Temperaturregler

RESISTRON® RES-5200

Installations- und Bedienunganleitung für qualifizierte Fachkräfte

W520001

Version 2

06.06.2025

Urheberrecht

Alle in dieser Anleitung festgelegten Informationen, Texte, Fotografien und Grafiken sind von ROPEX Industrie-Elektronik GmbH urheberrechtlich geschützt.
Die Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung, Übersetzung oder Weitergabe an Dritte ist ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung nicht erlaubt.

Technische Änderungen vorbehalten.

Marken

und ROPEXvisual® sind Marken der ROPEX Industrie-Elektronik GmbH.

Die folgenden Bezeichnungen sind Marken oder eingetragenen Marken der jeweiligen Firmen:

- QR Code® von DENSO WAVE INCORPORATED, Japan und/oder weitere Länder

Alle in der Anleitung genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber.

Inhaltsverzeichnis

1	**Zu dieser Anleitung**	**6**
1.1	Funktion der Anleitung	6
1.2	Zielgruppe der Anleitung	6
1.3	Gültigkeit der Anleitung	6
1.4	Mitgeltende Unterlagen	6
1.4.1	Zugehörige Softwareanwendungen	6
1.5	Aufbewahrung der Unterlagen	6
1.6	Qualität des Geräts	6
1.7	Darstellungsregeln	7
2	**Bestimmungsgemäße Verwendung**	**8**
2.1	Umgebungsbedingungen	8
3	**Zu Ihrer Sicherheit**	**9**
3.1	Sicherheitsregeln	9
3.2	Aufbau der Warnhinweise	9
3.3	Symbole auf dem Gerät	10
3.4	Konformität	10
3.5	Vorschriften	10
3.6	Pflichten des Nutzers	11
4	**Produktbeschreibung**	**12**
4.1	Funktionsprinzip	12
4.2	Anwendung	12
4.3	Geräteübersicht	12
4.3.1	Typenschild	13
4.4	Erforderliche Systemkomponenten	14
4.4.1	Komponenten des Regelkreises	14
4.4.2	Heizelement	15
4.4.3	Impulstransformator	16
4.4.4	Stromwandler	16
4.4.5	Netzfilter	17
4.4.6	Messleitung	17
4.5	Optionale Systemkomponenten	17
4.5.1	Schaltverstärker (Booster)	17
5	**Montage und Installation**	**19**
5.1	Gerät transportieren und prüfen	19
5.2	Lieferumfang	19
5.3	Anforderungen an den Montageort	19
5.4	Gerät montieren	20
5.4.1	Temperaturregler im Schalttafelausschnitt montieren	20
5.4.2	Übersicht Gehäuse	21
5.5	Gerät installieren	21
5.5.1	Netzanschluss	22
5.5.2	Anschlussschema	24

5.5.3	Versorgungsspannung	27
6	**Inbetriebnahme**	**28**
6.1	Hinweise zur Inbetriebnahme	28
6.2	Gerät erstmalig in Betrieb nehmen	28
6.3	Temperaturregler konfigurieren	29
6.3.1	Stromwandler konfigurieren	29
6.3.2	Legierung und Temperaturkoeffizient einstellen	30
6.3.3	Temperaturbereich einstellen	30
6.4	Heizelement einbrennen	30
7	**Anzeige- und Bedienelemente**	**32**
7.1	Gerät einschalten	32
7.2	Displaydarstellung	33
7.2.1	Display in Standardanzeige	33
7.2.2	Displayhelligkeit einstellen	33
7.2.3	Fehlermeldung	33
8	**Funktionen und Einstellungen**	**35**
8.1	Einstellungen	35
8.1.1	Menü Einstellungen/Menü Konfiguration	35
8.1.2	Menünavigation ohne Alarm	42
8.1.3	Menünavigation im Alarmfall	43
8.1.4	Werkseinstellung	44
8.2	Grundfunktionen	47
8.2.1	Sprache einstellen	47
8.2.2	Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe)	47
8.2.3	Automatischer Nullabgleich AUTOCAL (AC)	47
8.2.4	Alarmrelais konfigurieren	48
8.2.5	START-Signal	48
8.3	Eingänge und Ausgänge	49
8.3.1	Anlaufverzögerung nach Reset	49
8.3.2	Temperaturanzeige/Istwertausgang	50
8.3.3	USB-Schnittstelle	52
8.3.4	AUX-Schnittstelle	52
8.4	Diagnose	53
8.4.1	Temperaturdiagnose	53
8.4.2	Aufheizzeitüberwachung	53
8.4.3	Maximale Starttemperatur	54
8.4.4	Zyklenzähler	54
8.5	Bedienung anpassen	55
8.5.1	Taste Hand konfigurieren	55
8.5.2	Temperatureinheit einstellen	55
8.5.3	Holdmodus	55
8.6	Rezeptsteuerung	56
8.7	Sperrfunktionen	58
8.7.1	Menü Konfiguration sperren	58

8.7.2	Passwortsperre	59
8.8	Funktionen für spezielle Anwendungen	61
8.8.1	Konstanter Stellgrad (KS)	61
8.8.2	Kanalwahl (CH0…CH2)	62
8.8.3	TCR-Rechner	62
8.9	Anpassung an spezielle Schweißapplikationen	63
8.9.1	Messimpulsdauer	63
8.9.2	Maximale Messpause	64
8.9.3	Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP)	64
9	**Wiederinbetriebnahme nach Wechsel des Heizelementes**	**66**
10	**Überwachung und Fehlerbestimmung**	**67**
10.1	Systemüberwachung und Alarmausgabe	67
10.2	Fehlermeldungen	68
10.2.1	Teil 1 von 3: Fehler (Störungen) beheben	68
10.2.2	Teil 2 von 3: Fehler (Störungen) beheben	69
10.2.3	Teil 3 von 3: Fehler (Störungen) beheben	70
10.3	Störungsbereiche und -ursachen	71
11	**Wartung**	**73**
12	**Entsorgung**	**74**
13	**Technische Daten**	**75**
13.1	Technische Daten	75
13.2	Modifikation	77
13.3	Bestellschlüssel	78
14	**EU-Konformitätserklärung**	**80**
15	**Anhang**	**82**
15.1	Beispiel Schaltschrankverdrahtung	83
15.2	Beispiele für elektrische Anschlüsse	84
	Stichwortverzeichnis	**90**

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Funktion der Anleitung

Diese Anleitung ist Bestandteil des Produkts und informiert Sie über den Temperaturregler .

Sie finden unter anderem Informationen zu folgenden Themen:

- Montage
- Installation
- Bedienung
- Wartung

1.2 Zielgruppe der Anleitung

Diese Anleitung richtet sich an qualifizierte Fachkräfte.

1.3 Gültigkeit der Anleitung

Diese Anleitung ist gültig für den Temperaturregler ab Herstellungsdatum März 2024.

1.4 Mitgeltende Unterlagen

- Datenblätter/Anleitungen der Netzfilter *LF-06480*, *LF-35480*, *LF-10520, LF-20520, LF-30520* und *LF-50520*
- Anleitung des Stromwandlers *PEX-W5*
- Datenblatt und Herstellerdokumentation des Impulstransformators
- Ihr Applikationsbericht

1.4.1 Zugehörige Softwareanwendungen

- Anleitung der Visualisierungssoftware *ROPEXvisual*®
- Anleitung der Anwendungssoftware *ROPEXupdate*

1.5 Aufbewahrung der Unterlagen

▶ Bewahren Sie die Bedienungsanleitung für ein späteres Nachschlagen auf.

▶ Stellen Sie sicher, dass wichtige Informationen und Funktionen für die Anwender zur Verfügung stehen.

1.6 Qualität des Geräts

Das Gerät wird während der Fertigung im Rahmen der Qualitätssicherung mehrfach geprüft. Dadurch ist gewährleistet, dass das Gerät ROPEX im einwandfreien Zustand verlässt.

1.7 Darstellungsregeln

In dieser Anleitung werden folgende Darstellungen verwendet:

Text	Produktname und Produktbezeichnung Beispiel:
	Verweis auf andere Unterlagen Beispiel: Weitere Informationen finden Sie im *Applikationsbericht*.
„Text“	Wortzusammensetzung und bildliche Sprache Beispiele: Position „0“, thermische Vorbehandlung des Heizelementes „burned in“
TEXT	Funktion Beispiel: AUTOCAL aktivieren LED Beispiel: LED AUTOCAL
`Text`	Menüpunkt Beispiel: auf die Schaltfläche `Update` drücken Taste Beispiel: die Taste `Hand` drücken Bit Beispiel: Bit `Start`
`Text > Text`	Menüpfad Beispiel: `Hilfe > Unterstützte Geräte`
[►24]	Verweis auf Seitenzahl Beispiel: Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Technische Daten“ [►24]
…	Darstellung für „bis“ Beispiel: Der Kaltwiderstand des Heizelementes verringert sich um ca. 2…3 %.

Einschrittige Handlungsanweisung

Wenn der Handlungsschritt einschrittig oder die zeitliche Abfolge der einzelnen Handlungsschritte nicht wichtig ist, wird die einschrittige Handlungsanweisung verwendet wie folgt:

✓ Eine oder mehrere Voraussetzungen (optional), um den folgenden Handlungsschritt durchzuführen.

► Handlungsschritt.

Mehrschrittige Handlungsanweisung

Wenn die Handlungsanweisung mehrschrittig und die zeitliche Abfolge der einzelnen Handlungsschritte wichtig ist, wird die mehrschrittige Handlungsanweisung verwendet wie folgt:

✓ Eine oder mehrere Voraussetzungen (optional), um die folgenden Handlungsschritte durchzuführen.

1. erster Handlungsschritt

   ⇨ Zwischenergebnis

2. zweiter Handlungsschritt

   ⚠ **WARNUNG! Warnhinweis, der in einem Handlungsschritt steht.**

⇨ Ergebnis

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln hergestellt und geprüft. Verwenden Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß, um Gefahren für sich selbst oder Dritte sowie Schäden am Gerät und an anderen Sachwerten zu vermeiden.

Der Temperaturregler regelt die Temperatur von Heizelementen zum Fügen oder Trennen von thermoplastischen Folien.

Der Temperaturregler darf nur mit geeigneten Komponenten in einem ordnungsgemäßen und vollständigen Regelkreis betrieben werden.

Das Gerät darf nur vollständig montiert und in einem funktionsfähigen Zustand betrieben werden. Das Gerät darf keinesfalls geöffnet, repariert oder technisch verändert werden.

Das Gerät ist ausschließlich für die industrielle und gewerbliche Nutzung entwickelt, konstruiert und gebaut.

Die private Nutzung ist ausgeschlossen.

Das Gerät ist ausschließlich dazu bestimmt, von Personen benutzt zu werden mit folgenden Eigenschaften und Fähigkeiten:

- qualifizierte Fachkräfte, die aufgrund der Ausbildung oder Erfahrung mit Tätigkeiten im Bereich des Impulsschweißens vertraut sind.

Eine anderweitige Verwendung als die bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Bei Veränderungen am Produkt, auch im Rahmen von Montage und Installation, verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch.

Bei sämtlichen Arbeiten am Gerät sind alle zugehörigen Unterlagen zu beachten.

2.1 Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen	Grenzwert
Höhenlage	bis 2000 m
Umgebungstemperatur	+5…+45 °C
Maximale relative Luftfeuchte	80 % bei Temperaturen bis +31 °C linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei +45 °C

3 Zu Ihrer Sicherheit

3.1 Sicherheitsregeln

Lesen Sie die Sicherheitsregeln immer bevor Sie das Gerät verwenden!

Gerät installieren

Installation, Inbetriebnahme und Tätigkeiten am Gerät dürfen nur qualifizierte Fachkräfte durchführen. Die Personen sind mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut.

- ▶ Installieren Sie das Gerät nach den anerkannten Regeln der Technik.

Stromschlag vermeiden

An den elektrischen Anschlüssen liegt Netzspannung an. Diese kann zu einem elektrischen Schlag führen.

- ▶ Schalten Sie vor sämtlichen Arbeiten die Netzspannungsversorgung aus und sichern Sie die Netzspannungsversorgung gegen Wiedereinschalten.
- ▶ Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit.

Anforderungen an den Montageort

Zu niedrige oder zu hohe Temperaturen sowie zu hohe Luftfeuchtigkeit können das Gerät beschädigen oder zu Fehlfunktionen führen.

- ▶ Installieren Sie das Gerät in trockenen, durchgängig frostfreien Innenräumen.
- ▶ Installieren Sie das Gerät niemals im Freien.
- ▶ Halten Sie die Umgebungsbedingungen auf dem Typenschild und in den mitgeltenden Unterlagen ein.
- ▶ Schützen Sie das Gerät vor Flüssigkeiten und vor dauerhaft hoher Luftfeuchtigkeit. Im Gerät darf keine Feuchtigkeit kondensieren.
- ▶ Bedecken Sie das Gerät niemals mit Gegenständen.
- ▶ Halten Sie den Mindestabstand zwischen den Geräten ein.

Gerät sicher betreiben

- ▶ Betreiben Sie das Gerät nur vollständig montiert und installiert.
- ▶ Achten Sie darauf, dass das Gerät unbeschädigt, vollständig und richtig montiert ist.
- ▶ Beachten Sie ergänzend zur Anleitung des Geräts die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder am Gerät.

3.2 Aufbau der Warnhinweise

In dieser Anleitung sind Warnhinweise mit Symbolen und Signalwörtern hervorgehoben. Das Symbol und das Signalwort weisen Sie hin auf die Schwere der Gefahr.

Aufbau der Warnhinweise

Die Warnhinweise, die einer Handlung vorangestellt sind, werden folgendermaßen dargestellt:

⚠ GEFAHR

Art und Quelle der Gefahr

Erklärung zur Art und Quelle der Gefahr/Beschreibung der Folgen

- ▶ Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr

Bedeutung der Signalwörter

Signalwort	Definition
GEFAHR	Unmittelbare Lebensgefahr oder Gefahr schwerer Körperverletzung, wenn die Gefährdung nicht vermieden wird.

Signalwort	Definition
WARNUNG	Mögliche Gefahr schwerer Körperverletzung, wenn die Gefährdung nicht vermieden wird.
VORSICHT	Gefahr leichter Körperverletzung, wenn die Gefährdung nicht vermieden wird.
HINWEIS	Sachschaden oder Fehlfunktion, wenn die Gefährdung nicht vermieden wird.

Bedeutung der Symbole

Symbol	Definition
	allgemeiner Gefahrenhinweis
	Gefahr durch Spannung
	Brandgefahr
	Hinweis auf Sachschaden

3.3 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Definition
	Die Konformität des Temperaturreglers ist nur gültig zusammen mit den erforderlichen Systemkomponenten. Vor Gebrauch des Geräts die Anleitung sorgfältig lesen. Warnhinweise in der Anleitung beachten.
	Schutzerdung zur Ableitung von transienten Überspannungen.
	Vor Gebrauch des Geräts die Anleitung sorgfältig lesen.

3.4 Konformität

Hiermit bestätigen wir als Hersteller, dass dieses Produkt gemäß gültiger Richtlinien und Normen entwickelt und hergestellt ist.

3.5 Vorschriften

Beachten Sie die nachfolgenden Vorschriften und Richtlinien:

Rechtliche Vorgaben

- gesetzliche Vorschriften zur Unfallverhütung
- gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz

- berufsgenossenschaftliche Bestimmungen

Normen

- die entsprechenden Sicherheitsbestimmungen des jeweiligen Landes
- DIN 46228 Aderendhülsen
- DIN EN 55011/VDE 0875-11 Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren
- DIN EN 55032:2016-02/VDE 0878-32:2016-02 Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten und -einrichtungen - Anforderungen an die Störaussendung
- DIN EN IEC 61558-1/VDE 0570-1 Sicherheit von Transformatoren, Netzgeräten, Drosseln und entsprechenden Kombinationen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61558-1)
- DIN EN IEC 61784-2 Industrielle Kommunikationsnetze - Profile - Teil 2: Zusätzliche Feldbusprofile für Echtzeitnetzwerke basierend auf ISO/IEC 8802-3
- DIN EN IEC 60947-1:2022-03/VDE 0660-100:2022-03 Niederspannungsschaltgeräte - Teil 1: Allgemeine Festlegungen
- IEC 61010-1:2010 A1:2016 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Richtlinien

- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
- 2011/65/EU Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)

3.6 Pflichten des Nutzers

Um eine einwandfreie Funktion des Geräts zu gewährleisten, beachten Sie Folgendes:

- Um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten, beachten Sie die in der Anleitung enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise.
- Lesen Sie vor Gebrauch des Geräts die mitgeltenden Unterlagen sorgfältig durch.
- Betreiben Sie das Gerät immer unter den im Kapitel „Technischen Daten“ genannten Bedingungen.
- Bewahren Sie die Anleitung in der Nähe des Geräts auf.
- Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von elektrotechnisch unterwiesenen Personen vorgenommen werden. Die Personen sind mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut.

4 Produktbeschreibung

4.1 Funktionsprinzip

Im Regelkreis funktioniert der Temperaturregler wie folgt:

Der Widerstand des Heizelementes ändert sich mit der Temperatur des Heizelementes.

Über Strom- und Spannungsmessung wird der Widerstand des Heizelements gemessen. Daraus wird die Isttemperatur des Heizelementes berechnet, angezeigt und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen.

Die Messung erfolgt bei einem 50 Hz-Netz entsprechend 50 Mal pro Sekunde, bei einem 60 Hz-Netz entsprechend 60 Mal pro Sekunde.

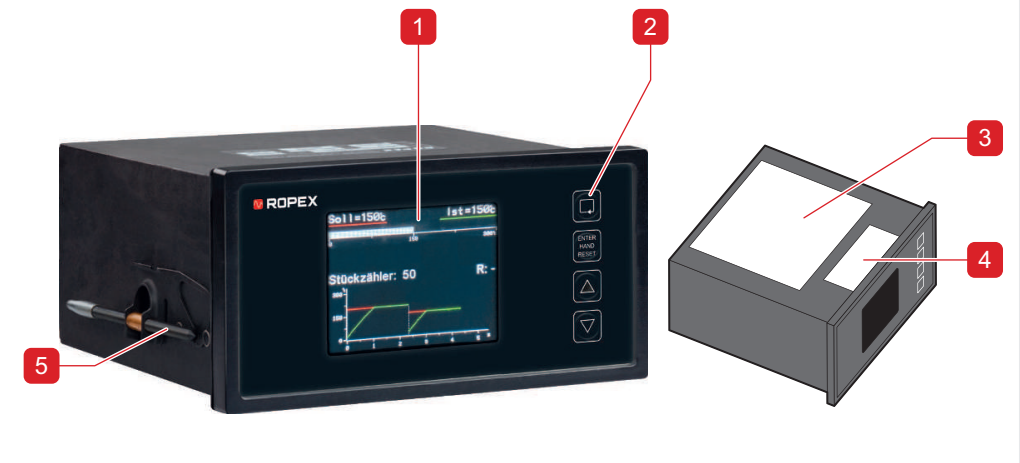
Nach dem Phasenanschnittprinzip wird bei einer Abweichung der Messergebnisse vom Sollwert die Primärspannung des Impulstransformators nachgeregelt. Die damit verbundene Stromänderung im Heizelement führt zu einer Temperaturänderung und damit zu einer Widerstandsänderung. Der Temperaturregler misst die Widerstandänderung und wertet sie aus. Entsprechend der Änderung und dem eingestellten Sollwert passt der Temperaturregler die Regelgrößen an.

4.2 Anwendung

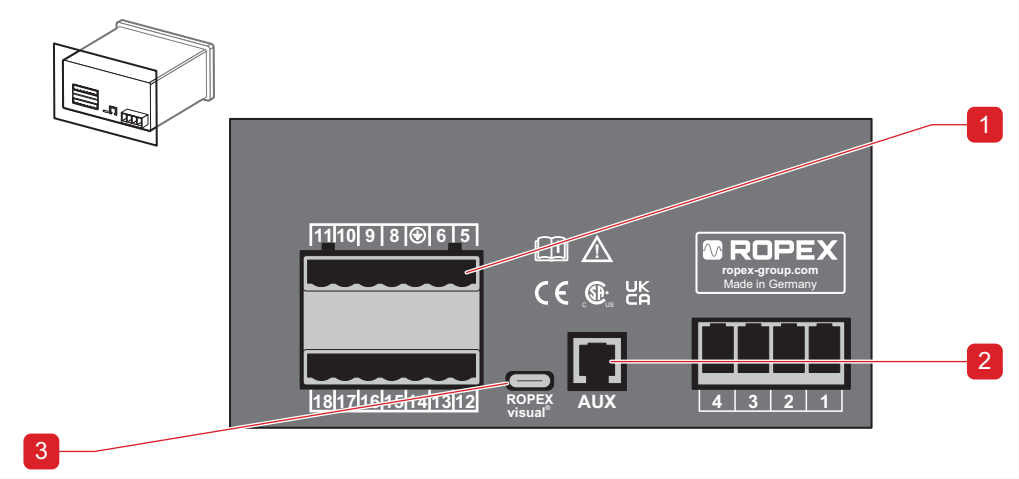
Der Temperaturregler ist Bestandteil der Serie 5000.

Der Temperaturregler dient zur Temperaturregelung von Heizelementen, die zum Trennen und Fügen von Thermoplasten verwendet werden. Darüber hinaus kann der Temperaturregler für andere Schweißapplikationen eingesetzt werden, z. B. für die Steuerung von Heißluftanwendungen.

4.3 Geräteübersicht



1	Grafikdisplay	2	Bedientasten
3	Klemmenplan	4	Typenschild
5	Befestigungsspanne		



1	Anschlussklemmen	2	AUX-Schnittstelle
3	USB-Schnittstelle		

4.3.1 Typenschild

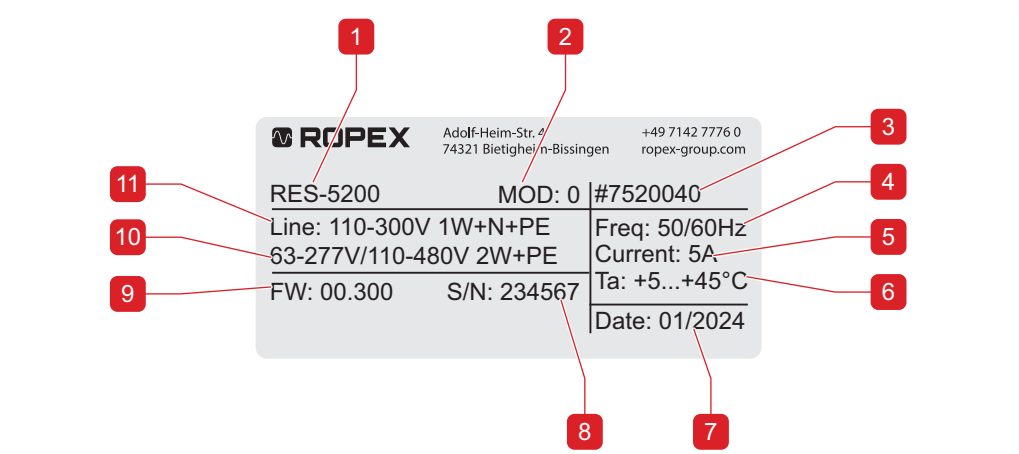


Abb. 1: Typenschild Temperaturregler RES-5200, Beispiel

1	Temperaturregler	2	Modifikation
3	Artikelnummer	4	Frequenz
5	Dauerstrom	6	Umgebungstemperatur
7	Herstellungsdatum	8	Seriennummer
9	Firmwareversion	10	Netzspannung/-anschluss 2-phasig
11	Netzspannung/-anschluss 1-phasig		

Das Typenschild befindet sich oben auf dem Gerät.

4.4 Erforderliche Systemkomponenten

4.4.1 Komponenten des Regelkreises

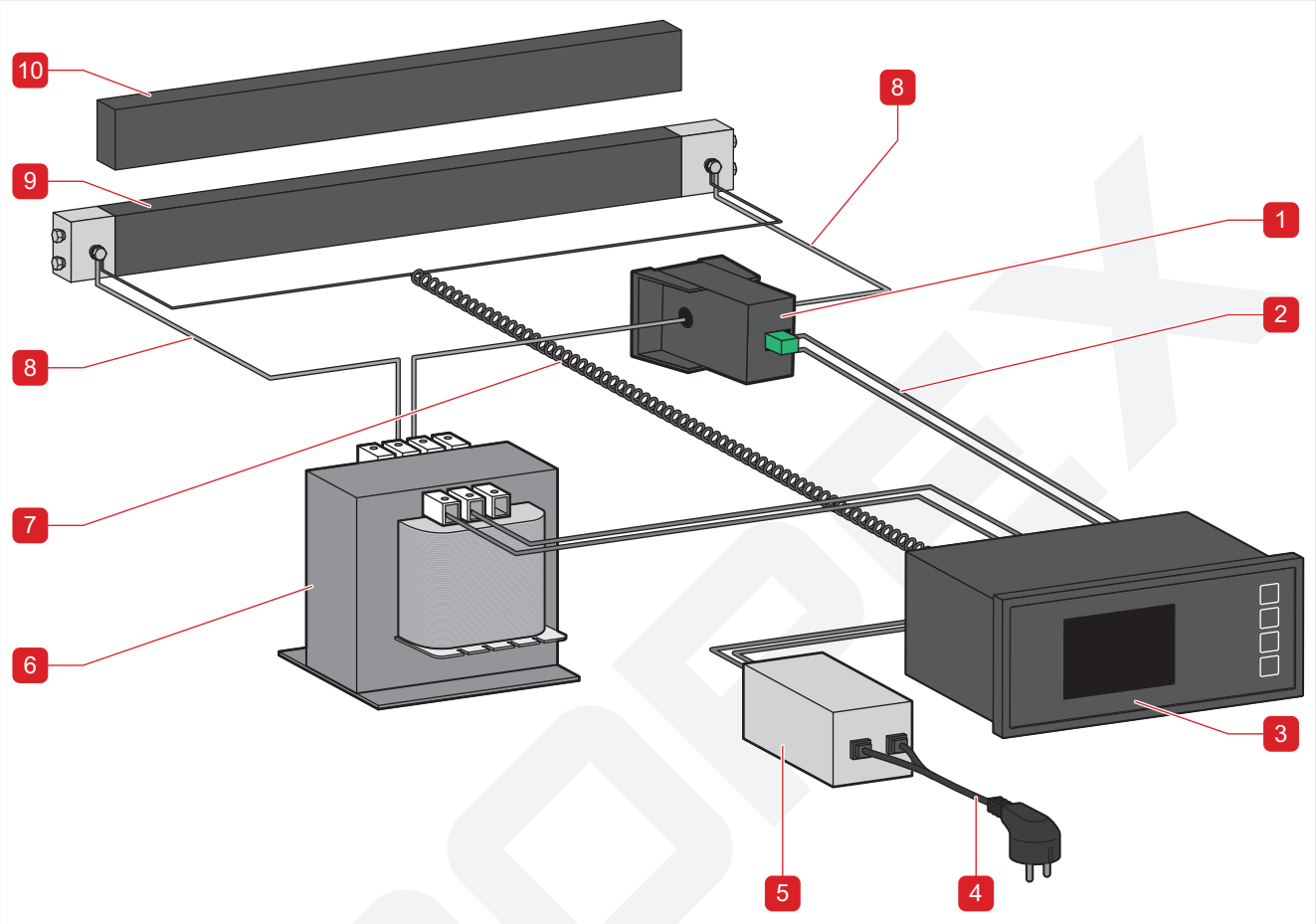


Abb. 2: Komponenten des Regelkreises (schematische Darstellung)

Pos.	Bauteil	weitere Hinweise und Anforderungen
1	Stromwandler	siehe Kapitel „Stromwandler“ [▶ 16]
2	Messleitung Strom I_R	
3	Temperaturregler	
4	Netzanschluss	
5	Netzfilter	siehe Kapitel „Netzfilter“ [▶ 17]
6	Impulstransformator	siehe Kapitel „Impulstransformator“ [▶ 16]
7	Messleitung U_R	siehe Kapitel „Messleitung“ [▶ 17]
8	Leitungen Sekundärkreis	
9	Schweißschiene mit Heizelement	siehe Kapitel „Heizelement“ [▶ 15]
10	Gegenschiene	

Hinweis Für die Auslegung bzw. Ermittlung der erforderlichen Komponenten ist der Applikationsbericht erforderlich.

4.4.2 Heizelement

⚠ GEFAHR

Brandgefahr durch Überhitzung des Heizelementes

Durch einen Defekt im Regelkreis kann das Heizelement überhitzen und Bauteile können in Brand geraten.

