

RES-5007

Betriebsanleitung



Wichtige Merkmale

- Automatischer Nullabgleich (AUTOCAL)
- Automatische Optimierung (AUTOTUNE)
- Automatische Konfiguration des sekundären Spannungs- und Strombereichs (AUTORANGE)
- Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP)
- Automatische Frequenzanpassung
- Analogeingang für Sollwertvorgabe mit Potentiometer oder 0...10 VDC
- Analogausgang 0...10 VDC für IST-Temperatur
- 24 VDC-Steuersignale für START, AUTOCAL und RESET
- Alarmfunktion mit Fehlerdiagnose
- Heizleiterlegung und Temperaturbereich wählbar
- Weitspannungsbereich für den Einsatz von 110...480 V
- Micro-USB-Schnittstelle für ROPEXvisual®
- cULus-Zulassung

Inhaltsverzeichnis

1	Revisionsliste	3	8	Gerätefunktionen	19	
2	Allgemeine Hinweise	3		8.1	Anzeige- und Bedienelemente	19
	2.1	Copyright	3	8.2	Temperatureinstellung (Sollwert-Vorgabe)	20
	2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	3	8.3	Temperaturanzeige (Istwert-Ausg.)	21
	2.3	Heizleiter	3	8.4	Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)	22
	2.4	Impulstransformator	4	8.5	START-Signal (HEAT)	23
	2.5	Stromwandler	4	8.6	RESET-Signal	23
	2.6	Netzfilter	5	8.7	Messimpulsdauer	25
	2.7	Wartung	5	8.8	Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP)	25
	2.8	Transport	5	8.9	Temperaturdiagnose	27
	2.9	Entsorgung	5	8.10	Aufheizzeitüberwachung	28
	2.10	DECLARATION OF CONFORMITY	6	8.11	USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®	29
3	Anwendung	7		8.12	AUX-Schnittstelle	29
4	Funktionsprinzip	7		8.13	Datenspeicher für Fehlermeldungen und AUTOCAL	29
5	Reglermerkmale	8		8.14	Integrierte Uhr (Datum und Uhrzeit)	30
6	Montage und Installation	8		8.15	Systemüberwachung/Alarmausgabe	30
	6.1	Installationsablauf	8	8.16	Fehlermeldungen	31
	6.2	Installationshinweise	10	8.17	Fehlerbereiche und -ursachen	35
	6.3	Netzanschluss	11	9	Werkseinstellungen	36
	6.4	Netzfilter	12	10	Technische Daten	37
	6.5	Stromwandler PEX-W4/-W5	12	11	Abmessungen	39
	6.6	Versorgungsspannung	14	12	Modifikationen (MODs)	39
	6.7	Anschlussbild (Standard)	14	13	Bestellschlüssel	40
7	Inbetriebnahme und Betrieb	15		14	Index	42
	7.1	Geräteansicht	15			
	7.2	Gerätekonfiguration	15			
	7.3	Heizleiterwechsel und -einbrennen	16			
	7.4	Inbetriebnahmevorschriften	17			

1 Revisionsliste

Version	Änderung
1	<ul style="list-style-type: none">• Neuerstellung der Dokumentation
2	<ul style="list-style-type: none">• Neu: Kap. 8.6.1 „TCR-Rechner“ auf Seite 24

2 Allgemeine Hinweise

Dieser RESISTRON[®]-Temperaturregler ist gemäß EN 61010-1 entwickelt und hergestellt, und wird während der Fertigung im Rahmen der Qualitätssicherung mehrfach geprüft und kontrolliert. Dadurch ist gewährleistet, dass das Gerät unser Werk in einwandfreiem Zustand verlässt.

Die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise und Warnvermerke müssen beachtet werden, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.

Bitte lesen Sie vor Gebrauch des RESISTRON[®]-Temperaturreglers die Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung für ein späteres Nachschlagen auf und stellen sicher, dass wichtige Informationen und Funktionen für den Anwender zur Verfügung stehen.

Ohne Beeinträchtigung seiner Betriebssicherheit kann das Gerät innerhalb der in den „Technischen Daten“ genannten Bedingungen betrieben werden. Die Installation und Wartung darf nur von elektrotechnisch unterwiesenen Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

2.1 Copyright

Alle Inhalte, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung, Veröffentlichung, Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

RESISTRON[®]-Temperaturregler dürfen nur für die Beheizung und Temperaturregelung von ausdrücklich dafür geeigneten Heizleitern unter Beachtung der in dieser Anleitung ausgeführten Vorschriften, Hinweisen und Warnungen betrieben werden.

Bei Nichtbeachtung oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit oder der Überhitzung von Heizleiter, elektrischen Leitungen, Transformator etc. Dies liegt in der eigenen Verantwortung des Anwenders.

2.3 Heizleiter

Eine prinzipielle Voraussetzung für die Funktion und die Sicherheit des Systems ist die Verwendung geeigneter Heizleiter. Die Heizleiter müssen an die Siegelapplikation angepasst sein, um ein optimales Siegelergebnis zu erzielen.

Zur einwandfreien Funktion des RESISTRON[®]-Temperaturreglers muss der Widerstand des verwendeten Heizleiters einen positiven Temperaturkoeffizienten besitzen.


Der Temperaturkoeffizient muss wie folgt angegeben sein:

$$TCR = 10 \times 10^{-4} \text{K}^{-1} \text{ oder } \text{K}^{-1} \text{ oder } \text{ppm/K}$$

z.B. Alloy A20: TCR = 1100 ppm/K
LEX3500: TCR = 3500 ppm/K
Vacodil: TCR = 1100 ppm/K

Die Einstellung bzw. Codierung des RESISTRON[®]-Temperaturreglers hat entsprechend dem Temperaturkoeffizienten des verwendeten Heizleiters zu erfolgen.

Der Temperaturkoeffizient ist dem ROPEX-Applikationsbericht zu entnehmen und entsprechend einzustellen.

 **Die Verwendung falscher Legierungen mit zu niedrigem Temperaturkoeffizienten oder die falsche Codierung des RESISTRON[®]-Temperaturreglers führt zu einer unkontrollierten Aufheizung und eventuell zum Verglühen des Heizleiters!**

Weitere Hinweise:

- Hochohmige Heizleiter, wie z.B. NiCr 80/20, sind für den Betrieb mit einem RESISTRON[®]-Temperaturregler nicht geeignet.
- Bei einer Parallelschaltung von Heizleitern ist auf eine symmetrische Verkabelung zu achten, um eine gleichmäßige Temperatur beider Heizleiter zu erzielen.
- Werden Heizleiter in Reihe geschaltet, muss sichergestellt werden, dass sich bei einer beidseitigen Beheizung die Heizleiter nicht berühren. Dies würde zu einem Überstrom und folglich zu einer punktuellen Temperaturerhöhung führen.
- Eine sehr wichtige konstruktive Maßnahme ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiterenden. Durch die Beschichtung der Heizleiterenden ändern sich in diesem Bereich die thermischen Eigenschaften. Dadurch bleiben die Enden kalt und erlauben eine exakte Temperaturregelung und erhöhen die Lebensdauer des Heizleiters.

2.4 Impulstransformator

Zur einwandfreien Funktion des Regelkreises ist die Verwendung eines geeigneten Impulstransformators notwendig. Die Leistung und die Sekundärspannung müssen auf den Regelkreis ausgelegt sein. Der Transformator muss nach EN 61558 oder UL 5058 als Trenntransformator mit verstärkter Isolierung ausgeführt sein und eine Einkammer-Bauform besitzen. Bei der Montage des Impulstransformators ist ein – entsprechend den nationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen – ausreichender Berührungsschutz vorzusehen. Darüber hinaus muss verhindert werden, dass Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitende Flüssigkeiten an den Transformator gelangen.

Die Leitungsquerschnitte sind entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht auszulegen.

Die falsche Montage und Installation des Impulstransformators beeinträchtigen die elektrische Sicherheit.

Die Klemmen für die Wicklungsanschlüsse am Impulstransformator müssen regelmäßig überprüft und nachgezogen werden.

2.5 Stromwandler

Der zum RESISTRON[®]-Temperaturregler passende Stromwandler ist Bestandteil des Regelsystems.

Es dürfen nur die originalen ROPEX-Stromwandler oder ROPEX-Überwachungsstromwandler verwendet werden, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am RESISTRON[®]-Temperaturregler angeschlossen ist (s. Kap. „Inbetriebnahme“). Die sicherheitsrelevanten Hinweise im Kapitel „Netzanschluss“ sind zu beachten. Zur zusätzlichen Erhöhung der Betriebssicherheit können externe Überwachungsbaugruppen einge-

setzt werden. Diese sind nicht Bestandteil des Standard-Regelsystems und in gesonderten Dokumentationen beschrieben.

2.6 Netzfilter

ROPEX bietet Netzfilter in verschiedenen Leistungsklassen an. Im ROPEX-Applikationsbericht wird der geeignete Netzfilter aufgeführt und kann entsprechend bestellt werden.

Zur Erfüllung der in Kap. 2.10 „DECLARATION OF CONFORMITY“ auf Seite 6 genannten Richtlinien ist die Verwendung eines Original-ROPEX-Netzfilters vorgeschrieben. Die Installation und der Anschluss hat entsprechend den Hinweisen im Kapitel „Netzanschluss“, bzw. der separaten Dokumentation zum jeweiligen Netzfilter zu erfolgen.

2.7 Wartung

Der Regler bedarf keiner besonderen Wartung. Das regelmäßige Prüfen und Nachziehen der Anschlussklemmen wird empfohlen. Staubablagerungen am Regler können im spannungslosen Zustand mit trockener Druckluft entfernt werden.



Staubablagerungen und Verunreinigungen durch Flüssigkeiten führen zum Funktionsverlust. Der Einbau in einem Schaltschrank oder Klemmenkasten ab IP54 wird daher empfohlen.

2.8 Transport

Lagern und transportieren Sie das Gerät in seinem Originalkarton.

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

2.9 Entsorgung



Dieses Gerät fällt unter die EG-Richtlinie 2012/19/EU zur Reduktion der zunehmenden Menge an Elektroschrott, deren Ziel es ist, Abfälle aus Elektro- und Elektronikgeräten zu verringern und umweltverträglich zu entsorgen.

Zur Gewährleistung der stofflichen Verwertung bzw. ordnungsgemäßen Entsorgung bringen Sie das Gerät in die dafür vorgesehenen kommunalen Sammelstellen und beachten Sie die örtlichen Bestimmungen.

