.HYS$ ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	$0.H$		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert den Wert 0 um den Wert $R.bnd$ überschreitet.</p> <p>Der Parameter $R.bnd$ ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter $R.HYS$ ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	$0.Lo$		<p>Der Alarm wird ausgeschaltet, wenn der Messwert den Wert 0 um den Wert $R.bnd$ überschreitet.</p> <p>Der Parameter $R.bnd$ ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter $R.HYS$ ist die Hysterese des Betriebs des Alarms.</p> 
SP^*	$SP.Lo... SP.H$	30,0	<p>Der Sollwert</p> <p>Der Sollwert der Regelgröße, der vom Regler eingehalten werden soll.</p>
$SP.Lo^*$	Sens-Min**... $SP.H$	– 199,9	<p>Untere und obere Grenzen für die Auswahl des Wertebereichs des Parameters Sollwert (SP).</p> <p>Die Grenzen werden in der Dimension des Sollwertparameters festgelegt.</p> <p>Werden die Parameter $SP.Lo$ und $SP.H$ geändert, werden ihre Werte auf den Messbereich des aktuellen Sensors am entsprechenden Eingang begrenzt.</p> <p>i HINWEIS Bei Änderung des Sensortyps nicht ändern.</p>
$SP.H^*$	$SP.Lo... Sens-Max^{**}$	999,9	
HYS^*	0... Delta-Sens**	1,0	<p>Hysterese</p> <p>Der Bereich der Unempfindlichkeit beim Umschalten des Ausgangszustands. Er wird verwendet, um ein Prellen des Ausgangs bei Eingangswerten in der Nähe des Sollwerts zu vermeiden.</p> <p>Sie wird in den Maßeinheiten des Eingangs eingestellt.</p>
$P_{id.P}$	0,001...- .9999*	10,0	<p>Proportionalbereich des PID-Reglers</p> <p>Die Werte werden in Maßeinheiten unter Berücksichtigung der Position des Dezimalpunkts angegeben.</p>
$P_{id.I}$	1...3999 s	10,0	<p>Integralglied des PID-Reglers</p> <p>Die Werte werden in Maßeinheiten unter Berücksichtigung der Position des Dezimalpunkts angegeben.</p>
$P_{id.D}$	1...3999 s	10,0	<p>Differentialglied des PID-Reglers</p>
$Ent.P$	1...250 s	5	<p>Impulsperiode</p>  <p>i HINWEIS Die minimal mögliche Impulslänge beträgt 50 ms.</p>
USP^*	oFF... Delta-Sens**	oFF	<p>Die Änderungsrate des PID-Sollwerts</p> <p>Die Änderungsrate des Sollwerts wird verwendet, um den Übergang vom aktuellen Sollwert zum eingestellten Wert zu glätten.</p> <p>Bei einer Änderung des Sollwerts berechnet der PID-Regler den Sollwert nach folgender Formel:</p> <p>$SP_{aktuell} = SP_{vorherig} + USP$ innerhalb einer Minute</p> <p>$SP_{aktuell}$ ist der aktuelle SP-Wert.</p> <p>$SP_{vorherig}$ ist der vorherige SP-Wert.</p>

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			<p>Der Sollwert wird erhöht (verringert), bis der aktuelle SP-Wert gleich SP ist.</p> <p>Beim Einschalten des Geräts oder beim Wechsel vom Modus Stopp oder Manuelle Steuerung in den Modus Automatische Steuerung wird der aktuelle Wert am Eingang 1 als Ausgangswert für den vorherigen SP-Wert verwendet.</p> <p><i>oFF</i> - keine Begrenzung der Änderungsrate des Sollwerts</p>
<i>db.d</i>	0,02...- 9,99 s	0,02	<p>Minimale PWM-Dauer</p> <p>Das Ausgangssignal wird an den Ausführungsmechanismus angelegt, wenn die berechnete Dauer des EIN-(AUS-) Impulses größer oder gleich <i>db.d</i> ist.</p> <p>Nicht angewendete Aktionen werden gesammelt, bis <i>db.d</i> erreicht ist.</p> <p>Der Parameter bezieht sich sowohl auf die Einschaltzeit als auch auf die Ausschaltzeit des Ausgangs.</p> <p> HINWEIS Im Modus Manuelle Steuerung kann eine Steuerungsaktion nicht weniger als <i>db.d</i> sein.</p> <p>Der Wert <i>db.d</i> sollte weniger als 50 % Cnt.P betragen.</p>
<i>d.bnd*</i>	0... Delta- Sens**	0	<p>Totzone des PID-Reglers</p> <p>Die Werte werden in Maßeinheiten unter Berücksichtigung der Position des Dezimalpunkts angegeben.</p> <p>Wenn das gemessene Signal innerhalb des Bereichs $SP \pm d.bnd$ liegt, ändert der PID-Regler die Ausgangsleistung nicht, bis die Regelgröße diesen Bereich verlässt.</p>
<i>oL.L</i>	0...100- ,0	0,0	Minimale Ausgangsleistung (untere Grenze) des PID-Reglers Werte (%) von 0 bis <i>oL.H</i> .
<i>oL.H</i>	0...100- ,0	100,0	Maximale Ausgangsleistung (obere Grenze) des PID-Reglers Werte (%) von <i>oL.L</i> bis 100.
<i>oL.u</i>	0,2..100 %/s	100,0	Maximale Änderungsrate der Ausgangsleistung des PID-Reglers Der Wert <i>oL.P</i> kann sich innerhalb einer Sekunde um diesen Wert ändern.
<i>d.on</i>	0...250 s	0	<p><i>d.on</i> – die Verzögerung für das Einschalten des Reglers. Die Zeit, die nach dem Auslösen der Reglerbedingung verstreicht, bevor sich der Ausgang schließt. Wenn während dieser Zeit die Einschaltbedingung des Reglers zurückgesetzt wird, wird der Countdown auf Null zurückgesetzt.</p> <p><i>d.oFF</i> – die Verzögerung für das Ausschalten der Steuerung. Die Zeit, die nach dem Auslösen der Steuerungsbedingung verstreicht, bevor der Ausgang geöffnet wird. Wenn während dieser Zeit die Ausschaltbedingung der Steuerung zurückgesetzt wird, wird der Countdown auf Null zurückgesetzt.</p>
<i>d.oFF</i>	0...250 s	0	

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			<p>Ausschließlich Schaltverzögerungen</p> <p>Einschließlich Schaltverzögerungen</p>
H_{on}	0...250 s	0	<p>H_{on} – Minimale Haltezeit des Reglers im eingeschalteten Zustand. Nach dem Schließen des Ausgangs werden die Reglerbedingung für die eingestellte Zeit ignoriert.</p> <p>H_{off} – Minimale Haltezeit des Reglers im ausgeschalteten Zustand. Nach dem Öffnen des Ausgangs werden die Reglerbedingung für die eingestellte Zeit ignoriert.</p> <p>Ausschließlich Schaltverzögerungen</p> <p>Einschließlich Schaltverzögerungen</p> <p>Während der Verzögerungszeit ist der Ein-Aus-Betrieb des Reglers unterbrochen. Alle Ereignisse mit Ausnahme von Alarmen werden ignoriert.</p>
H_{off}	0...250 s	0	
$Err.P$	0...100 %	0,0	Der Wert des Ausgangs 1 im Modus Fehler bei Verwendung eines PID-Reglers
$StP.P$	0...100 %	0,0	Der Wert des Ausgangs 1 im Modus Stopp bei Verwendung eines PID-Reglers
R_{bnd}^*	0... Delta-Sens**	20	Alarm-Schwelle Der Parameter erscheint bei $LoL.d = ALrn$.
R_{HYS}^*	0... Delta-Sens**	1,0	Alarm-Hysterese Der Parameter erscheint bei $LoL.d = ALrn$.
$F.bLC$	on	oFF	<p>Blockierung der ersten Betätigung des Signalgebers Der Parameter erscheint bei $LoL.d = ALrn$.</p> <p>on – Blockiert</p> <p>oFF – Nicht blockiert</p>
	oFF		