- ▶ Schütz Kb im Regelkreis installieren.
- ▶ Temperaturüberwachung an der Schweißschiene installieren.

⚠ GEFAHR

Brandgefahr durch ungeeignetes Heizelement

Ein ungeeignetes Heizelement kann überhitzen und Bauteile können in Brand geraten.

- ▶ Ausschließlich für die Anwendung geeignete Heizelemente verwenden.
- ▶ Applikationsbericht beachten.

Ungeeignete Heizelemente

Hochohmige Heizelemente, z. B. NiCr 80/20, sind **nicht** für den Betrieb mit dem Temperaturregler geeignet.

Enden des Heizelements

Enden des Heizelementes können beschichtet sein, z. B. verkupfert oder versilbert. Durch die Beschichtung der Enden des Heizelementes ändern sich in diesem Bereich die elektrotechnischen Eigenschaften. Dadurch bleiben die Enden des Heizelementes kalt und in der aktiven Zone wird eine direktere Temperaturregelung ermöglicht. Die Lebensdauer des Heizelementes verlängert sich.

Temperaturkoeffizient

Zur einwandfreien Funktion des Temperaturreglers muss ein Heizelement, dessen Widerstand einen positiven Temperaturkoeffizienten besitzt, eingesetzt werden.

Beispiele für die Legierung des Heizelements:

Legierung des Heizelements	Einheit	Temperaturkoeffizient (TCR)
Alloy 20	ppm/K	1100
Alloy L	ppm/K	780
LEX3500	ppm/K	3500

Die Einstellung bzw. Codierung des Temperaturreglers erfolgt entsprechend dem Temperaturkoeffizienten des verwendeten Heizelements.

Sie finden den Temperaturkoeffizienten in Ihrem Applikationsbericht.

Das Messprinzip erfordert von der Legierung des Heizelements einen geeigneten Temperaturkoeffizienten (TCR).

Ist der Temperaturkoeffizient des Heizelements größer als der eingestellte Wert, ist die reale Temperatur niedriger als die angezeigte Temperatur. Ist der Temperaturkoeffizient des Heizelements jedoch kleiner als der eingestellte Wert, ist die reale Temperatur höher als die angezeigte Temperatur.

Mit der Erwärmung des Heizelements steigt der Widerstandswert. Wenn der Temperaturkoeffizient des Heizelements unterhalb des zulässigen Bereichs ist, kann der Regelkreis schwingen oder das Heizelement überhitzen.

Montage und Installation

Wenn Sie das Heizelement montieren und installieren, beachten Sie folgende Hinweise:

Parallelschaltung von Heizelementen

Um eine gleichmäßige Temperatur beider Heizelemente zu erzielen, müssen Sie auf gleich lange Kabel mit gleichem Querschnitt achten.

Reihenschaltung von Heizelementen

Um bei der beidseitigen Beheizung des Heizelements einen Überstrom und damit eine punktuelle Temperaturerhöhung zu vermeiden, dürfen sich die Heizelemente nicht berühren.

Siehe auch

- „Anhang“ [▶ 82]

4.4.3 Impulstransformator

⚠ GEFAHR

Gefahr durch Spannung und Überhitzung

Falsche Montage und Installation des Impulstransformators beeinträchtigen die elektrische Sicherheit.

- ▶ Berührungsschutz montieren.
- ▶ Leitungsquerschnitt richtig auslegen.
- ▶ Applikationsbericht beachten.

Der Impulstransformator ist Bestandteil des Regelkreises. Er wird zwischen Temperaturregler und den Anschlüssen für die Spannungsversorgung des Heizelementes angeschlossen. Der Impulstransformator liefert die notwendige Spannung für das Heizelement und ist individuell auf die jeweilige Applikation ausgelegt, siehe Applikationsbericht.

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- Impulstransformator entsprechend Regelkreis dimensionieren:
  - Primär- und Sekundärspannung
  - Leistung
  - Einschaltdauer des Impulstransformators
- Ausführung des Impulstransformators nach EN 61558 oder UL 5085 als Trenntransformator mit verstärkter Isolierung
- Einkammerbauform

Montage und Installation

Wenn Sie den Impulstransformator montieren und installieren, beachten Sie folgende Hinweise:

- Der Berührungsschutz muss den nationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen entsprechen.
- Verwenden Sie Leitungsquerschnitte wie im Applikationsbericht angegeben.
- Klemmen Sie die Leitungen an die Anschlussklemmen des Impulstransformators an. Prüfen Sie die Anschlussklemmen regelmäßig auf festen Sitz.

4.4.4 Stromwandler

HINWEIS

Fehlfunktion durch Verwendung von Geräten anderer Hersteller

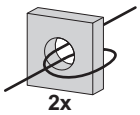
Geräte anderer Hersteller können zu Fehlfunktionen im Regelkreis führen.

- ▶ Nur Stromwandler oder Überwachungsstromwandler von ROPEX verwenden.

Der Stromwandler *PEX-W5* ist Bestandteil des Regelkreises. Er wird eingesetzt, um den Strom zu messen, damit der Temperaturregler die Temperatur des Heizelementes ermitteln kann.

Beachten Sie folgende Hinweise und Anmerkungen:

- Der Stromwandler darf nur dann in Betrieb genommen werden, wenn er auf die richtige Art und Weise am Temperaturregler angeschlossen ist, siehe Kapitel Anschlussschema.



- Bei sekundären Spitzenströmen I_2 kleiner 30 A wird die sekundäre Hochstromleitung mindestens 2-fach durch den Stromwandler geführt, siehe Applikationsbericht.
- Bei zu großem Querschnitt bzw. dicker Isolierung kann die Leitung mithilfe der Hochstromschiene *HCB-1* durch den Stromwandler geführt werden. Weitere Informationen finden Sie in der zugehörigen Anleitung.
- Um die Betriebssicherheit zu erhöhen, können Sie Überwachungsbaugruppen von ROPEX einsetzen, z. B. den Current Balance Monitor *CBM-2*. Weitere Informationen finden Sie in der zugehörigen Anleitung.
- Externe Überwachungsbaugruppen können Sie ebenso einsetzen, z. B. Isolationswächter oder ein Gerät zur Spannungsüberwachung. Informationen hierzu finden Sie in der Anleitung des Herstellers.

4.4.5 Netzfilter

Von ROPEX empfohlene und vertriebene Netzfilter sind die Voraussetzung für die CE-Konformität des Temperaturreglers. Die Netzfilter dienen zur Dämpfung der Rückwirkung des Phasenanschnitts auf das Netz und zum Schutz des Temperaturreglers gegen Netzstörungen.

Beachten Sie folgende Anweisungen:

- ▶ Grundsätzlich einen Netzfilter von ROPEX verwenden.
- ▶ Ungefilterte und gefilterte Leitungen jeweils in getrennten Verdrahtungskanälen installieren.
- ▶ Anleitung des Netzfilters beachten.
- ▶ Applikationsbericht beachten.

4.4.6 Messleitung

Verwenden Sie eine verdrillte Messleitung von ROPEX:

- *UML-1*
- *UML-2*

Die Messleitungen *UML-1* und *UML-2* sind verdrillte Leitungen zur Spannungsmessung in Verbindung mit und Temperaturreglern.

- ▶ Schließen Sie die Messleitung direkt an die Kontakte der Schweißschiene bzw. die vorinstallierten Kabel an.

Weitere Informationen finden Sie in den Datenblättern der Messleitungen.

4.5 Optionale Systemkomponenten

4.5.1 Schaltverstärker (Booster)

Bei Dauerströmen größer als 5 A oder Impulsströmen größer als 25 A setzen Sie einen Booster ein.

Weitere Informationen finden Sie im Applikationsbericht.

Siehe auch

- Bestellschlüssel

5 Montage und Installation

5.1 Gerät transportieren und prüfen

Transportieren und lagern Sie das Gerät immer in seinem Originalkarton, um Schäden zu vermeiden.

Führen Sie nach dem Transport eine Sichtprüfung auf mögliche Beschädigungen durch.

5.2 Lieferumfang

Prüfen Sie die Lieferung auf Beschädigungen und auf Vollständigkeit.

Zum Lieferumfang gehört:

- Temperaturregler mit vormontierten Klemmleisten.

5.3 Anforderungen an den Montageort

Montageort

HINWEIS

Geräteschaden durch Flüssigkeiten und Staubablagerungen

Eindringende Flüssigkeiten und Staubablagerungen beeinträchtigen die Funktion des Geräts. Elektrische Bauteile können korrodieren.

- ▶ Gerät ausschließlich in trockener und staubfreier Umgebung montieren und betreiben.
- ▶ Vor Staub, hoher Luftfeuchtigkeit, Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitenden Flüssigkeiten schützen.
- ▶ Für gute Belüftung der Umgebung sorgen.

Der Montageort muss trocken und durchgängig frostfrei sein.

Maschinenseitige Versorgungsspannung

HINWEIS

Geräteschaden durch falsche Versorgungsspannung

Durch eine zu niedrige oder zu hohe Versorgungsspannung kann das Gerät beschädigt werden.

- ▶ Maschinenseitig vorhandene Versorgungsspannung dem zulässigen Spannungs- und Frequenzbereich des Temperaturreglers anpassen.
- ▶ Angaben auf dem Typenschild des Temperaturreglers beachten.

5.4 Gerät montieren

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

An den elektrischen Anschlüssen des Temperaturreglers, den Systemkomponenten und der Schweißschiene liegen gefährliche Spannungen an.

- ▶ Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen die elektrische Installation vornehmen.
- ▶ Spannungsversorgung oder Netzspannung abschalten.
- ▶ Spannungsversorgung oder Netzspannung gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Spannungsfreiheit prüfen.

5.4.1 Temperaturregler im Schalttafelausschnitt montieren

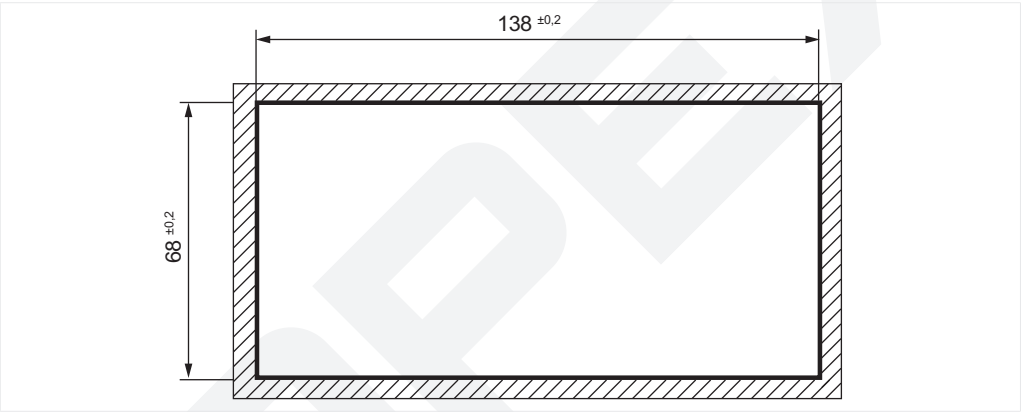


Abb. 3: Maße Schalttafelausschnitt

Voraussetzung ✓ Netzspannung ist ausgeschaltet und gesichert gegen Wiedereinschalten.

1. Spannungsfreiheit prüfen.
2. Temperaturregler in den Schalttafelausschnitt setzen.
3. Mit zwei Spangen befestigen.
   ⇨ Die Spangen rasten seitlich am Gehäuse ein.
4. Für eine ausreichende Wärmeabfuhr umlaufenden Sicherheitsabstand zur Verkabelung und zu weiteren Komponenten von 20 mm einhalten.

5.4.2 Übersicht Gehäuse

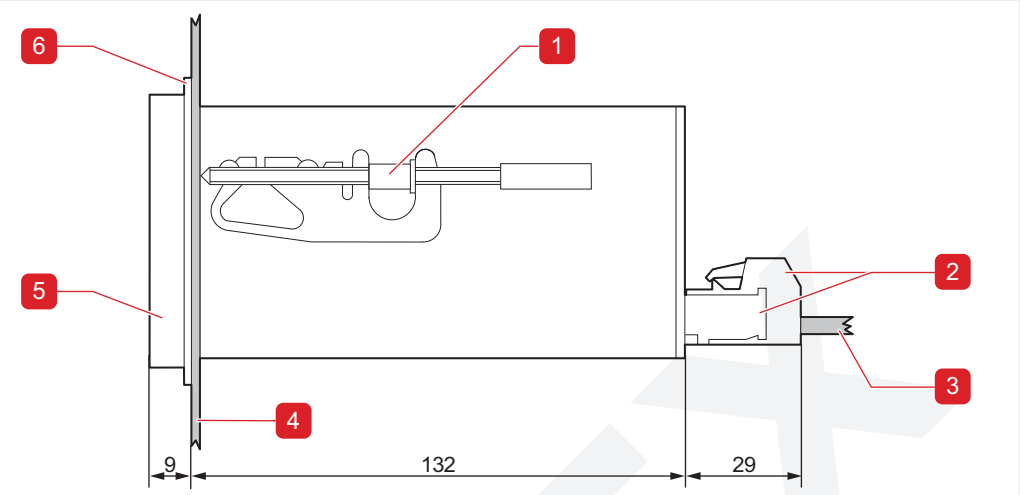


Abb. 4: Gehäuse

1	Befestigungsspange	2	Anschlussklemmen
3	Anschlusslitzen	4	Schalttafel
5	Frontrahmen	6	Gummidichtung

5.5 Gerät installieren

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

An den elektrischen Anschlüssen des Temperaturreglers, den Systemkomponenten und der Schweißschiene liegen gefährliche Spannungen an.

- ▶ Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen die elektrische Installation vornehmen.
- ▶ Spannungsversorgung oder Netzspannung abschalten.
- ▶ Spannungsversorgung oder Netzspannung gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Spannungsfreiheit prüfen.

Wenn Sie den Temperaturregler installieren, gehen Sie vor wie folgt:

Voraussetzung

✓ Netzspannung ist ausgeschaltet und gesichert gegen Wiedereinschalten.

✓ Temperaturregler ist montiert.

1. System vollständig verkabeln, siehe Kapitel „Vorschriften“ [▶ 10], Kapitel „Netzanschluss“ [▶ 22], Kapitel Anschlussschema, Kapitel Komponenten des Regelkreises und Applikationsbericht.
   Hinweis: Leitungen, die mit Steuer- oder Messanschlüssen verbunden sind, dürfen nur innerhalb des Gebäudes verlaufen.
2. Verkabelung prüfen entsprechend den gültigen nationalen und internationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen.

3. Überstromschutzeinrichtung mit maximal 10 A installieren[1)]
   ⇨ Wenn die Überstromschutzeinrichtung für die Schweißapplikation nicht ausreicht, getrennte Überstromschutzeinrichtungen jeweils für den Temperaturregler und für die Schweißapplikation installieren, siehe Applikationsbericht. Die Überstromschutzeinrichtung muss sich in unmittelbarer Nähe zum Gerät befinden.
   Im Applikationsbericht ist aufgrund der berechneten Ströme die kleinstmögliche Spezifikation für diese Überstromschutzeinrichtung angegeben. Wird die Schutzeinrichtung anders dimensioniert, passen Sie die Strombelastbarkeit der verwendeten Komponenten an, z. B. Kabel, Impulstransformator etc.
4. Trennvorrichtung als zum System gehörig kennzeichnen und in einer einfach erreichbaren Position installieren.
   Wenn ein Leitungsschutzschalter installiert ist, kann dieser die Funktion der Trennvorrichtung übernehmen.
5. Alle Anschlussklemmen des Systems auf festen Sitz prüfen und am Impulstransformator die wicklungsseitigen Anschlussklemmen prüfen.

Hinweise Die richtige Dimensionierung der Systemkomponenten ist ausschlaggebend für die korrekte Funktionsweise des Regelkreises. Informationen hierzu finden Sie im Applikationsbericht.

Um eine gute und stabile Regelung zu ermöglichen, installieren Sie im Sekundärkreis **keine** zusätzlichen Widerstände. Zusätzliche Widerstände im Sekundärkreis, z. B. Leitungsschutzschalter, lange Leitungen, Steckanschlüsse, beeinflussen die Regelung und können das System fehleranfällig machen.

5.5.1 Netzanschluss

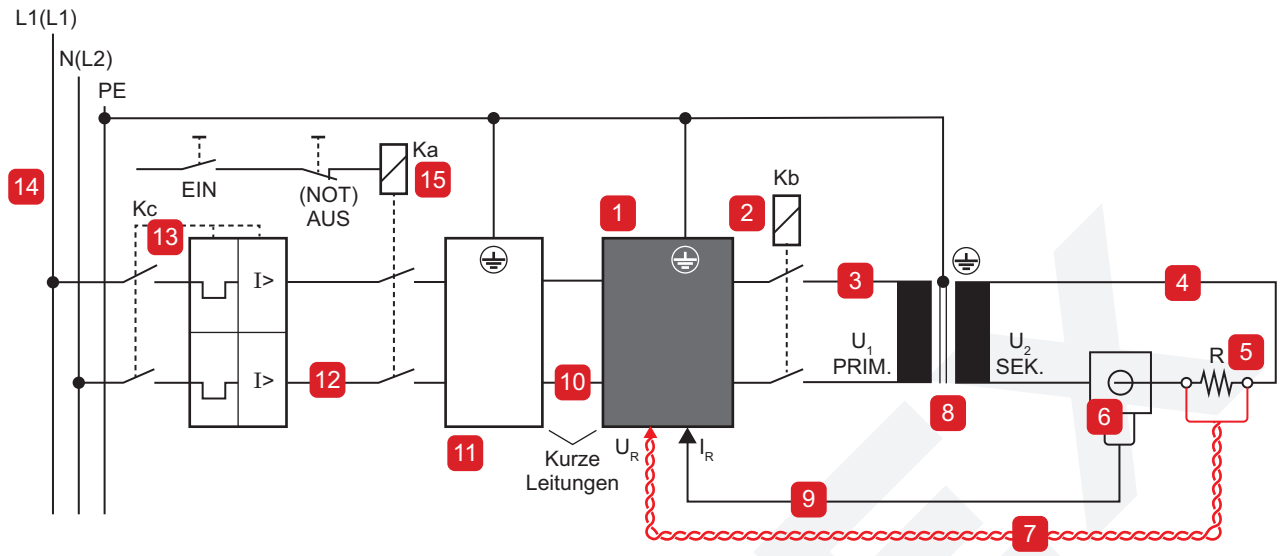
Die folgende Abbildung zeigt eine Standardapplikation.

1 Beispiele:

- Leitungsschutzschalter nach EN 60898 (Charakteristik B, C, D, K oder Z)
- Leitungsschutzschalter nach UL 489 (*) (Charakteristik B, C, D, K oder Z)
- Schmelzsicherung gG nach IEC 60269
- Schmelzsicherung „Class CC“ oder „Class J“ nach UL 248 (*)

In Installationen nach UL-Vorschriften die mit (*) gekennzeichneten Überstromschutzeinrichtungen verwenden.

Beachten Sie beim elektrischen Anschluss auch das Kapitel Anschlussschema, sowie den Applikationsbericht.



7 Unbedingt verdrillen (min. 20 Schläge/Meter → Zubehör „verdrillte Messleitung“)

4 9 Verdrillung (min. 20 Schläge/Meter) notwendig, wenn mehrere Regelkreise gemeinsam verlegt werden („Übersprechen“).

3 10 12 Verdrillung (min. 20 Schläge/Meter) empfohlen, um das EMV-Verhalten zu verbessern.

Pos.	Komponente	Hinweise und Anforderungen	siehe Kapitel
1	Temperaturregler		
2	Schütz Kb	Zur Erhöhung der Maschinensicherheit	„Schütz Kb“ [▶ 24]
3	Primäre Impulstrans-formatorleitungen		Applikationsbericht
4	Sekundärleitung	Anschluss der Schweißschiene an den Impul-stransformator. Hochwertige Anschlüsse verwenden, die einen ge-ringen und langzeitstabilen Übergangswiderstand gewährleisten.	Applikationsbericht
5	Heizelement		Heizelement Applikationsbericht
6	Stromwandler	**HINWEIS! Anzahl der Durchführungen der Sekundärleitung durch den Stromwandler be-achten.**	„Stromwandler“ [▶ 16] Applikationsbericht
7	Messleitung Span-nung U_R	**HINWEIS! Verdrillte Messleitung von ROPEX verwenden.** **HINWEIS! Eingangsspannung max. 120 V.**	„Messleitung“ [▶ 17] Applikationsbericht
8	Impulstransformator		„Impulstransformator“ [▶ 16] Applikationsbericht
9	Messleitung Strom I_R		„Messleitung“ [▶ 17] Applikationsbericht

Pos.	Komponente	Hinweise und Anforderungen	siehe Kapitel
10	Gefilterte Leitungen (Leitungen zwischen Netzfilter und Temperaturregler)		Applikationsbericht
11	Netzfilter	Ungefilterte und gefilterte Leitungen nicht im selben Verdrahtungskanal installieren.	„Netzfilter“ [▶ 17] Applikationsbericht
12	Ungefilterte Leitungen (Leitungen zwischen Spannungsversorgung und Netzfilter)		Applikationsbericht
13	Überstromschutzeinrichtung Kc	Beispiel: 2-poliger Sicherungsautomat oder Schmelzsicherungen **HINWEIS! Nur Schutz bei Kurzschluss. Kein Schutz des Temperaturreglers.**	Applikationsbericht
14	Netz	Um die Störfestigkeit zu erhöhen, können bei geringen Leistungen die Systeme auf dieselben Phasen angeschlossen werden. Beachten Sie die Anforderung der Spannungsversorgungsunternehmen bzgl. einer symmetrischen Netzbelastung.	
15	Schütz Ka	Zur allpoligen Abschaltung, NOT-AUS oder NOT-HALT.	

5.5.1.1 Schütz Kb

Um die Sicherheit der Maschine zu erhöhen, können Sie im Regelkreis ein Schütz Kb installieren.

Durch das Schütz Kb wird im Fehlerfall die Last allpolig abgeschaltet, z. B. in Kombination mit dem Alarmausgang des Temperaturreglers.

Sie können ebenso ein Schütz Kb im Regelkreis installieren, wenn z. B. eine Abschaltung durch die Maschinensteuerung SPS oder durch einen Türkontakt erforderlich ist.

Die Belastung des Schützes Kb ist abhängig vom Anwendungsfall, siehe Applikationsbericht.

Tipps Steuern Sie das Schütz Kb über das Alarmrelais des Temperaturreglers an

- ▶ Hierzu die Konfiguration des Alarmausgangs auf invers stellen (Menünummer 405) und die 24 VDC-Versorgungsspannung des Schützes über die NO- und C-Kontakte des Alarmrelais anschließen.

Um Fehlermeldungen zu vermeiden, schalten Sie zuerst die 24 VDC-Versorgungsspannung ein, bevor Sie die Versorgungsspannung des Temperaturreglers einschalten.

5.5.2 Anschlussschema

Zusätzliche Schutzeinrichtungen sowie die Steuerung der Schutzeinrichtungen sind bauseits zu stellen.

Beachten Sie beim elektrischen Anschluss auch das Kapitel „Netzanschluss“ [▶ 22], sowie den Applikationsbericht.

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für Standardapplikationen.

Anschlussschema ohne Schaltverstärker (Booster)

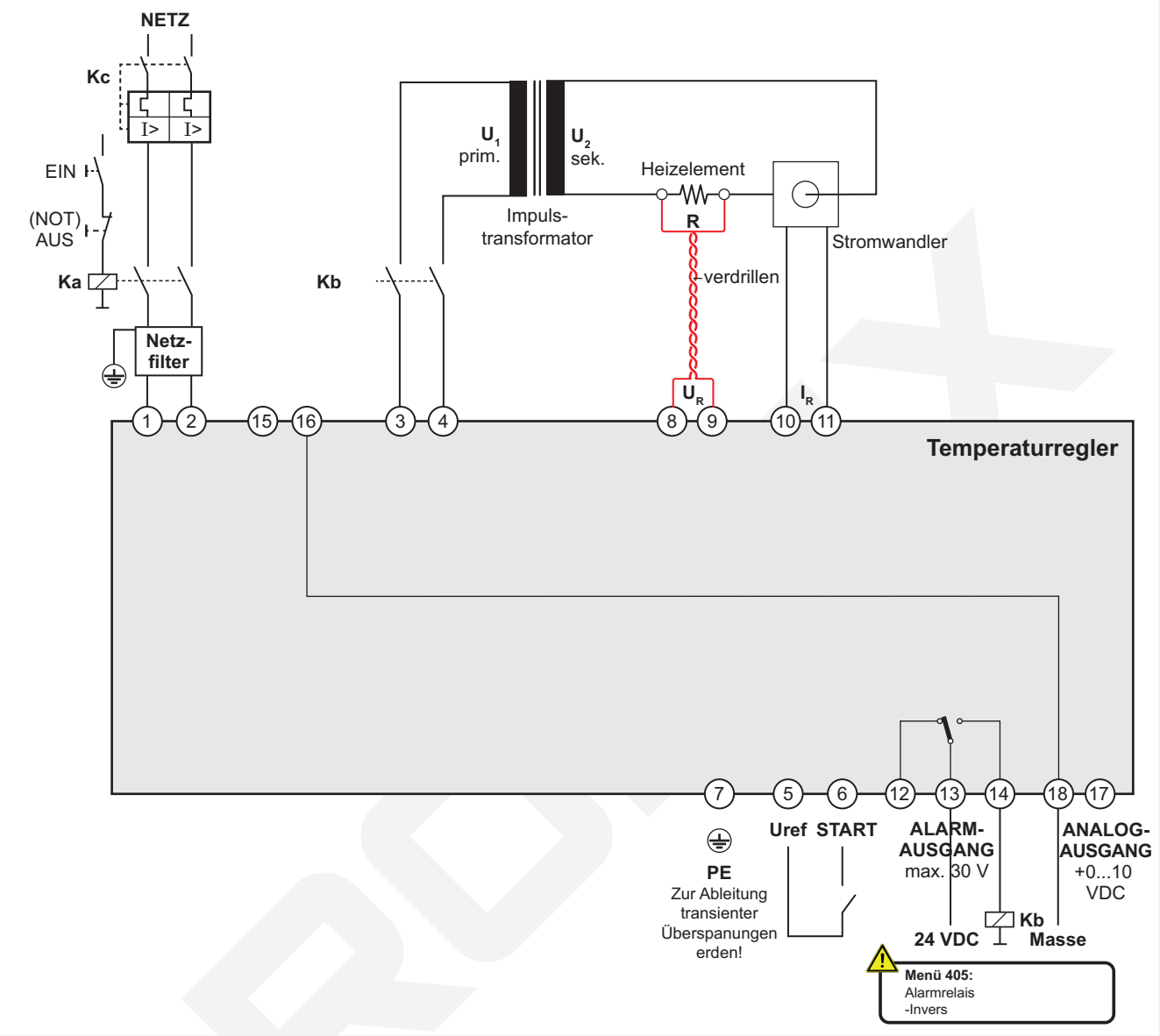


Abb. 5: Anschlussschema, Beispiel ohne Schaltverstärker (Booster)

Anschlussschema mit Schaltverstärker (Booster)

HINWEIS

Störungen in der elektromagnetischen Verträglichkeit durch zu lange Anschlussleitungen

Durch zu lange und nicht verdrillte Anschlussleitungen zum externen Schaltverstärker können Störungen bei der Ansteuerung des Impulstransformators entstehen.

- ▶ Länge der Anschlussleitung maximal 1 m.
- ▶ Anschlussleitung verdrillen.