Durch achtlose und unkontrollierte Entsorgung können Schäden an der Umwelt und menschlichen Gesundheit verursacht werden. Indem Sie dafür sorgen, dass Ihr Produkt auf eine verantwortliche Weise entsorgt bzw. wiederverwertet wird, tragen Sie zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit bei.



Dieses Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden!

2.10 DECLARATION OF CONFORMITY

We hereby declare that the following device has been developed and manufactured in conformance with the directives cited below:

Designation: RESISTRON/CIRUS temperature controller with accessories
Type: With line filter and current transformer
Operating principle: Impulse sealing of films and plastics

Compliant with following standards and directives:

EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipment, control, and laboratory use
2014/35/EU Low voltage directive
2014/30/EU Electromagnetic compatibility directive
2011/65/EU RoHS directive

Note:

This declaration of conformity certifies that the device/electronic itself complies with the above-mentioned directives. The CE mark on the device/electronic does not relieve the machinery manufacturer of his duty to verify the conformity of the completely installed, wired and operationally ready system in the machine with the EMC directive.

Comments:

RESISTRON/CIRUS temperature controllers are not independently operable devices. They are used by the machinery manufacturer to form a sealing system by adding EMC-relevant components such as filters, transformers, heatsealing bands and wiring. The final configuration may vary significantly in terms of performance and physical dimensions. All information provided by us in connection with the line filter is merely intended as a guide and is based on a typical measuring setup. It serves to demonstrate that compliance with the EMC directive can be achieved by using a line filter that is suitable for the overall system. The line filter and current transformer must, however, be determined on the basis of the respective application. We also wish to point out that the transformer which is used must be designed in accordance with VDE 0551/EN 61558 or UL 5058 for safety reasons.

July 12, 2020



J. Kühner (CEO)

ROPEX Industrie-Elektronik GmbH
Adolf-Heim-Str. 4
74321 Bietigheim-Bissingen (Germany)

3 Anwendung

Dieser RESISTRON[®]-Temperaturregler ist Bestandteil der „Serie 5000“, deren wesentlichstes Merkmal die Mikroprozessor-Technologie ist. Alle RESISTRON[®]-Temperaturregler dienen zur Temperaturregelung von Heizleitern wie sie in vielfältigen Folien-Schweißprozessen angewandt werden.

Zu den gängigsten Heizleitern gehören:

- Flachbänder (gerade und konturiert)
- Wulstbänder
- Sickenbänder
- Trenndrähte
- Schweiß-Messer
- Lötbügel

Das Hauptanwendungsgebiet ist das Versiegeln bzw. Trennen von thermoplastischen Kunststoffen nach dem Wärmeimpulsverfahren.

Die gängigsten Anwendungsbereiche sind:

- vertikale und horizontale Schlauchbeutelmaschinen (VFFS und HFFS)
- Beutel-, Füll- und Verschließmaschinen
- Folieneinschlagmaschinen
- Beutelherstellungsmaschinen
- Sammelpackmaschinen
- Folienschweißgeräte
- Spout- und Schlaucheinschweißungen
- u.v.m.

4 Funktionsprinzip

Über Strom- und Spannungsmessung wird der sich mit der Temperatur ändernde Widerstand des Heizleiters gemessen, 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 Phasen-Anschnitt-Prinzip wird bei einer Abweichung der Messergebnisse vom Sollwert die Primärspannung des Impuls-Transformators nachgeregelt. Die damit verbundene Stromänderung im Heizleiter führt zu einem Temperaturanstieg, und damit zu einer Widerstandsänderung. Diese Widerstandsänderung wird vom RESISTRON[®]-Temperaturregler gemessen und ausgewertet. Entsprechend der Änderung und dem eingestellten Sollwert passt der Temperaturregler die Regelgrößen an.

Schon kleinste thermische Belastungen am Heizleiter werden erfasst und können schnell und präzise korrigiert werden. Die Messung von rein elektrischen Größen, zusammen mit der hohen Messrate, ergeben einen hochdynamischen, thermoelektrischen Regelkreis. Das Prinzip der primärseitigen Transformatorregelung erweist sich als besonders vorteilhaft, da es einen sehr großen Sekundärstrombereich bei geringer Verlustleistung erlaubt. Das ermöglicht eine optimale Anpassung an die Last und die damit gewünschte Dynamik bei äußerst kompakten Geräteabmessungen.

5 Reglermerkmale

Die vom Heizkreis galvanisch getrennten Analogschnittstellen für Temperatur-Soll- und Temperatur-Ist-Wert 0...10 VDC erlauben die Temperatureinstellung direkt von der Maschinensteuerung oder auch über ein externes Potentiometer (PD-x).

Die Visualisierung der realen Heizleitertemperatur kann ebenfalls in einem Display der Maschinensteuerung oder an einem externen Anzeigeinstrument (ATR-x) erfolgen.

Der RESISTRON[®]-Temperaturregler RES-5007 verfügt über eine integrierte Fehlerdiagnose, die sowohl das äußere System (Heizleiter, Verkabelung etc.) als auch die interne Elektronik überprüft und im Störfall eine differenzierte Fehlermeldung ausgibt.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und der Störfestigkeit sind alle 24 VDC-Logiksignale und 0...10 VDC-Analogsignale vom Heizkreis galvanisch entkoppelt.


Die Anpassung an verschiedene Heizleiterlegierungen (Alloy A20, etc.) und die Einstellung des zu verwendenden Temperaturbereichs (0...300 °C, 0...500 °C, etc.) kann über Codierschalter am Temperaturregler selbst erfolgen. Zur Versorgung des Reglers wird eine externe Versorgungsspannung von 24 VDC benötigt. Die kompakte Bauform des RESISTRON[®]-Temperaturreglers RES-5007 sowie die steckbaren Anschlussklemmen erleichtern die Montage und Installation.

Die wichtigsten Merkmale und Funktionen im Überblick:

- Einfachste Bedienung durch AUTOCAL, der automatischen Nullpunkteinstellung
- Hohe Regeldynamik durch AUTOTUNE, der automatischen Anpassung an die Regelstrecke
- Hohe Präzision durch noch weiter verbesserte Regelgenauigkeit und Linearisierung der Heizleiter-Kennlinie
- Hohe Flexibilität: Durch die Funktion AUTORANGE wird ein Sekundärspannungsbereich von 0,4 V bis 120 V, sowie ein Strombereich von 30 A bis 500 A abgedeckt
- Automatische Anpassung an die Netzfrequenz im Bereich von 47 Hz bis 63 Hz
- Weitspannungsbereich für einen flexiblen Einsatz von 110 VAC bis 480 VAC
- Leichte und komfortable Systemdiagnose und Prozessvisualisierung durch die kostenlos downloadbare Software ROPEXvisual[®]
- Fehlerdiagnose

6 Montage und Installation

↳ s. auch Kap. 2 „Allgemeine Hinweise“ auf Seite 3.

 **Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.**

 **Die maschinenseitig vorhandene Versorgungsspannung muss im zulässigen Spannungs- und Frequenzbereich des Temperaturreglers liegen. Ansonsten besteht die Gefahr eines Defekts.**

6.1 Installationsablauf

Bei der Montage und Installation des RESISTRON[®]-Temperaturreglers RES-5007 ist wie folgt vorzugehen:

1. Netzspannung und 24 VDC-Versorgung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Montage des RESISTRON[®]-Temperaturreglers im Schaltschrank auf einer Hutschiene TS35 (nach DIN EN 50022). Bei Montage mehrerer Geräte ist der im Kap. 10 „Technische Daten“ auf Seite 37 angegebenen Mindestabstand einzuhalten.

3. Verkabelung des Systems entsprechend den Vorschriften in Kap. 6.3 „Netzanschluss“ auf Seite 11, Kap. 6.6 „Versorgungsspannung“ auf Seite 14 und dem ROPEX-Applikationsbericht. Die Angaben in Kap. 6.2 „Installationshinweise“ auf Seite 10 sind zusätzlich zu beachten.

Leitungen, die mit Steuer- oder Messanschlüssen verbunden sind, dürfen nur innerhalb des Gebäudes verlaufen.

4. Bei der Installation ist eine Überstromschutzeinrichtung mit max. 10 A vorzusehen, z. B.:
- Leitungsschutzschalter nach EN 60898 (Charakteristik B, C, D, K oder Z)
 - Leitungsschutzschalter nach UL489 (*) (Charakteristik B, C, D, K oder Z)
 - Schmelzsicherung gG nach IEC 60269
 - Schmelzsicherung „Class CC“ oder „Class J“ nach UL 248 (*)

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

Falls diese Überstromschutzeinrichtung nicht für die Schweißapplikation ausreichend ist, sind zwei getrennte Überstromschutzeinrichtungen für den Regler und die Schweißapplikation vorzusehen (↪ ROPEX-Applikationsbericht).

Die Überstromschutzeinrichtung muss sich in unmittelbarer Nähe zum Gerät befinden.

Im ROPEX-Applikationsbericht ist aufgrund der berechneten Ströme die kleinstmögliche Spezifikation für diese Überstromschutzeinrichtung angegeben. Wird die Schutzeinrichtung anders dimensioniert, dann muss die Strombelastbarkeit der verwendeten Komponenten (z.B. Kabel, Impuls-Transformator, etc.) entsprechend angepasst werden.

5. Bei der Installation muss eine Trennvorrichtung vorgesehen werden, die als zum System gehörig gekennzeichnet und in einer leicht erreichbaren Position angebracht sein muss.

Wenn ein Leitungsschutzschalter eingesetzt wird, kann dieser die Funktion der Trennvorrichtung übernehmen.

