

TEMPERATURREGLER PCE-RE60



BEDIENUNGSANLEITUNG



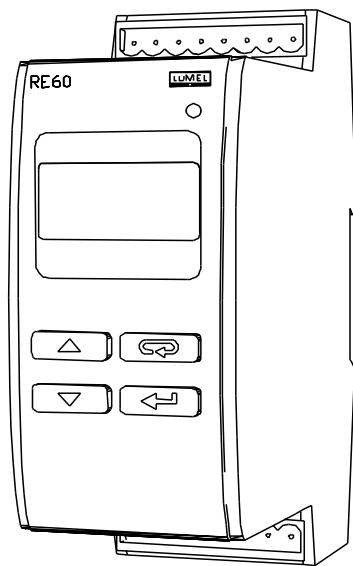
Inhaltsverzeichnis:

1. Verwendung	3
2. Regler-Set	3
3. Vorbereitung des Reglers zum Betrieb	3
3.1. Sicherheit	3
3.2. Installation des Reglers	4
3.3. Elektroanschluss	4
3.4. Installationsanforderungen	6
4. Betriebsbeginn	6
5. Programmierung der Reglerparameter	7
5.1. Schema des Reglermenüs	7
5.3. Parameterliste	9
6. Regelung	10
6.1. Regelung Einschalten-Ausschalten	10
6.2. PID-Regelung.....	10
7. Alarmer	12
8. Zusatzfunktionen	13
8.1. Anzeige des Steuerungssignals	13
8.2. Verhalten des Reglers nach Sensorbeschädigung.....	13
8.3. Werkseinstellungen	13
9. Fehlersignalisierung	13
10. Technische Daten	13
11. Ausführungscode des Reglers	Fehler! Textmarke nicht definiert.

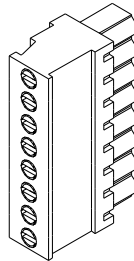
1. Verwendung

Der PID-Regler PCE-RE19 ist ein für komplexe Regelungsaufgaben konzipiertes Regelinstrument. Die zwei analogen Universaleingänge dieses PID-Reglers können die gängigen Signale verarbeiten und sind frei skalierbar. Weiterhin können Sie mathematisch verknüpft werden und mit einem digitalen Filter versehen werden. Hinzu kommen zwei Digitale Eingänge, über welche SPS-Steuerungen Einfluss auf den PID-Regler nehmen können. Den vier zur Verfügung stehenden Ausgängen dieses PID-Reglers können verschiedene Aufgaben frei zugewiesen werden. Neben der Regelfunktion können sie auch Alarmfunktionen übernehmen. Im internen Speicher des PID-Reglers können 15 Programme mit je 15 Segmenten hinterlegt werden. Außerdem können mehrere Parametersätze für die PID-Parameter sowie mehrere Sollwerte im PID-Regler abgespeichert werden. Die Anzeige von Soll- und Ist-Wert erfolgt über zwei 5-Stellige Anzeigen. Zusätzlich besitzt dieser PID-Regler eine zweizeilige Alpha-Numerischen LCD-Anzeige über welche weitere Parameter des Regelprozesses angezeigt werden während anhand von 4 LED's und 6 hinterleuchteten Icons der Bediener die gegenwärtige Situation schnell einschätzen kann. Mit Hilfe der LCD-Anzeige und vier Tastern kann der PID-Regler schnell für die jeweilige Regelungsaufgabe konfiguriert werden. Klartextanzeigen kombiniert mit einem schnell durchschaubaren Menü machen die Arbeit mit diesem PID-Regler sehr einfach. Anhand der zwei Regelkreise kann die Auf- und Abregelung einer Größe (z.B. Heizen und Kühlen) oder eine einfache Regelung zweier Größen realisiert werden.

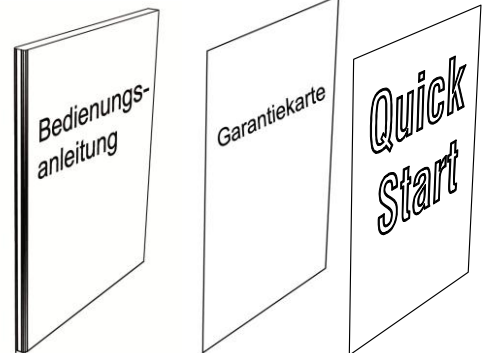
2. Regler-Set



Regler - 1 St.



Stecker - 2 St.



Bedienungsanleitung - 1 St.

Garantiekarte - 1 S.

Karte der Schnelleinschaltung - 1 St.

3. Vorbereitung des Reglers zum Betrieb

3.1. Sicherheit

Der Regler PCE-RE60 erfüllt die Anforderungen bezüglich Sicherheit von Elektromessgeräten der Automatik nach PN-EN61010-1, Störfestigkeit nach PN-EN 61000-6-2 und Störaussendung für Industrieanwendung nach PN-EN 61000-6-4.

3.2. Installation des Reglers

Den Regler auf einer 35 mm-Stützschiene nach PN-EN 60715 befestigen. Das Reglergehäuse ist aus selbstlöschendem Kunststoff. Die Abmessungen und Befestigungsart des Reglers siehe Abb. 1.