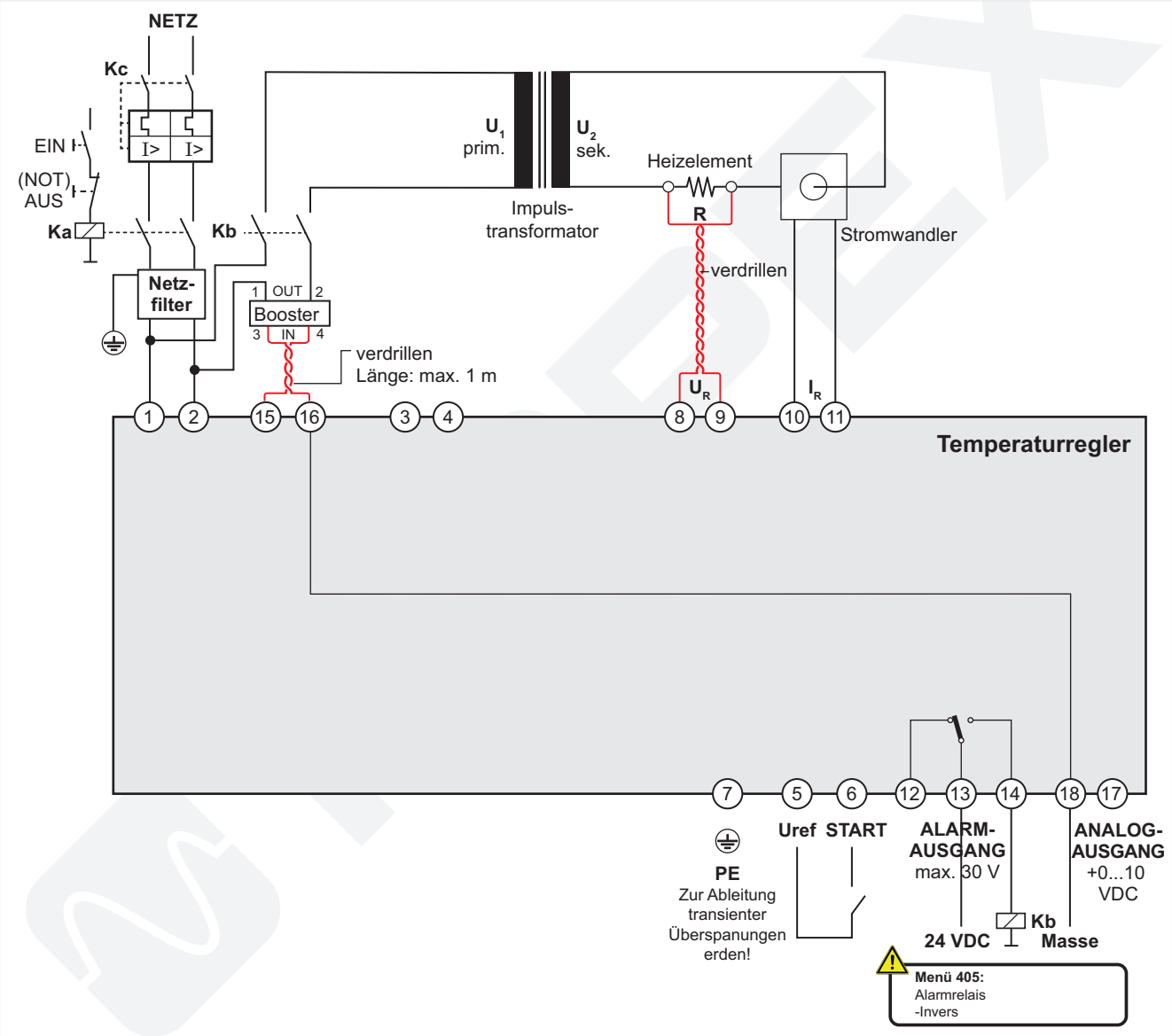


Abb. 6: Anschlussschema, Beispiel mit Schaltverstärker (Booster)

Polarität Schaltverstärker beachten

- ▶ Schließen Sie den Schaltverstärker an den beiden Anschlussklemmen 15+16 an.
  - Schaltverstärker Klemme 3 an Temperaturregler Klemme 15
  - Schaltverstärker Klemme 4 an Temperaturregler Klemme 16

Schaltschrankmontage

Ein Beispiel für die Anordnung und Verdrahtung der Systemkomponenten im Schaltschrank finden Sie im Anhang unter Beispiel Schaltschrankverdrahtung.

5.5.3 Versorgungsspannung

HINWEIS

Sachschaden durch falsche Netzspannung

Eine falsche Netzspannung kann zu fehlerhaften Schweißungen führen.

- ▶ Externes Spannungsüberwachungsgerät verwenden

Voraussetzung Die einwandfreie Funktion des Temperaturreglers ist für den im Kapitel Technische Daten angegebenen Toleranzbereich der Netzspannung gewährleistet.

6 Inbetriebnahme

6.1 Hinweise zur Inbetriebnahme

HINWEIS

Fehlfunktion durch Verwendung von Geräten anderer Hersteller

Geräte anderer Hersteller können zu Fehlfunktionen im Regelkreis führen.

- ▶ Nur Originalzubehör von ROPEX verwenden.
- ▶ Ausschließlich Systemkomponenten verwenden, die von ROPEX hergestellt bzw. für die Verwendung zugelassen sind.

6.2 Gerät erstmalig in Betrieb nehmen

Voraussetzung

Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Temperaturreglers und bei Wiederinbetriebnahme nach Wechsel des Heizelementes gehen Sie vor wie folgt:

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

- ✓ Das Gerät ist vollständig montiert, siehe Kapitel „Gerät montieren“ [▷ 20].
- ✓ Das Gerät ist vollständig angeschlossen, siehe Kapitel „Gerät installieren“ [▷ 21].
- ✓ Netzspannung ist ausgeschaltet.
- ✓ Spannungsfreiheit ist geprüft.
- ✓ Heizelement ist kalt.

1. Sicherstellen, dass kein START-Signal anliegt.
2. Netzspannung einschalten.
   Auf dem Display erscheint für ca. 2 Sekunden eine Einschaltmeldung und zeigt den korrekten Einschaltvorgang des Temperaturreglers an.

Anzeige auf dem Display	Maßnahme
Standardanzeige	Weiter mit dem nächsten Schritt.
Fehlernummern 104, 105, 106, 111, 112, 113, 211 Diese Fehlernummern zeigen Fehler an, die Sie im Rahmen der Inbetriebnahme beheben können.	
Sonstige Fehlernummern	Fehlerdiagnose, siehe Kapitel „Fehlermeldungen“ [▷ 68]

- ▶ Gerätekonfiguration vornehmen.
  Nehmen Sie diesen Schritt nur bei der erstmaligen Inbetriebnahme vor.
  Nehmen Sie auf jeden Fall folgende Einstellungen vor:

Einstellung	Menünummer
Sprache	201 (Menü `Bedienung`)
Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	202 (Menü `Bedienung`)
Temperaturbereich und Legierung des Heizelementes	301, 302, 305 (Menü `Heizelement`)

3. Wenn das Heizelement kalt ist, die Funktion AUTOCAL aktivieren:
   - über das Menü `Einstellungen`, Menünummer 107

⇨ Ein Zähler im Display zeigt den Abgleichvorgang (ca. 10…15 Sekunden) an. Während dieses Vorgangs wird am Istwertausgang (Anschlussklemmen 17+18) eine Spannung von ca. 0 VDC ausgegeben. Wenn die Temperaturanzeige angeschlossen ist, zeigt diese 0…3 °C an.

⇨ Nach erfolgtem Nullabgleich erscheint die Standardanzeige mit einem Istwert von 20 °C auf dem Display. Am Istwertausgang stellt sich eine Spannung von 0,66 VDC (bei 300 °C-Bereich und AUTOCAL-Temperatur = 20 °C) ein bzw. 0,4 VDC (bei 500 °C-Bereich). Wenn eine Temperaturanzeige ATR-x angeschlossen ist, steht diese auf der Markierung „Z“.

⇨ Wenn der Nullabgleich **nicht** korrekt durchgeführt ist, erscheint eine Fehlermeldung mit der Fehlernummer 104, 105, 106 oder 211. Der Temperaturregler ist nicht richtig konfiguriert (siehe Kapitel „Temperaturregler konfigurieren“ [▶ 29] und Applikationsbericht).
Konfigurieren Sie den Temperaturregler und führen Sie den Nullabgleich erneut durch.

4. Über das Menü `Einstellungen`, Menünummer 101 die gewünschte Schweißtemperatur einstellen.
5. Den Aufheizvorgang starten:
   - Taste `Hand` drücken (Standardanzeige) *oder*
   - START-Signal (Anschlussklemmen 6+18) auslösen.

   ⇨ Auf dem Display kann der Aufheiz- und Regelvorgang beobachtet werden. Wenn die Temperatur stetig verläuft, ist die Funktion korrekt.
   Wenn die Temperatur springt, schwingt oder kurzzeitig in der falschen Richtung verläuft, deutet dies auf eine falsche Verlegung der U_R-Messleitung hin. Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68].
6. Wenn die Legierung des Heizelementes nicht thermisch vorbehandelt ist („burned in“), Heizelement einbrennen, siehe Kapitel „Heizelement einbrennen“ [▶ 30], und die Funktion AUTOCAL wiederholen.

⇨ Der Temperaturregler ist betriebsbereit.

6.3 Temperaturregler konfigurieren

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Versorgungsspannung am Gerät

An den elektrischen Anschlüssen des Geräts liegt Netzspannung an.

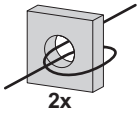
- ▶ Nur qualifizierte Fachkräfte dürfen die elektrische Installation vornehmen.
- ▶ Stromzufuhr ausschalten.
- ▶ Stromzufuhr gegen Wiedereinschalten sichern.

Voraussetzung

- Der Temperaturregler ist spannungsfrei.

6.3.1 Stromwandler konfigurieren

Die Konfiguration des Stromwandlers für den sekundären Spitzenstrom erfolgt im Bereich von 30…500 A automatisch.



Stellen Sie bei sekundären Spitzenströmen I_2 kleiner 30 A sicher, dass die sekundäre Hochstromleitung mindestens 2-fach durch den Stromwandler geführt wurde, siehe Applikationsbericht.

6.3.2 Legierung und Temperaturkoeffizient einstellen

⚠ GEFAHR

Brandgefahr durch unkontrollierte Aufheizung

Die Verwendung von Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung. Das Heizelement kann verglühen.

- ▶ Heizelement mit passendem Temperaturkoeffizienten verwenden.
- ▶ Im Temperaturregler richtigen Temperaturkoeffizienten einstellen.
- ▶ Im Temperaturregler richtigen Temperaturbereich einstellen.

Die Einstellung der Legierung des Heizelementes bzw. des zugehörigen Temperaturkoeffizienten erfolgt im Menü `Heizelement`, Menünummer 301 und 302:

In Menünummer 301 sind voreingestellte Werte für die Legierung bzw. den Temperaturkoeffizienten auswählbar:

Temperaturkoeffizient	Beispiel für Legierung des Heizelementes
780 ppm	Alloy L
1100 ppm (Werkseinstellung)	Alloy 20
3500 ppm	LEX3500
400…4000 ppm	Temperaturkoeffizienten in Menünummer 302 einstellen.[2)]

6.3.3 Temperaturbereich einstellen

Sie stellen den Temperaturbereich für den Temperaturregler im Menü `Heizelement`, Menünummer 305 ein.

Folgende Temperaturen sind möglich:

- 200 °C
- 300 °C (Werkseinstellung)
- 400 °C
- 500 °C

6.4 Heizelement einbrennen

Einbrenneffekt

Bei der erstmaligen Aufheizung erfahren manche Legierungen eine einmalige Änderung der Materialeigenschaften.

Folgen:

- Die elektrischen Eigenschaften des Heizelementes können sich verändern.
- Dadurch ändert sich die angezeigte Temperatur bei abgekühltem Heizelement.

Abhilfe:

- ▶ Heizelement einbrennen.

2 Voraussetzung: In Menünummer 301 ist „variabel“ eingestellt.

Einbrennvorgang

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen

Im Betrieb sind die Oberflächen des Heizelementes und der Schweißschienen sehr heiß.

- ▶ Berührungsschutz montieren.

⚠ VORSICHT

Quetschgefahr durch sich bewegende Teile

Wenn sich im Betrieb die Schweißschienen bewegen, besteht Einklemmgefahr.

- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen installieren, z. B. Sensoren zur Überwachung installieren.
- ▶ Berührungsschutz montieren.

Um das Heizelement einzubrennen, gehen Sie vor wie folgt:

Voraussetzung

✓ Die Schweißschienen sind geöffnet.

1. AUTOCAL durchführen.
   ⇨ Der Temperaturregler kalibriert sich auf den Kaltwiderstand des Heizelementes.
2. Heizelement auf 250 °C aufheizen.
   (mindestens 50 °C oberhalb der applikationsbedingten Schweißtemperatur)
3. Wenn die Solltemperatur erreicht ist, die Solltemperatur 3 s lang halten.
   ⇨ Die Legierung erfährt eine einmalige Widerstandsveränderung (Einbrenneffekt).
4. Alle Teile vollständig abkühlen lassen, z. B. Heizelement, Unterlage, Korpus.
5. Bei kaltem Heizelement die Funktion AUTOCAL erneut durchführen.
   ⇨ Der Temperaturregler kalibriert sich auf den neuen Kaltwiderstand des Heizelementes.

⇨ Das Heizelement ist eingebrannt und dessen Widerstandsveränderung ist stabilisiert. Das System ist betriebsbereit.

Hinweis

Wenn das Heizelement vom Hersteller thermisch vorbehandelt wurde („burned in“), kann der Einbrennvorgang entfallen. Berücksichtigen Sie dabei die spätere Schweißtemperatur in Ihrer Applikation.

Siehe auch

- Automatischer Nullabgleich AUTOCAL (AC)

7 Anzeige- und Bedienelemente

Abb. 7: Anzeige- und Bedienelemente

1	Taste `Menü`	2	Taste `Enter`
3	Tasten `Auf` und `Ab`	4	Display

Bedienung des Display

Sie bedienen den Temperaturregler wie folgt:

Taste		Bedeutung
`Menü`	< 1 Sekunde drücken	nächste Menüposition
	1-2 Sekunden drücken	vorherige Menüposition
	> 2 Sekunden drücken (halten)	zurück zur Standardanzeige
`Enter`	Enter	Werte speichern
	Hand	Handbetrieb
	Reset	Reset nach Alarm
`Auf` und `Ab`	< 2 Sekunden drücken	Werte schrittweise ändern
	> 2 Sekunden drücken (halten)	Werte schnell ändern

7.1 Gerät einschalten

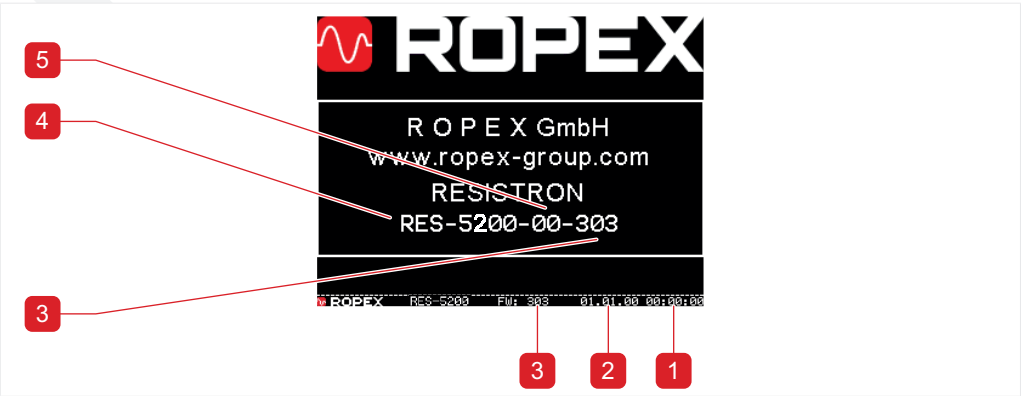


Abb. 8: Einschaltmeldung

1	Uhrzeit	2	Datum
3	Firmwareversion	4	Temperaturreglertyp
5	Softwareidentifikationsnummer		

Nach dem Einschalten des Temperaturreglers wird für ca. 2 Sekunden eine Einschaltmeldung angezeigt. Diese beinhaltet auch Angaben zur Softwareversion.

7.2 Displaydarstellung

7.2.1 Display in Standardanzeige

Wenn keine Einstellungen am Temperaturregler vorgenommen werden und keine Fehlermeldungen vorliegen, ist das Display in der Standardanzeige.

Abb. 9: Display in Standardanzeige

1	Isttemperatur, nummerische Anzeige	2	aktives Rezept
3	Temperaturverlauf von Soll- und Isttemperatur, grafische Anzeige	4	Anzahl des rücksetzbaren Stückzählers
5	Isttemperatur, Laufbalken	6	Solltemperatur (vorgegebene Schweißtemperatur), nummerische Anzeige

7.2.2 Displayhelligkeit einstellen

Während der Anzeige der Standardanzeige können Sie die Helligkeit des Displays mit den Tasten `Auf` und `Ab` einstellen.

7.2.3 Fehlermeldung

Die Fehlerdiagnose des Temperaturreglers ist immer aktiv. Ein erkannter Fehler wird sofort in einer Fehlermeldung auf dem Display angezeigt. Weitere Details zu den Fehlermeldungen finden Sie in Kapitel „Systemüberwachung und Alarmausgabe“ [▶ 67].

Abb. 10: Fehlermeldung

1	Fehlerbeschreibung	2	Fehlernummer
3	Fehlerursache	4	Hinweis zur notwendigen Betätigung der Taste `Reset`

5	QR-Code mit Link auf die ROPEX-Webseite mit weiteren Hinweisen zur Fehlerbehebung	6	URL mit Link auf die ROPEX-Webseite mit weiteren Hinweisen zur Fehlerbehebung

8 Funktionen und Einstellungen

8.1 Einstellungen

8.1.1 Menü Einstellungen/Menü Konfiguration

Die Einstellung von Parametern erfolgt in mehreren Menüebenen:

- Menü `Einstellungen` (Bedienmenü; Menünummern 1xx): Sie gelangen ins Menü `Einstellungen`, indem Sie in der Standardanzeige die Taste `Menü` < 1 Sekunde drücken.
- Menü `Konfiguration`: Sie gelangen ins Menü `Konfiguration`, indem Sie in der Standardanzeige die Taste `Menü` > 2 Sekunden drücken.
  - Menü `Bedienung` (Menünummern 2xx)
  - Menü `Heizelement` (Menünummern 3xx)
  - Menü `Maschine` (Menünummern 4xx)
  - Menü `Diagnose` (Menünummern 5xx)
  - Menü `Informationen` (Menünummern 6xx)

Abb. 11: Menü Konfiguration und Menü Heizelement

1	Anzeige der Menüebene (hier: Menü `Heizelement`)	2	Anzeige der Position im Menü (Menüschritt)
3	Anzeige des Menüinhalts	4	Anzeige des Menüs `Konfiguration`

8.1.1.1 Einstellungen

Wenn Sie sich im Menü `Einstellungen` befinden, gelangen Sie durch kurzes Drücken der Taste `Menü` zur nächsten Menüposition. Ein langes Drücken (> 2 Sekunden) der Taste `Menü` in der Standardanzeige sorgt dafür, dass Sie ins Menü `Konfiguration` gelangen.

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
	Standardanzeige	Der eingestellte Sollwert und der aktuelle Istwert werden numerisch angezeigt. Der Istwert wird außerdem als Laufbalken dargestellt. Soll- und Istwert werden zusätzlich als grafischer Verlauf dargestellt. Wenn Sie die Taste `Hand` drücken, startet ein manueller Aufheizvorgang (auf die eingestellte Schweißtemperatur).	

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
101	Schweißtemperatur / Konstanter Stellgrad	Vorgabe der Schweißtemperatur (Konstanter Stellgrad (Menünummer 310) nicht aktiv): Sie können die gewünschte Schweißtemperatur (Sollwert) durch Drücken der Tasten `Auf` und `Ab` einstellen. Sie begrenzen den maximal einstellbaren Sollwert in Menünummer 305 bzw. in Menünummer 306. Der Sollwert wird in der Standardanzeige dargestellt. Vorgabe des konstanten Stellgrads (Konstanter Stellgrad (Menünummer 310), wenn „START aktiv“): Sie können den konstanten Stellgrad durch Drücken der Tasten `Auf` und `Ab` einstellen. Der Sollwert wird in Standardanzeige dargestellt.	Schweißtemperatur: Je nach Einstellung in Menünummer 305: 0 °C, 40 °C … Maximaltemperatur (Menünummer 306) Konstanter Stellgrad: 5 % … 100 %
107	AUTOCAL-Ausführung	Mit der Funktion AUTOCAL passt sich der Temperaturregler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an. Mit den Tasten `Auf` und `Ab` können Sie die gewünschte Kalibriertemperatur einstellen. Sie übernehmen den eingestellten Wert und starten die Funktion AUTOCAL, indem Sie die Taste `Enter` drücken. Während des AUTOCAL-Vorgangs erscheint auf dem Display die Meldung „-Kalibrierung-“ und ein Zähler zählt von 15 auf 0 abwärts. Nach erfolgreichem Kalibriervorgang wechselt die Anzeige bei ausgeschalteter Funktion AUTOCOMP direkt in die Standardanzeige. Bei eingeschalteter Funktion AUTOCOMP wird zur Menünummer 108 gewechselt (Einstellung der Funktion AUTOCOMP in Menünummer 309). Kann die Kalibrierung nicht durchgeführt werden, wird der AUTOCAL-Vorgang abgebrochen und eine entsprechende Fehlermeldung erscheint. Sie starten die Funktion AUTOCAL, indem Sie kurz (< 2 s) die Taste `Enter` drücken. Sie starten die Funktion MASTER-AUTOCAL, indem Sie lange (> 2 s) auf die Taste `Enter` drücken. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Automatischer Nullabgleich AUTOCAL (AC)“ [▶ 47].	0 … 40 °C
108	Autocomp Anforderung	Sie starten die Funktion AUTOCOMP, indem Sie die Taste `Enter` innerhalb von 2 s drücken. Wenn Sie die Taste `Enter` nicht in diesen 2 s drücken, erfolgt ein Rücksprung in die Standardanzeige. Diese Menünummer wird automatisch nach erfolgreichem AUTOCAL-Vorgang und bei eingeschalteter Funktion AUTOCOMP angezeigt (Einstellung der Funktion AUTOCOMP in Menünummer 309).	
111	Stückzähler	Sie stellen den in der Standardanzeige dargestellte Stückzähler in dieser Menünummer auf Null zurück, indem Sie auf die Taste `Enter` drücken.	
112	Rezept laden	Dieser Menüpunkt stellt die aktuellen Werte des ausgewählten Rezepts her. Die geladenen Werte sind ebenfalls noch gültig, wenn der Temperaturregler aus- und wieder eingeschaltet wird.	

8.1.1.2 Konfiguration

Wenn Sie sich im Menü `Konfiguration` befinden, gelangen Sie durch kurzes Drücken der Taste `Menü` zur nächsten Menüposition. Ein langes Drücken (> 2 Sekunden) der Taste `Menü` in der Standardanzeige sorgt dafür, dass Sie ins Menü `Konfiguration` gelangen.

Menü Bedienung

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
201	Sprache	Auswahl der gewünschten Sprache.	• Deutsch • Englisch • Französisch • Italienisch • Niederländisch • Spanisch • Schwedisch • Polnisch • Portugiesisch • Finnisch • Dänisch • Türkisch • Griechisch
202	Werkseinstellung	Sie setzen den Temperaturregler auf die Werkseinstellung zurück, indem Sie die Taste `Enter` drücken, siehe Kapitel „Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“ [▶ 46].	–
203	Hold-Modus	Wenn Sie den Hold-Modus aktivieren, wird der letzte Messwert am Ende der Heizphase gespeichert und auf dem Display angezeigt. In der Standardanzeige wird der Eintrag IST (Istwert) durch HOLD ersetzt. Dieser Vorgang wird bei jedem Zyklus wiederholt und der angezeigte Wert wird aktualisiert. Vor der Aktualisierung wird HOLD für 100 ms ausgeblendet. Wählen Sie die Funktion 2 Sekunden aus, dann wechselt die Anzeige nach 2 Sekunden vom Hold-Modus wieder zurück zur Istwertanzeige in Echtzeit. Erst am Ende des nächsten Zyklus wird der Hold-Modus wieder für 2 Sekunden aktiviert.	EIN AUS 2 Sekunden
204	Temperatureinheit	Einheit für Temperaturanzeige und -eingabe	• Celsius • Fahrenheit
205	AUTOCAL-Taste	Sie legen fest, ob Sie in Menünummer 107 die Funktion AUTOCAL durch Drücken der Taste `Enter` starten.	• aktiv • gesperrt
206	HAND-Taste	Sie legen fest, wie sich die Taste `Hand` in der Standardanzeige verhält: • Starten eines Aufheizvorgangs • Taste gesperrt	• startet Heizen • gesperrt
207	Messwerte aufzeichnen	Sie legen fest, wie sich der graphische Temperaturverlauf in der Standardanzeige verhält: • Heizphase: Temperaturmesswerte werden nur während der Heizphase aufgezeichnet (START aktiv). • kontinuierlich: Temperaturmesswerte werden dauerhaft aufgezeichnet.	• Heizphase • kontinuierlich

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
208	Rücksprungzeit	Drücken Sie in einem Menüpunkt für 30 Sekunden keine Taste, dann erfolgt ein automatischer Rücksprung in die Standardanzeige. • 30s: automatischer Rücksprung in die Standardanzeige nach 30 Sekunden. • nie: kein automatischer Rücksprung	• 30s • nie
209	Bildschirmschoner	Um die Lebensdauer des Displays zu verlängern, können Sie die Zeit, nach der das Display abgedunkelt wird, in dieser Menüposition anpassen. • AUS: das Display wird nicht abgedunkelt. Der Bildschirmschoner wirkt nur in der Standardanzeige. Jeder Tastendruck und das Auftreten eines Alarms aktiviert das Display wieder.	• AUS • 1…99 min
210	RESET-Taste	Legt fest, ob eine Fehlermeldung durch Drücken der Taste `Enter` quittiert werden kann. Ist die RESET-Taste gesperrt, kann das Rücksetzen einer Fehlermeldung nur durch das Aus-/Einschalten des Temperaturreglers erfolgen.	• aktiv • gesperrt
212	Rezept speichern	Speichert die aktuellen Werte in das ausgewählte Rezept. Durch Drücken der Taste `Enter` werden die aktuell eingestellten Werte in das ausgewählte Rezept gespeichert. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Rezeptsteuerung“ [▶ 56].	• -1…9
213	Verwendbare Rezepte	In diesem Menü können Sie die verwendbaren Rezepte einstellen. Ein Haken kennzeichnet ein verwendbares Rezept. Ein mit Kreuz versehenes Rezept kann nicht verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Rezeptsteuerung“ [▶ 56].	✓ ✗
214	Rezeptbetrieb	Im eingeschalteten Rezeptbetrieb können Sie nur die verwendbaren Rezepte laden. Eine Änderung der Parameter außerhalb des Rezeptes ist nicht möglich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Rezeptsteuerung“ [▶ 56].	• AUS • EIN
220	Gerät entriegeln / Gerät verriegeln	Durch Eingabe des korrekten Passworts entriegeln Sie den Temperaturregler. Eine Änderung der Einstellungen im Menü `Konfiguration` ist dann möglich. Ist der Temperaturregler bereits entriegelt, können Sie durch Drücken der Taste `Enter` den Temperaturregler wieder verriegeln. Bei einem verriegelten Temperraturregler können Sie im Menü `Konfiguration` keine Änderungen vornehmen. Nur verfügbar, wenn Sie in Menünummer 221 ein gültiges Passwort (alle vierstelligen Zahlenkombinationen außer 0000) vergeben haben.	
221	Passwort ändern	In diesem Menü können Sie das Passwort für die Passwortsperre ändern. Wie Sie das Passwort ändern und weitere Informationen zur Passwortsperre finden Sie im Kapitel „Passwort ändern“ [▶ 59].	