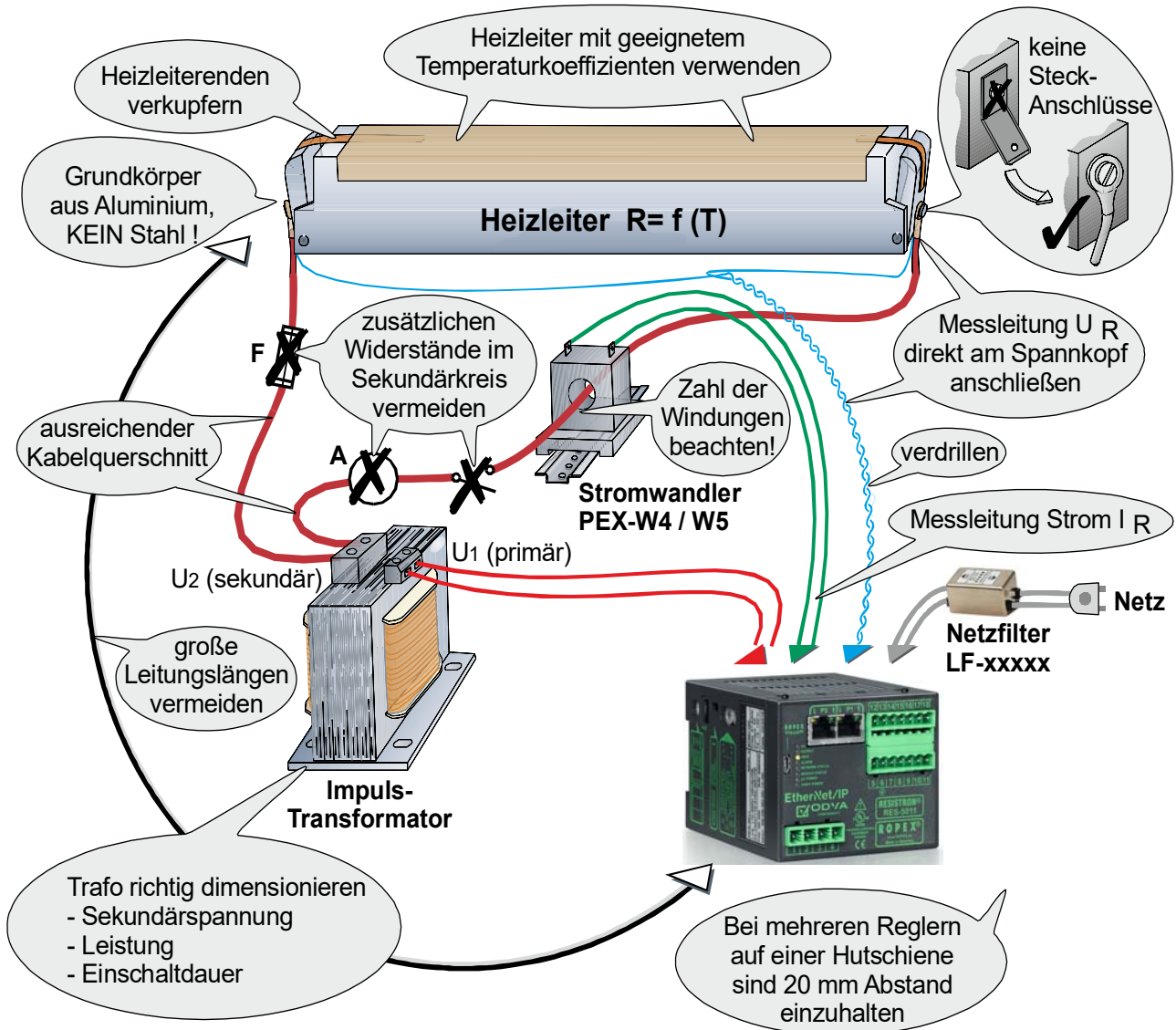


Alle Anschlussklemmen des Systems – auch die Klemmen für die Wicklungsdrähte am Impuls-Transformator – auf festen Sitz prüfen.

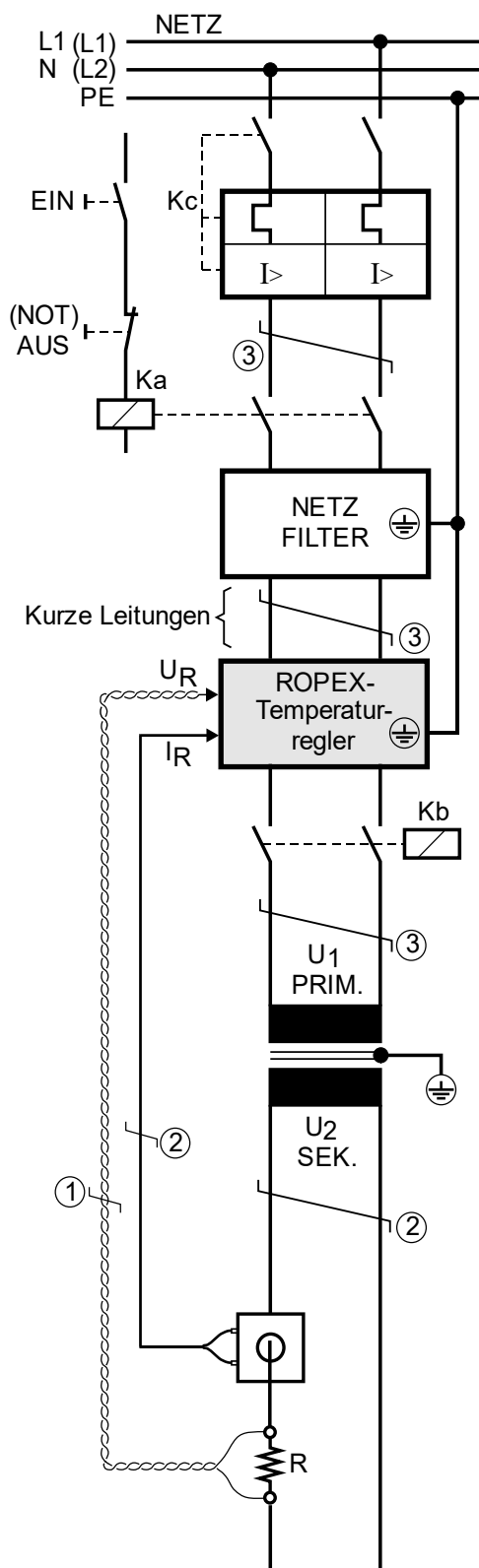
6. Überprüfung der Verkabelung entsprechend den gültigen nationalen und internationalen Installations- und Errichtungsbestimmungen.

6.2 Installationshinweise

Beispielhafte Darstellung



6.3 Netzanschluss



Netz

Mehrere Regelkreise möglichst auf die selbe Phase legen, um Messstörungen zu vermeiden.

Überstromeinrichtung

2-poliger Sicherungsautomat oder Schmelzsicherungen, (↪ ROPEX-Applikationsbericht)



Nur Schutz bei Kurzschluss.

Kein Schutz des RESISTRON®-Temperaturreglers.

Schütz Ka

Zur allpoligen Abschaltung, NOT-AUS oder NOT-HALT.

Netzfilter

Filterart und Filtergröße müssen abhängig von Last, Transformator und Maschinen-Verkabelung ermittelt werden (↪ ROPEX-Applikationsbericht).



Filter-Zuleitungen (Netzseite) nicht parallel zu Filter-Ausgangsleitungen (Lastseite) verlegen.

RESISTRON®-Temperaturregler

Schütz Kb



Zur Erhöhung der Maschinensicherheit durch allpolige Abschaltung der Last im Fehlerfall, z. B. in Kombination mit dem ALARM-Ausgang des RESISTRON®-Temperaturreglers.

Die Belastung des Schützes Kb ist abhängig vom Anwendungsfall (↪ ROPEX-Applikationsbericht).

Impulstransformator

Ausführung nach EN 61558 oder UL 5058 (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung). Kern erden.



Nur Einkammer-Bauform verwenden. Leistung, ED-Zahl und Spannungswerte müssen abhängig vom Anwendungsfall individuell ermittelt werden (↪ ROPEX-Applikationsbericht).

Verkabelung

Leitungsquerschnitte sind abhängig vom Anwendungsfall (↪ ROPEX-Applikationsbericht).

① Unbedingt verdrillen (min. 20 Schläge/Meter, ↪ Zubehör „verdrillte Messleitung“)

② Verdrillung (min. 20 Schläge/Meter) notwendig, wenn mehrere Regelkreise gemeinsam verlegt werden („Übersprechen“).

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

6.4 Netzfilter

Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien – entsprechend EN 55011 und EN 55022 müssen RESISTRON-Regelkreise mit geerdeten Netzfiltern betrieben werden.

Diese dienen zur Dämpfung der Rückwirkung des Phasenanschnitts auf das Netz und zum Schutz des Reglers gegen Netzstörungen.

⚠ Die Verwendung eines geeigneten Netzfilters ist Bestandteil der Normenkonformität und Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung.

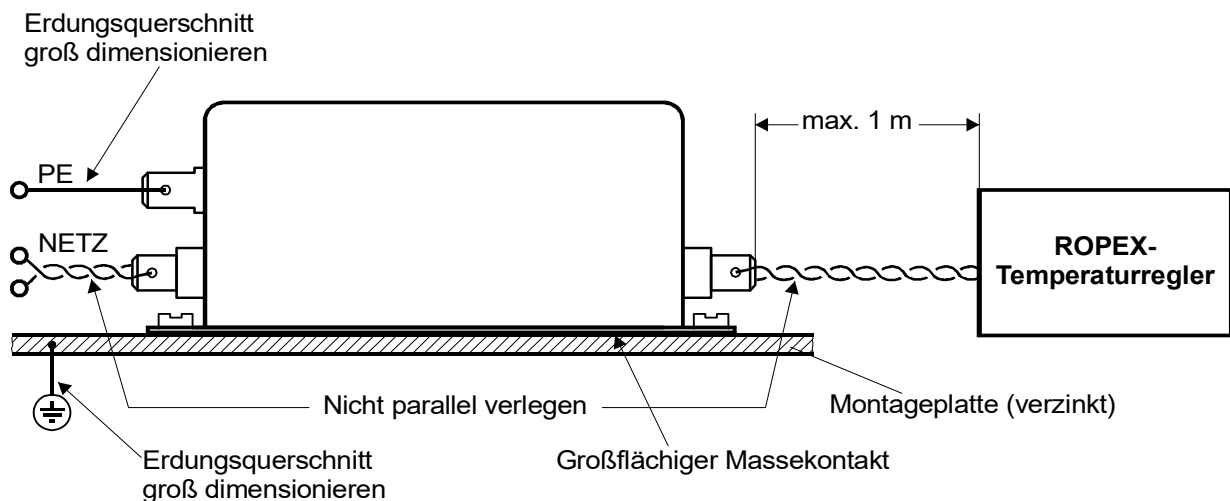
ROPEX-Netzfilter sind speziell für den Einsatz in RESISTRON-Regelkreisen optimiert und gewährleisten bei korrekter Installation und Verdrahtung die Einhaltung der EMV-Grenzwerte. Die Spezifikation des Netzfilters entnehmen Sie dem für Ihre Siegelapplikation erstellten ROPEX-Applikationsbericht.

Weitere technische Informationen: ↪ Dokumentation „Netzfilter“.

Die Versorgung mehrerer Regelkreise über einen Netzfilter ist zulässig, wenn der Summenstrom den Maximalstrom des Filters nicht überschreitet.