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			<div><div></div><div>HINWEIS Die Blockierung dient dazu, das Auslösen des Alarms beim Einschalten des Geräts zu verhindern, bevor das Steuersystem in den voreingestellten Betriebsmodus erreicht hat. Liegt der gemessene Signalwert des Eingangs nach dem Einschalten des Geräts außerhalb der Alarmzone, wird die Blockierung der ersten Alarmauslösung wieder aufgehoben. Beim Umschalten vom Modus Stopp auf den Modus Automatische Steuerung wird das Flag zurückgesetzt.</div></div>
Err.d	oFF	oFF	Der Zustand des Ausgangs im Modus Fehler : on – Einschaltet oFF – Ausgeschaltet
	on		
StP.d	oFF	oFF	Der Zustand des Ausgangs im Modus Stopp : on – Einschaltet oFF – Ausgeschaltet Für den Alarm ($LdL.d = RLr\bar{n}$) ist der Parameter StP.d ausgeblendet.
	on		
LbRt	oFF	oFF	Die Funktion der Regelkreis-Unterbrechungsdiagnose. Für die Beschreibung der Funktionsweise siehe <u>Abschnitt 7.5</u> . Für der Alarm ($LdL.d = RLr\bar{n}$) sind die Parameter LbRt und LbRb ausgeblendet.
	1...9999 s		
LbRb*	0... Delta- Sens**	10	LbRt – Zeit der Kreislaufunterbrechungsdiagnose. Mit LbRt = oFF ist die Funktion der Regelkreis-Unterbrechungsdiagnose ausgeschaltet. LbRb – Breite des Bereichs der Kreislaufunterbrechungsdiagnose. Der Parameter erscheint, wenn LbRt von oFF verschieden ist.
RrEL	oFF	oFF	Automatische Wiederherstellung des Regelprozesses nach einem Fehler am entsprechenden Eingang. Tritt im Modus Automatische Steuerung ein Notstopp aufgrund eines Fühlerbruchs oder eines Messwerts außerhalb des Messbereichs auf, startet die Steuerung automatisch nach RrEL Sekunden, wenn die Messung wiederhergestellt ist. Wenn RrEL = oFF, müssen Sie zur Wiederherstellung des Modus Automatische Steuerung : 1. Wechsel in den Modus Manuelle Steuerung oder in den Modus Stopp . 2. In den Modus Automatische Steuerung umschalten.
	0...999 s		
			<div><div></div><div>HINWEIS Die automatische Wiederherstellung des Regelvorgangs gilt nicht für eine Unterbrechung des Regelkreises. Eine Unterbrechung des Regelkreises erfordert eine manuelle Wiederherstellung.</div></div>



HINWEIS
* Die Position des Dezimalpunktes wird durch den Parameter dPl bestimmt.
** SensMin – untere Grenze der Sensormessung, SensMax – obere Grenze der Sensormessung, DeltaSens – Messbereich des Sensors.

7.4.2 Konfiguration des Ausgangs 2

Die Parameter für den Ausgang (Menü *out2*) sind in der Tabelle 7.4 aufgeführt.

Tabelle 7.4 Parameter des Ausgangs 1

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
Logiktyp			Logiktyp
	oFF		Der Regler ist ausgeschaltet. Der Ausgang im sicheren Zustand
	RLrñ		Der Alarm
		RLrñ	<p>Der Alarmtyp wird im Parameter <i>RLtYP</i> eingestellt.</p> <p>Der Alarm arbeitet weiterhin im Modus Stopp und im Modus Manuelle Steuerung.</p> <p>Bei einem Fehler am Eingang 1 und Ausgang 1 wechselt der Alarm in den im Parameter <i>Err.d</i> festgelegten Zustand.</p> <p>Der Alarm wird wiederhergestellt, wenn der Fehler am Eingang verschwindet.</p>
RLtYP			Typ der Alarmauslöselogik
	oFF		Der Alarm wird ausgeschaltet.
	SP.n		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert innerhalb des Bereichs $SP \pm R.bnd$ einschließlich des Parameters <i>RLHYS</i>.</p> <p>Der Parameter <i>R.bnd</i> ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter <i>RLHYS</i> ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	SP.u		<p>Der Alarm schaltet sich ein, wenn der Messwert außerhalb des Bereichs $SP \pm R.bnd$ einschließlich des Parameters <i>RLHYS</i>.</p> <p>Der Parameter <i>R.bnd</i> ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter <i>RLHYS</i> ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
		SP.u	
	SP.H		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert den Sollwert <i>SP</i> um den Wert <i>R.bnd</i> überschreitet.</p> <p>Der Parameter <i>R.bnd</i> ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter <i>RLHYS</i> ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	SP.Lo		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert den Sollwert <i>SP</i> um den Wert <i>R.bnd</i> unterschreitet.</p> <p>Der Parameter <i>R.bnd</i> ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter <i>RLHYS</i> ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	0.7		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert innerhalb des Bereichs $0 \pm R_{bnd}$ einschließlich des Parameters R_{HYS}.</p> <p>Der Parameter R_{bnd} ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter R_{HYS} ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	0.0		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert außerhalb des Bereichs $0 \pm R_{bnd}$ einschließlich des Parameters R_{HYS}.</p> <p>Der Parameter R_{bnd} ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter R_{HYS} ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	0.H		<p>Der Alarm wird eingeschaltet, wenn der Messwert den Wert 0 um den Wert R_{bnd} überschreitet.</p> <p>Der Parameter R_{bnd} ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter R_{HYS} ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
	0.L0		<p>Der Alarm wird ausgeschaltet, wenn der Messwert den Wert 0 um den Wert R_{bnd} überschreitet.</p> <p>Der Parameter R_{bnd} ist die Alarm-Schwelle.</p> <p>Der Parameter R_{HYS} ist die Hysterese des Betriebs des Alarmes.</p>
R_{bnd}^*	0... Delta- Sens**	20	Alarm-Schwelle
R_{HYS}^*	0... Delta- Sens**	1,0	Alarm-Hysterese
$F.bLC$	0n	0FF	Blockierung der ersten Betätigung des Signalgebers 0n – Blockiert
	0FF		

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
			<p><i>oFF</i> – Nicht blockiert</p> <p>i HINWEIS Die Blockierung dient dazu, das Auslösen des Alarms beim Einschalten des Geräts zu verhindern, bevor das Steuersystem in den voreingestellten Betriebsmodus erreicht hat. Liegt der gemessene Signalwert des Eingangs nach dem Einschalten des Geräts außerhalb der Alarmzone, wird die Blockierung der ersten Alarmauslösung wieder aufgehoben.</p> <p>Beim Umschalten vom Modus Stopp auf den Modus Automatische Steuerung wird das Flag zurückgesetzt.</p>
<i>Err.d</i>	<i>oFF</i>	<i>oFF</i>	<p>Der Zustand des Ausgangs im Modus Fehler:</p> <p><i>on</i> – Eingeschaltet</p> <p><i>oFF</i> – Ausgeschaltet</p>
	<i>on</i>		
<p>i HINWEIS</p> <p>* Die Position des Dezimalpunktes wird durch den Parameter <i>dPl</i> bestimmt.</p> <p>** SensMin – untere Grenze der Sensormessung, SensMax – obere Grenze der Sensormessung, DeltaSens – Messbereich des Sensors.</p>			

7.5 Regelkreis-Fehlerdiagnose

Die Regelkreis-Fehlerdiagnose gilt für die Logik „Heizung“ oder „Kühlung“. Das Gerät überwacht die Reaktion des Systems auf die Steueraktion:

- Für „Heizung“: bei maximaler Leistung am Ausgang (geschlossen) steigen die Eingangsmesswerte, bei offenem Ausgang - sinken sie.
- Für „Kühlung“ bei maximaler Leistung am Ausgang (geschlossen) nehmen die Eingangsanzeigen ab, bei offen (Minimalwert) - zu.