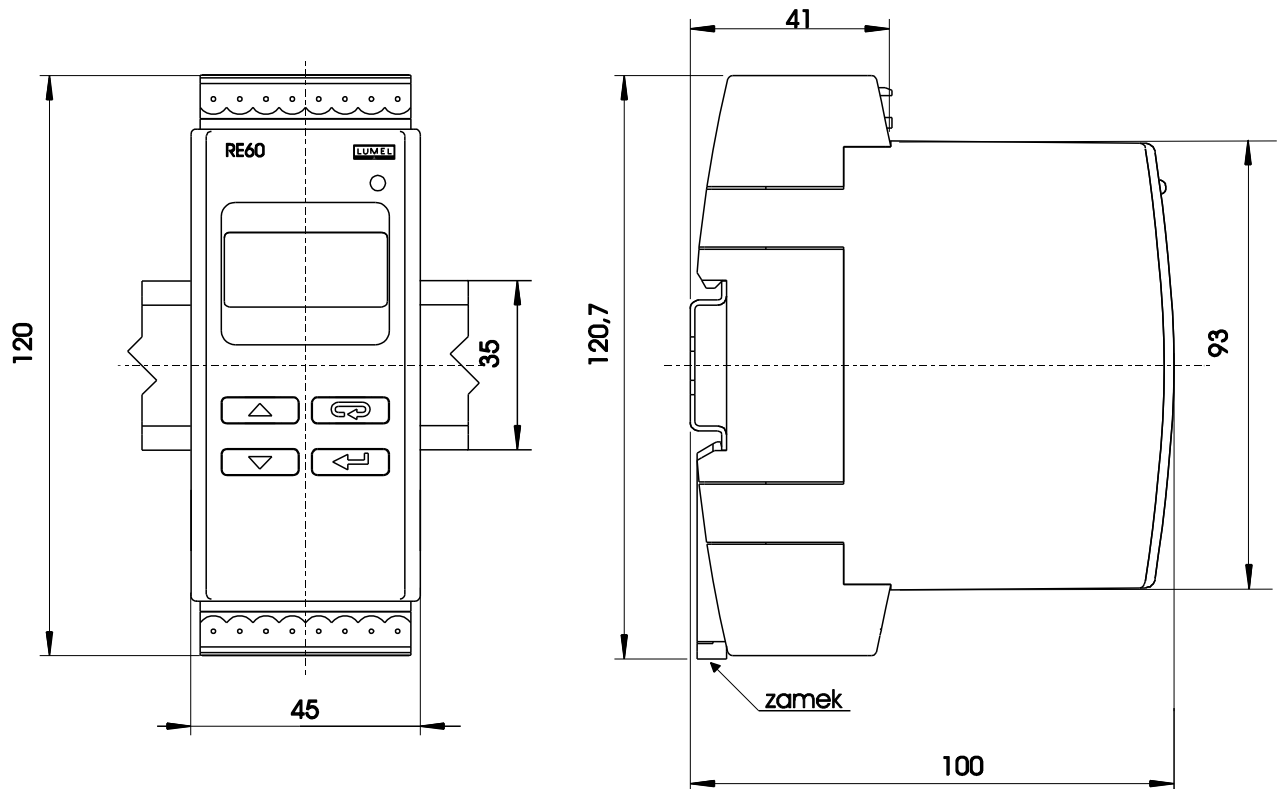


Abb. 1. Abmessungen und Befestigungsart des Reglers.

3.3. Elektroanschluss

Elektroanschluss an die Klemmleisten ausführen, dann die Leisten in die Slots des Reglers stecken.

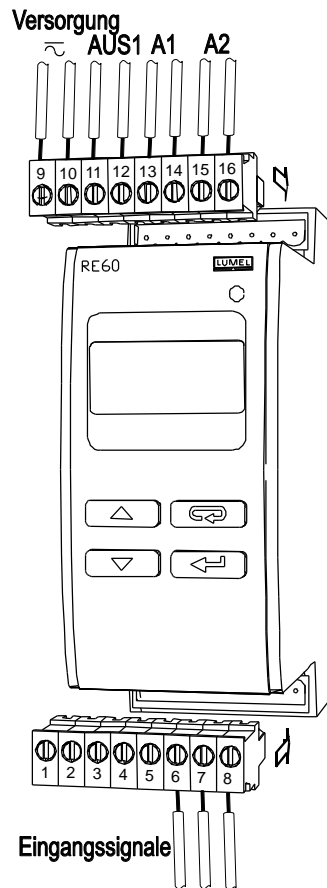


Abb. 2. Ansicht der Anschlussleisten des Reglers.