Menü Heizelement

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
301	Temperaturkoeffizient	Sie können verschiedene Legierungen des Heizelementes auswählen. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet. **Beachten Sie unbedingt, dass Sie die richtige Legierung des verwendeten Heizleitermaterials auswählen.**	• TCR 780 ppm • TCR 1100 ppm • TCR 3500 ppm • variabel
302	Temperaturkoeffizient	Wenn Sie in Menünummer 301 die Einstellung `variabel` ausgewählt haben, können Sie in diesem Menüpunkt den Temperaturkoeffizienten des Materials des Heizelementes mit den Tasten `Auf` und `Ab` einstellen.	400…4000 ppm
304	TCR-Rechner	Nur verfügbar, wenn Sie in Menünummer 301 die Einstellung `variabel` ausgewählt haben. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „TCR-Rechner“ [▶ 62].	
305	Temperaturbereich	Sie können verschiedene Temperaturbereiche auswählen. Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Temperaturregler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige in der Standardanzeige bestimmt.	• 200 °C • 300 °C • 400 °C • 500 °C
306	Maximaltemperatur	Sie können den maximal einstellbaren Sollwert (Menünummer 101) innerhalb des in Menünummer 305 definierten Bereichs festlegen.	100 °C bis max. Temperaturbereich (Menünummer 305)
307	Messimpulsdauer	Veränderung der Messimpulsdauer, siehe Kapitel „Messimpulsdauer“ [▶ 63].	1,7…3,0 ms
308	Maximale Messpause	Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Maximale Messpause“ [▶ 64].	0…10 Perioden
309	AUTOCOMP	Sie können der Funktion AUTOCOMP aktivieren. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP)“ [▶ 64].	• AUS • EIN • Automatisch
310	Konstanter Stellgrad	Aktivierung der Funktion `Konstanter Stellgrad`.	• nie • wenn START aktiv
311	Kalibrierkanal	Sie können den verwendeten Kalibierkanal einstellen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Kanalwahl (CH0…CH2)“ [▶ 62].	0…7
312	Anzahl der Windungen durch den Stromwandler	Anzahl der Leiter durch den Stromwandler. Sie tragen in dieser Menünummer ein, wie oft die sekundäre Stromleitung durch den Stromwandler geführt wird. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Stromwandler konfigurieren“ [▶ 29].	1…9

Menü Maschine

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
405	Alarmrelais	Sie können das Schaltverhalten des Alarmrelais können. • normal: Der Alarmrelaisausgang (Anschlussklemmen 12, 13, 14) arbeitet im Alarmfall als Schließer. • invers: Der Alarmrelaisausgang (Anschlussklemmen 12, 13, 14) arbeitet im Alarmfall als Öffner.	• normal • invers
406	Analogausgang liefert	Sie können auswählen, welche Information am Istwertausgang (Anschlussklemmen 17+18) ausgegeben werden soll.	• Isttemperatur • 10V-Referenz • Stellgrad • AUS
413	Anlaufverzögerung nach Reset	Anpassung der Anlaufzeit nach einem RESET-Signal. Anpassung an langsam schaltende Schütze möglich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Anlaufverzögerung nach Reset“ [▶ 49].	0…9,99 s

Menü Diagnose

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
501	Soll erreicht	Sie können die untere Temperaturschwelle für die Temperaturdiagnose (Menünummer 503) einstellen. Die Eingabe erfolgt in Kelvin (K) und wird zur Berechnung der Temperaturschwelle zum Sollwert addiert.	-3…-99K
502	Soll überschritten	Sie können die obere Temperaturschwelle für die Temperaturdiagnose (Menünummer 503) einstellen. Die Eingabe erfolgt in Kelvin (K) und wird zur Berechnung der Temperaturschwelle zum Sollwert addiert.	+3…+99K
503	Temperaturdiagnose	Steht dieser Wert auf EIN, dann wird beim Verlassen des Temperaturüberwachungsbandes (Menünummern 501, 502) ein Alarm mit Fehler-Nr. 307/308 generiert.	• AUS • EIN
504	Verzögerungszeit für Temperaturdiagnose	Diese Verzögerungszeit läuft ab Eintritt der Isttemperatur in das Temperaturüberwachungsfenster. Erst nach ihrem Ablauf ist die Temperaturüberwachung mit Alarmgenerierung aktiv. Nur verfügbar, wenn Temperaturdiagnose (Menünummer 503) eingeschaltet ist.	0,00…9,98 s
505	Aufheizzeitüberwachung	Wenn nach der hier eingestellten Zeit (nach Aktivierung des START-Signals) die Isttemperatur nicht im Temperaturüberwachungsband liegt, wird ein Alarm mit Fehler-Nr. 304 generiert.	• AUS • 0,02…99,98 s

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
506	Maximal zulässige Starttemperatur	Maximal zulässige Temperatur bei START.	20 °C…Maximaltemperatur (Menünummer 306)

Menü Informationen

Menünummer	Menüpunkt	Beschreibung	Einstellbereich
601	Zyklenzähler	Die Anzahl der Heizimpulse wird gezählt und angezeigt. Das Starten eines Aufheizvorgangs mit der Taste `Hand` wird nicht gezählt. Sie setzen den Zähler zurück, indem Sie nacheinander die Tasten `Enter`, `Ab` und wieder `Enter` drücken. Zudem werden die Gesamtzyklen und die Betriebsstunden des Temperaturreglers angezeigt. Sie können diese Werte nicht zurücksetzen.	
602	Zyklenzähler (Kalibrierkanal)	Die Anzahl der Heizimpulse (keine Handimpulse) für jeden einzelnen Kalibrierkanal wird gezählt und angezeigt. Selektieren Sie den Zähler, indem Sie die Taste `Enter` drücken. Sie setzen den Zähler zurück, indem Sie die Tasten `Ab` und wieder `Enter` drücken.	
603	Datum Uhrzeit	Anzeige von Datum und Uhrzeit. Drücken Sie zum Ändern der Daten die Taste `Enter`, um eine Stelle auszuwählen, die angepasst werden soll. Drücken Sie die Tasten `Auf` und `Ab`, um den ausgewählten Wert anzupassen.	
604	Typenschild	Anzeige zu folgenden Informationen des Temperaturreglers: • Gerätetyp • Artikelnummer • Seriennummer • Firmwareversion • Hardwareversion • Modifikation • Anzahl der Einträge im Fehlerprotokoll • Anzahl der Betriebsstunden	

Menü-nummer	Menü-punkt	Beschreibung	Einstellbereich
605	Anzeige der gespeicherten Protokolleinträge	Folgende Ereignisse werden in das Protokoll eingetragen: • Alarme • Ausführen von AUTOCAL und MASTER-AUTOCAL • Einstellen von Uhrzeit und Datum • Laden und Speichern von Rezepten • Aktualisierung der Firmware Wenn der Protokollspeicher voll ist, wird der älteste Protokolleintrag überschrieben. Sie navigieren durch die Protokolleinträge, indem Sie Tasten `Auf` und `Ab` drücken. Protokolleintrag 1 zeigt immer das jüngste Ereignis an.	

8.1.2 Menünavigation ohne Alarm

Um durch die verschiedenen Menüpositionen und -ebenen zu navigieren, gehen Sie vor wie folgt:

1. Taste `Menü` kurz (< 1 Sekunde) drücken.
   ⇨ Sie gelangen in die jeweils nachfolgende Menüposition.
2. Taste `Menü` lang (> 2 Sekunden) drücken.
   ⇨ Sie gelangen zurück in die Standardanzeige, außer, wenn der Temperaturregler sich im Alarm befindet. Dann erfolgt ein Rücksprung ins Alarmmenü.

Wenn das Display die Standardanzeige oder Alarm anzeigt, gehen Sie wie folgt vor, um in die Konfigurationsebene zu gelangen:

▶ Taste `Menü` lang (> 2 Sekunden) drücken.
   ⇨ Der Temperaturregler wechselt in die Konfigurationsebene.

Wenn Sie die Taste `Menü` für 1-2 Sekunden drücken, wechseln Sie in die vorherige Menüposition.

Rücksprung zur Standardanzeige

Zusätzlich erfolgt immer ein Rücksprung in die Standardanzeige, wenn Sie für 30 Sekunden keine Taste drücken. Dies gilt nicht, wenn der Temperaturregler sich in den Positionen AUTOCAL oder ALARM befindet.

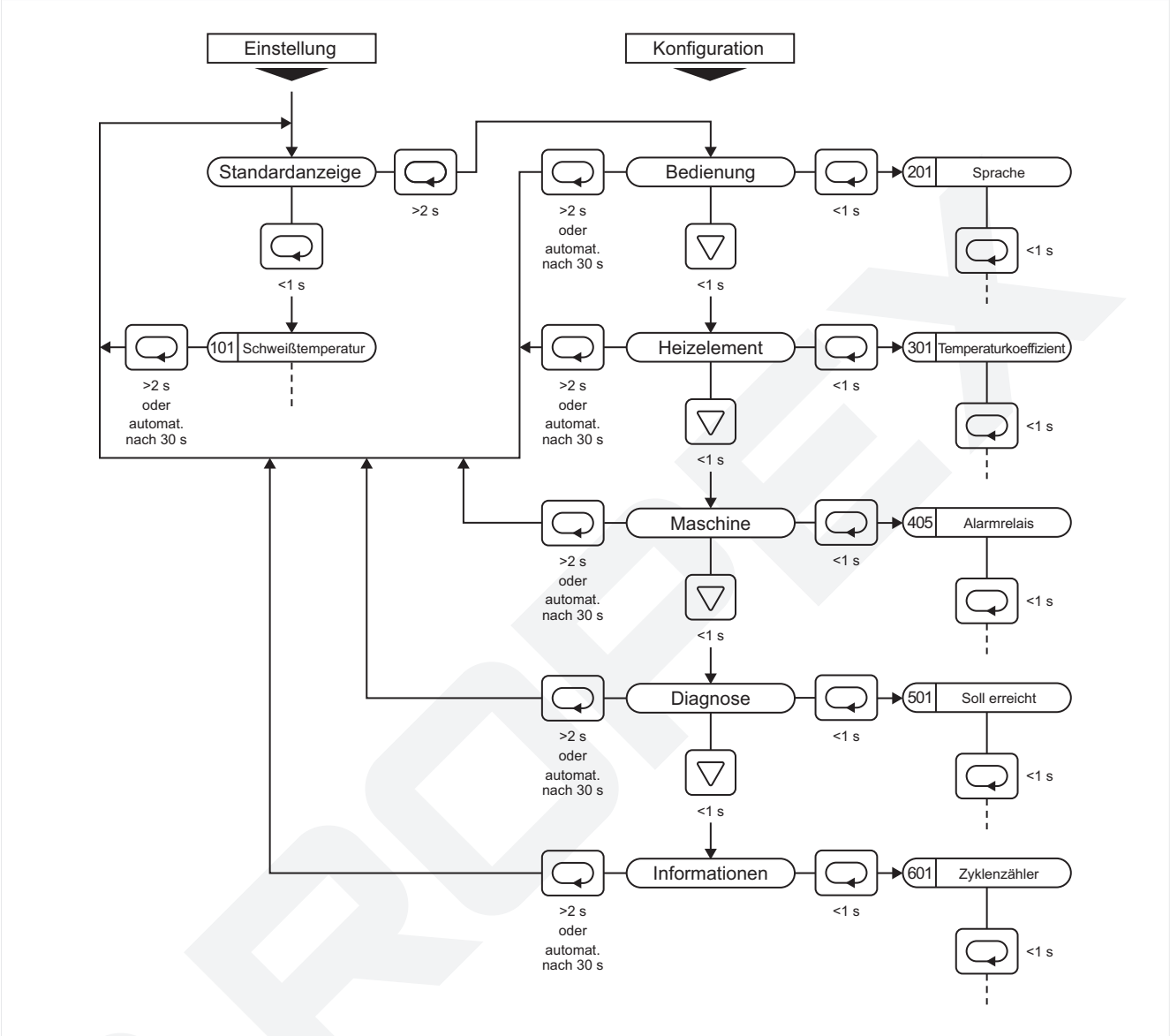


Abb. 12: Menünavigation ohne Alarm

8.1.3 Menünavigation im Alarmfall

Fehler quittieren

Im Alarmfall wechselt der Temperaturregler in das Menü `Alarm`. Um einen Fehler zu quittieren, gehen Sie vor wie folgt:

- Taste `Reset` drücken.
  Eine Auflistung, welche Fehler Sie durch Drücken von Taste `Reset` quittieren können, finden Sie in „Systemüberwachung und Alarmausgabe“ [▶ 67].
  ⇨ Nach der Quittierung wechselt der Temperaturregler in die Standardanzeige.

Zu AUTOCAL wechseln

In der Menüposition AUTOCAL können einige Fehler durch die Funktion AUTOCAL behoben werden. Um zur Menüposition AUTOCAL zu wechseln, gehen Sie vor wie folgt:

1. Taste `Menü` kurz (< 2 Sekunden) drücken, um zur Menüposition AUTOCAL (Menünummer 107) zu gelangen.
2. Taste `Enter` drücken
   ⇨ Die Funktion AUTOCAL wird gestartet.

In die Konfigurationsebene wechseln

Um in die Konfigurationsebene zu wechseln, gehen Sie vor wie folgt:

1. Taste `Menü` im Menü `Alarm` lange (> 2 Sekunden) drücken.
   ⇨ Der Temperaturregler wechselt in die Konfigurationsebene
2. Taste `Menü` im Menü `Konfiguration` lange (> 2 Sekunden) drücken oder 30 Sekunden keine Taste betätigen, um in das Menü `Alarm` zurückzukehren.

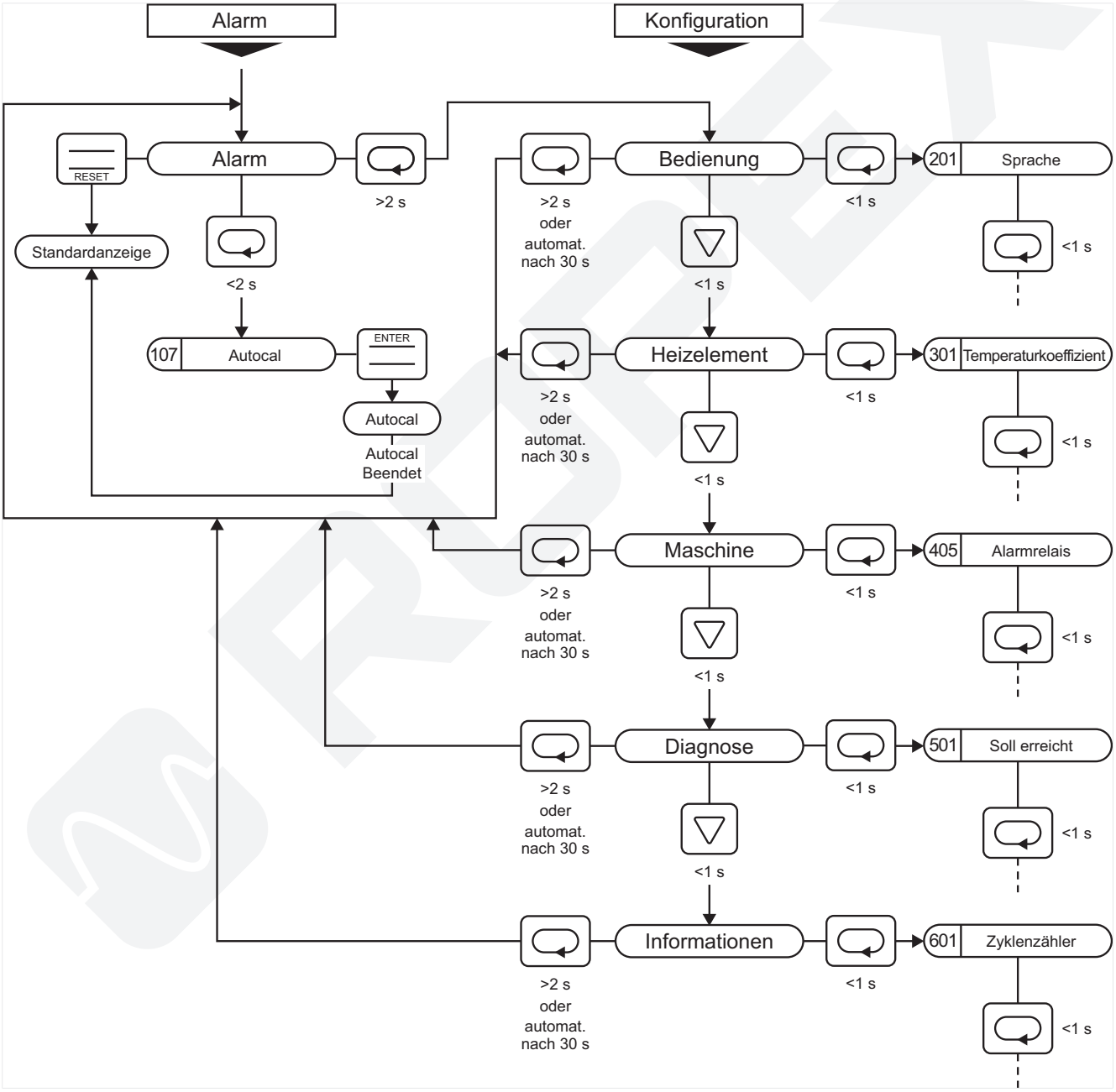


Abb. 13: Menünavigation im Alarmfall

8.1.4 Werkseinstellung

Ab Werk ist der Temperaturregler wie folgt konfiguriert:

Menü	Menünummer	Menüpunkt	Einstellung
Einstellung	101	Schweißtemperatur / Konstanter Stellgrad	Schweißtemperatur: 0 °C Konstanter Stellgrad: 5 %
	107	AUTOCAL-Temperatur	20 °C
	111	Stückzähler	0
	112	Rezept laden	
Konfiguration	201	Sprache	Deutsch
	202	Werkseinstellung	
	203	Hold-Modus	AUS
	204	Temperatureinheit	Celsius
	205	AUTOCAL-Taste	aktiv
	206	HAND-Taste	Startet Heizen
	207	Messwerte aufzeichnen	Heizphase
	208	Rücksprungzeit	30 s
	209	Bildschirmschoner	AUS
	210	RESET-Taste	aktiv
	212	Rezept speichern	
	213	Verwendbare Rezepte	Alle verwendbar
	214	Rezeptbetrieb	AUS
	220	Gerät entriegeln / Gerät verriegeln	
	221	Passwort ändern	Passwort: 0000 (Passwortsperre ausgeschaltet)
Heizelement	301	Temperaturkoeffizient	1100 ppm/K
	302	Temperaturkoeffizient	1100 ppm/K
	304	TCR-Rechner, gemessene Temperatur	300 °C (Wert wird nicht gespeichert)
	305	Temperaturbereich	Max. 300 °C
	306	Maximaltemperatur	300 °C
	307	Messimpulsdauer	1,7 ms
	308	Maximale Messpause	10 Perioden
	309	AUTOCOMP	AUS
	310	Konstanter Stellgrad	nie
	311	Kalibrierkanal	0

Menü	Menünummer	Menüpunkt	Einstellung
Heizelement	312	Anzahl der Windungen durch den Stromwandler	1
Maschine	405	Alarmrelais	normal
	406	Analogausgang liefert	Isttemperatur
	413	Anlaufverzögerung nach Reset	0,2 s
Diagnose	501	Soll erreicht	-10 K
	502	Soll überschritten	10 K
	503	Temperaturdiagnose	AUS
	504	Verzögerungszeit für Temperaturdiagnose	0 s
	505	Aufheizzeitüberwachung	AUS
	506	Maximal zulässige Starttemperatur	100 °C
Information	601	Zyklenzähler	Zyklen: 0
	602	Zyklenzähler (Kalibrierkanal)	Für alle Kanäle: 0
	603	Datum Uhrzeit	
	604	Typenschild	
	605	Protokolleinträge	

Die in den Rezepten gespeicherten Parameter enthalten die gleichen Standardwerte wie die entsprechenden Einzelparameter.

Um die Werkseinstellungen des Temperaturreglers wiederherzustellen, gehen Sie vor wie folgt:

1. Menü `Bedienung`, Menünummer 202 wählen.
2. Taste Enter drücken.
3. Taste Enter nochmals drücken, um die Sicherheitsabfrage zu bestätigen.
   ⇨ Im Display erscheint für zwei Sekunden die Bestätigung.

8.1.4.1 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Fehlfunktionen vermeiden

Wenn Sie die Einstellungen des Temperaturreglers bei der Erstinbetriebnahme nicht kennen, stellen Sie den Temperaturregler auf seine Werkseinstellungen zurück, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Sie können die internen Einstellungen des Temperaturreglers im Menü `Bedienung`, Menünummer 202 auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. Lediglich die Spracheinstellung im Menü `Bedienung`, Menünummer 201 wird hierdurch nicht verändert.

Weitere Hinweise zu den Werkseinstellungen finden Sie im Kapitel „Werkseinstellung“ [▸ 44].

8.2 Grundfunktionen

8.2.1 Sprache einstellen

Die Sprache für die Menüdarstellung stellen Sie im Menü `Bedienung`, Menünummer 201 ein.

Folgende Sprachen stehen zur Verfügung:

- Deutsch
- Englisch
- Italienisch
- Französisch
- Italienisch
- Niederländisch
- Spanisch
- Schwedisch
- Polnisch
- Portugiesisch
- Finnisch
- Dänisch
- Türkisch
- Griechisch

Sie können die Sprache während des Betriebs umstellen.

Wenn Sie den Temperaturregler auf die Werkseinstellung zurücksetzen, bleibt die eingestellte Sprache unverändert.

8.2.2 Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe)

Sie können die Schweißtemperatur im Menü `Einstellungen`, Menünummer 101 einstellen.

Sollwertvorgabe

Die Sollwertvorgabe für die Schweißtemperatur muss größer als 40 °C sein. Ist die Sollwertvorgabe kleiner, erfolgt kein Aufheizvorgang bei Aktivierung des START-Signals oder Betätigung der Taste `Hand`.

8.2.3 Automatischer Nullabgleich AUTOCAL (AC)

HINWEIS

Sachschaden durch überhitztes Heizelement

Wenn die Funktion AUTOCAL durchgeführt wird, während das Heizelement aufgeheizt ist, führt dies zu einem fehlerhaften Nullabgleich und als Folge daraus zu mangelhaften Schweißergebnissen.

▶ Warten, bis das Heizelement und das Werkzeug abgekühlt sind.

Variable Kalibriertemperatur

Durch den automatischen Nullabgleich AUTOCAL (AC) ist die manuelle Nullpunkteinstellung am Temperaturregler nicht notwendig. Mit der Funktion AUTOCAL passt sich der Temperaturregler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an.

Diese Funktion wird auf folgende Art aktiviert:

- Durch Drücken der Taste `Enter` im Menü `Einstellungen`, Menünummer 107.

Einstellmenü

Vorher kann die für die Kalibrierung aktuell gültige Grundtemperatur der Schweißschiene(n) im Bereich 0…40 °C eingestellt werden. Dies erfolgt durch Drücken der Tasten `Auf` und `Ab` in Menünummer 107.

In der Werkseinstellung wird der Nullabgleich auf 20 °C durchgeführt.

Der automatische Kalibriervorgang dauert ca. 10…15 Sekunden. Eine zusätzliche Erwärmung des Heizelementes findet hierbei nicht statt. Während der Ausführung der Funktion AUTOCAL erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung – Bitte warten…“ und ein Zähler zählt von 15 nach 0 herab. Der Istwertausgang (Anschlussklemmen 17+18) geht während dieser Zeit auf 0 … 3 °C (d. h. ca. 0 VDC).

Schwankende Temperatur

Bei schwankender Temperatur des Heizelementes wird die Funktion AUTOCAL maximal dreimal durchlaufen. Wenn die Funktion danach nicht erfolgreich beendet wird, wird eine Fehlermeldung ausgegeben, siehe Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68].

Die Funktion AUTOCAL ist gesperrt

Die Funktion AUTOCAL ist gesperrt, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- In den ersten zehn Sekunden, wenn der Temperaturregler nach dem Einschalten bzw. Reset keinen Alarm meldet und die Abkühlgeschwindigkeit kleiner als 0,1 K/s ist. Der Temperaturregler meldet im Menü `Einstellungen`, Menünummer 107 „Heizelement noch warm! Bitte warten…“.
- Wenn die Abkühlgeschwindigkeit des Heizelementes größer als 0,1 K/s ist. Der Temperaturregler meldet im Menü `Einstellungen`, Menünummer 107 „Heizelement noch warm! Bitte warten…“.
- Wenn das START-Signal aktiv ist. Der Temperaturregler meldet im Menü `Einstellungen`, Menünummer 107 „Autocal gesperrt! (START-Signal aktiv)“.
- Wenn direkt nach dem Einschalten des Temperaturreglers die Fehlernummern 101…103, 201…203 oder 9xx auftreten, siehe Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68]. Der Temperaturregler meldet im Menü `Einstellungen`, Menünummer 107 „Autocal gesperrt! (ALARM aktiv)“.
- Wenn der Temperaturregler mindestens einmal nach dem Einschalten korrekt gearbeitet hat und die Fehlernummern 201…203 oder 9xx auftreten, siehe Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68]. Der Temperaturregler meldet im Menü `Einstellungen`, Menünummer 107 „Autocal gesperrt! (ALARM aktiv)“.

8.2.4 Alarmrelais konfigurieren

Im Menü `Maschine`, Menünummer 405 kann das Alarmrelais konfiguriert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

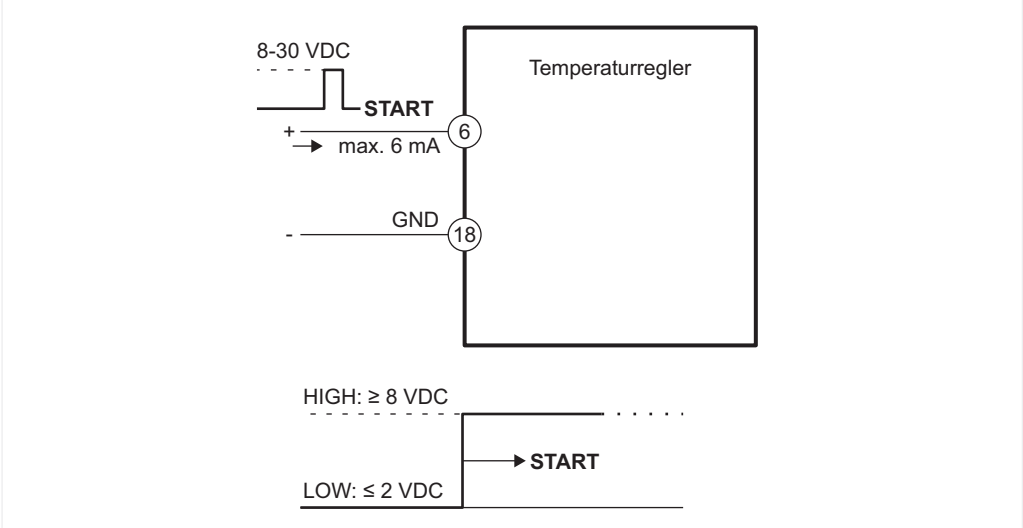
Einstellung	Beschreibung
normal	Der Kontakt des Alarmrelais schließt bei einem Alarm.
invers	Der Kontakt des Alarmrelais öffnet bei einem Alarm.

8.2.5 START-Signal

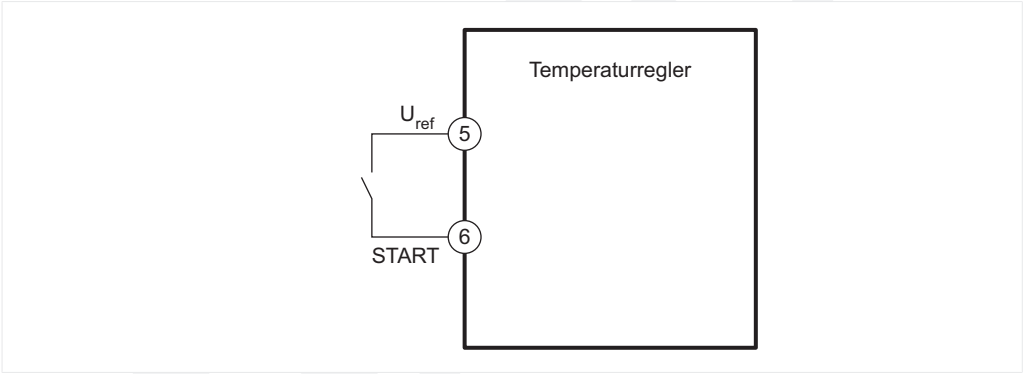
Mit Aktivierung des START-Signals wird der geräteinterne Soll-Ist-Vergleich freigegeben. Das Heizelement wird auf die eingestellte Solltemperatur aufgeheizt. Dies erfolgt bis zum Abschalten des Signals. Dieser Vorgang kann unabhängig vom START-Signal auch durch Drücken der Taste `Hand` – bei Display in Standardanzeige – ausgelöst werden. Das Starten des Aufheizvorgangs per Taste `Hand` kann im Menü `Bedienung`, Menünummer 206 deaktiviert werden.

Die Ansteuerung des START-Signals kann über zwei unterschiedlichen Arten erfolgen.

- Über ein 24 VDC-Signal an den Anschlussklemmen 6+18.



- Über einen Steuerkontakt an den Anschlussklemmen 5+6.



Startanforderung wird nicht verarbeitet

Eine Startanforderung wird nicht verarbeitet, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- Die Funktion AUTOCAL ist aktiv.
- Der Temperaturregler befindet sich im Alarmzustand.
- Der Sollwert ist kleiner als 40 °C.

Während einer Warnmeldung mit der Fehlernummer 104…106, 111…114, 211, 302 oder 303 wird bei Aktivierung des START-Signals das Alarmrelais geschaltet. Ein Aufheizvorgang erfolgt nicht mehr.

Informationen zur Warnmeldung mit Fehlernummer finden Sie im Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68].