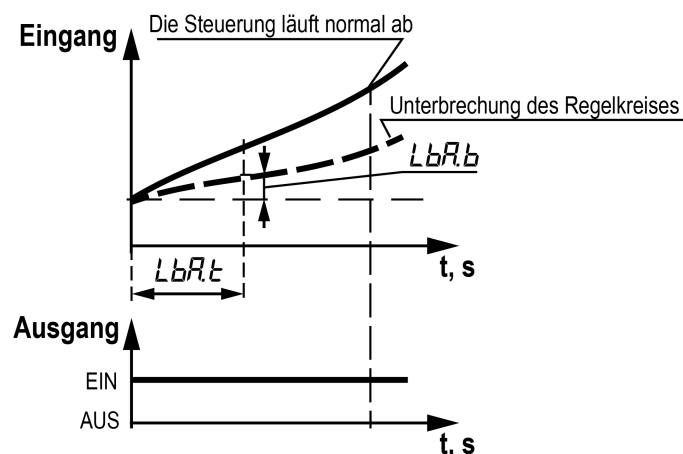


Abb. 7.4 Regelkreis-Fehlerdiagnose

Wenn der Maximalwert des Ausgangs erreicht ist (geschlossen oder offen), wird der Timer $LbRt$ eingeschaltet. Wenn sich der Wert des Eingangs während der Zeit $LbRt$ auf einen Wert größer als $LbRb$ wird der Timer $LbRt$ zurückgesetzt. Wenn nicht, wird ein Fehler im Regelkreis registriert. Die LED ST1 leuchtet auf und das Gerät stoppt und die Ausgänge werden in einen sicheren Zustand gemäß den Parametern $Err.d$ (Digitalausgang), $Err.P$ (PID-Regler).

Funktionsweise

Für „Heizung“:

- Wenn der Ausgang dem Maximalwert entspricht, zeichnet das Gerät den Wert am Eingang auf. Wenn sich das Eingangssignal während der Zeit $LbR.b$ nicht um $LbR.t$ oder mehr ändert, erkennt das Gerät einen Regelkreisfehler.
- Wenn der Ausgang dem Minimalwert entspricht, zeichnet das Gerät den Wert am Eingang auf. Wenn sich das Eingangssignal während der Zeit $LbR.b$ nicht um $LbR.t$ oder mehr ändert, erkennt das Gerät einen Regelkreisfehler.

Für „Kühlung“:

- Wenn der Ausgang dem Maximalwert entspricht, zeichnet das Gerät den Wert am Eingang auf. Wenn sich das Eingangssignal während der Zeit $LbR.b$ nicht um $LbR.t$ oder mehr ändert, erkennt das Gerät einen Regelkreisfehler.
- Wenn der Ausgang dem Minimalwert entspricht, zeichnet das Gerät den Wert am Eingang auf. Wenn sich das Eingangssignal während der Zeit $LbR.b$ nicht um $LbR.t$ oder mehr ändert, erkennt das Gerät einen Regelkreisfehler.

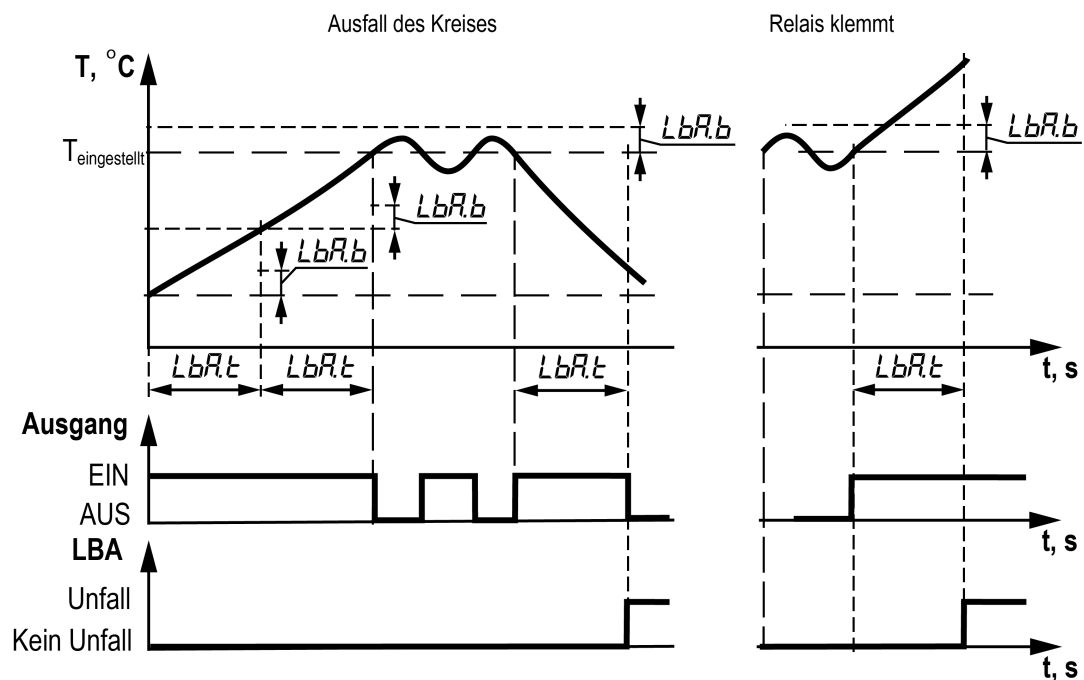


Abb. 7.5 Regelkreis- Unterbrechungsdiagnose

Wenn sich der Wert des Ausgangs im Laufe von $LbR.t$ ändert, wird der Timer jedes Mal zurückgesetzt, wenn sich der Wert des Ausgangs ändert oder der Wert des Ausgangs zwischen dem Minimum und dem Maximum ist.

Wenn sich der Wert des Eingangssignals um $LbR.b$ geändert hat, bevor der Timer $LbR.t$ ausgelöst wurde, fixiert das Gerät den neuen Wert des Eingangs in diesem Moment und setzt den Timer $LbR.t$ zurück (wenn sich der Ausgang die ganze Zeit in der Extremposition befindet).

Zur Ersteinstellung der Kreislaufunterbrechungsdiagnose ($LbR.t$):

1. Stellen Sie das Ausgangssignal auf den Maximalpegel ein.
2. Messen sie die Zeit, in der sich der Messwert um die Breite des Bereichs der Kreislaufunterbrechungsdiagnose ändert (Der Parameter $LbR.b$).
3. Die gemessene Zeit verdoppeln und als Zeit für die Kreislaufunterbrechungsdiagnose verwenden.

Die automatische Wiederherstellungsfunktion (Der Parameter $RrEE$) ist für diese Art von Fehler nicht gültig.

Nach Beseitigung der Fehlerursachen muss die automatische Steuerung manuell wieder aufgenommen werden. Dazu schalten Sie das Gerät in den Modus **Stopp** oder **Manuelle Steuerung** und anschließend in den Modus **Automatische Steuerung**.