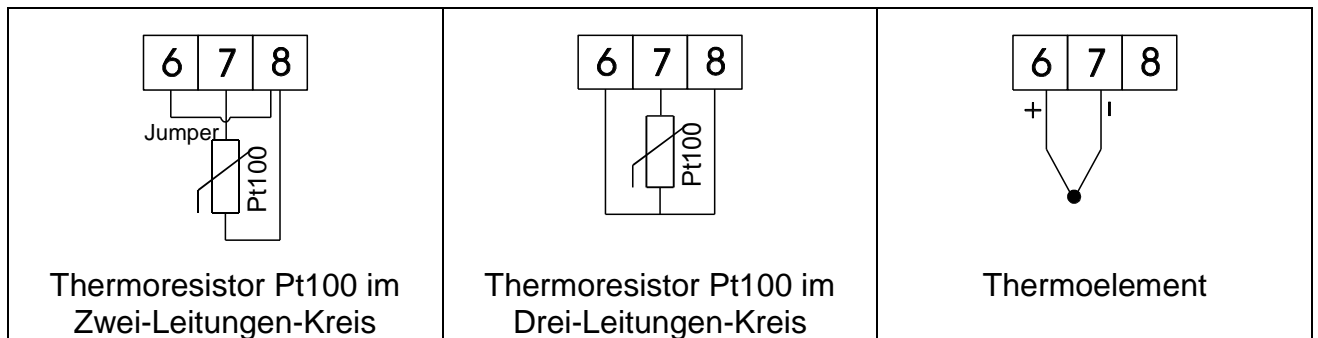
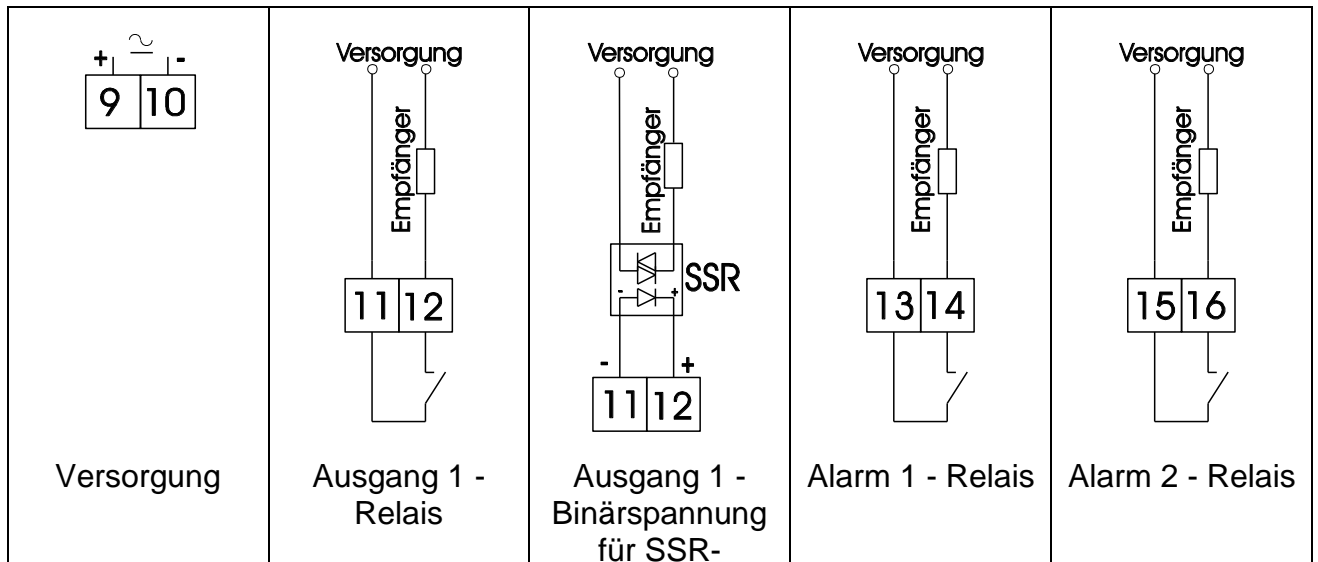


Abb. 3. Anschluss der Eingangssignale.



		Steuerung	
--	--	-----------	--

Abb. 4. Versorgungs- und Lastkreisanschluss

Beim Anschliessen der Versorgung soll beachtet werden, dass in der Installation im Gebäude ein Schalter oder Sicherheitsschalter vorhanden sein soll. Dieses Element soll in der Nähe des Gerätes angebracht und als Abschaltungselement des Gerätes markiert werden.

3.4. Installationsanforderungen

In einer Umgebung von unbekannter Stufe elektromagnetischer Störungen sollen folgende Regeln beachtet werden:

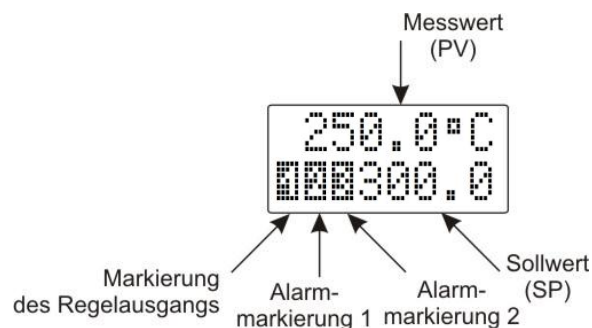
- der Regler darf nicht vom Netz in der Nähe von Geräten versorgt werden, die Impulsstörungen erzeugen, wobei auch die damit gemeinsamen Erdungskreise nicht verwendet sein dürfen,
- es sollen Netzfilter verwendet werden,
- für Versorgungsleitungen sollen Metallabschirmungen in Form von Rohren oder Umwicklungen verwendet werden,
- die Leitungen des Meßsignals sollen paarweise verdrillt werden, und für Widerstandssensoren in einer Verbindung von drei Leitungen aus Leitungen von gleicher Länge, Querschnitt und Widerstand verdrillt in einer Abschirmung wie oben beschrieben,
- alle Abschirmungen sollen geerdet oder an die Schutzleitung angeschlossen werden, einseitig und am nächsten am Regler,
- es soll eine allgemeine Regel verwendet werden, dass Leitungen mit unterschiedlichen Signalen in möglichst größter Entfernung geführt werden sollen (nicht kleiner als 30 cm), wobei diese Bündel mit dem Winkel von 90° gekreuzt werden.