Die Hinweise im Kap. 6.3 „Netzanschluss“ auf Seite 11 bzgl. der Verkabelung müssen beachtet werden.

Beispielzeichnung für LF-06480:



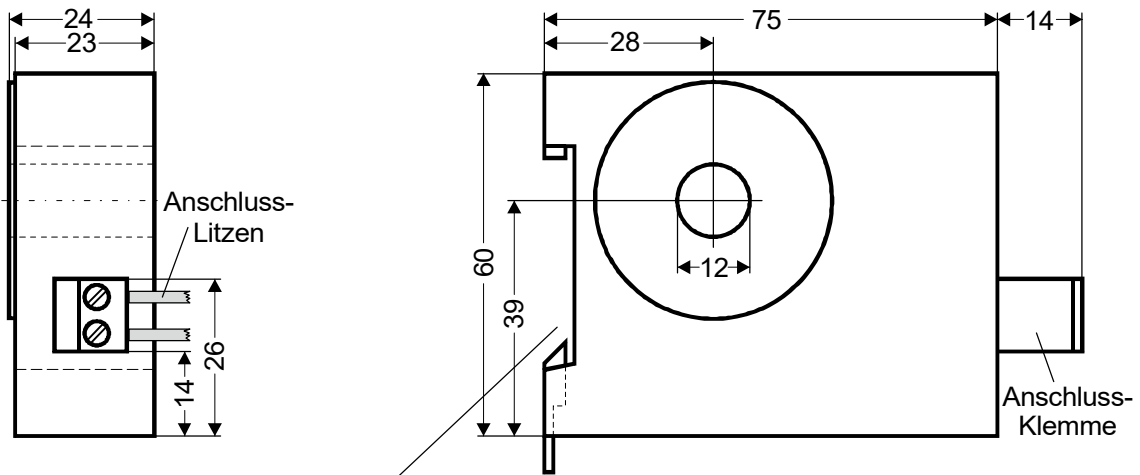
6.5 Stromwandler PEX-W4/-W5

Der zum RESISTRON®-Temperaturregler gehörende Stromwandler PEX-W4/-W5 ist Bestandteil des Regelsystems. Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am Temperaturregler angeschlossen ist (↪ Kap. 6.3 „Netzanschluss“ auf Seite 11).

Werden mehrere Heizleiter mit einem Regelkreis betrieben, kann die Installation dem ROPEX-Applikationsbericht entnommen werden. In speziellen Applikationen mit RESISTRON®-Temperaturreglern ist es notwendig, dass ein Kurzschluss zwischen Heizleiter und Erde/Gehäuse erkannt und das Regelsystem sofort abgeschaltet wird. Hierfür kann der Überwachungsstromwandler MSW-2 eingesetzt werden.

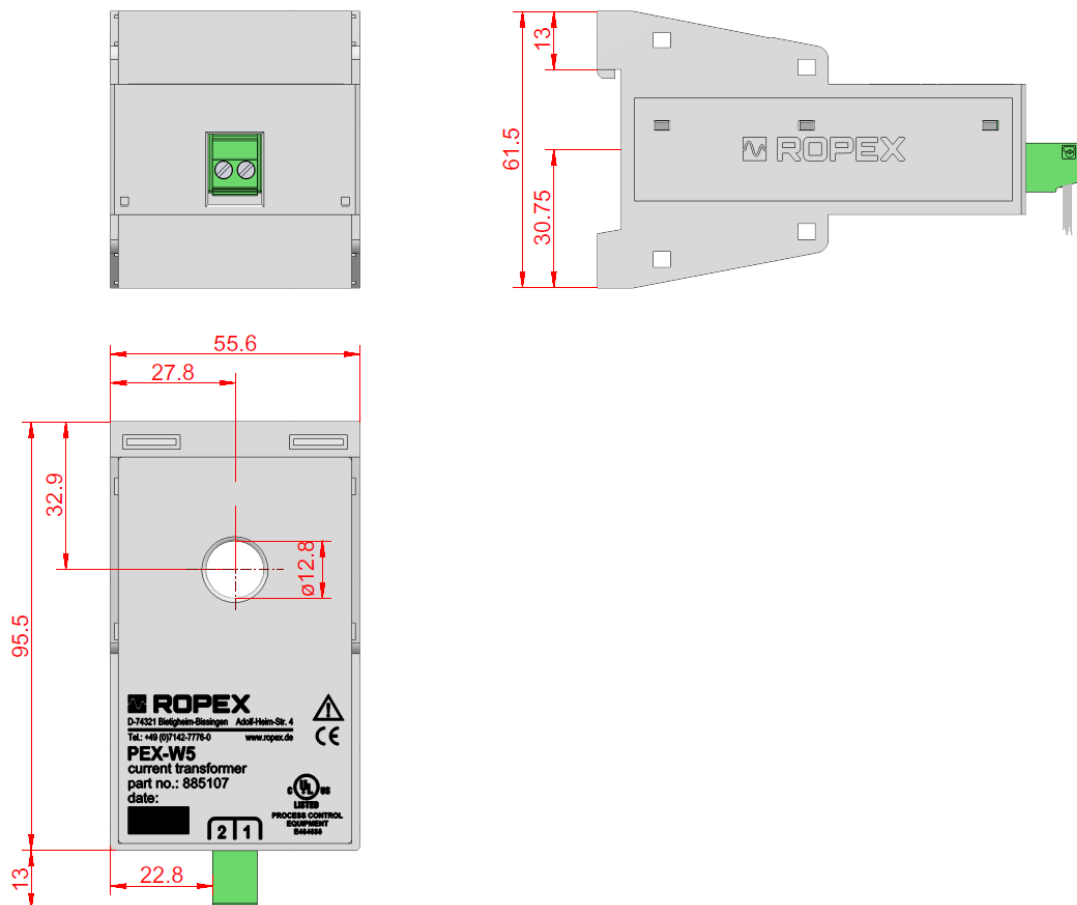
Weitere technische Informationen können der separaten Dokumentation zum Stromwandler und Überwachungsstromwandler entnommen werden.

6.5.1 PEX-W4



Aufschnappbar für Normschiene 35 x 7,5 mm oder 35 x 15 mm, nach EN 60715

6.5.2 PEX-W5



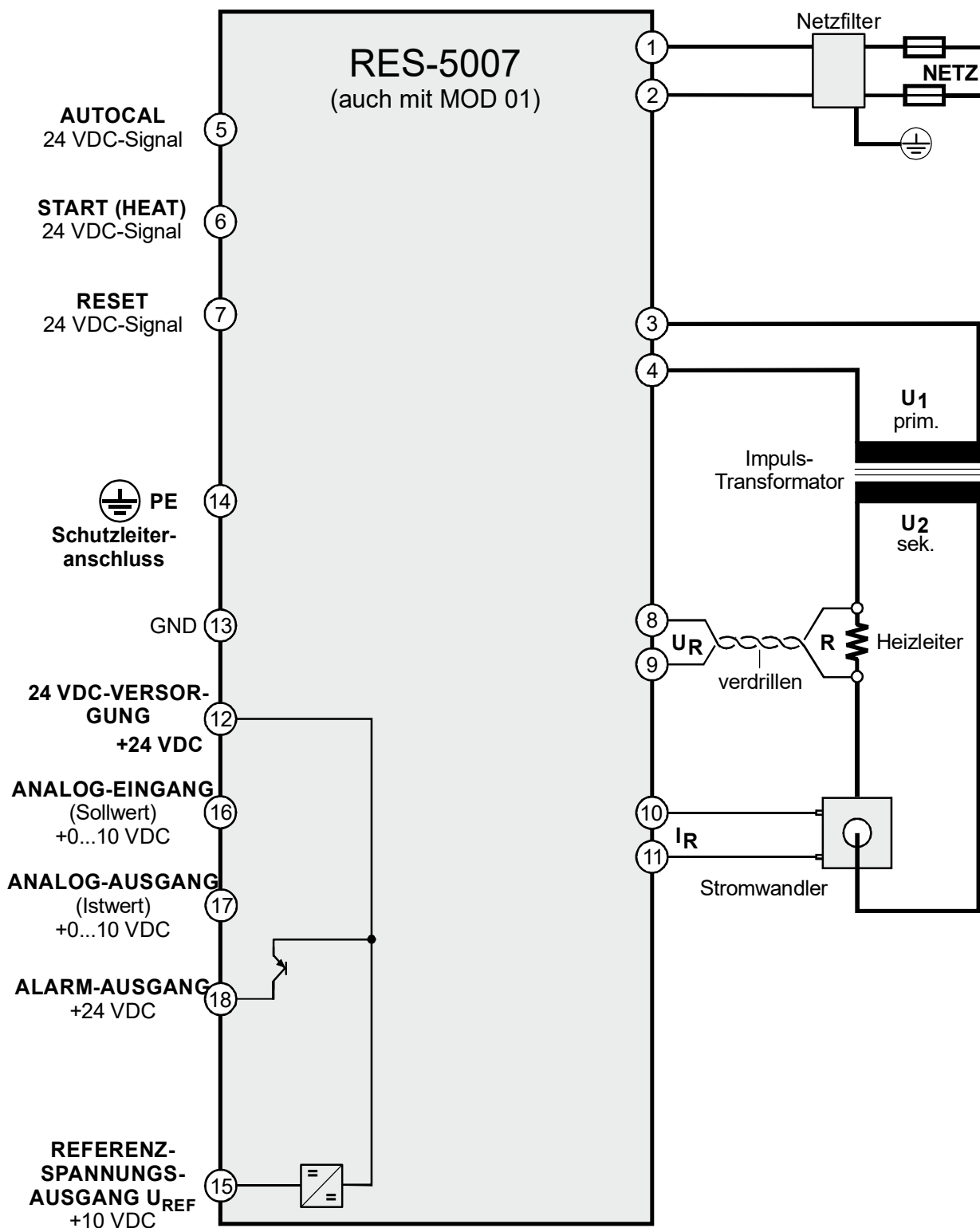
Die Montage erfolgt auf einer Hutschiene mit 35 x 7,5 mm oder 35 x 15 mm, nach EN 60715.

Kann die Hochstromleitung nicht durch die vorgesehene Öffnung geführt werden, muss eine Hochstromschiene HCB-1 eingesetzt werden.