7.6 Automatische Abstimmung des PID-Reglers

Die Parameter der automatischen Abstimmung des PID-Reglers (Menü PID) sind in der Tabelle 7.5 aufgeführt.

Tabelle 7.5 Parameter der automatischen Abstimmung des PID-Reglers

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	off		Automatische Abstimmung des PID-Reglers
PID	run	off	<p>Als Ergebnis der automatischen Abstimmung des PID-Reglers berechnet das Gerät optimale Werte für die PID-Regler- und Filterkoeffizienten.</p> <p>Startbedingungen für die automatische Abstimmung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Setzen Sie den gemessenen aktuellen Wert unterhalb des Sollwerts (für „Heizung“) und oberhalb (für „Kühlung“) auf $inlet = 0$ – Das Gerät befindet sich im Modus Stopp. <p>Um die automatische Abstimmung zu starten, setzen Sie den Parameter PID auf run.</p> <p>Danach führt das Gerät die Abstimmung gemäß dem angegebenen Algorithmus durch. Während dieses Vorgangs zeigt die obere Digitalanzeige PID an, die untere Digitalanzeige zeigt die aktuell gemessene Temperatur an. Die Temperaturanzeige beginnt sofort nach dem Start der Abstimmung.</p> <p>Die Abstimmung kann jederzeit durch Drücken der Taste  abgebrochen werden – neue Koeffizienten werden dann nicht gespeichert.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss werden die Parameter $P_{id}, P_{id}, P_{id}, F_{ilb}$ und F_{ilt} aktualisiert. Anzeige bei Erfolg: Good.</p> <p>Anzeige bei Fehler: FAIL.</p> <p>Nach der Abstimmung schaltet das Gerät in den Modus Automatische Steuerung um.</p>

7.7 Konfiguration der Anzeige

Die Parameter für die Einstellung der Anzeige (Menü *ind*) sind in der Tabelle 7.6 aufgeführt.

Tabelle 7.6 Anzeigeparamete

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung						
	(1)	(2)							
Scr. 1	P 15 1	P 15 1	Konfiguration der Bildschirme Anzeige der gewählten Parameterwerte auf der oberen und unteren Anzeige. Die folgenden Parameter stehen für die Anzeige zur Verfügung: <table><tr><th>Bezeichnung</th><th>Name</th><th>Anzeige</th></tr><tr><td>Aktueller Messwert</td><td>PU</td><td>P 1(2)</td></tr></table> <div> HINWEIS Wenn Sie P2 wählen, wird auf der Digitalanzeige der Gerätestatus (Stop/Run oder Stop/Run) entsprechend den Einstellungen des Digitaleingangs angezeigt (siehe <u>Abschnitt 7.3.2</u>).</div>	Bezeichnung	Name	Anzeige	Aktueller Messwert	PU	P 1(2)
	Bezeichnung			Name	Anzeige				
	Aktueller Messwert			PU	P 1(2)				
	P 10 1								
	P 1d 1								
	F 15 1								
	F 10 1								
	F 1d 1								
P 1P2									
F 1P2									
Scr. 2	oFF	oFF	SollwertSP5 1 Ausgangsleistung (siehe <u>Abschnitt 7.7.1</u>) Die Anzeige wird im Parameter out.5 eingestellt. Berechneter Wert der mathematischen FunktionFunF 1 Signaldynamikdin d 1 Das Verfahren zur Einstellung der Anzeigekonfiguration ist im <u>Abschnitt 7.7.2</u> beschrieben. Im Modus Manuelle Steuerung wird anstelle des Sollwerts SP der Wert out.P gemäß der Konfiguration des Parameters out.5 angezeigt. Wenn Fun = oFF, wird F.Err angezeigt, wenn Fun 1(Fun2) angezeigt wird.						
Scr. 3	P 15 1								
Scr. 4	P 10 1								
Scr. 5	P 1d 1								
Scr. 6	F 15 1								
	F 10 1								
	F 1d 1								
	P 1P2								
	F 1P2								
out.5	PERC	PERC	Auswahl der absoluten oder relativen Leistung PERC – Ausgabe des Prozentsatzes der Ausgangsleistung dPRC – Ausgabe des absoluten Wertes vom Ausgang (4...20 mA oder 0...10 V) proportional zur gewählten Leistung out.P						
	dPRC								
ret.t	oFF	30	Zeit (in Sekunden) für die automatische Rückkehr vom Einstellungs Menü in den Betriebsmodus, wenn keine Aktivität vorliegt (Tastendruck). Der Wert oFF - es erfolgt kein automatischer Rücksprung. <div> HINWEIS Während der Bearbeitung von Parametern erfolgt kein automatischer Rücksprung.</div>						
	5								
	10								
	30								
	60								
chg.t	oFF	oFF	Zeit (in Sekunden) für den automatischen Wechsel der Parameterbildschirme (Scr. 1 – Scr. 6). Der Wert oFF — es erfolgt kein automatischer Wechsel des Bildschirms.						
	5								
	10								
	30								

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	60		
	120		

7.7.1 Ausgangsleistung

Ausgangsleistung ($out.P$).



HINWEIS

Der Parameter $out.P$ ist nur für das Modbus-Protokoll verfügbar. Der Parameter wird nicht im Menü angezeigt.

Digitalausgang

Bei digitalem Ausgang hängt die Impulslänge von der Impulsperiode und von der berechneten Leistung ab.

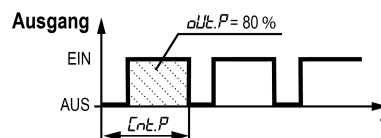


Abb. 7.6 Leistung des Digitalausgangs

$$D = Ent.P \times out.P / 100,$$

D – Impulslänge, s;

$Ent.P$ – Impulsperiode, s;

$out.P$ – Ausgangsleistung.

Im Modus **Manuelle Steuerung** sind Leistungsänderungen an der Digitalanzeige und über das Modbus-Protokoll möglich.

Wenn Sie vom Modus **Stopp** in den Modus **Manuelle Steuerung** wechseln, wird die Ausgangsleistung gleich $StP.d$.

Beim Umschalten vom Modus **Automatische Steuerung** in den Modus **Manuelle Steuerung** entspricht die Ausgangsleistung der letzten Ausgangsleistung im Modus **Automatische Steuerung**. Beim Umschalten vom Modus **Manuelle Steuerung** in den Modus **Automatische Steuerung** wird die Leistung des Modus **Manuelle Steuerung** beibehalten.

Wird das Gerät im Modus **Manuelle Steuerung** zurückgesetzt, entspricht die Ausgangsleistung dem zuletzt eingestellten Wert.

7.7.2 Konfiguration des Bildschirms

Um die Bildschirmkonfiguration einzustellen:

1. Wählen Sie einen Bildschirm ($Scr. 1...Scr. 5$).

2. Drücken Sie die Taste .

Die obere Digitalanzeige zeigt den zu ändernden Parameter an (blinkend): $PLU t$, $F_{un} t$.

3. Wählen Sie den gewünschten Parameter.

Sobald der gewünschte Parameter ausgewählt ist, wird er gespeichert (blinkt nicht) und die Bearbeitung geht zu dem Parameter auf der unteren Digitalanzeige über.

4. Wählen Sie den Parameter auf der unteren Digitalanzeige.

Je nach ausgewähltem Wert in der oberen Digitalanzeige sind die Parameter in der unteren Digitalanzeige verfügbar:

Obere Digitalanzeige	Untere Digitalanzeige
<i>PU 1</i>	<i>SP 1, out 1, d in 1, PU2</i>
<i>FUn 1</i>	<i>SP 1, out 1, d in 1, PU2</i>
 HINWEIS Der Parameter <i>out 1</i> - Leistung des Ausgangs, angezeigt in den im Parameter <i>out.5</i> eingestellten Einheiten.	