4. Betriebsbeginn

Nachdem Versorgung angeschlossen wird (grüne LED leuchtet), wird vom Regler Programmtyp und version angezeigt.







Nach ca. 3 s geht der Regler nach eingestellten Parametern in die Regelung über. Es wird dabei der gemessene Wert, der Sollwert und Markierungen angeschlossener Ausgänge angezeigt.



Werkseitig ist der Algorithmus Einschalten-Ausschalten mit Hysterese 2°C eingestellt. Es kann auch eine Zeichenmeldung zu Unrichtigkeiten angezeigt werden (Tafel 2).

Änderung des Sollwertes

Der Übergang in den Modus der Änderung des Sollwertes erfolgt, nachdem die Taste  oder  gedrückt wird. Die Art der Änderung des Sollwertes siehe Abb. 5. Wenn der Sollwert nicht nach 30 s, nachdem die letzte Taste  oder  gedrückt wurde, bestätigt wird, geht der Regler automatisch in den Modus des Normalbetriebes ohne Eingabe des neuen Sollwertes über.

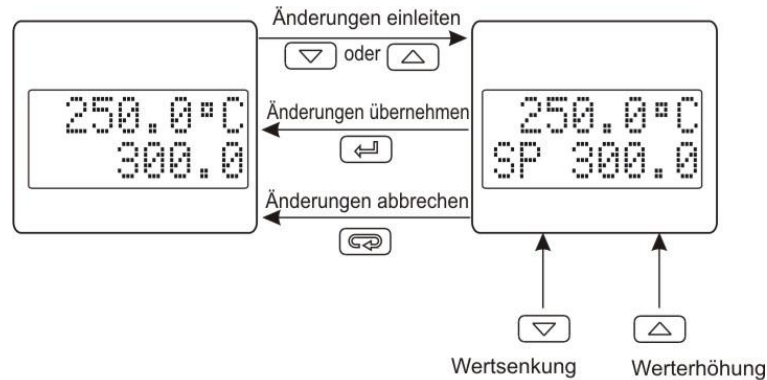






Abb. 5. Änderung des Sollwertes.

5. Programmierung der Reglerparameter

5.1. Schema des Reglermenüs

Reglerbedienung siehe Abb. 6. Nachdem die Taste  gedrückt und mindestens 2 s niedergehalten wird, wird die Programmierung der Reglerparameter möglich. Der Übergang zwischen den Parametern erfolgt mit den Tasten  i . Manche Parameter können ausgeblendet werden (unsichtbar), dies hängt vom angewählten Algorithmus oder Alarmkonfiguration ab. Die Beschreibung von Parametern enthält Tafel 1. Der Übergang zum Normalbetrieb erfolgt nachdem die Taste  gedrückt wird oder automatisch nach 30 s seitdem die letzte Taste gedrückt wurde.