6.6 Versorgungsspannung

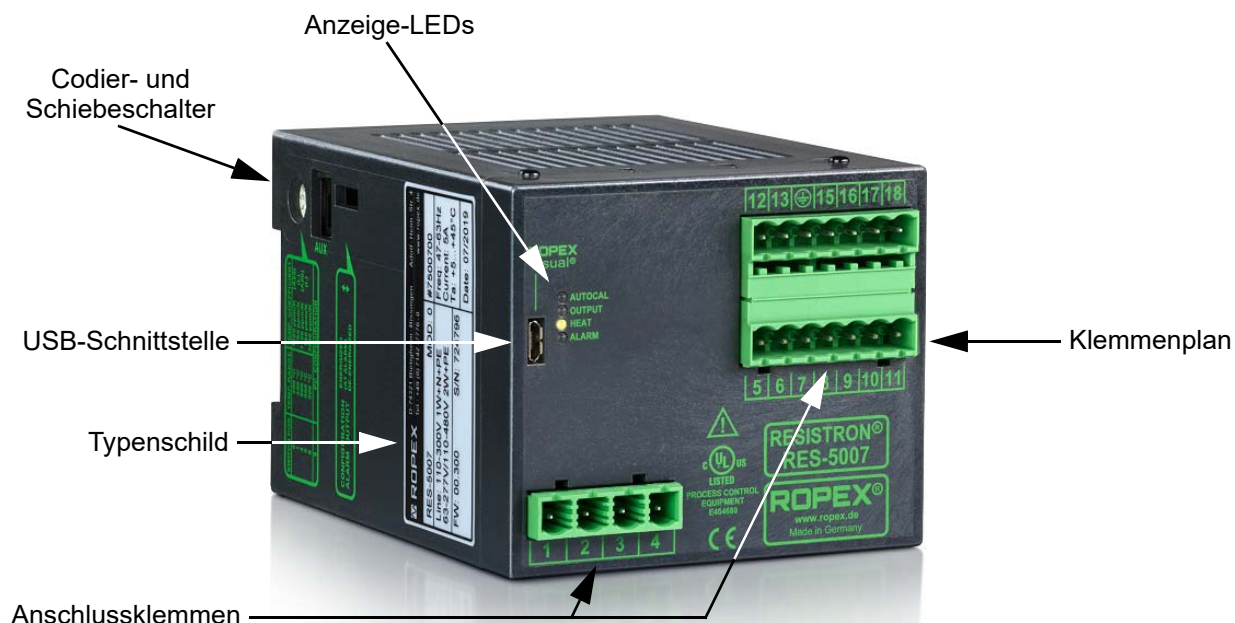
Zur Versorgung des RES-5007 muss eine Spannung von 24 VDC an den Klemmen 12+13 angelegt werden. Die maximale Stromaufnahme beträgt 1,0 A. Der Versorgungsspannungseingang ist gegen Falschpolung geschützt.

6.7 Anschlussbild (Standard)



7 Inbetriebnahme und Betrieb

7.1 Geräteansicht



7.2 Gerätekonfiguration

! Zur Konfiguration des Codierschalters und des Schiebeschalters muss der Regler ausgeschaltet sein.

7.2.1 Konfiguration für Sekundärspannung und -strom

Die Konfiguration der Bereiche für Sekundärspannung und -strom erfolgt automatisch während der Ausführung der automatischen Kalibrierung (AUTOCAL). Die Konfiguration erfolgt im Spannungsbereich von 0,4 VAC bis 120 VAC, im Strombereich von 30 A bis 500 A. Ist Spannung und/oder Strom außerhalb des erlaubten Bereichs, so wird vom Regler eine detaillierte Fehlermeldung ausgegeben (☞ s. Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31). Bei Sekundärströmen I_2 kleiner 30 A muss die sekundäre Hochstromleitung 2-fach (oder mehrfach) durch den Stromwandler PEX-W4 bzw. PEX-W5 geführt werden (☞ ROPEX-Applikationsbericht).



7.2.2 Konfiguration des Drehcodierschalters für Temperaturbereich und Legierung

Schalterposition	Temp.-bereich	Temp.-koeffizient	Heizleiterlegierung
0	300°C	1100ppm/K	z. B. A20
1	300°C	780ppm/K	z. B. L
4	500°C	1100ppm/K	z. B. A20
5	500°C	780ppm/K	z. B. L
8	300°C	3500ppm/K	
9	PC-CONFIGURATION		



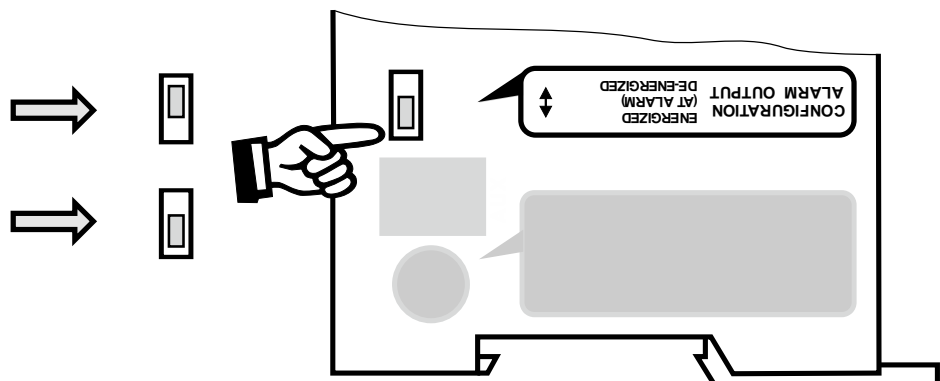
Diese Konfiguration ist serienmäßig vorhanden.

Bei Auswahl der Schalterposition „9“ können weitere Temperaturbereiche und Legierungen über die Visualisierungs-Software ROPEXvisual® eingestellt werden (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29).

7.2.3 Konfiguration des Alarm-Ausgangs

Alarm-Ausgang
öffnet bei Alarm/
PC-CONFIGURATION.

Alarm-Ausgang
schließt bei Alarm.
(Werkseinstellung)



Bei Auswahl der Position „Alarm-Ausgang öffnet bei Alarm/PC-CONFIGURATION“ können weitere Konfigurationen für das Verhalten des Alarm-Ausgangs über die Visualisierungs-Software ROPEXvisual® eingestellt werden (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29).

7.3 Heizleiterwechsel und -einbrennen

7.3.1 Einbrennen des Heizleiters

Der Heizleiter ist eine wichtige Komponente im Regelkreis, da er Heizelement und Sensor zugleich ist. Auf die Geometrie des Heizleiters kann wegen ihrer Vielfältigkeit hier nicht eingegangen werden. Deshalb sei hier lediglich auf einige wichtige physikalische und elektrische Eigenschaften hingewiesen:

Das hier verwendete Messprinzip erfordert von der Heizleiterlegierung einen geeigneten Temperaturkoeffizienten TCR. Ein zu kleiner TCR führt zum Schwingen des Reglers oder Überhitzen des Heizleiters.

Bei größerem TCR muss der Regler darauf kalibriert werden. Der Temperaturregler ist für Temperaturkoeffizienten im Bereich 400...4000 ppm/K geeignet.

Bei der erstmaligen Aufheizung auf ca. 200...250 °C erfährt die übliche Legierung eine einmalige Widerstandsveränderung (Einbrenneffekt). Der Kaltwiderstand des Heizleiters verringert sich um ca. 2...3%. Diese an sich

geringe Widerstandsänderung erzeugt jedoch einen Nullpunktfehler von 20...30 °C. Deshalb muss der Nullpunkt nach einigen Aufheizzyklen korrigiert werden, d.h. die Funktion AUTOCAL muss wieder durchgeführt werden.

Dazu muss das System vollständig abgekühlt sein.

Nach dem erstmaligen Aufheizen und dem Nullabgleich ist der Heizleiter eingebrennt und die Widerstandsveränderung stabilisiert. Der Heizleiter ist jetzt verwendbar.

Der hier beschriebene Einbrenneffekt braucht nicht beachtet zu werden, wenn der Heizleiter vom Hersteller dahingehend thermisch vorbehandelt wurde.



Ein beschädigter oder ausgeglühter Heizleiter darf wegen irreversibler TCR-Veränderung nicht mehr verwendet werden.

Eine sehr wichtige konstruktive Maßnahme ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiterenden. Durch die Beschichtung der Heizleiterenden ändern sich in diesem Bereich die thermischen Eigenschaften. Dadurch bleiben die Enden kalt und erlauben eine exakte Temperaturregelung und erhöhen die Lebensdauer des Heizleiters.

7.3.2 Heizleiterwechsel



Zum Heizleiterwechsel ist die Versorgungsspannung vom RESISTRON®-Temperaturregler allpolig zu trennen.



Der Wechsel des Heizleiters hat nach den Vorschriften des Herstellers zu erfolgen.

Nach jedem Heizleiterwechsel muss der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter (und kalter Umgebung: d.h. Silikon, PTFE-Abdeckung, Schweißschiene, u.a.) mit der Funktion AUTOCAL durchgeführt werden, um fertigungsbedingte Toleranzen des Heizleiterwiderstands auszugleichen.

Wird ein neuer Heizleiter eingesetzt, ist das vorab beschriebene Verfahren zum Einbrennen durchzuführen.

7.4 Inbetriebnahmevorschriften

Beachten Sie hierzu Kap. 2 „Allgemeine Hinweise“ auf Seite 3 und Kap. 3 „Anwendung“ auf Seite 7.



Die Montage, Installation und Inbetriebnahme darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

7.4.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Voraussetzung: Gerät ist korrekt montiert und angeschlossen (☞ Kap. 6 „Montage und Installation“ auf Seite 8). Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Reglers ist wie folgt vorzugehen:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Einstellung der Codierschalter am Gerät entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht und dem verwendeten Heizleiter (Kap. 7.2 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 15).
3. Prüfen, dass kein START-Signal anliegt.
4. Hilfsspannung (24 VDC) anlegen.
5. Einschalten der Netzspannung.
6. Nach dem Einschalten leuchtet die gelbe LED „AUTOCAL“ für ca. 0,3 Sekunden auf und zeigt damit den korrekten Einschaltvorgang des Reglers an. Solange keine Netzspannung anliegt, blinkt diese LED langsam (1 Hz).