8.3 Eingänge und Ausgänge

8.3.1 Anlaufverzögerung nach Reset

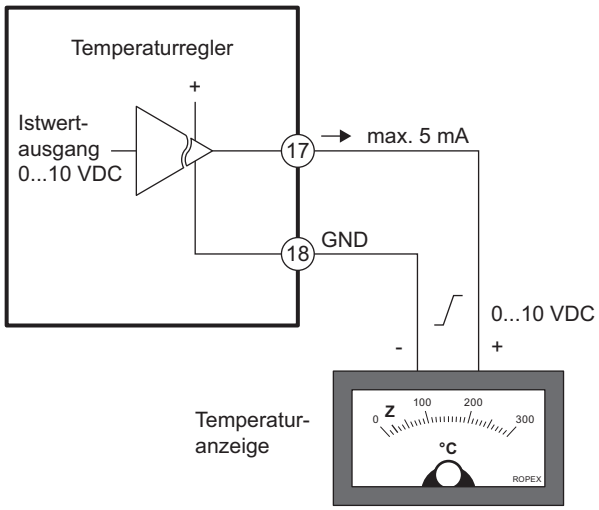
Nachdem ein Alarm quittiert ist, wartet der Temperaturregler, bis ein eventuell angeschlossenes Schütz den Heizkreis wieder geschlossen hat. Wenn diese Wartezeit abgelaufen ist, generiert der Temperaturregler wieder Messimpulse. Mit Hilfe der Messimpulse bestimmt der Temperaturregler die aktuelle Isttemperatur und führt wieder Fehlerdiagnosen durch.
Diese Anlaufverzögerung beträgt standardmäßig 0,2 s und kann mit im Menü `Maschine`, Menünummer 413 angepasst werden. Auf diese Art und Weise können auch langsamer schaltende Schütze verwendet werden.

8.3.2 Temperaturanzeige/Istwertausgang

Befindet sich das Display in der Standardanzeige, wird dort die Isttemperatur als digitaler Zahlenwert, in Form eines Laufbalkens und als grafischer Verlauf dargestellt.

Damit können nicht nur Soll-Ist-Vergleiche angestellt werden, sondern auch andere Kriterien, wie z. B. Aufheizgeschwindigkeit, Erreichen des Sollwerts in der vorgegebenen Zeit, Abkühlung des Heizelementes, etc. beurteilt werden. Außerdem können sehr gut Störungen im Regelkreis (z. B. lose Verbindungen, Kontaktierungs- und Verkabelungsprobleme) sowie u. U. Netzstörungen festgestellt und entsprechend gedeutet werden. Dies gilt auch bei gegenseitiger Beeinflussung mehrerer benachbarter Regelkreise.

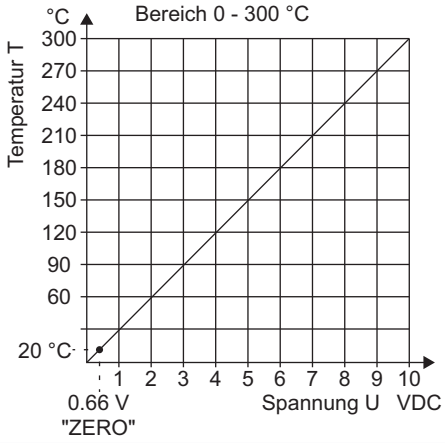
Zusätzlich liefert der Temperaturregler an den Anschlussklemmen 17+18 ein vom Heizkreis galvanisch getrenntes analoges Signal 0 … 10 VDC, welches zu der realen Isttemperatur proportional ist.

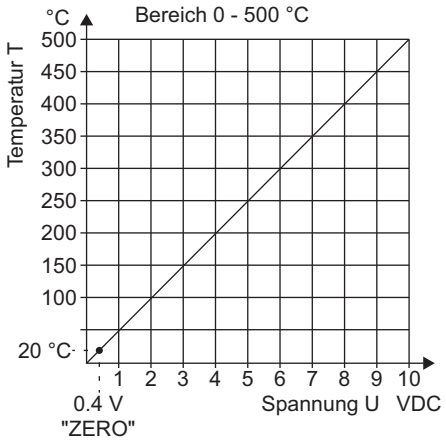


Spannungswerte

- 0 VDC: 0 °C
- 10 VDC: 300 °C bzw. 500 °C (je nach Gerätekonfiguration)

Der Zusammenhang zwischen Änderung der Ausgangsspannung und Isttemperatur ist linear.





Temperaturbereiche

An diesem Istwertausgang werden nur die zwei Temperaturbereiche 300 °C bzw. 500 °C ausgegeben. Ein im Menü `Heizelement`, Menünummer 305 eingestellter Temperaturbereich von 200 °C für den Temperaturregler wird an diesem Ausgang im Bereich 0 … 300 °C ausgegeben. Der Temperaturbereich 400 °C wird mit 0 … 500 °C ausgegeben. An diesem Ausgang kann zur Visualisierung der Temperatur des Heizelementes ein Anzeigeinstrument angeschlossen werden.

Analogausgang

Am Analogausgang (Anschlussklemmen 17+18) können verschiedene Informationen ausgegeben werden. Die Konfiguration erfolgt im Menü `Maschine`, Menünummer 406.

Folgende Funktionen sind einstellbar:

Einstellung	Beschreibung
Isttemperatur (Werkseinstellung):	Der Analogausgang gibt den aktuellen Istwert als Analogspannung 0 … 10 VDC aus. Im Alarmfall wird dieser Analogausgang – neben der Anzeige im Display – zur Ausgabe differenzierter Fehlermeldungen verwendet.
10V-Referenz	Am Istwertausgang wird eine feste Referenzspannung von 10 VDC ausgegeben.
Stellgrad	Der Analogausgang liefert den aktuellen Stellgrad des Temperaturreglers. Mit 0…10 VDC werden 0…100 % des Phasenanschnitts der Netzspannung angezeigt.
AUS	Der Analogausgang ist deaktiviert.

8.3.3 USB-Schnittstelle

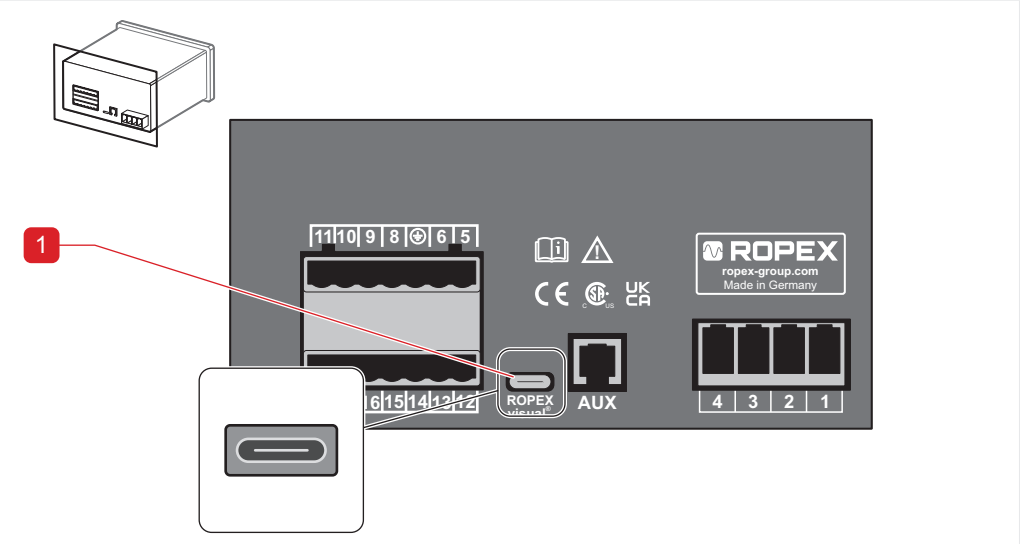


Abb. 14: USB-Schnittstelle

Der Temperaturregler hat eine USB-Schnittstelle (1).

Über die USB-Schnittstelle vom Typ USB-C kann eine Datenverbindung zur Visualisierungssoftware *ROPEXvisual*® aufgebaut werden.

Die Visualisierungssoftware dient zur Systemdiagnose und Prozessvisualisierung.

Downloads Weitere Informationen finden Sie in der Anleitung der Visualisierungssoftware *ROPEXvisual*®. Die Anleitung und die Software finden Sie auf der folgenden Website:

Menüpfad `Produkte > Downloads > ROPEXvisual®`

8.3.4 AUX-Schnittstelle

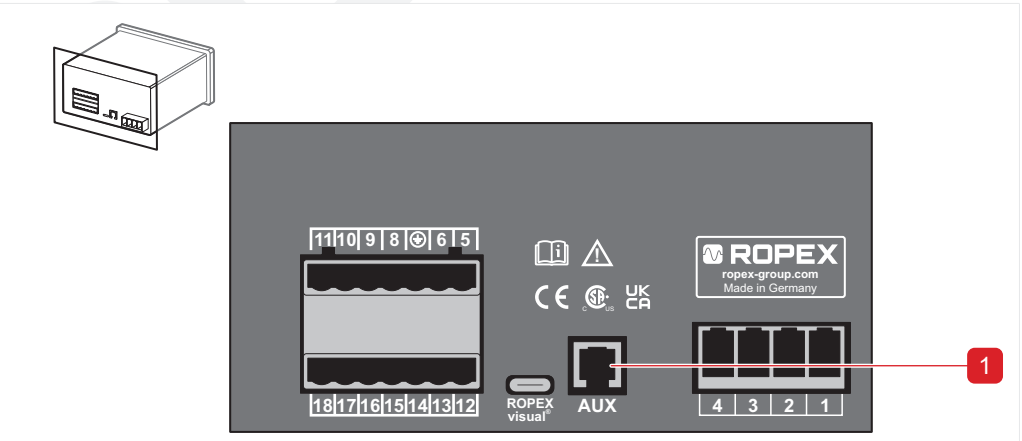


Abb. 15: AUX-Schnittstelle des Temperaturreglers

Der Temperaturregler hat eine interne AUX-Schnittstelle (1).

Die AUX-Schnittstelle dient zur Diagnose und Wartung.

8.4 Diagnose

8.4.1 Temperaturdiagnose

Die Temperaturdiagnose kann im Menü `Diagnose`, Menünummer 503 aktiviert werden. Der Temperaturregler prüft, ob die Isttemperatur innerhalb eines einstellbaren Toleranzbands „Gut-Fenster“ um die Solltemperatur herum liegt. Die untere ($\Delta\vartheta_{unten}$) und obere ($\Delta\vartheta_{oben}$) Toleranzbandgrenze können getrennt im Menü `Diagnose`, Menünummern 501, 502 verändert werden (Werkseinstellung: -10 K bzw. +10 K).

Liegt die Isttemperatur nach Aktivierung des START-Signals innerhalb des vorgesehenen Toleranzbandes, wird die Temperaturdiagnose eingeschaltet. Verlässt die Isttemperatur das Toleranzband, wird die zugehörige Fehlernummer 307, 308 ausgegeben und der Alarmausgang schaltet, siehe Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68].

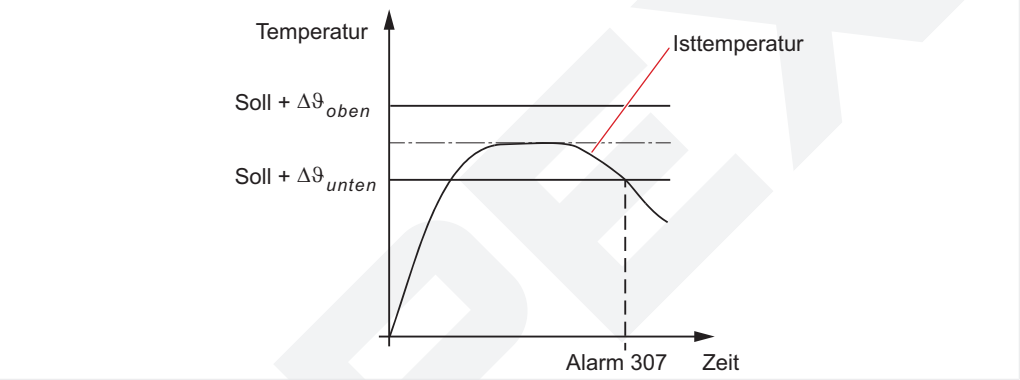


Abb. 16: Temperaturdiagnose

Wenn die Isttemperatur die untere Toleranzbandgrenze nicht überschritten bzw. die obere Toleranzbandgrenze nicht unterschritten hat, wird die zugehörige Fehlernummer 309, 310 ausgegeben und das Alarmrelais schaltet. Die Temperaturdiagnose wurde bis zur Deaktivierung des START-Signals nicht eingeschaltet.

Bei eingeschalteter Temperaturdiagnose kann im Menü `Diagnose`, Menünummer 504 eine zusätzliche Verzögerungszeit im Bereich 0…9,9 Sekunden für die Temperaturüberwachung eingestellt werden.

Nach erstmaligem Überschreiten der unteren Toleranzbandgrenze erfolgt die Temperaturdiagnose erst nach Ablauf der parametrierten Verzögerungszeit. Damit kann die Temperaturdiagnose gezielt unterdrückt werden, z. B. bei einem durch die Schließung der Schweißbacken verursachten Temperatureinbruch.

8.4.2 Aufheizzeitüberwachung

Im Menü `Diagnose`, Menünummer 505 kann eine zusätzliche Aufheizzeitüberwachung aktiviert werden.

Werkseinstellung

- Aufheizzeitüberwachung aus (Werkseinstellung)

Die Aufheizzeitüberwachung wird beim Aktivieren des START-Signals aktiviert. Der Temperaturregler überwacht die Dauer, bis die Isttemperatur 95 % der Solltemperatur erreicht hat. Dauert dies länger als die parametrierte Zeit, wird die Fehlernummer 304 ausgegeben und der Alarmausgang schaltet, siehe Kapitel Fehlermeldungen.

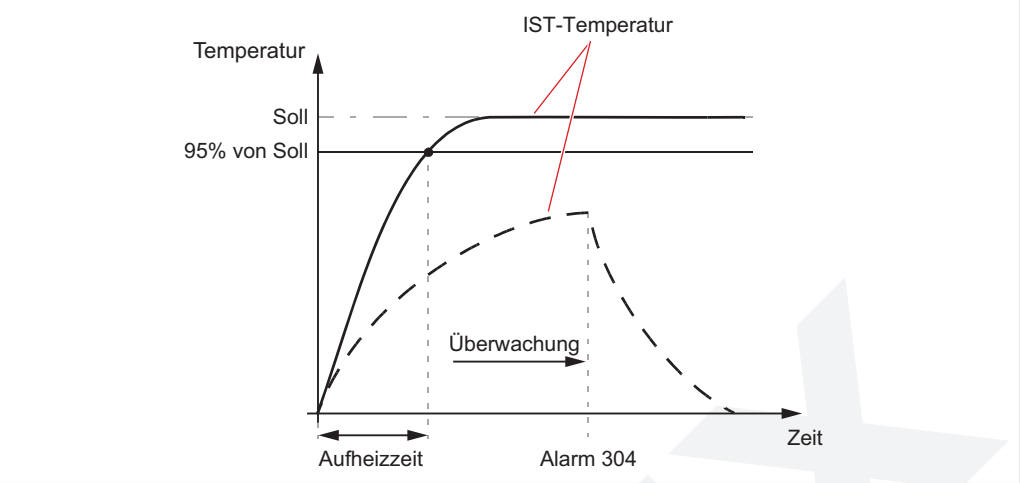


Abb. 17: Aufheizzeitüberwachung

8.4.3 Maximale Starttemperatur

Im Menü `Diagnose`, Menünummer 506 kann die gewünschte maximale Starttemperatur eingestellt werden. Dieser Temperaturwert ist der zum Startzeitpunkt vorliegende maximal erlaubte Istwert. Zu Beginn eines jeden Impulses wird dieser Wert vom Temperaturregler erfasst und mit dem in Menünummer 506 eingestellten Wert verglichen.

Die Funktion *Maximale Starttemperatur* dient zur Überwachung des Kühlsystems.

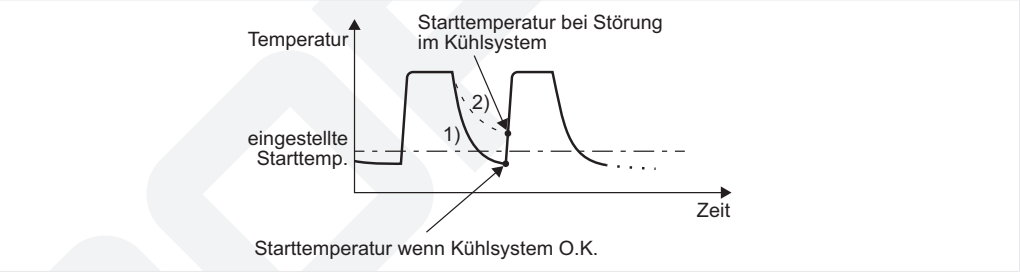


Abb. 18: Maximale Starttemperatur

Bei funktionierendem Kühlsystem läuft die Abkühlung wie in Kurve 1) dargestellt. Bei einem nicht funktionierendem Kühlsystem läuft die Abkühlung wie in Kurve 2), da das Heizelement nicht mehr gekühlt wird. Der eingestellte Wert in der Menünummer 506 wird dann nicht mehr unterschritten. In diesem Fall ignoriert der Temperaturregler den nächsten Aufheizbefehl. Es wird die Fehlernummer 305 ausgegeben und das Alarmrelais schaltet, siehe Kapitel „Fehlermeldungen“ [▶ 68].

Einstellbereich

Der Einstellbereich ist als Höchstwert begrenzt durch die festgelegte Maximaltemperatur im Menü `Heizelement`, Menünummer 306 bzw. den eingestellten Temperaturbereich im Menü `Heizelement`, Menünummer 305.

Praxistipp

Diese Einstellung sollte erst vorgenommen werden, nachdem die Schweißparameter (Temperatur und Kühlzeit) für den Produktionsbetrieb ermittelt worden sind. Für die erste IBN sollte die Starttemperatur auf ca. 50 % der Schweißtemperatur eingestellt werden, um ungehindert die optimalen Arbeitsparameter finden zu können.

8.4.4 Zyklenzähler

Die während des Betriebs erfolgten Aktivierungen des START-Signals werden im Temperaturregler von einem Zyklenzähler erfasst. Das Starten eines Aufheizvorgangs mit der Taste `Hand` wird nicht gezählt.

Die Anzeige des Zählers erfolgt im Menü `Informationen`, Menünummer 601.

Rücksetzen des Zyklenzählers

Um den Zyklenzähler auf 0 zurückzusetzen, gehen Sie vor wie folgt:

1. Taste `Enter` drücken.

2. Taste `Ab` drücken.
3. Taste `Enter` drücken.
   ⇨ Der Zyklenzähler wird auf 0 zurückgesetzt.

Überschreiten des Zählbereich

Beim Überschreiten des Zählbereichs von 999.999.999 läuft der Zähler beim nächsten Zyklus mit dem Wert 0 weiter.

8.5 Bedienung anpassen

8.5.1 Taste Hand konfigurieren

Die Funktion der Taste `Hand` kann im Menü `Bedienung`, Menünummer 206 konfiguriert werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Einstellung	Beschreibung
startet Heizen	Bei Anzeige der Standardanzeige wird durch Drücken der Taste `Hand` ein manueller Aufheizvorgang ausgelöst. Die Aufheizung dauert so lange, wie die Taste `Hand` gedrückt wird.
Taste gesperrt	Bei Anzeige der Standardanzeige ist die Taste `Hand` gesperrt, d. h. ohne Funktion. Dadurch kann das unbeabsichtigte Aufheizen durch Drücken der Taste `Hand` vermieden werden.

8.5.2 Temperatureinheit einstellen

Die Einheit für die Temperaturanzeige bzw. -eingabe kann im Menü `Bedienung`, Menünummer 204 eingestellt werden.

Folgende Temperatureinheiten stehen zur Verfügung:

- Celsius (°C)
- Fahrenheit (°F)

Die Temperatureinheit kann geändert werden, während der Temperaturregler sich im Betrieb befindet.

Wurde als Temperatureinheit Fahrenheit ausgewählt, arbeitet der Temperaturregler intern weiterhin mit der Einheit Celsius. Bei der Temperaturanzeige bzw. -eingabe kann es deshalb zu Wertesprüngen entsprechend der Umrechnung von Celsius in Fahrenheit kommen.

8.5.3 Holdmodus

Das Verhalten der digitalen Anzeige für die Isttemperatur in der Standardanzeige kann im Menü `Bedienung`, Menünummer 203 wie folgt eingestellt werden:

Einstellung	Bedeutung
aus (Werkseinstellung)	Die aktuelle Isttemperatur wird in Echtzeit ausgegeben.
ein	Am Ende der letzten Schweißphase wird die aktuelle Isttemperatur ausgegeben. Nach dem Einschalten des Temperaturreglers wird bis zum Ende der ersten Heizphase die reale Isttemperatur angezeigt.

Einstellung	Bedeutung
2 Sekunden	Am Ende einer Schweißphase wird die aktuelle Isttemperatur für weitere 2 Sekunden als digitaler Anzeigewert angezeigt. Anschließend wird wieder die Isttemperatur in Echtzeit bis zum Ende der nächsten Schweißphase ausgegeben.

Der Holdmodus betrifft nur den digitalen Anzeigewert im Display. Bei allen Einstellungen zeigen der Laufbalken und der Istwertausgang immer die Isttemperatur in Echtzeit an.

Folgende Holdmodi gibt es:

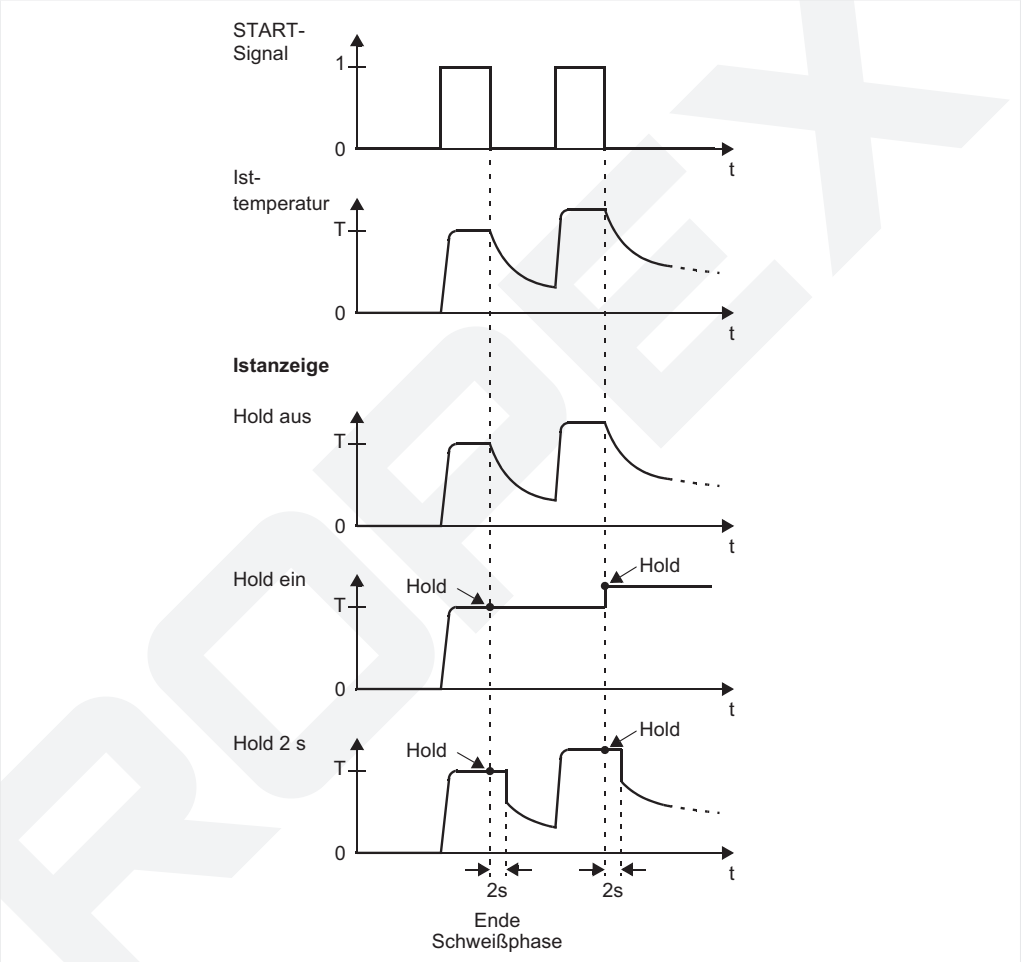


Abb. 19: Holdmodus

Die Anzeige eines Temperaturwerts im Holdmodus wird im Display durch die Anzeige des Wortes „Hold“ entsprechend gekennzeichnet. Als Zeichen der Aktualisierung des Holdwertes wird das Word „Hold“ im Display für ca. 100 ms ausgeblendet.

8.6 Rezeptsteuerung

Die Rezeptsteuerung ermöglicht es, schnell zwischen verschiedenen Konfigurationen des Temperaturreglers zu wechseln. In einem Rezept sind alle Menüpunkte gespeichert, die für eine Schweißung relevant sind. Hierdurch ist es möglich, verschiedene zu produzierende Produkte im Temperaturregler zu hinterlegen.

Im Temperaturregler können neun unterschiedliche Rezepte gespeichert werden.

Menüpunkte in einem Rezept

Folgende Menüpunkte werden in einem Rezept gespeichert:

Menüpunkt	Menünummer
Schweißtemperatur	101

Menüpunkt	Menünummer
Konstanter Stellgrad	101; wird angewandt bei Konfiguration `Konstanter Stellgrad` (Menünummer 310): wenn START aktiv
AUTOCAL-Temperatur	107
Temperaturkoeffizient	302
Kalibrierkanal	311

Für alle nicht hier aufgeführten Einstellwerte gelten die in den bekannten Menünummern eingestellten Werte.

Speichern eines Rezepts

Um ein Rezept zu speichern, gehen Sie vor wie folgt:

1. In den Menüs (Menünummern 101, 107, 302 und 311) die gewünschten Werte einstellen.
2. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 212 (Rezept speichern) wechseln.
3. Tasten `Auf` und `Ab` drücken, um eine Rezeptnummer (1…9) zu wählen.
4. Taste `Enter` drücken.
   ⇨ Das Rezept wird gespeichert. Im Display erscheint für zwei Sekunden die Bestätigung. Die Werte sind in dem Rezept gespeichert.

Laden eines Rezepts

Um ein Rezept zu laden, gehen Sie vor wie folgt:

1. Zum Menü `Einstellungen`, Menünummer 112 (Rezept laden) wechseln.
2. Tasten `Auf` und `Ab` drücken, um eine Rezeptnummer (1…9) zu wählen.
3. Taste `Enter` drücken.
   ⇨ Das Rezept wird geladen. Im Display erscheint für zwei Sekunden die Bestätigung. Die im Rezept enthaltenen Werte sind wieder hergestellt.

Rezeptbetrieb

Der Rezeptbetrieb ermöglicht es, dass nur gespeicherte Rezepte zur Konfiguration des Temperaturreglers genutzt werden können. Eine Anpassung der Werte in Menünummer 101 außerhalb des Rezeptes ist nicht möglich. Dieses Menü wird in der Menünavigation ausgeblendet. So kann bei Verwendung des Rezeptbetriebs die Schweißtemperatur nicht eingestellt werden. Diese kann nur durch Laden eines Rezeptes geändert werden.

Durch Verwendung des Rezeptbetriebs kann sichergestellt werden, dass für zu produzierende Produkte die korrekten Einstellungen verwendet werden.

Um den Rezeptbetrieb zu aktivieren, gehen Sie vor wie folgt:

1. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 214 (Rezeptbetrieb) wechseln.
2. Tasten `Auf` und `Ab` drücken, um die Einstellung EIN zu wählen.
3. Taste `Enter` drücken.

Verwendbare Rezepte

Im Menü `Bedienung`, Menünummer 213 wird festgelegt, welche Rezepte verwendet werden können. Es wird festgelegt, welche Rezepte z. B. getestet und freigegeben worden sind.

Um die verwendbaren Rezepte einzustellen, gehen Sie vor wie folgt:

1. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 213 (Verwendbare Rezepte) wechseln.
2. Tasten `Enter` drücken, um ein Rezept auszuwählen.

3. Mit den Tasten `Auf` und `Ab` den Haken zur Bestätigung oder das Kreuz zur Abwahl auswählen.
4. Taste `Enter` drücken.

Tipp Um die Werte im Menü `Konfiguration` gegen unbeabsichtigte Änderung zu schützen, kann die Konfigurationssperre genutzt werden, siehe Kapitel „Menü Konfiguration sperren“ [▶ 58]. Durch die Sperre können keine Rezepte mehr gespeichert werden. Verwendbare Rezepte können nicht mehr konfiguriert werden. Alternativ kann hierzu auch die Passwortsperre verwendet werden, siehe Kapitel „Passwortsperre“ [▶ 59].