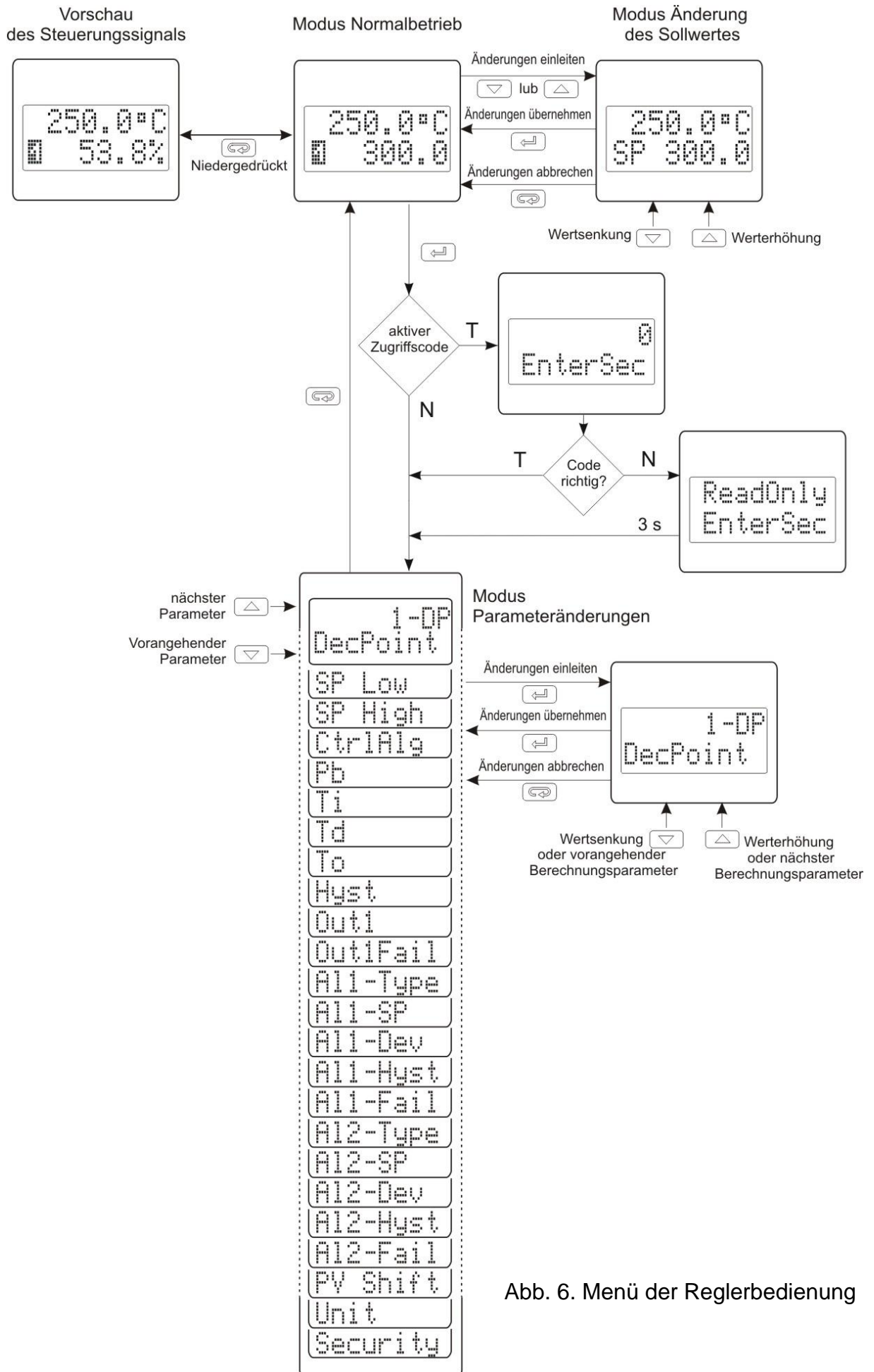


Abb. 6. Menü der Reglerbedienung

5.3. Parameterliste

Die Parameterliste im Menü enthält Tafel 1.

Parameterliste der Konfiguration

Tafel 1

Parameter-symbol	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	Änderungsbereich des Parameters
DecPoint	Position des Zehnerpunktes	1-DP	0-DP: ohne Dezimalstelle 1-DP: 1. Dezimalstelle
SP Low	Untere Einschränkung der Änderung SP	untere Schwelle des Messbereichs	Messbereich
SP High	Obere Einschränkung der Änderung SP	obere Schwelle des Messbereichs	Messbereich
CtrlAlg	Regelungsalgorithmus	ON-OFF	ON-OFF: Regelungsalgorithmus Einschalten-Ausschalten P: Regelungsalgorithmus P PD: Regelungsalgorithmus PD PID: Regelungsalgorithmus PID
Pb	Proportionalitätsbereich ¹⁾	30,0	0,1...999,9°C
Ti	Zeitkonstante der Integralrechnung ²⁾	300	1...9999 s
Td	Zeitkonstante der Differentialrechnung ³⁾	60,0	0,1...999,9 s
To	Impuls-Zeitspanne ¹⁾	20,0	0,5...99,9 s
Hyst	Hysterese ⁴⁾	2,0	0,2...99,9°C
Out1	Konfiguration des Regelausgangs	INV	DIR: direkte Regelung (Kühlung) INV: Reversivregelung (Erwärmen)
Out1Fail	Steuerungssignal des Regelausgangs für konstante Regelung bei Sensorbeschädigung	0,0	0,0...100,0
AL1-Type	Alarmtyp 1	NONE	NONE: kein ABS-HI: absolut, oben ABS-LO: absolut, unten DEV-HI: relativ, oben DEV-LO: relativ, unten
AL1-SP	Alarm-Sollwert 1	0,0	Messbereich
AL1-Dev	Abweichung vom Alarm-Sollwert 1	0,0	-199,9...199,9°C
AL1-Hyst	Hysterese für Alarm 1	2,0	0,2...99,9°C
AL1-Fail	Zustand des Alarmausgangs bei Sensorbeschädigung	OFF	OFF: Ausgang ausgeschaltet ON: Ausgang eingeschaltet
AL2-Type	Alarmtyp 2	NONE	NONE: kein ABS-HI: absolut, oben ABS-LO: absolut, unten DEV-HI: relativ, oben DEV-LO: relativ, unten
AL2-SP	Alarm-Sollwert 2	0,0	Messbereich

Parameter-symbol	Parameterbeschreibung	Werkseinstellung	Änderungsbereich des Parameters
AL2-Dev	Abweichung vom Alarm-Sollwert 2	0,0	-199,9...199,9°C
AL2-Hyst	Hysterese für Alarm 2	2,0	0,2...99,9°C
AL2-Fail	Zustand des Alarmausgangs bei Sensorbeschädigung	OFF	OFF: Ausgang ausgeschaltet ON: Ausgang eingeschaltet
PV Shift	Verschiebung des Messwertes	0,0	-99,9...99,9°C
Unit	Einheit	°C	NONE: ohne Einheit °C: Grad Celsius
Security	Sicherheitscode	0	0...9999

1) Parameter eingeblendet nur für Algorithmus P, PD, PID.