! Leuchtet beim Einschalten zusätzlich zur gelben LED „AUTOCAL“ die rote LED „ALARM“ für 0,3 Sekunden, dann wurde bei diesem Regler die Konfiguration mit der Visualisierungs-Software geändert (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29). Bevor die Inbetriebnahme fortgesetzt wird ist die Konfiguration des Reglers zu prüfen, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

7. Folgende Zustände können sich danach ergeben:

LED „ALARM“	LED „OUTPUT“	MASSNAHME
AUS	Kurze Impulse alle 1,2 Sekunden	Weiter mit Punkt 8
BLINKT schnell (4 Hz)	AUS	Weiter mit Punkt 8
Dauernd EIN	AUS	Fehlerdiagnose (☞ Kap. 8.16)

8. Bei kaltem Heizleiter die Funktion AUTOCAL aktivieren (Klemme 5+13). Die gelbe LED „AUTOCAL“ leuchtet für die Dauer des Abgleichvorgangs (ca. 10...15 Sekunden). Während dieses Vorgangs wird am Istwert-Ausgang (Klemme 17+13) eine Spannung von ca. 0 V ausgegeben. Ein angeschlossenes ATR-x zeigt 0...3 °C. Nach erfolgtem Nullabgleich erlischt die LED „AUTOCAL“ und am Istwert-Ausgang stellt sich eine Spannung von 0,66 V (bei 300 °C-Bereich) bzw. 0,4 V (bei 500 °C-Bereich) ein. Ein angeschlossenes ATR-x muss auf der Markierung „Z“ stehen.
Wenn der Nullabgleich nicht korrekt durchgeführt wird, blinkt die rote LED „ALARM“ langsam (1 Hz). Dann ist die Konfiguration des Reglers nicht korrekt (☞ Kap. 7.2 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 15, ROPEX-Applikationsbericht). Nach korrekter Gerätekonfiguration den Abgleich nochmals durchführen.
9. Nach erfolgreichem Nullabgleich eine definierte Temperatur am Sollwert-Eingang (Klemme 16) vorgeben und START-Signal (HEAT) anlegen. LED „HEAT“ leuchtet dann. Am Istwert-Ausgang kann der Aufheiz- und Regelvorgang beobachtet werden:
Eine korrekte Funktion ist gegeben, wenn die Temperatur (d.h. Signaländerung am Analogausgang) stetig verläuft, d.h. nicht springt, schwingt oder sogar kurzzeitig in die falsche Richtung ausschlägt. Ein solches Verhalten deutet auf eine nicht korrekte Verlegung der U_R -Messleitung hin.
Bei Ausgabe einer Fehlermeldung ist gem. Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31 vorzugehen.
10. Einbrennen des Heizleiters (☞ Kap. 7.3.1 „Einbrennen des Heizleiters“ auf Seite 16) und Funktion AUTOCAL wiederholen.

7.4.2 Wiederinbetriebnahme nach Heizleiterwechsel

Beim Heizleiterwechsel gem. Kap. 7.3 „Heizleiterwechsel und -einbrennen“ auf Seite 16 vorgehen.

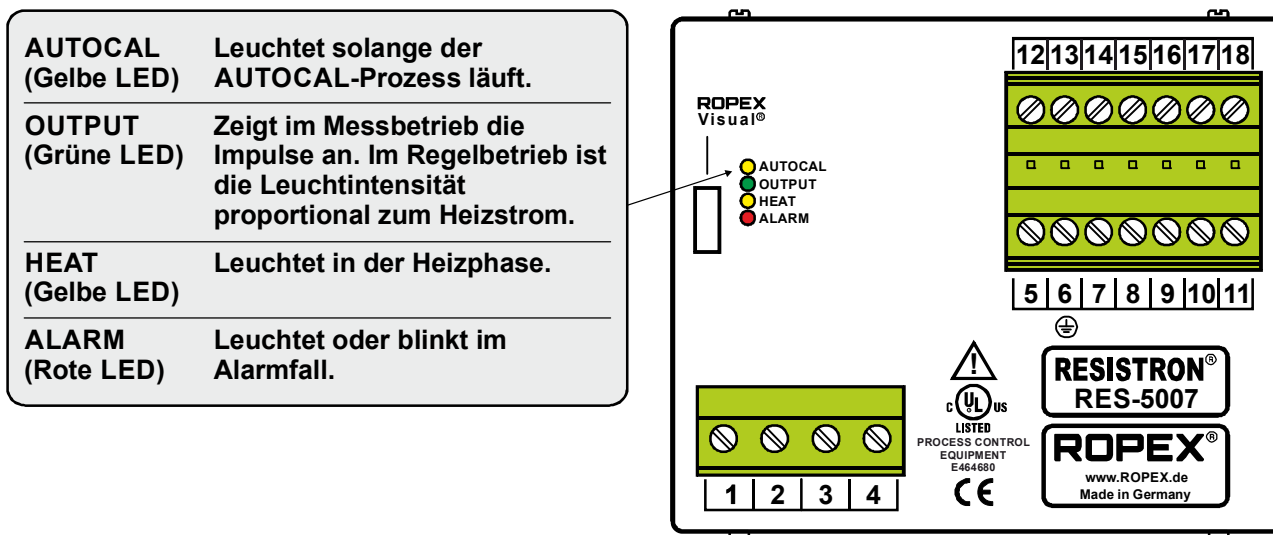
! Auf korrekte Legierung, Abmessung und Verkupferung des neuen Heizleiters achten, um Fehlfunktionen und Überhitzungen zu vermeiden.

Fortfahren mit Kap. 7.4.1 Punkt 3 bis Punkt 10.

8 Gerätefunktionen

Siehe hierzu auch Kap. 6.6 „Versorgungsspannung“ auf Seite 14.

8.1 Anzeige- und Bedienelemente



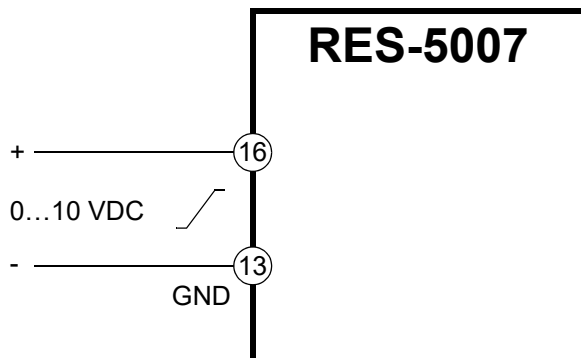
Neben den Funktionen im obigen Bild zeigen die LEDs noch weitere Betriebszustände des Reglers an. Diese sind in folgender Tabelle detailliert aufgeführt:

LED	blinkt langsam (1 Hz)	blinkt schnell (4 Hz)	dauernd an
AUTOCAL (gelb)	RESET aktiv, START- und AUTOCAL- Funktion sind gesperrt.	AUTOCAL angefordert, Funktion ist aber gesperrt.	AUTOCAL wird ausgeführt
HEAT (gelb)	—	HEAT angefordert, Funktion ist aber gesperrt	START wird ausgeführt
OUTPUT (grün)	Im Regelbetrieb ist die Leuchtintensität proportional zum Heizstrom.		
ALARM (rot)	Konfigurationsfehler, AUTOCAL nicht möglich	Regler falsch kalibriert, AUTOCAL durchführen	Fehler, ↪ Kap. 8.16

8.2 Temperatureinstellung (Sollwert-Vorgabe)

Die Einstellung der Schweißtemperatur kann beim RES-5007 auf zwei Arten erfolgen:

- Durch Anlegen einer Spannung 0...10 VDC am Analogeingang Klemme 16 + 13:



Der Zusammenhang zwischen der angelegten Spannung und der SOLL-Temperatur ist linear.

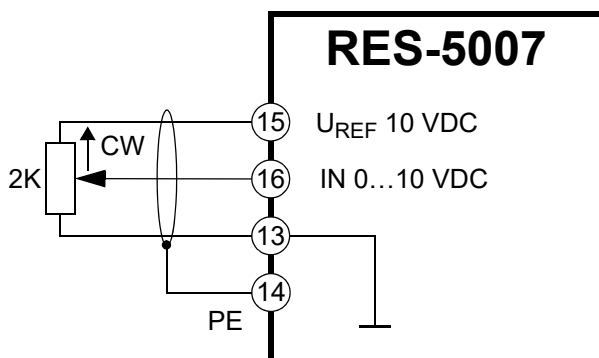
Einstellbereich:

0 VDC → 0 °C

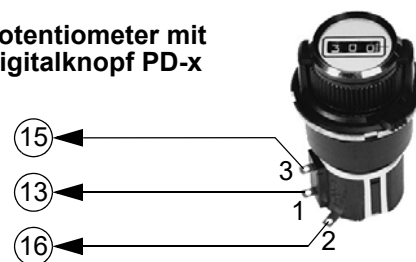
10 VDC → 300 °C bzw. 500 °C, je nach Gerätekonfiguration

Ein entsprechendes Diagramm ist im Kap. 8.3 „Temperaturanzeige (Istwert-Ausg.)“ auf Seite 21 dargestellt.

- Durch Anschluss eines 2 kOhm-Potentiometers an den Klemmen 13...16:



Potentiometer mit
Digitalknopf PD-x



Um den Sollwert mit einem Potentiometer vorgeben zu können, stellt der Regler an Klemme 15 eine Referenzspannung von +10 VDC ($\pm 5\%$) zur Verfügung.

Der Zusammenhang zwischen Potentiometereinstellung und der SOLL-Temperatur ist linear.

Die Verbindungsleitung zwischen Regler und Potentiometer muss abgeschirmt sein.

Bei Verwendung des ROPEX-Präzisionspotentiometers PD-x (PD-03 für 300 °C bzw. PD-05 für 500 °C) kann die eingestellte SOLL-Temperatur mit Hilfe der Zahlen im Sichtfenster des Feintriebknopfs exakt eingestellt werden.

Die eingestellte Zahl entspricht der SOLL-Temperatur in °C.

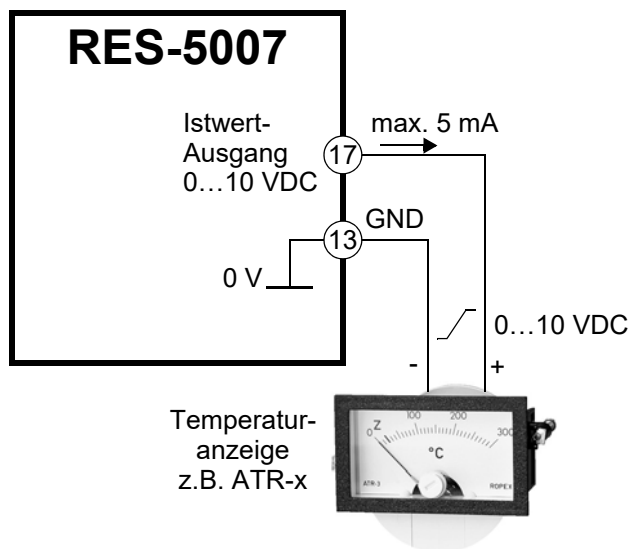
Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, erfolgt kein Aufheizvorgang bei Aktivierung des START-Signals.