5. Drücken Sie die Taste  um den auf der unteren Digitalanzeige angezeigten Parameter zu fixieren.

Nach der Fixierung wird die Bildschirmnummer *Scr...*, auf der oberen Digitalanzeige angezeigt und die Bildschirmkonfiguration wird auf der unteren Digitalanzeige als Kombination von abgekürzten Parameternamen angezeigt

Ein Beispiel für die Bildschirmkonfiguration ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt:

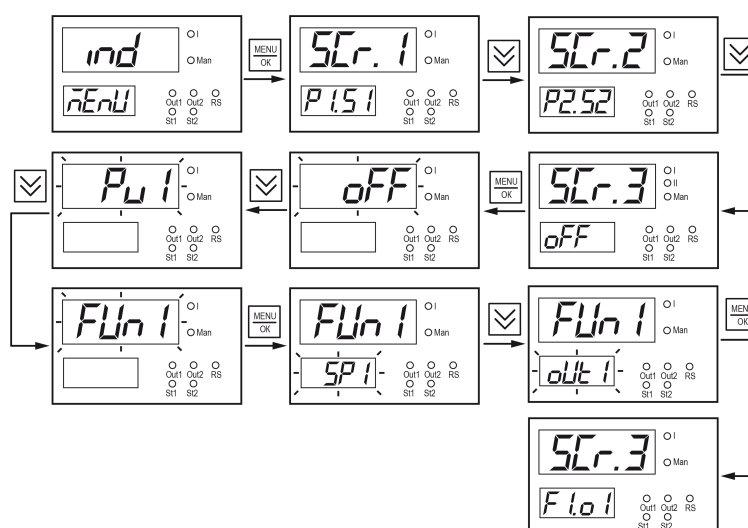


Abb. 7.7 Bildschirmkonfiguration

7.8 RS485-Konfiguration

Die RS485-Parameter (Menü *r485*) sind in der Tabelle 7.7 aufgeführt.

Tabelle 7.7 RS485-Parameter

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
<i>Prot</i>	<i>rtu</i>	<i>rtu</i>	RS485-Kommunikationsprotokoll <i>rtu</i> – Modbus RTU <i>ASC</i> – Modbus ASCII
	<i>ASC</i>		
<i>Addr</i>	1...247	16	RS485-Adresse des Geräts
<i>bAud</i>	2,4	9,6	RS485-Baudrate (Kbaud)
	4,8		
	9,6		
	14,4		
	19,2		

Parameter	Werte (1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	28,8		
	38,4		
	57,6		
	115,2		
dPS	Bn1	0	Format der Datenübertragung über RS485: – Datenbits: – 7 (nur für Modbus ASCII). – 8. – Parität: – n – keine. – o – ungerade. – E – gerade. – Stoppbits: – 1 – 2
	Bo1	1	
	BE1	2	
	Bn2	3	
	Bo2	4	
	BE2	5	
	7o1	6	
	7E1	7	
	7o2	8	
	7E2	9	
dLE	0...20	2	Verzögerung (in ms) der Antwort des Geräts über RS485. Wenn der Wert 0 ist, wird die Verzögerung automatisch eingestellt.
b.ord	n5b	n5b	Byte-Reihenfolge im Register. Erforderlich zur Aushandlung von Datenpaketen mit dem Modbus-Netzwerk-Server (Master). n5b – das hochwertige Byte vorne. L5b – das niederwertige Byte vorne.
	L5b		

7.9 Konfiguration des Änderungsschutzes und Ausblenden von Parametern



HINWEIS

Der Zugriff auf das Menü *SELT* erfolgt durch Eingabe des im Parameter *PR55* eingestellten Passworts.

Die Parameter des Bearbeitungsschutzes (Menü *SELT*) sind in der Tabelle 7.8.

Tabelle 7.8 Schutzparameter

Parameter	Werte(1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
PR55	0...9999	10-0	Passwort für den Zugriff auf das Menü <i>SELT</i> .
Pr.t.E			Schutz gegen die Bearbeitung von Parameterwerten Um die Sichtbarkeit der Parameter freizugeben oder wiederherzustellen, das Menü <i>SELT</i> aufrufen und <i>Pr.t.E=oFF</i> einstellen.
	oFF	oFF	Der Schutz wird deaktiviert und alle Parameter können bearbeitet werden.
	SELT		Sperrung der Bearbeitung von Parametern. Nur die Bearbeitung der Sollwerte, der Ausgangsleistung und der Auswahl des Betriebsmodus ist möglich.

Parameter	Werte(1) Standardwerte (2)		Beschreibung
	(1)	(2)	
	<i>ALL</i>		Die Bearbeitung aller Parameter ist gesperrt. Die Anzeige der Parameter ist möglich.
	<i>HIDE</i>		Ausblenden aller Parameter. Kein Zugriff auf das Hauptmenü für die Konfiguration.
<i>Pr.E</i>			Anzeige ausgewählter Parameter im Menü. Jeder Parameter im Hauptmenü hat ein Sichtbarkeitsattribut. Je nach Wert des Attributs wird der Parameter im Menü angezeigt oder nicht.
	<i>OFF</i>		Aktivieren Sie die Anzeige aller Parameter unabhängig vom Wert ihrer Sichtbarkeitsattribute.
	<i>Edit</i>	<i>OFF</i>	Manuelle Bearbeitung des Sichtbarkeitsattributs für jeden Parameter. Nach der Einstellung von <i>Edit</i> werden die Werte der Attribute in den Parameterwerten angezeigt. Bearbeiten mit der Taste  . Um ein Attribut zu bearbeiten: 1. Setzen Sie <i>Pr.E</i> = <i>Edit</i> . 2. Verlassen Sie das Menü <i>SLT</i> . 3. Rufen Sie das Hauptmenü und das gewünschte Untermenü auf. Nun wird für jeden Parameter der Wert des Sichtbarkeitsattributs auf der unteren Digitalanzeige angezeigt <i>SHOW</i> oder <i>HIDE</i> . 4. Verwenden Sie das Verfahren zur Auswahl der Parameterwerte, um den Attributwert für die einzelnen Parameter auszuwählen. Standardmäßig haben die Attribute aller Parameter den Wert <i>SHOW</i> . 5. Um in den Betriebszustand des Hauptmenüs zurückzukehren, kehren Sie in das Menü <i>SLT</i> zurück und wählen einen von <i>Edit</i> abweichenden Parameterwert <i>Pr.E</i> . <i>SHOW</i> – zum Anzeigen des Parameters; <i>HIDE</i> – zum Ausblenden des Parameters.
	<i>on</i>		Parameter mit dem Sichtbarkeitsattributwert <i>HIDE</i> werden im Hauptmenü nicht angezeigt Parameter mit dem Wert des Sichtbarkeitsattributs <i>SHOW</i> werden angezeigt. Die Verfügbarkeit von sichtbaren Parametern für die Bearbeitung wird durch die Konfiguration des Parameters <i>Pr.E</i> des Menüs <i>SLT</i> bestimmt.
<i>CJS.E</i>			Aktivierung/Deaktivierung des CJSs
	<i>on</i>	<i>on</i>	CJS aktiviert
	<i>OFF</i>		CJS deaktiviert

7.10 Wiederherstellung der Werkseinstellungen

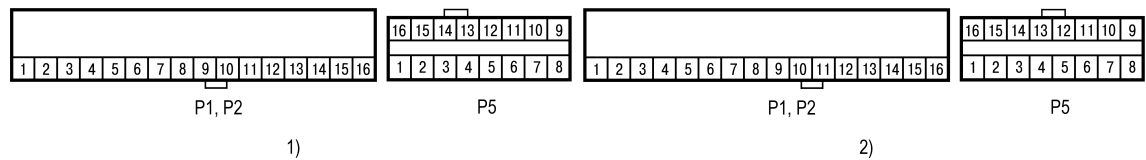


HINWEIS

Durch die Wiederherstellung der werkseitigen Konfiguration werden alle Parameterwerte zurückgesetzt.