2) Parameter eingeblendet nur für Algorithmus PID.

3) Parameter eingeblendet nur für Algorithmus PD, PID.

4) Parameter eingeblendet nur für Algorithmus Einschalten-Ausschalten.

6. Regelung

6.1. Regelung Einschalten-Ausschalten

Wenn keine große Genauigkeit der Temperaturregelung, besonders für Objekte von großer Zeitkonstante und kleiner Verzögerung, erforderlich ist, kann die Regelung Einschalten-Ausschalten mit Hysterese verwendet werden. Die Vorteile dieser Regelungsart ist die Einfachheit und Zuverlässigkeit, ein Nachteil dagegen die Schwingung sogar bei kleinen Werten der Hysterese.

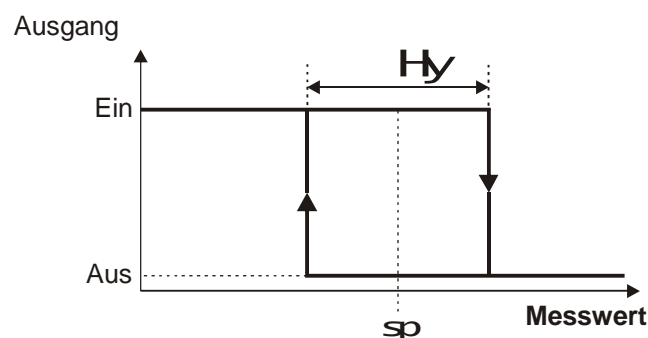


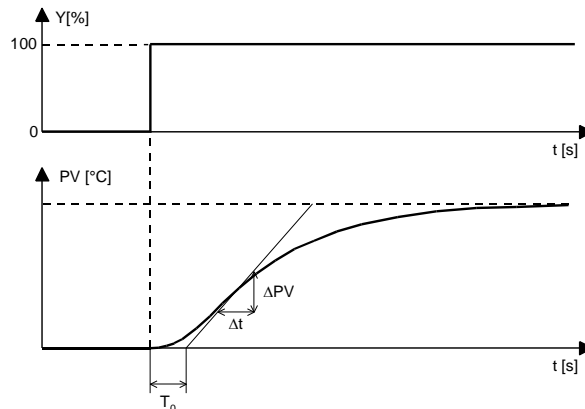
Abb. 7. Die Arbeitsweise des Ausgangs vom Typ Erwärmen für die Regelung Einschalten-Ausschalten

6.2. PID-Regelung

Damit höhere Genauigkeit der Temperaturregelung erreicht werden kann, soll PID-Algorithmus verwendet werden. Die Abstimmung des Reglers an das Objekt ist die Festlegung vom Wert des Proportional-, des Integral- und des Differentialgliedes als auch der Impuls-Zeitspanne des Ausgangs.

Die Impuls-Zeitspanne ist die Zeit zwischen darauffolgenden Einschaltungen des Ausgangs bei Proportionalregelung. Die Länge der Impuls-Zeitspanne soll abhängig von Dynamik-Eigenschaften des Objekts und entsprechend zum Ausgangsgerät abgestimmt. Für schnelle Prozesse wird die Verwendung von SSR-Relais empfohlen. Der Relaisausgang wird für die Steuerung von Schützen in Mehränderungs-Prozessen verwendet, es wird die Impuls-Zeitspanne größer als 20 s empfohlen.

6.2.1. Anwahl von PID-Einstellungen mittels Objektidentifizierung



Von der Objektcharakteristik, die Regelgröße in der Zeitfunktion darstellt, soll die Verzögerung des Objekts T_0 und Maximalgeschwindigkeit des Temperaturanstiegs von

$$V_{\max} = \frac{\Delta PV_{\max}}{\Delta t}$$

nachfolgender Abhängigkeit abgelesen werden:

PID-Einstellungen sollen nach folgenden Formeln berechnet werden:

$$Pb = 1,1 \cdot V_{\max} \cdot T_0$$

- Proportionalitätsbereich

$$t_i = 2,4 \cdot T_0$$

- Zeitkonstante der Integralrechnung

$$t_d = 0,4 \cdot T_0$$

- Zeitkonstante der Differentialrechnung

6.2.2. Anwahl von PID-Einstellungen mittels Schwingung

Regelung Einschalten-Ausschalten mit minimaler Hysterese einstellen. Der Sollwert soll auf Normal-Betriebsstufe (oder kleiner, wenn Überregelung eine Beschädigung verursachen könnte) und Normal-Belastungsbedingungen eingestellt werden.