Bei nicht angeschlossenem Potentiometer bzw. Anlegen von 0 VDC am Sollwerteingang gilt Sollwert Null. Beim Anschluss des Potentiometers Drehsinn beachten!

8.3 Temperaturanzeige (Istwert-Ausg.)

Der RES-5007 liefert an den Klemmen 17+13 ein analoges Signal 0...10 VDC, welches zu der realen IST-Temperatur proportional ist.

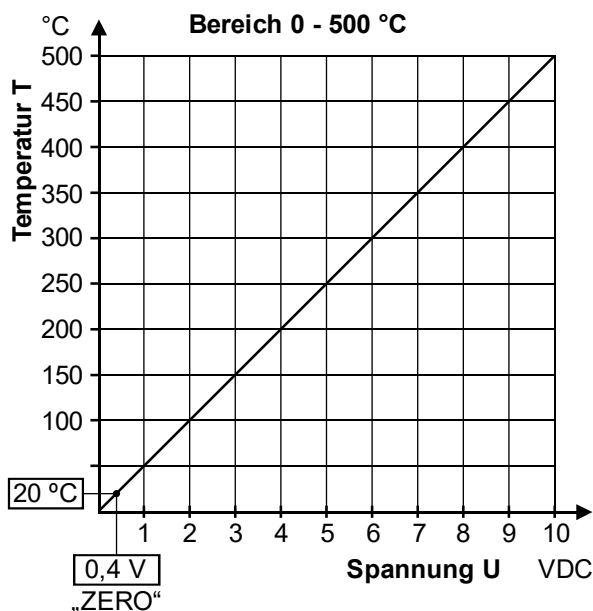
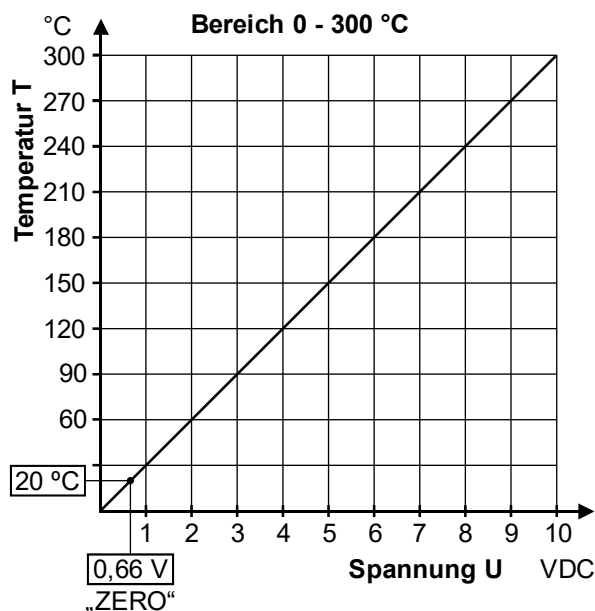


Spannungswerte:

0 VDC → 0 °C

10 VDC → 300 °C (ATR-3) bzw. 500 °C (ATR-5), je nach Gerätekonfiguration.

Der Zusammenhang zwischen Änderung der Ausgangsspannung und IST-Temperatur ist linear.



An diesen Ausgang kann zur Visualisierung der Heizleiter-Temperatur ein Anzeigeelement angeschlossen werden.

Die ROPEX-Temperaturanzeige ATR-x ist in seinen Gesamteigenschaften (Größe, Skalierung, dynamisches Verhalten) optimal für diesen Einsatz abgestimmt und kann bei Bedarf hierfür genutzt werden (☞ Kap. 13 „Bestellschlüssel“ auf Seite 40).

Damit können nicht nur SOLL-IST-Vergleiche angestellt, sondern auch andere Kriterien wie Aufheizgeschwindigkeit, Erreichen des Sollwerts in der vorgegebenen Zeit, Abkühlung des Heizleiters, etc. beurteilt werden.

Darüber hinaus können am Anzeige-Instrument sehr gut Störungen im Regelkreis (lose Verbindungen, Kontaktierungs- und Verkabelungsprobleme) sowie u.U. Netzstörungen beobachtet und entsprechend gedeutet werden. Dies gilt auch bei gegenseitiger Beeinflussung mehrerer benachbarter Regelkreise.

Im Alarmfall wird dieser Analogausgang zur Ausgabe differenzierter Fehlermeldungen verwendet (☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).

8.4 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)

Durch den automatischen Nullabgleich (AUTOCAL) ist keine manuelle Nullpunkteinstellung am Regler notwendig. Mit der Funktion AUTOCAL passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an. In der Werkseinstellung wird der Nullabgleich auf die Grundtemperatur von 20 °C durchgeführt.

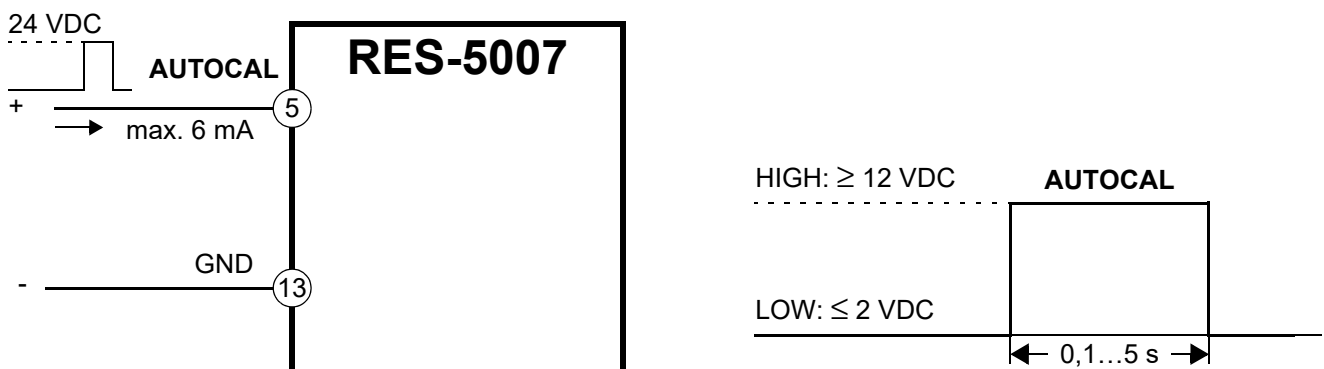
! Die Funktion AUTOCAL nur durchführen, wenn Heizleiter und Trägerschiene abgekühlt sind (Grundtemperatur).

Variable Grundtemperatur:

Die Grundtemperatur für die Funktion AUTOCAL kann mit der Visualisierungs-Software (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29) im Bereich von 0...+40 °C eingestellt werden. Diese Einstellung bleibt auch nach Aus-/Einschalten des Reglers erhalten.

Außerdem kann über die Visualisierungs-Software die Einstellung „Externe Kalibriertemperatur“ gewählt werden. Bei dieser Einstellung erfolgt die Vorgabe für die Grundtemperatur über den Analogeingang (Klemme 16+13) im Bereich +3...+40 °C (☞ Kap. 8.2 „Temperatureinstellung (Sollwert-Vorgabe)“ auf Seite 20). Der Vorgabewert am Analogeingang muss bei Aktivierung der Funktion AUTOCAL vorhanden sein. Bei Vorgabe einer zu hohen Temperatur (größer 40 °C) oder bei einem schwankenden Vorgabewert wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben (Fehler-Nr. 115 und 116; ☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).

Die Funktion AUTOCAL wird durch einen 24 VDC-Impuls an den Klemmen 5+13 aktiviert.



Der automatische Kalibriervorgang dauert ca. 10...15 Sekunden. Eine zusätzliche Erwärmung des Heizleiters findet hierbei nicht statt.

Während der Ausführung der Funktion AUTOCAL leuchtet die zugehörige gelbe LED auf der Frontplatte. Der Istwert-Ausgang (Klemme 17+13) geht auf 0...3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

Bei schwankender Temperatur des Heizleiters wird die Funktion AUTOCAL maximal 3x durchlaufen. Kann die Funktion danach nicht erfolgreich beendet werden, dann wird eine Fehlermeldung ausgegeben (Fehler-Nr. 114; ☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).

! Die Funktion AUTOCAL nur durchführen, wenn Heizleiter und Trägerschiene abgekühlt sind (Grundtemperatur).

Sperrungen der Funktion AUTOCAL:

1. Die Funktion AUTOCAL wird erst 10 Sekunden nach Einschalten des Reglers angenommen. Bei zu früher

Aktivierung ist die Funktion gesperrt.

2. Die Funktion AUTOCAL wird nicht durchgeführt, wenn die Abkühlgeschwindigkeit des Heizleiters mehr als 0,1 K/s beträgt. Bei aktiviertem Steuersignal wird die Funktion automatisch ausgeführt, wenn die Abkühlgeschwindigkeit unter den oben genannten Wert gesunken ist.
3. Bei aktiviertem START-Signal (24 VDC) wird die Funktion AUTOCAL nicht durchgeführt (LED „HEAT“ leuchtet).
4. Bei aktiviertem RESET-Signal (24 VDC) wird die Funktion AUTOCAL nicht durchgeführt.
5. Direkt nach dem Einschalten des Reglers kann die Funktion AUTOCAL nach Auftreten der Fehler-Nr. 101...103, 201...203 oder 9xx nicht durchgeführt werden (☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31). Hat der Regler nach dem Einschalten schon – mindestens einmal – korrekt gearbeitet, dann ist die Aktivierung der Funktion AUTOCAL nicht möglich, wenn die Fehler-Nr. 201...203 oder 9xx aufgetreten sind.

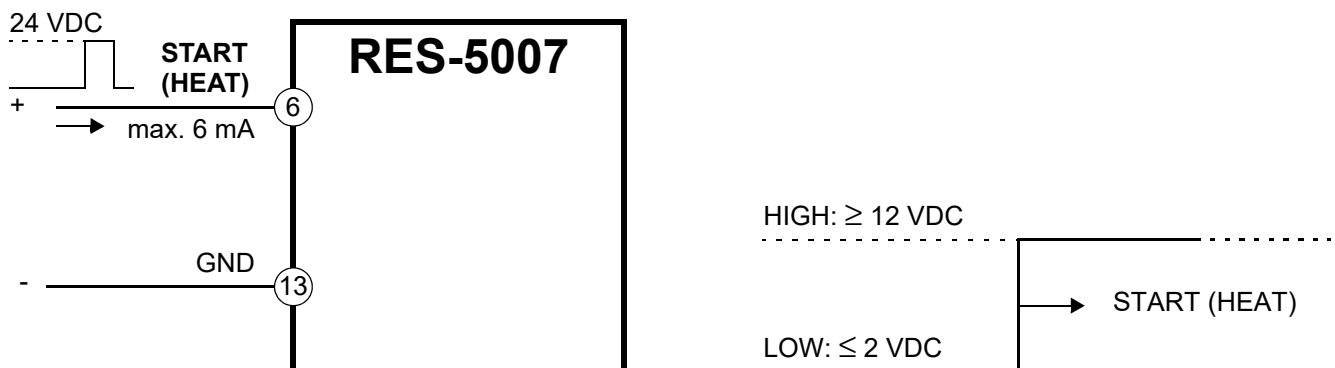
Ist die Funktion AUTOCAL gesperrt und besteht gleichzeitig eine entsprechende Anforderung, blinkt die zugehörige gelbe LED.