Um die Werkseinstellungen wiederherzustellen:

1. Setzen Sie den Jumper wie unten abgebildet:



- 1) für alle Signale außer 0...10 V;
2) für Signale 0...10 V

Abb. 7.8 Jumperposition



ACHTUNG

Vor dem Anbringen des Jumpers muss der Sensor vom Eingang 1 abgetrennt werden.

2. Drücken Sie die Tastenkombination und auf der Vorderseite bis der Parameter *dr5t* auf der Digitalanzeige erscheint.
3. Geben Sie das Passwort "100" ein und drücken Sie die Taste .
4. Setzen Sie den Parameter *dr5t* auf *on*.
5. Die untere Digitalanzeige zeigt 5 Sekunden lang *r5t* an, dann stellt das Gerät die Werkseinstellungen wieder her.

8 Wartung

Bei der Durchführung der Wartung sind die Sicherheitsbestimmungen (siehe Abschnitt 1.6) zu beachten.



WARNUNG

Schalten Sie die Stromversorgung vor den Wartungsarbeiten ab.

Die Wartung umfasst:

- Reinigung des Gehäuses und der Klemmleisten von Staub, Schmutz und Fremdkörper.
- Überprüfung der Gerätebefestigung.
- Überprüfung der elektrischen Anschlüsse (Verbindungsleitungen, Anschlussklemmen, keine mechanischen Beschädigungen).



ACHTUNG

Das Gerät sollte nur mit einem trockenen oder leicht feuchten Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungshaltige Reinigungsmittel.

9 Lieferumfang

– TCR10	1 Stk.
– Dichtung	1 Stk.
– Kurzanleitung	1 Stk.
– Satz der Befestigungselemente	1 Stk.
– Selbstklebende Ausschnittschablone	1 Stk.



HINWEIS

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen am Lieferumfang vorzunehmen.

10 Transport und Lagerung

Verpacken Sie das Gerät so, dass es für die Lagerung und den Transport sicher gegen Stöße geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

Wird das Gerät nicht unmittelbar nach der Anlieferung in Betrieb genommen, muss es sorgfältig an einer geschützten Stelle gelagert werden. Es darf kein chemisch aktiver Stoff in der Luft vorhanden sein.

Die Umgebungsbedingungen müssen bei Transport und Lagerung berücksichtigt werden.



ACHTUNG

Das Gerät könnte beim Transport beschädigt worden sein. Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden und auf Vollständigkeit!

Melden Sie festgestellte Transportschäden unverzüglich dem Spediteur und akYtec GmbH!

Appendix A. Sensoren

Tabelle A.1 Sensoren

Typ	Anzeige	Beschreibung	Anzeigebereich*
Abwesend	oFF	Nicht angeschlossen	—
RTD	C 50	Cu50	-55...+205 °C
	C 53	Cu53	-55...+205 °C
	C 100	Cu100	-55...+205 °C
	C 500	Cu500	-55...+205 °C
	C 1.0	Cu1000	-55...+205 °C
	50 C	50M	-185...+205 °C
	100 C	100M	-185...+205 °C
	500 C	500M	-185...+205 °C
	1.0 C	1000M	-185...+205 °C
	P 50	Pt50	-205...+855 °C
	P 100	Pt100	-205...+855 °C
	P 500	Pt500	-205...+855 °C
	P 1.0	Pt1000	-205...+855 °C
	50 P	50P	-205...+855 °C
	100 P	100P	-205...+855 °C
	500 P	500P	-205...+855 °C
	1.0 P	1000P	-205...+855 °C
	100 n	100N	-65...+184,4 °C
	500 n	500N	-65...+185 °C
	1.0 n	1000N	-65...+185 °C
TC	tC.L	L	-205...+805 °C
	tC.KR	K	-240...+1372 °C
	tC.J	J	-210...+1205 °C
	tC.n	N	-270...+1305 °C
	tC.t	T	-270...+405 °C
	tC.S	S	-55...+1768 °C
	tC.r	R	-55...+1768 °C
	tC.b	B	0...+1820 °C
	tC.R1	A-1	-5...+2505 °C
	tC.R2	A-2	-5...+1805 °C
	tC.R3	A-3	-5...+1805 °C
	tC.dL	Typ.L (DIN 43710)	-205...+905 °C
	tC.E	E	-268...+1000 °C

Typ	Anzeige	Beschreibung	Anzeigebereich*
Pyrometer	$P_{ir.1}$	RK-15	+395,4...+1505 °C
	$P_{ir.2}$	RK-20	+595,5...+2005 °C
	$P_{ir.3}$	RS-20	+895,3...+2005 °C
	$P_{ir.4}$	RS-25	+1195...+2505 °C
Einheitliche Signale	$i_{0.5}$	0...5 mA	-0,01...5,25 mA
	$i_{0.20}$	0...20 mA	-0,01...22 mA
	$i_{4.20}$	4...20 mA	3,5...22 mA
	$u_{-5.5}$	-50...50 mV	-55...55 mV
	$u_{0.1}$	0...1 V	-0,1...1,1 V
	u_5	0...5 V	-0,1 ... 5,5 V
	u_{10}	0...10 V	-1 ... 11 V
<div> <div></div> <div> HINWEIS * Diese Spalte zeigt die Bereiche für die Anzeige von Messwerten auf der Digitalanzeige an. Der Anzeigebereich ist größer als der Messbereich in der <u>Tabelle 3.2</u>. Für die Messbereiche werden die in der <u>Tabelle 3.1</u> angegebenen Fehlerwerte angegeben. </div> </div>			

Appendix B. Modbus-Registerkarte

Tabelle B.1 Lesen und Schreiben von Parametern über das Modbus-Protokoll

Name	Code
Read (Lesen)	0x03 oder 0x04
Write (Schreiben)	0x10

Zugriff: R — nur Lesen, W — nur Schreiben, R/W — Lesen und Schreiben.

Tabelle B.2 Gemeinsame Register des Betriebsaustauschs

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zugriff	Datentyp
DEVICE	Gerätetyp	1000	R	CHAR[8]
VERSION	Firmware-Version	1004	R	CHAR[8]
STATUS*	Gerätestatus (Bitmaske)	1008	R	UINT16
F_{un1}	Messwert am Eingang 1 (nach Funktion)	1009	R	FLOAT32
$SP1$	Sollwert für Kanal 1	100B	R/W	FLOAT32
SP_{curr}	Aktueller Sollwert	100D	R	FLOAT32
$out.P$	Leistung von Ausgang 1	100F	R/W	FLOAT32
$Ctrl^{**}$	Steuerungsmodus	1011	R/W	UINT16
RESET	Ferngesteuertes Zurücksetzen des Geräts	1012	W	UINT16

**HINWEIS**

* Beschreibung der Bits des STATUS-Registers:

- 0 – Fehler am Eingang 1.
- 2 – Fehler bei der Funktionsberechnung am Eingang 1.
- 4 – Interner Fehler des Geräts.
- 5 – Auslösen von Ausgang 1.
- 6 – Auslösen von Ausgang 2.
- 7 – Modus der manuellen Steuerung ist aktiviert.
- 8 – Modus Stopp ist aktiviert.
- 9 – Unterbrechung des Regelkreises 1.
- 11 – Automatische Abstimmung des PID-Reglers läuft.
- 12 – Automatische Abstimmung des PID-Reglers.