Durch die Verwendung des Rezeptbetriebs in Kombination mit der Konfigurationssperre oder der Passwortsperre können im Temperaturregler nur noch freigegebene Rezepte genutzt werden.

Aktives Rezept In der Standardanzeige wird die Rezeptnummer des aktuell aktiven Rezepts angezeigt. Hierfür werden die aktuell eingestellten Werte mit dem Inhalt der Rezepte verglichen. Entspricht ein Rezept den aktuell aktiven Einstellungen, so wird dessen Rezeptnummer angezeigt. Entspricht kein Rezept den aktuell aktiven Einstellungen wird ein Strich angezeigt.

Tipp Mit Hilfe der Visualisierungssoftware *ROPEXvisual*® lassen Rezepte einfach bearbeiten. Folgende Funktionen können in der Visualisierungssoftware *ROPEXvisual*® ausgeführt werden.

- Rezeptnamen ändern
- Rezepte ändern
- Rezepte laden
- Rezepte vergleichen

Wie Sie die Visualisierungssoftware *ROPEXvisual*® herunterladen können, erfahren Sie im Kapitel „USB-Schnittstelle“ [▶ 52].

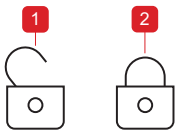
8.7 Sperrfunktionen

8.7.1 Menü Konfiguration sperren

Im Menü `Konfiguration` kann die Änderung von Werten und Parametern gesperrt werden. Dadurch wird das unerlaubte Ändern der Konfiguration des Temperaturreglers verhindert.

Um die Sperrung ein- oder auszuschalten, gehen Sie vor wie folgt:

1. Temperaturregler ausschalten.
2. Taste `Menü` drücken und halten.
3. Temperaturregler einschalten.
4. Taste `Menü` gedrückt halten, bis die Einschaltmeldung nicht mehr angezeigt wird.
   ⇨ Auf dem Display erscheint für drei Sekunden die Anzeige Konfigurationsmenü GESPERRT bzw. Konfigurationsmenü NICHT GESPERRT.
   ⇨ Die Standardanzeige wird angezeigt.



Bei gesperrtem Menü `Konfiguration` werden die einzelnen Menünummern bzw. Menüpunkte angezeigt. Die Eingabe bzw. Änderung von Werten ist nicht möglich. Im Menü `Konfiguration` zeigt ein offenes (1) oder geschlossenes (2) Schlosssymbol an, ob Werte geändert werden können.

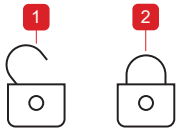
Werkseinstellung Ab Werk ist die Sperrung des Menüs `Konfiguration` ausgeschaltet.

Die Änderung von Werten und Parametern im Menü Konfiguration kann auch durch eine Passwortsperre erfolgen, siehe Kapitel „Passwortsperre“ [▶ 59].

8.7.2 Passwortsperre

Im Menü `Konfiguration` kann die Änderung von Werten und Parametern durch ein Passwort gesperrt werden. Dadurch wird das unerlaubte Ändern der Konfiguration des Temperaturreglers verhindert.

Ein Passwort besteht aus vier Ziffern mit den Werten null bis neun. Das Standardpasswort lautet 0000. Ist das Standardpasswort aktiv, ist die Passwortsperre ausgeschaltet.



Bei gesperrtem Menü `Konfiguration` werden die einzelnen Menünummern bzw. Menüpunkte angezeigt. Die Eingabe bzw. Änderung von Werten ist nicht möglich. Im Menü `Konfiguration` zeigt ein offenes (1) oder geschlossenes (2) Schlosssymbol an, ob Werte geändert werden können.

Die Änderung von Werten und Parametern im Menü `Konfiguration` kann auch ohne Passwort gesperrt werden, siehe Kapitel „Menü Konfiguration sperren“ [▶ 58].

8.7.2.1 Passwort ändern

Um ein Passwort zu vergeben oder zu ändern, gehen Sie vor wie folgt:

1. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 221 (Passwort ändern) wechseln.
2. Aktuelles Passwort eingeben.
   Als Werkseinstellung ist das Passwort auf 0000 eingestellt.
3. Nacheinander die Ziffern des Passwortes durch Drücken der Taste `Enter` auswählen.
4. Ziffern von 0 bis 9 durch Drücken der Tasten `Auf` und `Ab` ändern.
5. Letzte Ziffer des Passworts durch Drücken der Taste `Enter` quittieren.
   ⇨ Das eingegebene Passwort wird überprüft und die Meldung „-Passwort korrekt-“ erscheint auf dem Display.
6. Neues Passwort durch Drücken der Tasten `Enter`, `Auf` und `Ab` eingeben.
   ⇨ Auf dem Display erscheint die Meldung „-Passwort wiederholen-“.
7. Neues Passwort erneut eingeben.
   ⇨ Haben Sie das Passwort korrekt eingegeben, erscheint die Meldung „-Passwort geändert-“. Ab diesem Zeitpunkt gilt nur noch das neue Passwort.

Hinweise zu den Passwörtern

- Wird ein falsches Passwort eingegeben, erscheint die Meldung „-Passwort falsch-“. Beginnen Sie in diesem Fall erneut mit der Eingabe des aktuellen Passwortes.
- Wird bei der Wiederholung ein falsches Passwort eingegeben, erscheint die Meldung „-Wiederholung falsch-“. Beginnen Sie in diesem Fall erneut mit der Eingabe des aktuellen Passwortes.
- Wird als neues Passwort das identische aktuelle Passwort eingegeben, erscheint die Meldung „-Passwort nicht geändert“.

8.7.2.2 Temperaturregler entriegeln

Um einen Temperaturregler zu entriegeln, gehen Sie vor wie folgt:

✓ Ein gültiges Passwort (ungleich 0000) wurde vergeben.
✓ Der Temperaturregler ist verriegelt.

1. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 220 (Gerät entriegeln) wechseln.
2. Aktuelles Passwort eingeben.
3. Nacheinander die Ziffern des Passwortes durch Drücken der Taste `Enter` auswählen.
4. Ziffern von 0 bis 9 durch Drücken der Tasten `Auf` und `Ab` ändern.
5. Letzte Ziffer des Passworts durch Drücken der Taste `Enter` quittieren.

⇨ Das eingegebene Passwort wird überprüft und die Meldung „-Passwort korrekt-“ erscheint auf dem Display.

⇨ Der Temperaturregler ist nun entriegelt. Sie können alle Werte im Menü `Konfiguration` ändern.

Hinweise zu den Passwörtern

- Wird ein falsches Passwort eingegeben (z. B. 0000), erscheint die Meldung „-Passwort falsch-“. Beginnen Sie in diesem Fall erneut mit der Eingabe des aktuellen Passwortes.

8.7.2.3 Temperaturregler verriegeln

Um einen Temperaturregler zu verriegeln, gehen Sie vor wie folgt:

✓ Ein gültiges Passwort (ungleich 0000) wurde vergeben.

✓ Der Temperaturregler ist entriegelt.

1. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 220 (Gerät verriegeln) wechseln.
2. Taste `Enter` drücken.

   ⇨ Der Temperaturregler ist nun verriegelt. Sie können keine Werte im Menü `Konfiguration` ändern.

8.7.2.4 Passwortsperre ausschalten

Passwortsperre ausschalten

Um die Passwortsperre auszuschalten, gehen Sie vor wie folgt:

▶ Passwort auf den Wert 0000 ändern, siehe „Passwort ändern“ [▶ 59]

8.7.2.5 Passwort vergessen

Wenn Sie das Passwort vergessen haben, fordern Sie bei ROPEX mit Hilfe eines Anforderungscodes ein Einmalpasswort an. Gehen Sie dazu vor wie folgt:

✓ Ein gültiges Passwort (ungleich 0000) wurde vergeben.

1. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 221 (Passwort ändern) wechseln.
2. Taste `Ab` drücken.

   ⇨ Auf dem Display erscheint ein achtstelliger Anforderungscode.

3. E-Mail an info@ropex.de schreiben.
   Geben Sie folgende Daten in Ihrer Mail an:
   - E-Mail-Betreff: *Display Controller – Password request*
   - Gerätetyp (Den Gerätetyp finden Sie auf dem Typenschild, in der Statusleiste des Displays oder in der Menünummer 604.)
   - Seriennummer (auf Typenschild oder in Menünummer 604)
   - Firma
   - Persönliche Kontaktdaten (Name und E-Mail-Adresse)
   - *Anforderungs-Code*

   ⇨ Sie erhalten vom ROPEX-Support ein Einmalpasswort.
4. Zum Menü `Bedienung`, Menünummer 221 (Passwort ändern) wechseln.
5. Einmalpasswort als aktuelles Passwort eingeben.
6. Neues Passwort vergeben.

Hinweise zum Einmalpasswort

- Das Einmalpasswort ist so lange gültig, bis die Passwortänderung erfolgreich durchgeführt wurde. Nach der Passwortänderung wird ebenfalls ein neuer Anforderungscode erstellt.
- Das Einmalpasswort kann nur zur Änderung des Passworts genutzt werden. Das Entriegeln des Temperaturreglers mit Hilfe des Einmalpassworts ist nicht möglich.

8.7.2.6 Verhalten der Passwortsperre

Fehlversuche

Nach fünf fehlerhaften Eingaben von Passwörtern erfolgt eine Sperre von 120 Sekunden. Innerhalb dieser Zeit kann das Passwort nicht erneut eingeben werden. Das Aus- und Einschalten des Temperaturreglers startet eine aktive Sperre erneut mit 120 Sekunden. Die Anzahl der verbleibenden Versuche und die verbleibende Sperrzeit werden in Menünummer 220 und 221 angezeigt.

Die Anzahl der Fehlversuche wird gespeichert. Bei Aus- und Einschalten des Temperaturreglers bleibt die Anzahl der Fehlversuche erhalten. Die korrekte Eingabe des Passworts setzt die Anzahl der Fehlversuche zurück.

Automatische Verriegelung

Ist der Temperaturregler entriegelt, erfolgt nach 15 Minuten eine automatische Verriegelung. Eine Änderung von Daten im Menü `Konfiguration` ist erst wieder nach der Eingabe des Passworts möglich.

- Die automatische Verriegelung erfolgt nicht, wenn aktuell ein Menü `Konfiguration` auf dem Display angezeigt wird.
- Die automatische erfolgt nur, wenn ein gültiges Passwort vergeben wurde.

Aufforderung zur Passworteingabe

Ist die Passwortsperre aktiv, erfolgt beim Wechsel in das Menü `Konfiguration` eine Aufforderung zur Passworteingabe. Die Aufforderung erscheint nur, wenn der Temperaturregler verriegelt ist. Das Passwort geben Sie in Menünummer 220 ein.

8.8 Funktionen für spezielle Anwendungen

8.8.1 Konstanter Stellgrad (KS)

⚠ GEFAHR

Brandgefahr durch unkontrollierte Aufheizung

Die Verwendung von Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung. Das Heizelement kann verglühen.

- ▶ Heizelement mit passendem Temperaturkoeffizienten verwenden.
- ▶ Im Temperaturregler richtigen Temperaturkoeffizienten einstellen.
- ▶ Im Temperaturregler richtigen Temperaturbereich einstellen.

HINWEIS

Sachschaden durch überhitztes Heizelement

Hohe Stellgradwerte führen zu einer schnellen Erwärmung des Heizelementes. Das Heizelement kann verglühen.

- ▶ Maschine unter realen Bedingungen betreiben.
- ▶ Stellgrad durch Schweißversuche ermitteln.
- ▶ Mit 10 % starten und den Wert in kleinen Schritten erhöhen.

Die Funktion `Konstanter Stellgrad` kann im Menü `Heizelement`, Menünummer 310 (wenn START aktiv) aktiviert werden. Durch Aktivierung der Funktion wird ein konstanter Leistungsstellgrad ausgegeben. Bei aktivem konstanten Stellgrad erfolgt keine Temperaturregelung.

Der Sollwert für den Konstanten Stellgrad wird im Menü `Einstellungen`, Menünummer 101 eingestellt.
Der Leistungsstellgrad wird in Prozent bezogen auf die Maximalleistung angegeben. Der zulässige Wertebereich beträgt 0…100 %.

8.8.2 Kanalwahl (CH0…CH2)

Der Temperaturregler verfügt über getrennte Speicher für bis zu acht Kalibrierdatensätze. Ein Kalibrierdatensatz enthält die Werte, die der Temperaturregler während der Funktion AUTOCAL ermittelt.

Das Speichern der Kalibrierdatensätze ermöglicht, Schweißwerkzeuge im Wechsel zu betreiben, ohne dass nach jedem Wechsel die Funktion AUTOCAL ausgeführt werden muss. Nur beim Anschließen eines neuen Heizelementes muss AUTOCAL ausgeführt werden.

Da hierfür auch unterschiedliche Kalibrierwerte, AUTOCAL-Temperaturen und Temperaturkoeffizienten im Temperaturregler vorhanden sind, kann im Menü `Heizelement`, Menünummer 311 der gewünschte Kalibrierdatensatz 0…7 ausgewählt werden.

Anwendungsbeispiel

Diese Funktion kann z. B. in Anwendungen genutzt werden, die häufige Wechsel des Formates erfordern.
In einem solchen Fall können verschiedene Werkzeuge für die unterschiedlichen Formate ausgetauscht werden.

Jedem Werkzeug kann ein Kanal zugeordnet werden, der den entsprechenden Kalibrierdatensatz enthält. Wenn alle Werkzeuge einmal mit einem eindeutig zugeordneten Kanal kalibriert wurden, können die folgenden Werkzeugwechsel durchgeführt werden, indem nur der entsprechende Kanal wieder gewählt wird.

Tipp

Für Anwendungen, die keine Formatwechsel erfordern, kann der Kanal auf 0 bleiben.

8.8.3 TCR-Rechner

Mit dem TCR-Rechner kann der Temperaturkoeffizient (TCR) des verwendeten Heizelementes bestimmt werden.

⚠ GEFAHR

Brandgefahr durch unkontrollierte Aufheizung

Die Verwendung von Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung. Das Heizelement kann verglühen.

- ▶ Heizelement mit passendem Temperaturkoeffizienten verwenden.
- ▶ Im Temperaturregler richtigen Temperaturkoeffizienten einstellen.
- ▶ Im Temperaturregler richtigen Temperaturbereich einstellen.

⚠ GEFAHR

Brandgefahr durch unkontrollierte Aufheizung

Die Einstellung von zu hohen Temperaturkoeffizienten führt zu einer unkontrollierten Aufheizung. Das Heizelement kann verglühen.

- ▶ Nur für das Heizelement plausible Temperaturkoeffizienten verwenden.

Anwendung

Der reale Temperaturkoeffizient des Heizelements weicht oft vom Standardwert ab. Die Materialzusammensetzung und die Verarbeitung beeinflussen die Eigenschaften des Heizelementes. Dies führt dazu, dass die Temperaturanzeige des Temperaturreglers von der realen Temperatur des Heizelementes abweicht. Die Anwendung des TCR-Rechners ermöglicht eine einfache Korrektur des TCR-Wertes und damit eine bessere Übereinstimmung der Temperaturanzeige des Temperaturreglers und der Realtemperatur des Heizelementes.

Einstellungen

- Konstanter Stellgrad ist ausgeschaltet (Menü `Heizelement`, Menünummer 310, `nie`)
- Temperaturkoeffizient ist variabel (Menü `Heizelement`, Menünummer 301, `variabel`)

- Typischer Temperatursollwert für die Schweißapplikation ist ausgewählt (Menü `Einstellungen`, Menünummer 101)

Anmerkung Schalten Sie die Temperaturdiagnose in Menü `Diagnose`, Menünummer 503 während der Nutzung des TCR-Rechners aus. Hiermit vermeiden Sie ungewollte Alarme bei der Änderung des Temperaturkoeffizienten.

Berechnung Zur Berechnung des TCR-Wertes wird im Regelbetrieb die Temperatur am Heizelement mit Hilfe eines externen Temperatursensors (z. B. Thermoelement) gemessen. Sie stellen die extern gemessene Temperatur mit den Tasten `Auf` und `Ab` in Menünummer 304 ein.

▶ START-Signal geben.

⇨ In Menü `Heizelement`, Menünummer 304 werden folgende Informationen angezeigt:

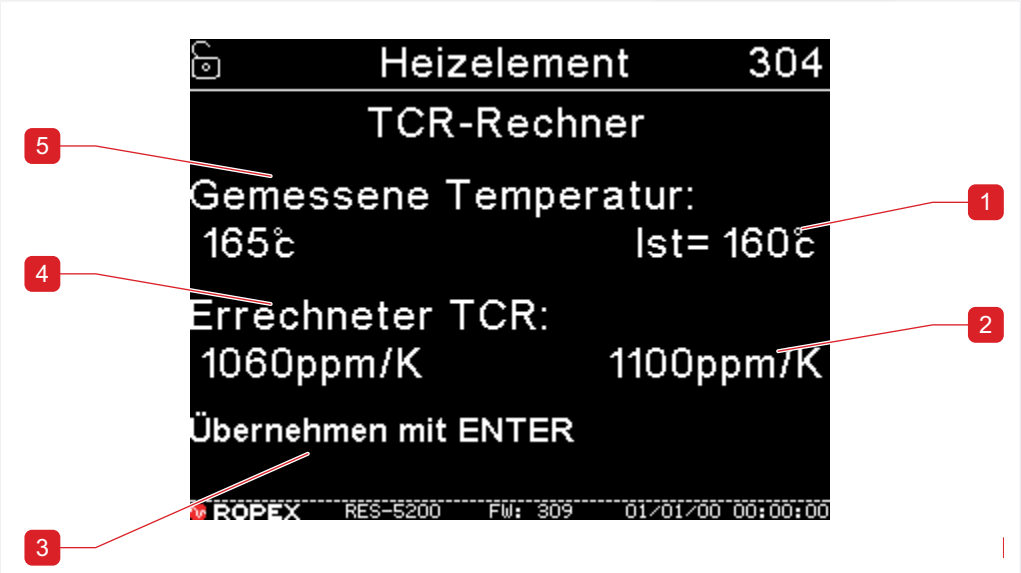


Abb. 20: TCR-Rechner

1	Sollwert bzw. vom Temperaturregler gemessene Temperatur	2	Aktuell eingestellter Temperaturkoeffizient
3	Neu berechneten Temperaturkoeffizienten für die Temperaturberechnung übernehmen Hinweis: Übernehmen Sie den neu berechneten Temperaturkoeffizienten nur, wenn dieser plausibel ist.	4	Neu berechneter Temperaturkoeffizient (TCR) (aus extern gemessener Temperatur und aktuell eingestelltem Temperaturkoeffizienten berechnet)
5	Aktuell durch externes Thermometer gemessene Temperatur des Heizelements (durch Benutzer eingegebene extern gemessene Temperatur)		

Nähere Informationen zum TCR-Rechner finden Sie im Downloadbereich der ROPEX-Homepage:

8.9 Anpassung an spezielle Schweißapplikationen

8.9.1 Messimpulsdauer

Mit diesem Parameter kann die Länge der vom Temperaturregler generierten Messimpulse eingestellt werden.

Für bestimmte Applikationen kann es erforderlich sein, den Messimpuls über das Standardmaß von 1,7 ms hinaus zu verlängern. Nähere Informationen finden Sie im Applikationsbericht oder wenden Sie sich an den Support:

Kontakt | Wir unterstützen Sie gerne | ROPEX (ropex-group.com)

8.9.2 Maximale Messpause

Wenn der Temperaturregler im Regelbetrieb (START-Signal aktiv) feststellt, dass die aktuelle Isttemperatur größer als der eingestellte Sollwert ist, wird die Leistungszufuhr in das Heizelement reduziert.

Reicht die Leistungsreduzierung nicht aus, werden die leistungsarmen Messimpulse zur Bestimmung der aktuellen Isttemperatur ausgesetzt. Diese Messpause kann in der Standardeinstellung bis zu 10 Perioden dauern. Während dieser Messpause kann der Temperaturregler nicht auf eine Änderung der Isttemperatur reagieren.

In bestimmten Anwendungen kann es sinnvoll sein, die maximale Messpause zu verkürzen, z. B. wenn es sich bei den höheren Isttemperaturwerten um Messfehler handelt. Für diesen Fall kann die maximale Messpause im Menü `Heizelement`, Menünummer 308 verkürzt werden.

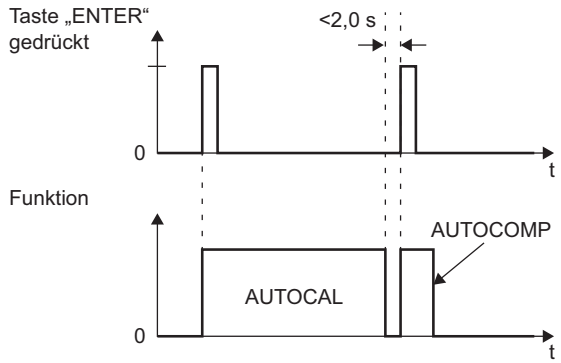
Hinweis Eine zu klein eingestellte Messpause kann bei einem falsch dimensionierten System (Sekundärspannung des Impulstransformators zu groß) oder bei niedrigen Schweißtemperaturen zu einer erhöhten Temperatur führen.

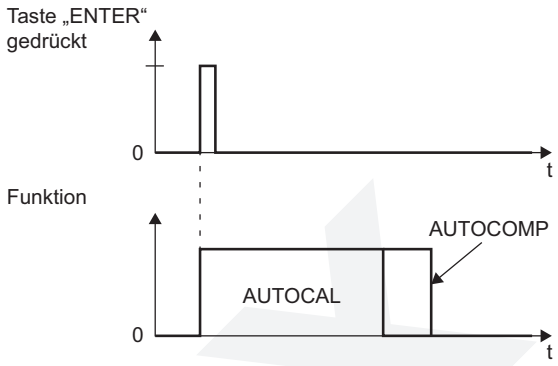
8.9.3 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP)

In speziellen Schweißapplikationen ist es evtl. notwendig, die Phasenverschiebung zwischen den U_R- und I_R-Messsignalen zu kompensieren (Applikationsbericht). Dafür kann die Verwendung der Funktion AUTOCOMP notwendig sein.

Die Funktion AUTOCOMP kann in Menü `Heizelement`, Menünummer 309 parametriert werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Einstellung	Bedeutung	
aus	Funktion AUTOCOMP ausgeschaltet. (Werkseinstellung)	
ein	Im Anschluss an eine erfolgreiche Ausführung der Funktion AUTOCAL wird die Funktion AUTOCOMP durch Drücken der Taste `Enter` ausgeführt. Die Pause nach dem Ende der Ausführung muss weniger als 2,0 s bestragen. Während dieser Pause zeigt das Display des Temperaturreglers „AUTOCOMP starten? Start mit ENTER“ an. Die Ausführung von AUTOCOMP dauert ca. 2,0 s. Während der Ausführung zeigt das Display die Anzeige „- AUTOCOMP – Bitte warten…“ an. Dauert die Pause nach erfolgreicher Ausführung von AUTOCAL länger als 2,0 s, erfolgt ein Rücksprung in die Standardanzeige, ohne dass die Funktion AUTOCOMP ausgeführt wird.	

Einstel-lung	Bedeutung	
AUTO	Im Anschluss an eine erfolgreiche Ausführung der Funktion AUTOCAL wird die Funktion AUTO-COMP automatisch gestartet.	

Bei der Ausführung der Funktion AUTOCOMP geht der Istwertausgang (Anschluss-klemmen 17+18) auf 0…3 °C (d. h. ca. 0 VDC).

9 Wiederinbetriebnahme nach Wechsel des Heizelementes

HINWEIS

Schaden am Heizelement durch Überhitzung

Die Verwendung falscher Legierung, Abmessung und Verkupferung führt zu Fehlfunktion und Überhitzung des Heizelements.

- ▶ richtige Legierung, Abmessung und Verkupferung wählen.

Wenn Sie das Heizelement ausgetauscht haben, müssen Sie den Temperaturregler erneut in Betrieb nehmen und die Funktion AUTOCAL durchführen. Details finden Sie im Kapitel „Inbetriebnahme“ [▶ 28].

10 Überwachung und Fehlerbestimmung

10.1 Systemüberwachung und Alarmausgabe

Um die Betriebssicherheit zu erhöhen und Fehlschweißungen zu vermeiden, überwacht der Temperaturregler sowohl die äußere Verkabelung als auch das interne System.

Mit Hilfe von hard- und softwaremäßigen Maßnahmen werden Fehlermeldungen und Diagnosen ausgegeben. Dadurch können Sie den fehlerhaften Betriebszustand des Temperaturreglers lokalisieren.

Über folgende Elemente wird eine Störung gemeldet bzw. differenziert:

Wer meldet?	Wie wird gemeldet?	Bedeutung
Fehlermeldung im Display	Der Alarm, die Fehlernummer und die Art, wie die Fehlermeldung zurückgesetzt werden können, werden im Display angezeigt.	Zeigt an, dass Störungen vorliegen. Die Störung enthält eine Fehlernummer, siehe Kapitel Fehlermeldungen.
Alarmrelais (Relaiskontakte Anschlussklemmen 12, 13, 14) Werkseinstellung[3)]	NICHT AKTIV	• Funktion AUTOCAL durchführen (Fehlernummer 104…106, 211, 302, 303). Hinweis: Wenn in diesem Zustand ein START-Signal gegeben wird, wird das Alarmrelais aktiv. • Die Systemkonfiguration stimmt nicht und deshalb war der durchgeführte Nullabgleich (Funktion AUTOCAL) nicht erfolgreich (Fehlernummer 111…114), siehe Kapitel Inbetriebnahme. Hinweis: Wenn in diesem Zustand ein START-Signal gegeben wird, wird das Alarmrelais aktiv.
	AKTIV	Zeigt an, dass Störungen vorliegen, die eine Inbetriebnahme verhindern (Fehlernummer 101…103, 107, 108, 201…203, 304, 307, 308, 9xx). Tipp: In der Regel sind dies externe Verdrahtungsfehler.

Ausgabe der Fehlernummer über Istwertausgang 0…10 VDC (Anschlussklemmen 17+18)

Da im Störungsfall eine Temperaturanzeige nicht erforderlich ist, wird der Istwertausgang im Alarmfall zur Fehlerausgabe verwendet.

Dazu werden innerhalb des 0…10-VDC-Bereichs 13 Spannungspegel angeboten, denen jeweils eine Fehlernummer zugeordnet ist.

Bei Zuständen die AUTOCAL erfordern – oder wenn die Gerätekonfiguration nicht stimmt – (Fehler-Nr. 104…106, 111…113, 211) wechselt der Istwertausgang zwischen dem Spannungswert der dem Fehler entspricht und dem Endwert (10 VDC, d. h. 300 °C bzw. 500 °C) mit 1 Hz hin und her. Wird während dieser Zustände das START-Signal gegeben, dann wechselt der Spannungswert nicht mehr.

Über den Analogeingang einer SPS und einer entsprechenden Auswertung lässt sich somit eine selektive Fehlererkennung und Fehleranzeige einfach und kostengünstig realisieren.

3 Ist das Alarmrelais anders konfiguriert als die Werkseinstellung invertieren sich die Zustände.

Maßnahmen, um die Alarmmeldung zurückzusetzen

Das Rücksetzen einer Fehlermeldung kann durch Betätigen der Taste `Reset` oder durch Aus-/Einschalten des Temperaturreglers erfolgen.

Ungültige Alarmmeldungen

Beim Ausschalten des Temperaturreglers kann es, aufgrund des dabei nicht definierten Betriebszustands, zu ungültigen Alarmmeldungen kommen. Dies muss bei der Auswertung in der übergeordneten Steuerung (z. B. SPS) berücksichtigt werden, um Fehlalarme zu vermeiden.

10.2 Fehlermeldungen

Tipp

Zur Fehlerdiagnose gibt der Temperaturregler über den Analogausgang 13 Spannungspegel aus. Im Temperaturregler werden die Fehlermeldungen genauer unterschieden und als Fehlernummern codiert.

Die 3-stelligen Fehlernummern können wie folgt angezeigt werden:

- Display des Temperaturreglers
- Visualisierungssoftware, siehe Anleitung der Visualisierungssoftware ROPEXvisual®.

Hinweise

Um falsche Auswertungen zu vermeiden, muss die Auswertung des Analogausgangs zur Erkennung einer Fehlermeldung, z. B. in der übergeordneten Steuerung, mit einem angepassten Toleranzfenster erfolgen.
Beachten Sie die Toleranzen des Analogausgangs, siehe Kapitel „Technische Daten“ [▶ 75].