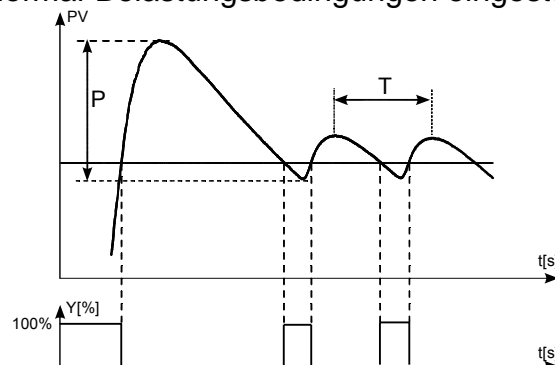


Abb. 8. Anwahl von Einstellungen mittels Schwingung

Die Einstellungen des Reglers sollen nach folgenden Formeln berechnet werden:

$$Pb = P$$

$$t_i = T$$

$$t_d = 0,25 \cdot T$$

6.2.3. Korrektur von PID-Einstellungen

Die Parameter können am besten angewählt werden, indem der Wert auf zweimal größer oder zweimal kleiner geändert wird. Bei Änderungen sollen folgende Regeln beachtet werden.

- a) langsame Sprungantwort:
 - Proportionalitätsbereich herabsetzen,
 - Integral- und Differentialzeit herabsetzen.
- b) Überregelungen
 - Proportionalitätsbereich heraufsetzen,
 - Differentialzeit heraufsetzen.
- c) Schwingungen
 - Proportionalitätsbereich heraufsetzen,
 - Integralzeit heraufsetzen,
 - Differentialzeit herabsetzen.
- d) Instabilität
 - Integralzeit heraufsetzen.

7. Alarme

Der Regler ist mit zwei Alarmausgängen ausgestattet. Die Signalisierung eines beliebigen Alarms erfolgt durch rote LED. Zusätzlich erscheint auf der LCD-Anzeige die Information, welcher Alarm aktiv ist.

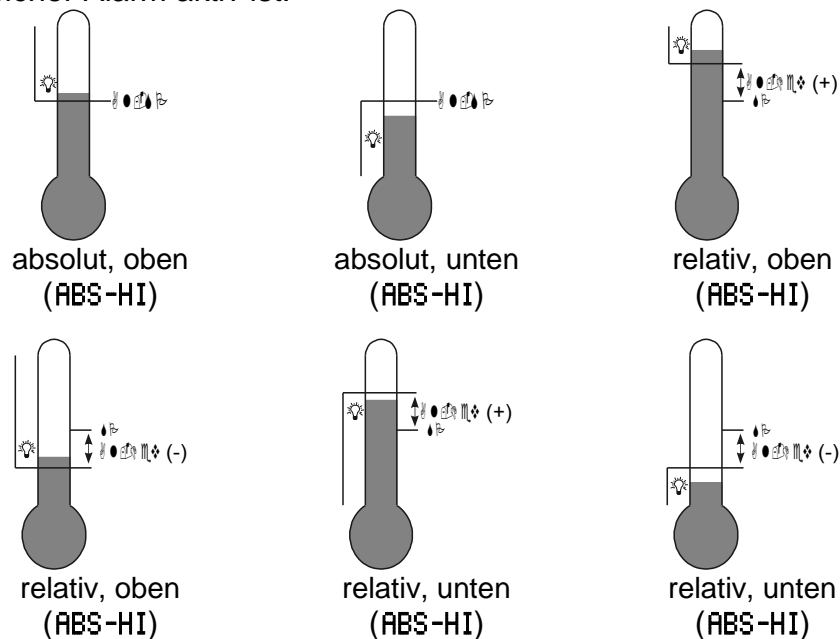



Abb.9. Alarmarten

Die Alarmkonfiguration erfordert die Anwahl der Alarmart durch Parametereinstellung **AL1-Type** i **AL2-Type**. Die verfügbaren Alarmtypen siehe Abb. 9.

Der Sollwert für absolute Alarme ist der durch den Parameter bestimmte Wert **AL1-SP** und **AL2-SP** und für relative Alarme ist es die Abweichung vom Sollwert im Hauptweg - Parameter **AL1-Dev** und **AL2-Dev**. Die Alarmhysterese ist die Zone um den Sollwert, in der Ausgangszustand nicht geändert wird, wird durch den Parameter **AL1-Hyst** und **AL2-Hyst** bestimmt.

8. Zusatzfunktionen

8.1. Anzeige des Steuerungssignals

Nachdem die Taste  gedrückt und niedergehalten wird, wird in der unteren Zeile der Anzeige der Wert des Steuerungssignals angezeigt (0,0...100%).

8.2. Verhalten des Reglers nach Sensorbeschädigung



Im Regler ist die Konfiguration des Zustands von Ausgängen nach Sensorbeschädigung möglich.

Für den Regelausgang ist der Zustand wie folgt:

- bei Konfiguration des Ausgangs für Proportionalregelung ($CtrlAlg \neq CtrlAg$) Wert des Steuerungssignals wird durch den Parameter `Out1Fail` bestimmt,
- bei Konfiguration des Ausgangs für Regelung Einschalten-Ausschalten ($CtrlAlg = CtrlAl$), der Ausgang ist ausgeschaltet beim Erwärmen oder eingeschaltet bei Kühlung.