**HINWEIS**

**Werte des $Ctrl$ – Registers:

- 0 – STOP.
- 1 – RUN.
- 2 – MAN.

Tabelle B.3 Modbus-Register

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
Eingang 1						
<i>Fun 1</i>	Messwert am Eingang (nach Funktion)	0000	R	FLOAT32		
<i>Pl 1</i>	Eingangswert (vor Funktion)	0002	R	FLOAT32		
<i>type</i>	Eingangssensor- typ	0004	R/W	UINT16	<i>off</i>	0
					<i>C 50</i>	1
					<i>C 53</i>	2
					<i>C 100</i>	3
					<i>C500</i>	4
					<i>C 10</i>	5
					<i>50 C</i>	6
					<i>100 C</i>	7
					<i>500 C</i>	8
					<i>10 C</i>	9
					<i>P 50</i>	10
					<i>P 100</i>	11
					<i>P500</i>	12
					<i>P 10</i>	13
					<i>50 P</i>	14
					<i>100 P</i>	15
					<i>500 P</i>	16
					<i>10 P</i>	17
					<i>100 n</i>	18
					<i>500 n</i>	19
					<i>10 n</i>	20
					<i>tC.L</i>	21
					<i>tC.HR</i>	22
					<i>tC.J</i>	23
					<i>tC.n</i>	24
					<i>tC.t</i>	25
					<i>tC.S</i>	26
					<i>tC.r</i>	27
					<i>tC.b</i>	28

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
					<i>tC.R1</i>	29
					<i>tC.R2</i>	30
					<i>tC.R3</i>	31
					<i>tC.dL</i>	32
					<i>tC.E</i>	33
					<i>P_{ir.1}</i>	34
					<i>P_{ir.2}</i>	35
					<i>P_{ir.3}</i>	36
					<i>P_{ir.4}</i>	37
					<i>i0.5</i>	38
					<i>i0.20</i>	39
					<i>i4.20</i>	40
					<i>u-5.5</i>	41
					<i>u0.1</i>	42
					<i>u5</i>	43
					<i>u10</i>	44
<i>F_{IL.b}</i>	Filterband	0005	R/W	FLOAT32	oFF, DeltaSens*	
<i>F_{IL.t}</i>	Filterzeitkonstante	0007	R/W	UINT16	oFF, 1...999	
<i>dPt</i>	Position des Dezimalpunktes	0008	R/W	UINT16	0	0
					1	1
					2	2
					3	3
					Auto	4
<i>ind.L</i>	Untere Anzeigegrenze	0009	R/W	FLOAT32	-1999...9999	
<i>ind.H</i>	Obere Anzeigegrenze	000B	R/W	FLOAT32	-1999...9999	
<i>F_{unC}</i>	Typ der mathematischen Funktion	000D	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>Sqr-t</i>	1
					<i>Sqr-1</i>	2
<i>d_{int}</i>	Zeitraum der Analyse der Signaldynamik	0012	R/W	UINT16	0...30	
<i>d_{ind}</i>	Delta der Signaldynamik	0013	R/W	FLOAT32	0,2...DeltaSens*	
<i>b_{Err}</i>	Anschluss der Ex-Barriere	0015	R/W	UINT16	oFF	0
					on	1

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
<i>Cor1Po int</i>	Punkt 1-Wert der Eingangskorrektur	0016	R/W	FLOAT32	oFF, SensMin... SensMax*	
<i>Cor1 oFFSEt</i>	Offset für den Punkt 1 der Eingangskorrektur	0018	R/W	FLOAT32	oFF, SensMin... SensMax*	
<i>Cor1CLr</i>	Zurücksetzen der Punkt 1-Korrektur	001A	R/W	UINT16	0	0
					1	1
<i>Cor2Po int</i>	Punkt 2-Wert der Eingangskorrektur	001B	R/W	FLOAT32	oFF, SensMin... SensMax*	
<i>Cor2 oFFSEt</i>	Offset für den Punkt 2 der Eingangskorrektur	001D	R/W	FLOAT32	oFF, SensMin... SensMax*	
<i>Cor2CLr</i>	Zurücksetzen der Punkt 2-Korrektur	001F	R/W	UINT16	0	0
					1	1
<i>Cor3Po int</i>	Punkt 3-Wert der Eingangskorrektur	0020	R/W	FLOAT32	oFF, SensMin... SensMax*	
<i>Cor3 oFFSEt</i>	Offset für den Punkt 3 der Eingangskorrektur	0022	R/W	FLOAT32	oFF, SensMin... SensMax*	
<i>Cor3CLr</i>	Zurücksetzen der Punkt 3-Korrektur	0024	R/W	UINT16	0	0
					1	1
Eingang 2						
<i>tYPE</i>	Betrieb des Digitaleingangs	0104	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>d.StP</i>	45
					<i>d.nRn</i>	46
					<i>d.bLC</i>	47
Ausgang 1 (gemeinsam)						
<i>SP</i>	Sollwert am Ausgang	0200	R/W	FLOAT32	<i>SP.Lo... SP.Hi</i>	
<i>SP.Lo</i>	Untere Sollwertgrenze	0202	R/W	FLOAT32	SensMin**... <i>SP.Hi</i>	
<i>SP.Hi</i>	Obere Sollwertgrenze	0204	R/W	FLOAT32	SensMin**... <i>SP.Hi</i>	
<i>out.P</i>	Ausgangsleistung	0206	R/W	FLOAT32	0..100.0	
<i>LbR.t</i>	Zeit der Kreislaufunterbrechungsdiagnose	0208	R/W	UINT16	<i>oFF</i> 1...9999 s	

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
<i>LbR.b</i>	Breite des Bereichs für die Kreislaufunterbrechungsdiagnose	0209	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens**	
<i>RrEC</i>	Automatische Wiederherstellung nach dem Fehler	020B	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	−1
					0...999 s	
Ausgang 1 (digital)						
<i>LoG.d</i>	Logik-Typ	0220	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>HEAt</i>	1
					<i>CoOL</i>	2
					<i>ALrñ</i>	3
					<i>H.P id</i>	4
					<i>C.P id</i>	5
<i>HYS.t</i>	Hysterese	0221	R/W	FLOAT32	0..DeltaSens**	
<i>d.on</i>	Verzögerung vor dem Einschalten des Reglers	0223	R/W	UINT16	0...250 s	
<i>d.oFF</i>	Verzögerung vor dem Ausschalten des Reglers	0224	R/W	UINT16	0...250 s	
<i>H.on</i>	Minimale Haltezeit des Reglers im eingeschalteten Zustand	0225	R/W	UINT16	0...250 s	
<i>H.oFF</i>	Minimale Haltezeit des Reglers im ausgeschalteten Zustand	0226	R/W	UINT16	0...250 s	
<i>Ent.P</i>	PWM-Periode	0227	R/W	UINT16	1..250 s	
<i>Err.d</i>	Der sichere Zustand des Ausgangs im Modus Fehler	0228	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>on</i>	1
<i>StP.d</i>	Der Zustand des Ausgangs im Modus Stopp	0229	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>on</i>	1
<i>R.tYP</i>	Typ der Alarm-Auslösungslogik	0240	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>SP.N</i>	1
					<i>SP.u</i>	2
					<i>SP.H i</i>	3