In den folgenden 3 Tabellen finden Sie die Zuordnung der 3-stelligen Fehlernummern zum Spannungspegel am Analogausgang. Des Weiteren finden Sie die Ursachen und die erforderlichen Maßnahmen zur Fehlerbehebung.

10.2.1 Teil 1 von 3: Fehler (Störungen) beheben

Die Fehler werden als Störung gemeldet.

- Analogausgang gibt konstante Spannung aus, deren Höhe einer Gruppe von Fehlernummern zugeordnet ist.
- Fehlermeldung auf dem Display.
- Alarmrelais ist aktiv.

Fehlernummer	Analogausgang Spg. [V]	Ursache	Maßnahme, wenn erstmalige Inbetriebnahme	Maßnahme, wenn Maschine in Betrieb, Heizelement nicht geändert
101	0,66	Stromsignal fehlt	Störungsbereich 1 [4]	
102	1,33	Spannungssignal fehlt	Störungsbereich 3 [4]	
103	2,00	Spannungs- und Stromsignal fehlen	Störungsbereich 2 [4]	Störungsbereich 2 und 9
107	2,66	Temperatursprung nach unten	Störungsbereiche 4, 5 und 6 (Wackelkontakt)[4]	
108		Temperatursprung nach oben		
307		Temperatur zu klein, Toleranzband wurde verlassen	▶ Dimensionierung Impulstransformator prüfen. ▶ Wärmeentzug durch Schweißprozess prüfen. ▶ Applikation durch Schweißversuche verifizieren.	
308		Temperatur zu hoch, Toleranzband wurde verlassen		
309		Temperatur zu niedrig, Toleranzband wurde nicht erreicht		

[4] Weitere Informationen finden Sie im Schaltbild „Störungsbereiche und -ursachen“ [▶ 71].

Fehler-nummer	Analog-ausgang Spg. [V]	Ursache	Maßnahme, wenn erstmalige Inbetriebnahme	Maßnahme, wenn Maschine in Betrieb, Heizelement nicht geändert
310	2,66	Temperatur zu hoch, Toleranzband wurde nicht erreicht	▶ Dimensionierung Impulstransformator prüfen. ▶ Wärmeentzug durch Schweißprozess prüfen. ▶ Applikation durch Schweißversuche verifizieren.	
201	3,33	Netzfrequenz fehlt/schwankt	▶ Netzversorgung prüfen: • Netzfrequenz • Oberwellen • Spannungsschwankungen	
202		Netzfrequenz zu groß/schwankt		
203		Netzfrequenz zu klein/schwankt		
304	4,00	Aufheizzeit zu lang	▶ Temperaturregler zurücksetzen (Reset). ▶ Dimensionierung Impulstransformator prüfen. ▶ Parametrierte Aufheizzeit prüfen. ▶ Leitungen und Kontaktierung prüfen.	▶ Temperaturregler zurücksetzen (Reset). ▶ Leitungen und Kontakte prüfen. ▶ Schweißprozess prüfen.
305		Starttemperatur zu hoch	▶ Temperaturregler zurücksetzen (Reset). ▶ Kühlsystem prüfen. ▶ Maximale Starttemperatur prüfen.	
901	4,66	Netzspannung/Synchronsignal fehlt	▶ Netzspannung prüfen.	
913		Triac defekt	▶ Temperaturregler austauschen.	
914		Interner Fehler: Komparator im Messmodul defekt		
915				
916		Interner Fehler: Testbetrieb wurde nicht erfolgreich beendet		
919		Interner Fehler: Komparator im Messmodul nicht plausibel	▶ Temperaturregler austauschen.	
920		• Spannungssignal nicht plausibel • Interner Fehler: Spannungsumschaltung im Messmodul defekt	▶ Heizkreis prüfen: • Schütz Kb prüfen. • Spannungssignal prüfen. • Spannungssignal während AUTOCAL nicht unterbrechen. ▶ Temperaturregler zurücksetzen (Reset). ▶ AUTOCAL erneut starten. ▶ Temperaturregler austauschen.	
938		Interner Fehler: Kondensator im Messmodul defekt	▶ Temperaturregler austauschen.	
939				
940				
941				

10.2.2 Teil 2 von 3: Fehler (Störungen) beheben

Die Fehler werden zuerst als Warnung gemeldet.

- Analogausgang wechselt zwischen zwei Werten.
- Fehlermeldung auf dem Display.
- Alarmrelais ist nicht aktiv.

Nach Aktivierung des Signals START werden die Fehler als Störung gemeldet.

- Analogausgang wechselt nicht mehr, siehe fett gekennzeichneter Wert (z. B. **5,33**).
- Fehlermeldung auf dem Display.
- Alarmrelais ist aktiv.

Fehlernummer	**Analogausgang Spg. [V]**[5]	**Fehlermeldung und Ursache**	**Maßnahme, wenn erstmalige Inbetriebnahme**	**Maßnahme, wenn Maschine in Betrieb, Heizelement nicht geändert**
104	**5,33**/10	Stromsignal falsch • Änderungen am Stromkreis • Impulstransformator falsch dimensioniert	▶ **AUTOCAL** ausführen. ▶ Trafospezifikation prüfen. siehe Störungsbereiche 7 und 8[6]	siehe Störungsbereiche 4, 5 und 6 (Wackelkontakt)[6]
105		Spannungssignal falsch • Änderungen am Stromkreis • Impulstransformator falsch dimensioniert		
106		Spannungs- und Stromsignal falsch • Änderungen am Stromkreis • Impulstransformator falsch dimensioniert		
302		Temperatur zu klein • Kalibrierung nicht ausgeführt • Wackelkontakt • Umgebungstemperatur schwankt	▶ **AUTOCAL** ausführen. und/oder Störungsbereiche 4, 5 und 6 (Wackelkontakt)[6]	
303		Temperatur zu groß • Kalibrierung nicht ausgeführt • Wackelkontakt • Umgebungstemperatur schwankt		
211	**6,00**/10	Datenfehler	▶ **AUTOCAL** ausführen.	

10.2.3 Teil 3 von 3: Fehler (Störungen) beheben

Hinweis Nachfolgend finden Sie Fehlermeldungen, die auftreten können, wenn die Funktion AUTOCAL fehlerhaft beendet wird.

Die Fehler werden zuerst als Warnung gemeldet.

- Analogausgang wechselt zwischen zwei Werten.

5 Die Spannung am Analogausgang wechselt zwischen den beiden Werten.

6 Weitere Informationen finden Sie im Schaltbild „Störungsbereiche und -ursachen“ [▶ 71].

- Fehlermeldung auf dem Display.
- Alarmrelais ist nicht aktiv.

Nach Aktivierung des Signals START werden die Fehler als Störung gemeldet.

- Analogausgang wechselt nicht mehr, siehe fett gekennzeichneter Wert (z. B. **6,66**).
- Fehlermeldung auf dem Display.
- Alarmrelais ist aktiv.

Fehler-nummer	Analog-ausgang Spg. [V][7]	Ursache	Maßnahme, wenn erstmalige Inbetriebnahme	Maßnahme, wenn Maschine in Betrieb, Heizelement nicht geändert
111	**6,66**/10	Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Störungsbereich 8[8] ▶ Konfiguration prüfen.	Störungsbereiche 4, 5 und 6 (Wackelkontakt)[8]
112	**7,33**/10	Spannungssignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Störungsbereich 7[8] ▶ Konfiguration prüfen.	
113	**8,00**/10	Spannungs-/Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Störungsbereiche 7 und 8[8] ▶ Konfiguration prüfen.	
114	**8,66**/10	Temperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich	▶ **AUTOCAL** ausführen und/oder Störungsbereiche 4, 5 und 6 (Wackelkontakt)[8]	
115		Externe Kalibriertemperatur zu groß, Kalibrierung nicht möglich	▶ **AUTOCAL** ausführen mit externer Kalibriertemperatur ≤ 40 °C.	
116		Externe Kalibriertemperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich	▶ **AUTOCAL** ausführen mit stabiler ext. Kalibriertemperatur.	

10.3 Störungsbereiche und -ursachen

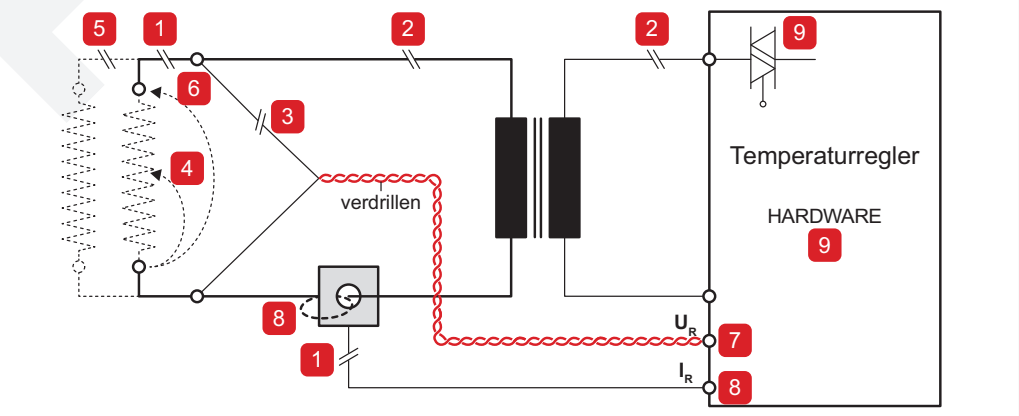


Abb. 21: Störungsbereiche und -ursachen

In der folgenden Tabelle finden Sie Erklärungen für die möglichen Ursachen.

7 Die Spannung am Analogausgang wechselt zwischen den beiden Werten.

8 Weitere Informationen finden Sie im Schaltbild „Störungsbereiche und -ursachen“ [▶ 71].

Störungs-bereich	Erklärung	Mögliche Ursache
1	Unterbrechung des Lastkreises nach dem U_R-Abgriffpunkt	• Kabelbruch, Heizelement defekt. • Kontaktierung zum Heizelement defekt.
	Unterbrechung des Signals vom Stromwandler	• I_R-Messleitung vom Stromwandler unterbrochen.
2	Unterbrechung des Primärkreises	• Kabelbruch, Triac im Temperaturregler defekt. • Primärwicklung des Impulstransformators unterbrochen. • Schütz Kb offen.
	Unterbrechung des Sekundärkreises vor dem U_R-Abgriffpunkt	• Kabelbruch. • Sekundärwicklung des Impulstransformators unterbrochen.
3	U_R-Signal fehlt	• Messleitung unterbrochen.
4	Partielle Überbrückung (Delta R)	• Heizelement wird durch ein leitendes Teil, z. B. Niederhalter oder Gegenschiene, teilweise überbrückt.
5	Unterbrechung des parallel geschalteten Kreises	• Kabelbruch, Heizelement defekt. • Kontaktierung zum Heizelement defekt.
6	Totale Überbrückung	• Heizelement falsch eingebaut, Isolation an Schienenköpfen fehlen oder sind falsch montiert. • Heizelement wird durch ein leitendes Teil komplett überbrückt.
7	U_R-Signal falsch	• Sekundärspannung U_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 0,4…120 VAC.
8	I_R-Signal falsch	• Stromstärke I_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 30…500 A.
	Windungen durch Stromwandler falsch	▶ Windungszahl prüfen: Bei Strömen < 30 A sind zwei oder mehr Windungen erforderlich.
9	Interner Gerätefehler/keine Netzspannung	• Hardwarefehler: ▶ Temperaturregler austauschen. • Schiebeschalter für Alarmausgang defekt oder nicht in korrekter Position. • Netzspannung fehlt.

11 Wartung

HINWEIS

Funktionsbeeinträchtigung durch Staubablagerung

Staubablagerung kann die Funktion des Temperaturreglers beeinflussen.

- ► Im spannungslosen Zustand Staubablagerung mit trockener Druckluft entfernen.
- ► Temperaturregler in Schaltschrank oder Klemmenkasten ab IP 54 einbauen.

HINWEIS

Funktionsbeeinträchtigung durch Verunreinigung durch Flüssigkeit

Verunreinigung durch Flüssigkeit kann die Funktion des Temperaturreglers beeinflussen.

- ► Temperaturregler in Schaltschrank oder Klemmenkasten ab IP 54 einbauen.

Der Temperaturregler ist wartungsfrei.

Prüfen Sie regelmäßig, z. B. alle 6 Monate, abhängig vom Einsatz, die Anschlussklemmen und schrauben Sie diese fest.

12 Entsorgung

Dieses Gerät fällt unter die EG-Richtlinie 2012/19/EU zur Reduktion der zunehmenden Menge an Elektroschrott.

Zur Gewährleistung der stofflichen Verwertung bzw. ordnungsgemäßen Entsorgung bringen Sie das Gerät in die kommunalen Sammelstellen für Elektronikaltgeräte.

Beachten Sie die örtlichen Bestimmungen.

Alternativ können Sie das Gerät zurück an den Hersteller schicken.

Dieses Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden.

13 Technische Daten

13.1 Technische Daten

HINWEIS

Gefahr von Defekten und Verlust der Gewährleistung durch Betreiben des Geräts außerhalb der technischen Spezifikation

Der Betrieb des Temperaturreglers außerhalb der technischen Spezifikationen führt zum Verlust der Gewährleistung und kann Defekte verursachen.

▶ Technische Spezifikation einhalten.

Element	Technische Daten
Bauform	Gehäuse zur Schalttafelmontage
Maße	Breite × Höhe: 144 × 72 mm (Frontrahmen) Breite × Höhe: 136 × 66 mm (Gehäuse) Tiefe (ab Schalttafelfront): 161 mm (inklusive Anschlussklemmen)

Netzspannung	• Angeschlossen zwischen Neutralleiter und einem Außenleiter:
	  • 110 VAC -15 %…300 VAC +10 %
	oder
	• Angeschlossen zwischen zwei Außenleitern:
	  • 110 VAC -15 %…480 VAC +10 %
	Hinweis: Die Spannung zwischen Außenleiter und Erde darf nicht mehr als 300 VAC betragen.

Versorgungsnetz	• Symmetrisches TN- oder TT-Netz • Überspannungskategorie III Hinweis: Betrieb im IT-Netz nur nach Absprache mit ROPEX. Wenden Sie sich an ROPEX, E-Mail info@ropex.de.
Netzfrequenz	50/60 Hz (automatische Frequenzanpassung)
Heizleitertyp und Temperaturbereich (im Menü `Heizelement` einstellen)	• Temperaturbereich: 200 °C, 300 °C, 400 °C oder 500 °C • Temperaturkoeffizient 400…4000 ppm/K (variabler Einstellbereich) • Temperaturkoeffizient 780 ppm/K (z. B. Alloy L) • Temperaturkoeffizient 1100 ppm/K (z. B. Alloy 20) • Temperaturkoeffizient 3500 ppm/K (z. B. LEX3500)
Analogausgang (Istwert) Anschlussklemmen 17+18	0…10 VDC, I_{max} = 5 mA, galvanisch vom Heizkreis getrennt entsprechend 0…300 °C bzw. 0…500 °C Genauigkeit: ±1 % zzgl. 50 mV
Digitale Logikpegel Anschlussklemmen 6, 18	LOW (0 V): 0…2 VDC HIGH (24 VDC): 8…30 VDC (Stromaufnahme max. 6 mA) Galvanisch vom Heizkreis getrennt, gegen Verpolung geschützt
Alarmrelais Anschlussklemmen 12, 13, 14	U_{max} = 30 V (DC/AC), I_{max} = 1 A, Wechselkontakt, potentialfrei

Element	Technische Daten
Ausgang für Referenzspannung U_{REF} Anschlussklemme 5	+10 VDC ± 5%, Imax = 20 mA
Stromaufnahme (Primärstrom des Impulstransformators)	• I_{max} = 5 A (ED = 100 %) • I_{max} = 25 A (ED = 20 %, Spieldauer 1 min)
Messbereich Sekundärspannung U_R Anschlussklemmen 8+9	0,4…120 VAC Weitere Informationen finden Sie im Applikationsbericht.
Messbereich Sekundärstrom I_R Anschlussklemmen 10+11	30…500 A mit PEX-W5 (Signalpegel am Stromwandler PEX-W5: 50…850 mA) Nur in Verbindung mit dem ROPEX Stromwandler PEX-W4/W5 zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Applikationsbericht.
Ausgang Schaltverstärker (Booster) Anschlussklemmen 15+16	Signalpegel max. 30 V/ 20 mA Nur in Verbindung mit dem ROPEX Schaltverstärker (Booster) zu verwenden. Weitere Informationen finden Sie im Applikationsbericht.
Verlustleistung	max. 25 W
Display	TFT-Display mit einer Auflösung von 320 × 240 Pixeln
Umgebungsbedingungen	• Höhenlage bis 2000 m • Umgebungstemperatur: +5…+45 °C • Maximale relative Luftfeuchte: • 80 % bei Temperaturen bis +31 °C, linear abnehmend bis zu 50 % relativer Luftfeuchte bei +45 °C.
Schutzart	Frontseite: IP40 Rückseite: IP20
Schutzklasse	Schutzklasse I
Verschmutzungsgrad	PD2
Zulassung	CSA, Dateinummer 304066
Montage	• Einbau in Schalttafelausschnitt (Breite: $138^{(\pm 0,2)}$ mm × Höhe: $68^{(\pm 0,2)}$ mm) • Befestigung mit Spangen
Gewicht (inklusive Klemmensteckteile)	0,65 kg
Gehäusematerial	Kunststoff schwarz, Typ Noryl SE1 GFN2 Front: Polycarbonat, Lexan 923A transparent 110 V0 Rückwand: Polycarbonat, Lexan 503R schwarz 739
Anschlusskabel Netzklemme 1…4 (Typ/Querschnitte)	• Schraubanschluss mit Zughülse • starr oder flexibel; 0,2…4 mm² (AWG 24…10) über steckbare Anschlussklemmen • Abisolierlänge: 7 mm • Anzugsdrehmoment: 0,5…0,6 Nm (Schraubendreher: SZS 0,6 × 3,5 mm) Hinweis: Bei Verwendung von Aderendhülsen erfolgt die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Anschlussklemmen gewährleistet.

Element	Technische Daten
Anschlusskabel Klemme 5…40 (Typ/Querschnitte)	• Push-in-Federanschluss • starr oder flexibel; 0,2…2,5 mm² (AWG 24…12) über steckbare Anschlussklemmen • Abisolierlänge: 10 mm Hinweis: Bei Verwendung von Aderendhülsen erfolgt die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1. Nur so ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Anschlussklemmen gewährleistet.

13.2 Modifikation

Der Temperaturregler ist durch seine universelle Auslegung für viele Schweißapplikationen geeignet.

Zur Realisierung von Sonderapplikationen stehen Gerätemodifikationen (MOD) zur Verfügung.

Die Modifikation bestellen Sie separat.

Modifikation	Funktion	Verwendung
MOD 01	Zusatzverstärker für kleine Sekundärspannungen (U_R = 0,2…60 VAC).	Notwendig z. B. bei sehr kurzen oder niederohmigen Heizelementen.

13.3 Bestellschlüssel

Abbildung	Gerät	Artikelnummer
	Temperaturregler	
	Modifikation MOD … (optional) Beispiel: MOD 01 Zusatzverstärker für kleine Spannung[10)]	800001
Systemkomponenten		
	Stromwandler PEX-W5	885107
	Netzfilter LF-06480 Dauerstrom 6 A, 480 VAC (mit UL-Zulassung)	885500
	Netzfilter LF-35480 Dauerstrom 35 A, 480 VAC	885506
	Netzfilter LF-10520 Dauerstrom 10 A, 520 VAC (mit UL- und CSA-Zulassung)	885504
	Netzfilter LF-20520 Dauerstrom 20 A, 520 VAC (mit UL- und CSA-Zulassung)	885510
	Netzfilter LF-30520 Dauerstrom 30 A, 520 VAC (mit UL- und CSA-Zulassung)	885511
	Netzfilter LF-50520 Dauerstrom 50 A, 520 VAC (mit UL- und CSA-Zulassung)	885509
	Impulstransformator • Auslegung und Bestellangaben siehe Applikationsbericht • Ausführung nach EN 61558 • Bei Bedarf mit UL-Zulassung und Thermoschalter verfügbar	Bei Bedarf legen wir Ihnen einen Vorschalttransformator individuell aus und bieten diesen an.
	Schaltverstärker (Booster) B-075415 Impulsbelastbarkeit 75 A, 415 VAC	885302
	Schaltverstärker (Booster) B-075480 Impulsbelastbarkeit 75 A, 480 VAC	885306
	Schaltverstärker (Booster) B-100400 Impulsbelastbarkeit 100 A, 400 VAC	885304
	Schaltverstärker (Booster) B-100480 Impulsbelastbarkeit 100 A, 480 VAC	885307

[10] Beispiel:
Sie wollen einen Temperaturregler mit Zusatzverstärker für kleine Spannung bestellen: + MOD 01
Die Bestellung lautet: Art.-Nr. + 800001.

Abbildung	Gerät	Artikelnummer
	Hutschienenadapter HS-Adapter-01	887001
	Abschließbare Frontabdeckung TUER-S-1	887101
	Leitungen	Auslegung und Bestellangaben siehe Applikationsbericht
Zubehör		
	Hochstromschiene HCB-1	885110
	Hochstromschiene HCB-2	885218
	“Strom-Gleichgewicht-Überwacher“ Current Balance Monitor CBM-2	885217

EU-Konformitätserklärung

Der Hersteller

ROPEX Industrie-Elektronik GmbH
Adolf-Heim-Str. 4
74321 Bietigheim-Bissingen
Deutschland

erklärt hiermit, dass das folgende Produkt

Bezeichnung	Temperaturregler RESISTRON®		
Typ	RES-5200 RES-5400 RES-5450	Artikelnummer	7520040 7540040 7545040
Funktionsprinzip	Impulsschweißen von Folien und Kunststoffen		

mit den Bestimmungen der folgenden EU-Richtlinien (einschließlich Änderungen) übereinstimmt

- 2014/30/EU Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie)
- 2014/35/EU Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie)
- 2011/65/EU Richtlinie über die Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)

Verweise auf Normen, auf die sich diese Konformitätserklärung bezieht, oder auf Teile davon:
Harmonisierte europäische Normen:

- Sicherheit
  - EN 61010-1:2010+A1:2019 / IEC 61010-1:2010+A1:2016
    Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
  - EN IEC 61010-2-030:2021 / IEC 61010-2-030:2017
    Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 2-030: Besondere Anforderungen für Geräte mit Prüf- oder Messstromkreis
- Elektromagnetische Verträglichkeit
  - EN IEC 61000-6-2:2019
    Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
    (Störfestigkeit: Schweregrad Industrie)
  - EN IEC 61000-6-4:2019
    Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche
    (Emission: Grenzwertklasse A)
- Beschränkung von Gefahrstoffen
  - EN IEC 63000:2018
    Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Hinweis

Diese EU-Konformitätserklärung bescheinigt, dass das Produkt mit den oben genannten Richtlinien übereinstimmt.

Die CE-Kennzeichnung auf dem Produkt entbindet den Maschinenhersteller nicht von seiner Pflicht, die Konformität des vollständig installierten, verkabelten und betriebsbereiten Systems in der Maschine mit der EMV-Richtlinie zu prüfen.

Anmerkungen

Der Temperaturregler RESISTRON® ist kein selbstständig funktionierendes Gerät. Das Gerät wird vom Maschinenhersteller verwendet, um durch Hinzufügen von EMV-relevanten Komponenten wie Netzfilter, Transformator, Heizelement und Verkabelung ein Schweißsystem zu bilden. Die endgültige Konfiguration kann in Bezug auf die Leistung und die physischen Abmessungen erheblich variieren.

Alle Angaben, die wir im Zusammenhang mit dem Netzfilter machen, dienen der Orientierung und beziehen sich auf einen typischen Systemaufbau. Die Angaben dienen dem Nachweis, dass die Einhaltung der EMV-Richtlinie durch die Verwendung eines für das Gesamtsystem geeigneten Netzfilters erreicht werden kann.

Netzfilter und Stromwandler müssen immer auf der Grundlage der jeweiligen Anwendung bestimmt werden.

Wir weisen darauf hin, dass der verwendete Transformator aus Sicherheitsgründen nach VDE 0551/EN 61558 oder UL 5085 ausgelegt sein muss.

Bietigheim-Bissingen, 15. April 2024

i.V.

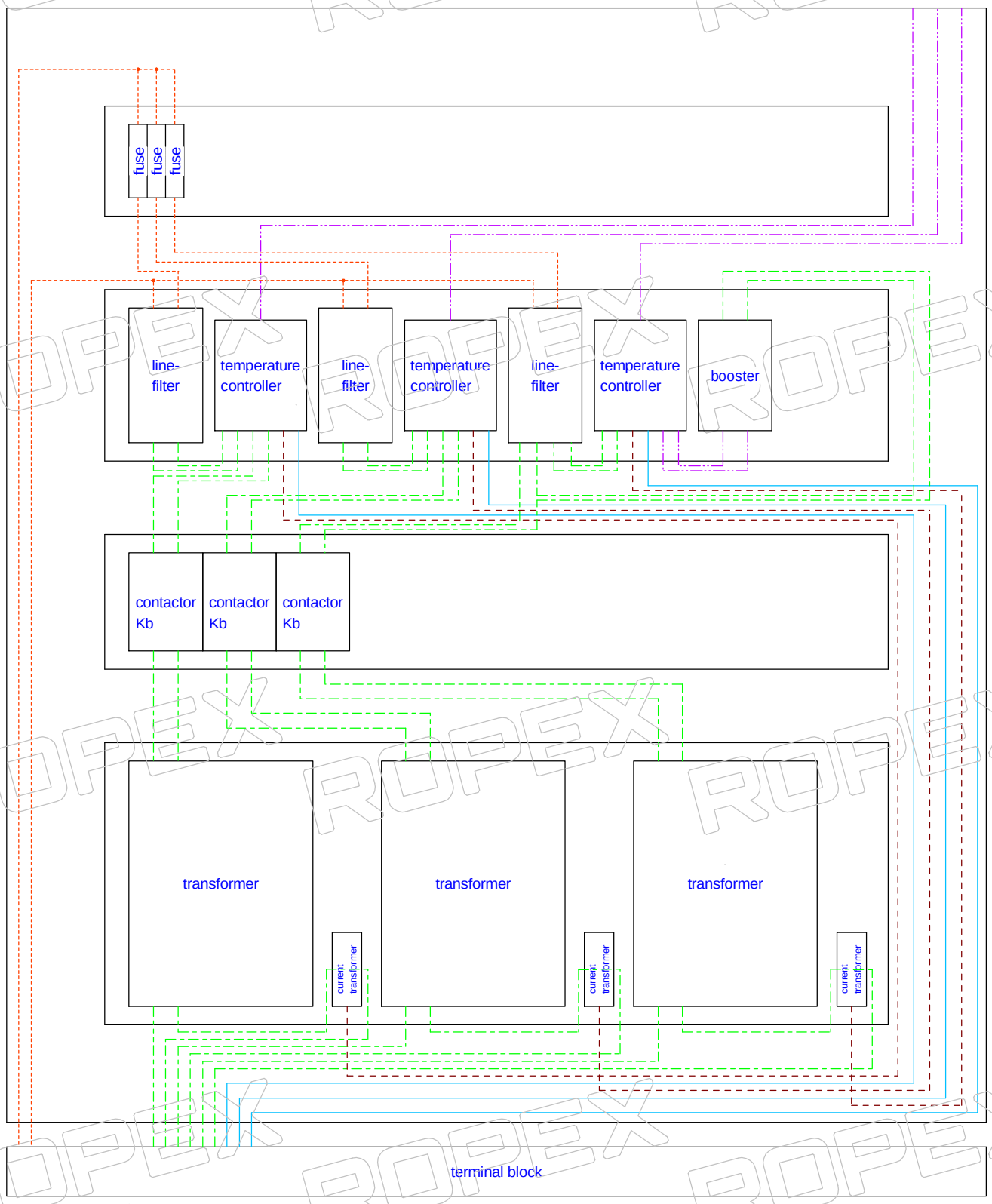
Uwe Dietrich | Leiter Forschung & Entwicklung

15 Anhang

Auf den folgenden Seiten finden Sie ein Beispiel für die Anordnung und Verdrahtung der Systemkomponenten im Schaltschrank, sowie Anlagenbeispiele für die Verdrahtung in der Gegenüberstellung richtig-falsch.