Zustand des Alarmausgangs wird mittels Parameter `AL1-Fail` und `AL1-Fail` eingestellt.

8.3. Werkseinstellungen

Die Werkseinstellungen können wiederhergestellt werden, beim Einschalten der Versorgung, indem die Tasten  und  niedergehalten werden, bis auf der oberen Anzeige die nachfolgende Meldung eingeblendet wird.



9. Fehlersignalisierung

Zeichenmeldungen zur Signalisierung des inkorrekten Regleretriebes

Tafel 2

Fehlercode (obere Anzeige)	Ursache	Vorgehensweise
ErrPV-Hi	Überschreitung des Messbereichs nach unten oder kein Thermoresistor	Es muss geprüft werden, ob der Typ des gewählten Sensors mit dem angeschlossenen übereinstimmt; es muss geprüft werden, ob die Werte von Eingangssignalen im entsprechenden Bereich sind - wenn ja, dann muss geprüft werden, ob kein Kurzschluss des Thermoresistors erfolgte oder ob das Thermoelement nicht umgekehrt angeschlossen wurde.
ErrPV-Hi	Überschreitung des Messbereichs nach oben oder Unterbrechung des Sensorkreises	Es muss geprüft werden, ob der Typ des gewählten Sensors mit dem angeschlossenen übereinstimmt; es muss geprüft werden, ob die Werte von Eingangssignalen im entsprechenden Bereich sind - wenn ja, dann muss geprüft werden, ob keine Unterbrechung des Sensorkreises erfolgte.
ErrPV-i	Dekalibrierter Eingang	Die Reglerversorgung erneut anschliessen; wenn dies erfolglos erscheint, soll man sich mit dem Service in Verbindung setzen.

10. Technische Daten

Eingangssignale

nach Tafel. 3

Eingangssignale und Messbereiche für die Eingänge

Tafel 3

Sensor-/ Eingangstyp	Kennzeichnung	Bereich [°C]	Grundfehler [°C]
Pt100 nach PN-EN 60751+A2:1997	Pt100	-50...100	0,8
Pt100	Pt100	0...250	1,3
Pt100	Pt100	0...600	3,0

Fe-CuNi nach PN-EN 60584-1:1997	J	0...250	3,0
Fe-CuNi	J	0...600	4,0
Fe-CuNi	J	0...900	5,0
NiCr-NiAl nach PN-EN 60584-1:1997	K	0...600	4,0
NiCr-NiAl	K	0...900	5,0
NiCr-NiAl	K	0...1300	6,0
PtRh10-Pt nach PN-EN 60584-1:1997	S	0...1600	7,0

Stromstärke am Pt100	220 μ A
Messungsdauer	0,5 s
Auffinden eines Fehlers im Messkreis:	
- Thermoelement, Pt100	Überschreitung des Messbereichs
Arten der Ausgänge:	
- Relais	spannungslose Schließkontakte maximale Belastbarkeit: Spannung: 250 V a.c., 150 V d.c. Strom: 5 A 250 V a.c., 5 A 30 V d.c. Widerstandsbelastung 1250 VA, 150 W Spannung 5 V
- Binärspannung (ohne Isolation von der Sensorseite)	Widerstand, der den Strom beschränkt 66 Ω
Betriebsart der Ausgänge:	
- reversiv	für Erwärmen
- direkt	für Kühlen
Signalisierung:	
- des aktiven Ausgangs	Symbol auf der LCD-Anzeige
- des aktiven Alarms	Symbol auf der LCD-Anzeige und LED
Nenn-Gebrauchsbedingungen:	
- Spannungsversorgung	230 V a.c. \pm 10% 110 V a.c. \pm 10% 24 V a.c. \pm 10% 18...72 V d.c.
- Frequenz der Spannungsversorgung a.c.	50/60 Hz
- Umgebungstemperatur	0...23...50 $^{\circ}$ C
- Lagerungstemperatur	-20...+70 $^{\circ}$ C
- relative Luftfeuchtigkeit	< 85 % (ohne Wasserdampf-Kondensation)
- externes Magnetfeld	< 400 A/m
- Vorwärmezeit	30 min
- Betriebsstellung	beliebig
Leistungsaufnahme	< 3 VA
Abmessungen	45 x 100 x 120 mm
Gewicht	< 0,3 kg
Befestigung	auf einer 35 mm-Stützschiene
Gehäuseschutzgrad	IP40 nach PN-EN 60529
Zusatzfehler in Nenn-Gebrauchsbedingungen verursacht durch:	
- Änderung der Umgebungstemperatur	\leq 100% des Grundfehlers /10 K
Sicherheitsanforderungen nach PN-EN 61010-1	
- Kategorie der Installation III,	
- Schmutzgrad 2,	
- maximale Betriebsspannung in Bezug auf die Erde:	

-
- für den Versorgungskreis, Ausgänge - 300V
 - für Eingangskreise - 50V

Elektromagnetische Verträglichkeit

- elektromagnetische Störfestigkeit nach PN-EN 61000-6-2
- elektromagnetische Störaussendung nach PN-EN 61000-6-4