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
					<i>SP.Lo</i>	4
					<i>Q.N</i>	5
					<i>Q.U</i>	6
					<i>Q.H.i</i>	7
					<i>Q.Lo</i>	8
<i>R.bnd</i>	Alarm-Grenze	0241	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	
<i>R.HYS</i>	Alarm-Hysterese	0243	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	
<i>F.bLL</i>	Blockierung der ersten Betätigung des Alarmes	0245	R/W	UINT16	<i>on</i>	0
					<i>oFF</i>	1
Ausgang 1 (Alarm) <i>LoG.d = ALr#</i> in der Gruppe <i>out. 1</i>						
<i>R.tYP</i>	Typ der Alarm-Auslösungslogik	0240	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>SP.N</i>	1
					<i>SP.U</i>	2
					<i>SP.H.i</i>	3
					<i>SP.Lo</i>	4
					<i>Q.N</i>	5
					<i>Q.U</i>	6
					<i>Q.H.i</i>	7
					<i>Q.Lo</i>	8
<i>R.bnd</i>	Alarm-Grenze	0241	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	
<i>R.HYS</i>	Alarm-Hysterese	0243	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	
<i>F.bLL</i>	Blockierung der ersten Betätigung des Alarmes	0245	R/W	UINT16	<i>on</i>	0
					<i>oFF</i>	1
Ausgang 2 (PID-Regler)						
<i>P.id.P</i>	Proportionalbereich	0280	R/W	FLOAT32	0,001...9999	
<i>P.id.i</i>	Integralglied des PID-Reglers	0282	R/W	UINT16	0...3999 s	
<i>P.id.d</i>	Differentialglied des PID-Reglers	0283	R/W	UINT16	0...3999 s	
<i>Ent.P</i>	Impulsperiode	0284	R/W	UINT16	1...250 s	
<i>USP</i>	Die Änderungsrate des PID-Sollwerts	0285	R/W	FLOAT32	<i>oFF</i> ...DeltaSens*	
<i>d.bnd</i>	Totzone des PID-Reglers	0289	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
<i>oL.L</i>	Minimale Ausgangsleistung (untere Grenze) des PID-Reglers	028F	R/W	FLOAT32	0...100,0	
<i>oL.H</i>	Maximale Ausgangsleistung (obere Grenze) des PID-Reglers	0291	R/W	FLOAT32	0...100,0	
<i>oL.u</i>	Maximale Änderungsrate der Ausgangsleistung des PID-Reglers	0293	R/W	FLOAT32	0,2...100 % / s	
<i>Err.P</i>	Der Wert des Ausgangs 1 im Modus Fehler bei Verwendung eines PID-Reglers	0295	R/W	FLOAT32	0...100 %	
<i>StP.P</i>	Der Wert des Ausgangs 1 im Modus Stopp bei Verwendung eines PID-Reglers	029A	R/W	FLOAT32	0...100 %	
Ausgang 2 (gemeinsam)						
<i>FunC</i>	Typ der mathematischen Funktion	030B	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>59r-t</i>	1
<i>RrEE</i>	Automatische Wiederherstellung nach dem Fehler	020B	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	-1
					0...999 s	
Ausgang 2 (digital)						
<i>LoC.d</i>	Logik-Typ	0320	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>RLrñ</i>	3
Ausgang 2 (Alarm) <i>LoC.d</i> = <i>RLrñ</i> in der Gruppe <i>out.2</i>						
<i>RtYP</i>	Typ der Alarm-Auslösungslogik	0340	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>SP.n</i>	1
					<i>SP.u</i>	2
					<i>SP.H ,</i>	3
					<i>SP.Lo</i>	4
					<i>Q.n</i>	5
					<i>Q.u</i>	6
					<i>Q.H ,</i>	7

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
					<i>ULo</i>	8
<i>R.bnd</i>	Alarm-Grenze	0341	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	
<i>R.HYS</i>	Alarm-Hysterese	0343	R/W	FLOAT32	0...DeltaSens*	
<i>F.bLL</i>	Blockierung der ersten Betätigung des Alarmes	0345	R/W	UINT16	<i>on</i>	0
					<i>oFF</i>	1
Automatische Abstimmung des PID-Reglres						
<i>R.nr</i>	Automatische Abstimmung des PID-Reglres	02B0	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>run</i>	1
Indikatoren						
<i>Scr-1</i>	Bildschirm 1	0400	R/W	UINT16	<i>P151</i>	1
					<i>P161</i>	2
					<i>P1d1</i>	3
					<i>F151</i>	4
					<i>F161</i>	5
					<i>F1d1</i>	6
					<i>P1P2</i>	13
					<i>F1P2</i>	15
<i>Scr-2</i>	Bildschirm 2...6	0401	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
<i>Scr-3</i>		0402	R/W	UINT16	<i>P151</i>	1
<i>Scr-4</i>		0403	R/W	UINT16	<i>P161</i>	2
<i>Scr-5</i>		0404	R/W	UINT16	<i>P1d1</i>	3
<i>Scr-6</i>		0405	R/W	UINT16	<i>F151</i>	4
					<i>F161</i>	5
	<i>F1d1</i>				6	
<i>out.5</i>	Wählen Sie die absolute oder relative Leistung	0406	R/W	UINT16	<i>P1P2</i>	13
					<i>F1P2</i>	15
<i>rE.t.t</i>	Verzögerung, bevor das Gerät aus dem Einstellungs-menü zurückkehrt	0407	R/W	UINT16	<i>PERL</i>	0
					<i>dRL</i>	1
					<i>oFF</i>	0
					5	1
					10	2
<i>CHG.t</i>	Bildschirmum-schaltzeit	0408	R/W	UINT16	30	3
					60	4
					<i>oFF</i>	0
					5	1
					10	2
					30	3

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
					60	4
					120	5
RS485						
Prot	Kommunikations-protokoll	0500	R/W	UINT16	rtu	0
					RSC ,	1
Addr	Geräteadresse im Modbus-Netzwerk	0501	R/W	UINT16	1...247	
bAud	Baudrate	0502	R/W	UINT16	2,4	0
					4,8	1
					9,6	2
					14,4	3
					19,2	4
					28,8	5
					38,4	6
					57,6	7
					115,2	8
dPS	Format der Datenübertragung	0503	R/W	UINT16	Bn1	0
					Bo1	1
					BE1	2
					Bn2	3
					Bo2	4
					BE2	5
					7o1	6
					7E1	7
					7o2	8
					7E2	9
dLE	Verzögerung der Antwort des Geräts	0504	R/W	UINT16	0...20	
b.ord	Byte-Reihenfolge im Register	0505	R/W	UINT16	MSb	0
					LSb	1
RPLY	Anwendung der RS485-Einstellungen	0506	R/W	UINT16	0	0
					1	1
Menü der verborgenen Parameter						
PRSS	Passwort für den Menüzugriff	0800	R/W	UINT16	0...9999	

Parameter	Beschreibung	Register-Adresse (HEX)	Zu-griff	Datentyp	Wertebereich	
<i>Pr.t.E</i>	Schutz gegen die Bearbeitung von Parameterwerten	0801	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>SEtt</i>	1
					<i>ALL</i>	2
					<i>H idE</i>	3
<i>Attr.E</i>	Aktivieren von Attributen zum Ausblenden von Parametern	0802	R/W	UINT16	<i>oFF</i>	0
					<i>on</i>	1
					<i>Ed it</i>	2
<i>CJS.E</i>	Aktivierung / Deaktivierung des CJSs	0803	R/W	UINT16	<i>on</i>	0
					<i>oFF</i>	1



HINWEIS
* SensMin – untere Grenze der Sensormessung, SensMax – obere Grenze der Sensormessung, DeltaSens – Messbereich des Sensors.