Arrangement and wiring inside the cabinet

Copying of this document and giving it to others,
and the use or communication of the contents thereof,
are forbidden without express authority. All rights reserved.



legend:
- not filtered
- filtered
- IR measurement
- UR measurement
- control wires to PLC

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlage, sowie
Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet,
soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Alle Rechte vorbehalten

15.2 Beispiele für elektrische Anschlüsse

Anschluss mit einem Heizelement

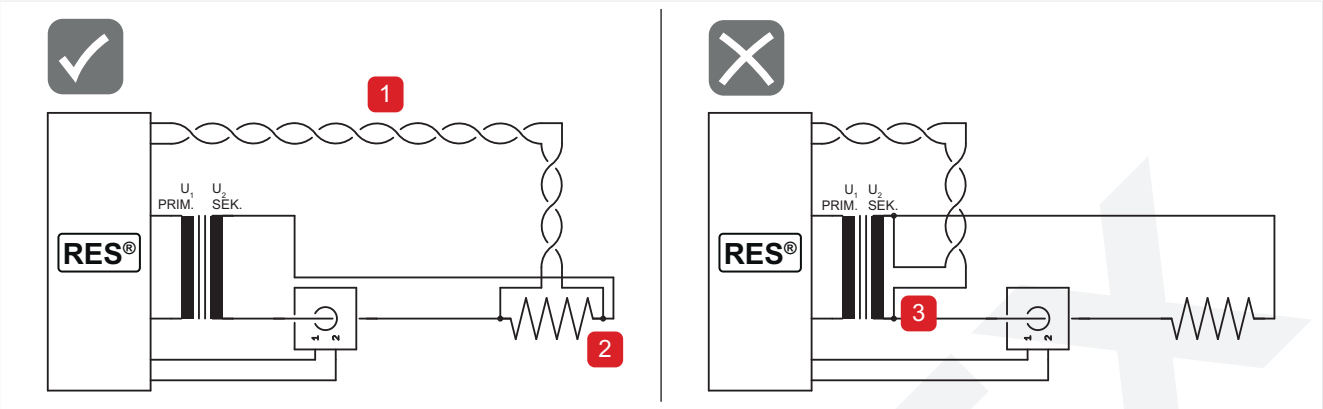


Abb. 22: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 1

Beispiel 1

- Messleitungen (1) direkt am Heizelement (2) anschließen.
  Hintergrundinformation: Nicht am Impulstransformator (3) anschließen, um Messfehler durch Mitmessen der Leitungswiderstände zu vermeiden.
- Hin- und Rückleitung dicht beieinander verlegen.

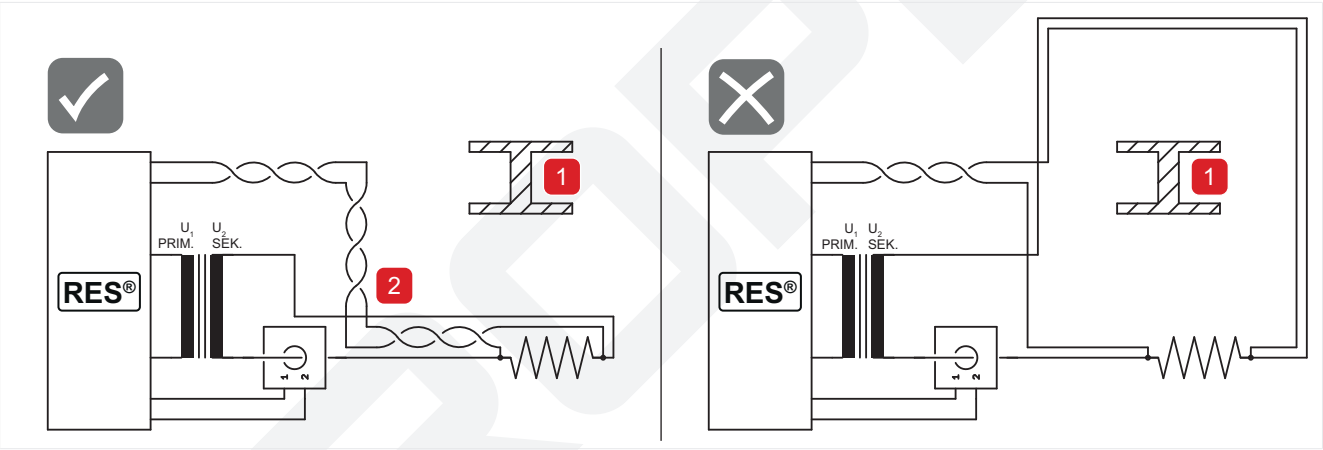


Abb. 23: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 2

Beispiel 2

- Wenn Objekte, besonders Eisen- oder Stahlteile wie z. B. Doppel-T-Träger (1) umgangen werden müssen, Hin- und Rückleitung (2) möglichst auf der gleichen Seite vorbeiführen.
- Die Messleitung (2) als verdrilltes Paar verlegen.

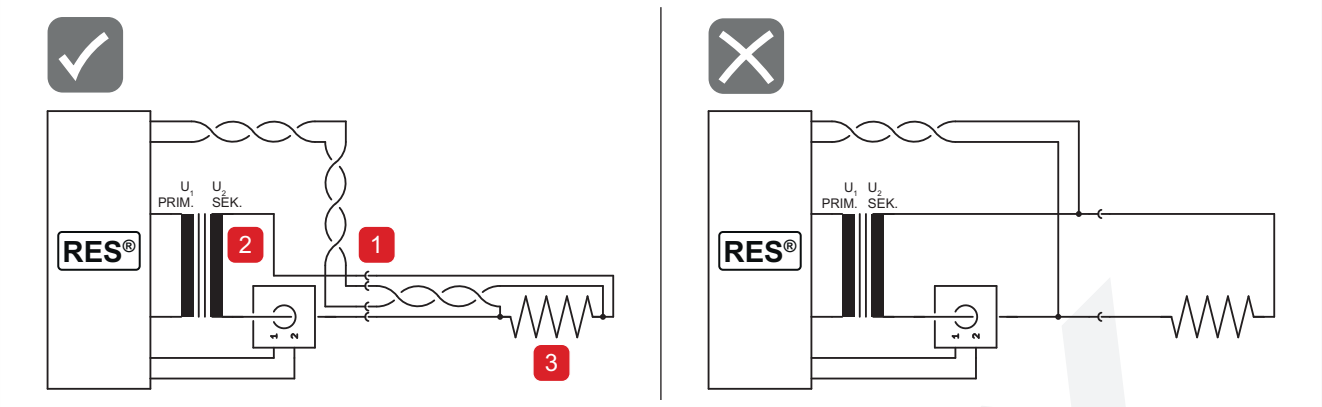


Abb. 24: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 3

Beispiel 3 Wenn Steckverbinder oder Klemmstellen (1) zwischen Impulstransformator (2) und Heizelement (3) verbaut werden, muss die Messleitung über eigene Klemmstellen verbunden werden. Dadurch werden Messfehler durch Übergangswiderstände in den Klemmstellen vermieden.

Parallelschaltung

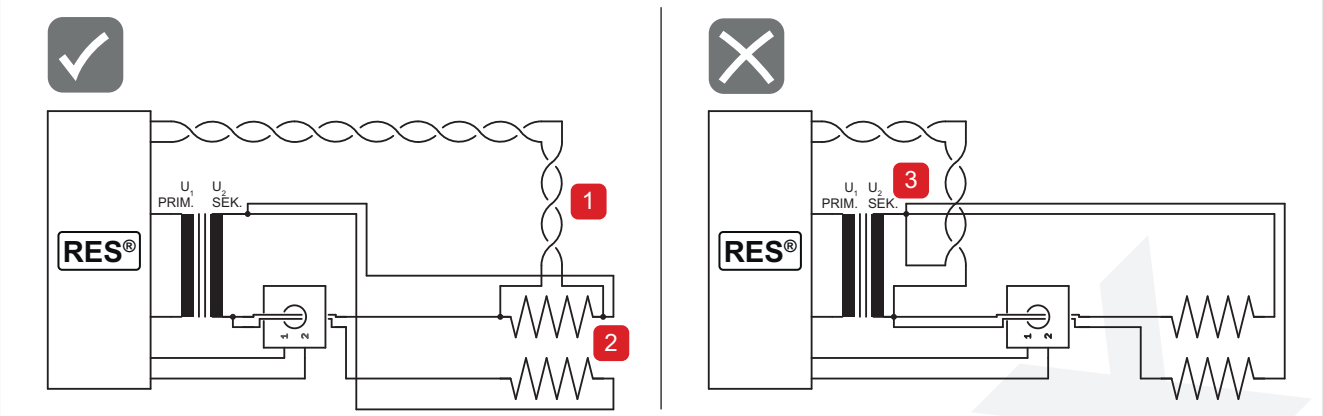


Abb. 25: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 4

Beispiel 4

- Messleitungen (1) direkt an einem der beiden Heizelemente (2) anschließen. Hintergrundinformation: Nicht am Impulstransformator (3) anschließen, um Messfehler durch den Widerstand der Zuleitungen zu vermeiden.

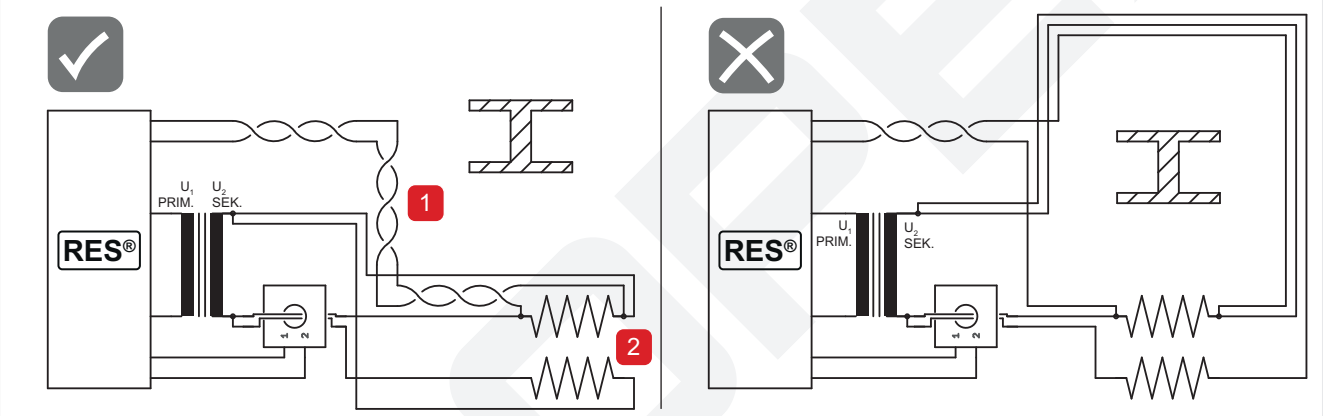


Abb. 26: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 5

Beispiel 5

- Wenn Objekte, besonders Eisen- oder Stahlteile wie z. B. Doppel-T-Träger (1) umgangen werden müssen, Hin- und Rückleitung (2) möglichst auf der gleichen Seite vorbeiführen.
- Die Messleitung (2) als verdrilltes Paar verlegen.

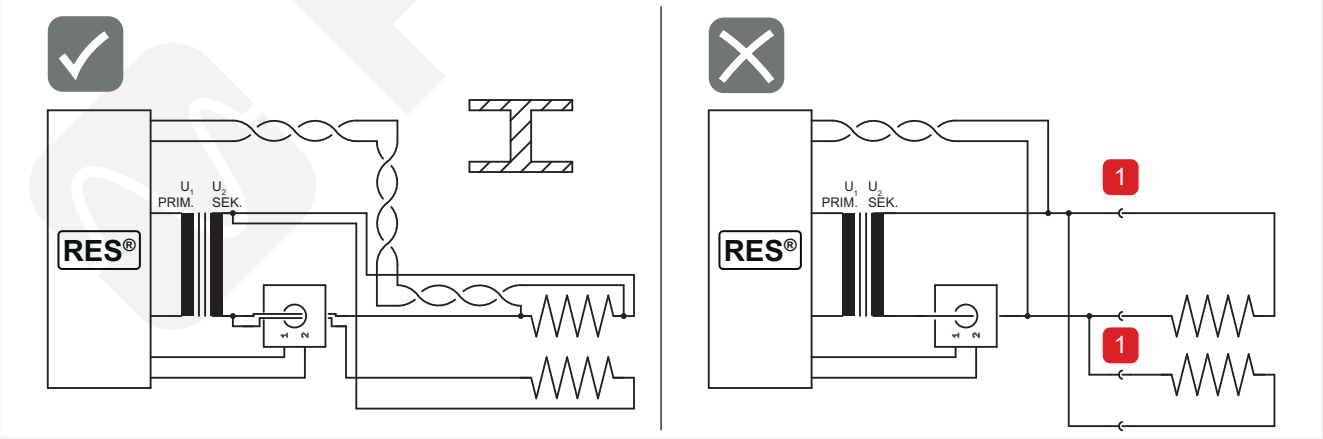


Abb. 27: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 6

Beispiel 6 Steckverbinder (1) bei Parallelschaltung können sich negativ auf die Genauigkeit der Regelung auswirken.

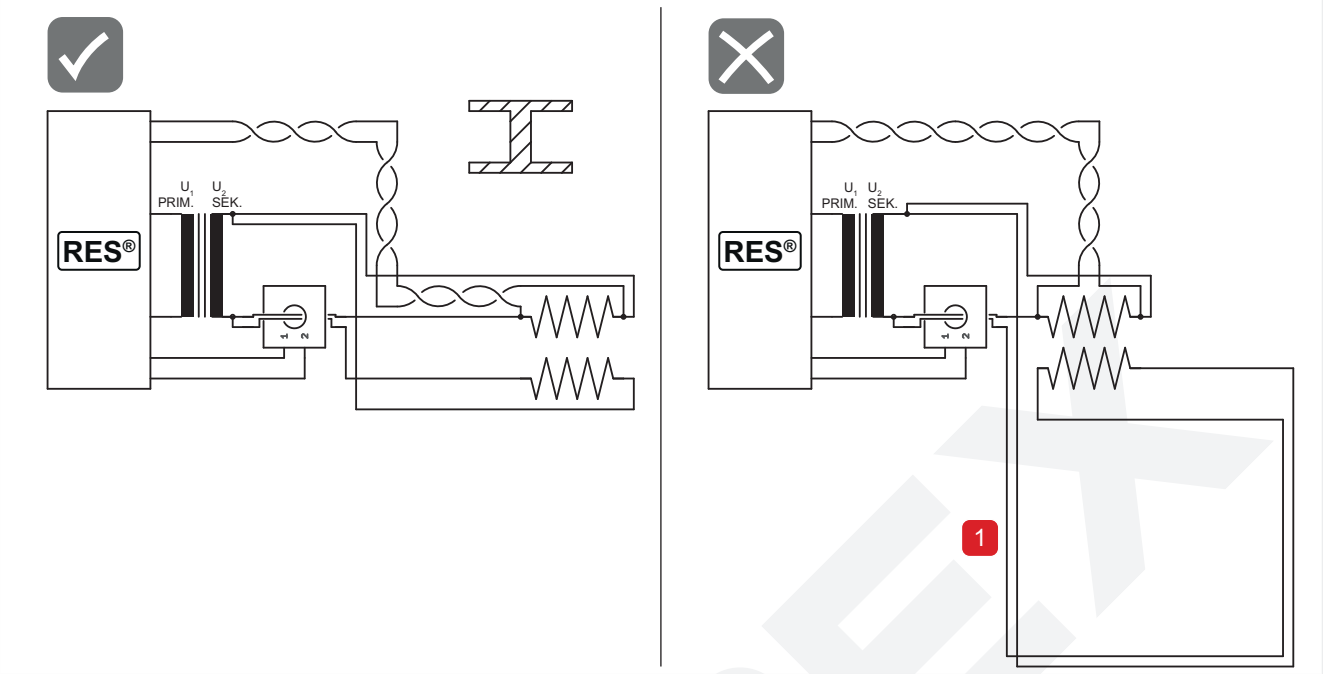


Abb. 28: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 7

Beispiel 7 Große Unterschiede in der Länge der Zuleitung (1) der beiden Heizelemente wirken sich negativ auf die Genauigkeit der Temperatur aus.

Reihenschaltung

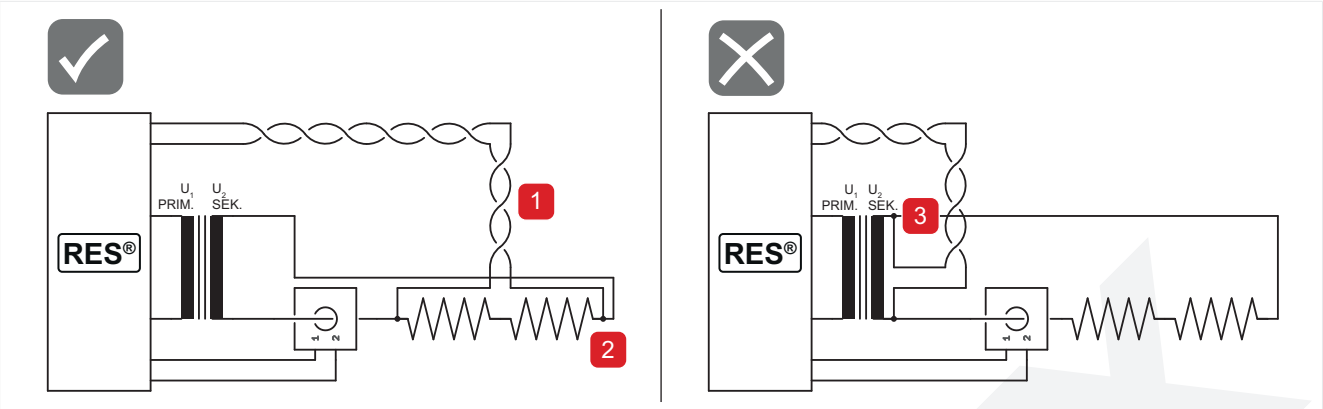


Abb. 29: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 8

Beispiel 8

- Messleitung (1) direkt am Heizelement (2) anschließen
  Hintergrundinformation: Nicht am Impulstransformator (3) anschließen, um Messfehler durch Mitmessen der Leitungswiderstände zu vermeiden.

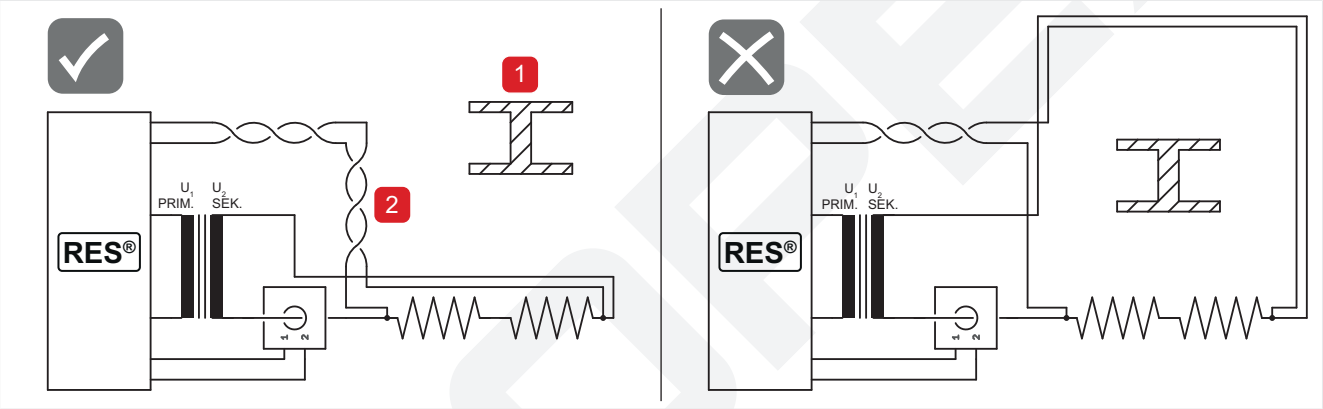


*Abb. 30: Verdrahtung Komponenten, **Beispiel** 9*

Beispiel 9

- Wenn Objekte, besonders Eisen- oder Stahlteile wie z. B. Doppel-T-Träger (1) umgangen werden müssen, Hin- und Rückleitung (2) möglichst auf der gleichen Seite vorbeiführen.
- Die Messleitung (2) als verdrilltes Paar verlegen.

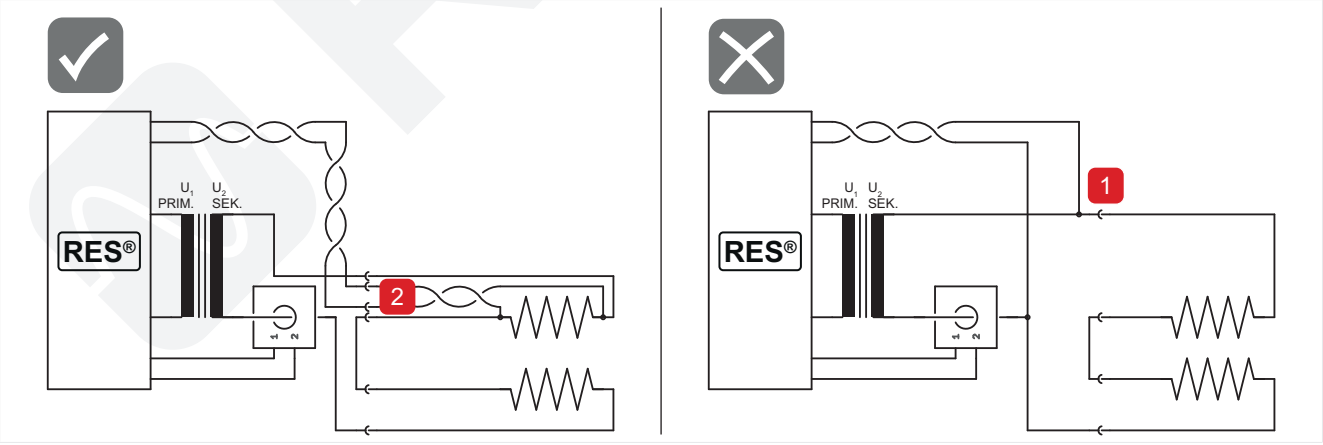


Abb. 31: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 10

Beispiel 10 Wenn Steckverbinder oder Klemmstellen (1) zwischen dem Impulstransformator und dem Heizelement verbaut werden, können Messfehler auftreten.

- Um Messfehler durch Übergangswiderstände an den Klemmstellen zu vermeiden, die Messleitung über separate Klemmstellen (2) an einem der beiden Heizelemente anschließen.

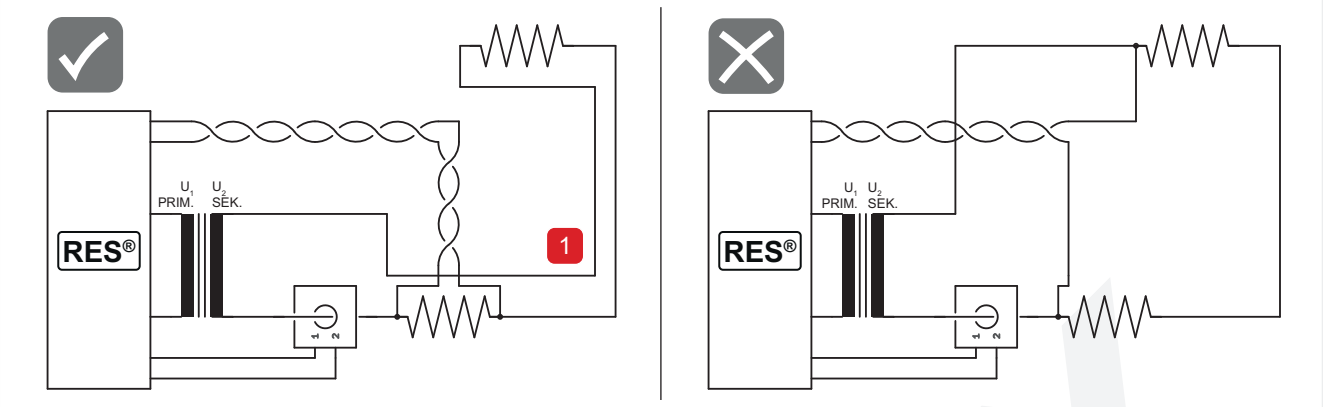


Abb. 32: Verdrahtung Komponenten, Beispiel 11

Beispiel 11

- ▶ Wenn eine große Entfernung zwischen den in Serie geschalteten Heizelementen liegt, Hin- und Rückleitung (1) dicht beieinander verlegen.
- ▶ Um Messfehler durch den Widerstand der Verbindungsleitung zu vermeiden, die Messleitung (1) direkt an einem der beiden Heizelemente anschließen.

Stichwortverzeichnis

A

Alarmcodeformat 68
Alarmrelais 75
Analogausgang 75
Anschluss Booster 26
Anschluss externer Schaltverstärker 26
Anschluss Schaltverstärker 26
Anschlusskabel 76, 77
Anschlussschema 26
AUTOCAL gesperrt 48
Automatische Phasenkorrektur 64
Automatischer Nullabgleich 47

B

B-075480\
  Bestellschlüssel 78
B-100400\
  Bestellschlüssel 78
B-100480\
  Bestellschlüssel 78
Bauform 75
Bestellschlüssel 78
Bestellschlüssel\
  B-075480 78
  B-100400 78
  B-100480 78
  Booster 78
  CBM-2 79
  HCB-1 79
  HCB-2 79
  Hochstromschiene 79
  Impulstransformator 78
  LF-06480 78
  LF-10520 78
  LF-20520 78
  LF-30520 78
  LF-50520 78
  Modifikation 78
  Netzfilter 78
  PEX-W5 78
  Schaltverstärker 78
  Strom-Gleichgewicht-Überwacher 79
  Stromwandler 78
  Temperaturregler 78
  Transformator 78
Booster\
  Bestellschlüssel 78
  Optionale Systemkomponente 17
Boosteranschluss 26

C

CBM-2\
  Bestellschlüssel 79
CSA 76

E

Einbrennen des Heizelementes 29
Erforderliche Systemkomponente\
  Impulstransformator 16
  Messleitung 17
  Netzfilter 17
  Stromwandler 17

F

Fehlernummern 68
Frontabdeckung, abschließbar 79

G

Gerätemodifikation\MOD 77

H

HCB-1
  Bestellschlüssel 79
HCB-2
  Bestellschlüssel 79
Hochstromschiene\
  Bestellschlüssel 79
Höhenlage 76
Hutschienenadapter 79

I

Impulstransformator\
  Bestellschlüssel 78
  Erforderliche Systemkomponente 16

K

Kanalwahl 62
Kb 24
Konstanter Stellgrad 61

L

LF-06480\
  Bestellschlüssel 78
LF-10520\
  Bestellschlüssel 78
LF-20520\
  Bestellschlüssel 78
LF-30520\
  Bestellschlüssel 78
LF-50520\
  Bestellschlüssel 78
Luftfeuchte 76

M

Messbereich 76
Messimpulsdauer 63
Messleitung\

Erforderliche Systemkomponente 17
MOD\
Gerätemodifikation 77
Modifikation 77
Modifikation\
Bestellschlüssel 78
Montage 76

N

Netzfilter\
Bestellschlüssel 78
Erforderliche Systemkomponente 17
Netzfrequenz 75

O

Optionale Systemkomponente\
Booster 17
Schaltverstärker 17, 26

P

Passwort ändern 59
Passwortsperre 59
PEX-W5\
Bestellschlüssel 78
Phasenkorrektur 64

R

ROPEXvisual® 52

S

Schaltverstärker\
Bestellschlüssel 78
Optionale Systemkomponente 17, 26
Schütz Kb 24
Schutzart 76
Schutzklasse 76
Standardpasswort 59
Störungsbereich 71
Strom-Gleichgewicht-Überwacher\
Bestellschlüssel 79
Stromwandler\
Bestellschlüssel 78
Erforderliche Systemkomponente 17
Systemdiagnose 52
Systemüberwachung 67

T

TCR Rechner 62
Technische Daten 77
Temperaturbereich 75
Temperaturkoeffizient 30
Temperaturregelung 12
Temperaturregler\
Bestellschlüssel 78
Transformator\
Bestellschlüssel 78

U

Umgebungsbedingungen 76
Umgebungstemperatur 76
UREF 76
USB-Schnittstelle 52

V

Verlustleistung 76
Versorgungsnetz 75
Visualisierungssoftware 52

W

Werkseinstellung 44

Z

Zulassung 76

ROPEX

ROPEX Industrie-Elektronik GmbH
Adolf-Heim-Str. 4
74321 Bietigheim-Bissingen
Deutschland
Tel: +49 7142 77 76 0
info@ropex.de

ropex-group.com

Weitere Informationen und Downloads zum Produkt finden Sie hier.