8.5 START-Signal (HEAT)

Mit Aktivierung des START-Signals wird der geräteinterne Soll-Ist-Vergleich freigegeben und der Heizleiter auf die eingestellte SOLL-Temperatur aufgeheizt. Dies erfolgt bis zum Abschalten des Signals.

Die LED „HEAT“ auf der Frontplatte des RES-5007 leuchtet während dieser Zeit dauernd.

Die Aktivierung des START-Signals erfolgt über ein 24 VDC-Signal an den Klemmen 6+13.



Während der Ausführung der Funktion AUTOCAL oder bei aktivem RESET-Signal wird die Aktivierung des START-Signals nicht angenommen.

Die Sollwertvorgabe für die Schweißtemperatur muss größer 40 °C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet (LED „HEAT“ blinkt).

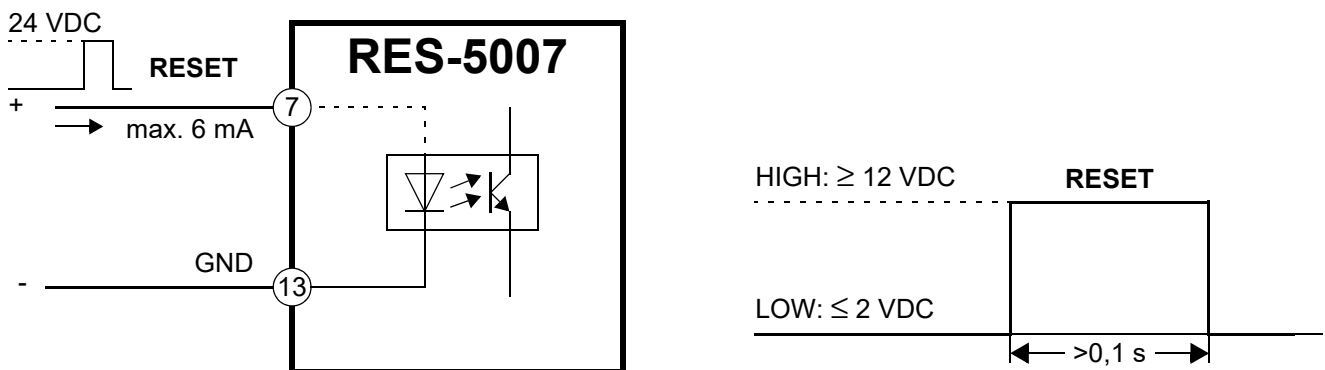
Während einer Warnmeldung mit Fehler-Nr. 104...106, 111...114, 211, 302 oder 303 wird bei Aktivierung des START-Signals der Alarmausgang geschaltet (☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31). Ein Aufheizvorgang erfolgt hierbei auch nicht.

8.6 RESET-Signal

Der RESISTRON®-Temperaturregler RES-5007 kann durch das externe RESET-Signal (Klemme 7+13) zurückgesetzt werden. Hierbei wird/werden:

- ein laufender Schweißzyklus abgebrochen
- keine weiteren Messimpulse erzeugt

- eine evtl. angezeigte Fehlermeldung zurückgesetzt
(Hinweis: Die Fehlermeldung wird erst beim Ausschalten des RESET-Signals zurückgesetzt)



Während der Aktivierung des RESET-Signals geht der Istwert-Ausgang auf $0...3$ °C (d.h. ca. 0 VDC). Dies kann von der übergeordneten Steuerung (z.B. SPS) als Rückmeldung ausgewertet werden.

Die Ausführung der Funktion AUTOCAL wird durch Aktivierung des RESET-Signals nicht abgebrochen.

Nach Ausschalten des RESET-Signals führt der Regler für ca. 500 ms eine interne Initialisierung durch. Erst danach kann der nächste Schweißvorgang gestartet werden.

Ein evtl. verwendetes Schütz Kb zur Abschaltung des Regelkreises (↪ Kap. 6.3 „Netzanschluss“ auf Seite 11) muss spätestens 200 ms nach Rücksetzen des RESET-Signals sicher eingeschaltet sein. Die Schalt- und Verzögerungszeiten des Schützes sind zu beachten. Ein verspätetes Einschalten führt zu einer Alarmmeldung des Reglers.

8.6.1 TCR-Rechner



Diese Funktionalität ist erst ab Firmware-Version 302 vorhanden.

Mit dem TCR-Rechner kann der Temperaturkoeffizient (TCR) des verwendeten Heizleiters bestimmt werden. Der reale Temperaturkoeffizient des Heizleiters weicht oft vom Standardwert ab. Die Materialzusammensetzung und die Verarbeitung ändern die Eigenschaften des Heizleiters. Dies führt dazu, dass die Temperaturanzeige des Reglers von der realen Temperatur des Heizleiters abweicht. Die Anwendung des TCR-Rechners ermöglicht eine einfache Korrektur des TCR-Wertes und damit eine bessere Übereinstimmung der Temperaturanzeige des Reglers und der Realtemperatur des Heizleiters.



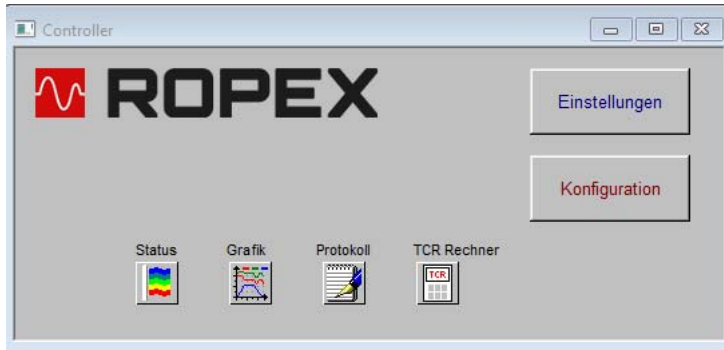
Den TCR-Rechner kann der Anwender nur mit der Visualisierungs-Software (Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®]“ auf Seite 29) verwenden.

Zur Berechnung des TCR-Wertes wird im Regelbetrieb (START-Signal aktiv) die Temperatur am Heizleiter mit Hilfe eines externen Temperatursensors (z. B. einem Thermoelement) gemessen. Die gemessene Temperatur wird mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®] an den Temperaturregler übertragen. Dort kann der errechnete Temperaturkoeffizient abgelesen werden. Die Berechnung des Temperaturkoeffizienten erfolgt nur im Regelbetrieb (START-Signal aktiv). Das Auslesen des berechneten TCR-Wertes muss während des aktiven Regelbetriebs, d. h. während einem aktiven Heizimpuls erfolgen, da der interne Messwert der aktuellen Heizleitertemperatur für die Berechnung verwendet wird.

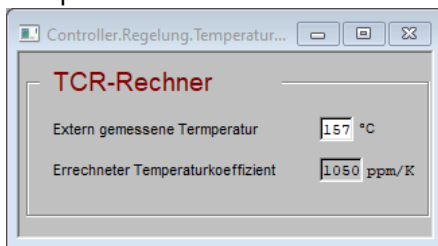
Fehler bei der Berechnung des Temperaturkoeffizienten werden mit dem Wert 0 (errechneter Temperaturkoeffizient zu niedrig oder kein aktiver Regelbetrieb) oder 65535 (errechneter Temperaturkoeffizient zu hoch) gemeldet. Um den TCR-Rechner nutzen zu können, gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®] muss mit dem Kennwort ‚ropex3‘ unter ‚Einstellungen‘ – ‚Freigeben‘ entsperrt werden.

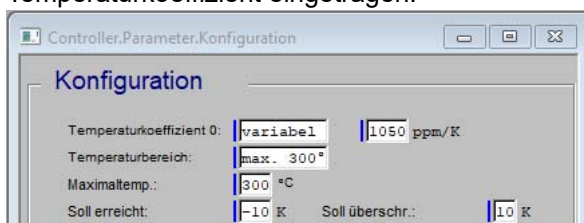
2. In der Oberfläche ‚Controller‘ wird der TCR-Rechner mit der Symbol-Schaltfläche ‚TCR-Rechner‘ geöffnet:



3. In dieser Oberfläche kann die extern gemessene Temperatur eingegeben werden. Während eines aktiven Heizprozesses wird der errechnete Temperaturkoeffizient ausgegeben:



4. Die Einstellung des variablen Temperaturkoeffizienten erfolgt in der Oberfläche ‚Konfiguration‘. Hierfür muss der Drehcodierschalter für Temperaturbereich und Legierung am RESISTRON®-Temperaturregler RES-5007 auf Position 9 PC-CONFIGURATION gestellt sein (☞ Kap. 7.2.2 „Konfiguration des Drehcodierschalters für Temperaturbereich und Legierung“ auf Seite 16). Nachdem der Temperaturkoeffizient als ‚variabel‘ konfiguriert wurde, erscheint ein weiteres Eingabefeld für den Temperaturkoeffizienten. Hier wird der zuvor errechnete Temperaturkoeffizient eingetragen:



5. Die mit einer blauen Markierung versehenen Elemente werden remanent im RESISTRON®-Temperaturregler RES-5007 gespeichert. Die Einstellungen bleiben somit über einen Gerätereustart hinweg erhalten.

8.7 Messimpulsdauer

Mit Hilfe dieses Parameters kann die Länge der vom Regler generierten Messimpulse eingestellt werden. Für bestimmte Applikationen kann es erforderlich sein, den Messimpuls über das Standardmaß von 1,7 ms hinaus zu verlängern (☞ ROPEX-Applikationsbericht).

Dieser Parameter kann nur mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29) eingestellt werden.

8.8 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP)

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

Die Funktion AUTOCOMP muss mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® (↳ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29) zur Verwendung freigeschaltet werden (Standardeinstellung: AUTOCOMP aus).

Folgende Einstellungen sind möglich:

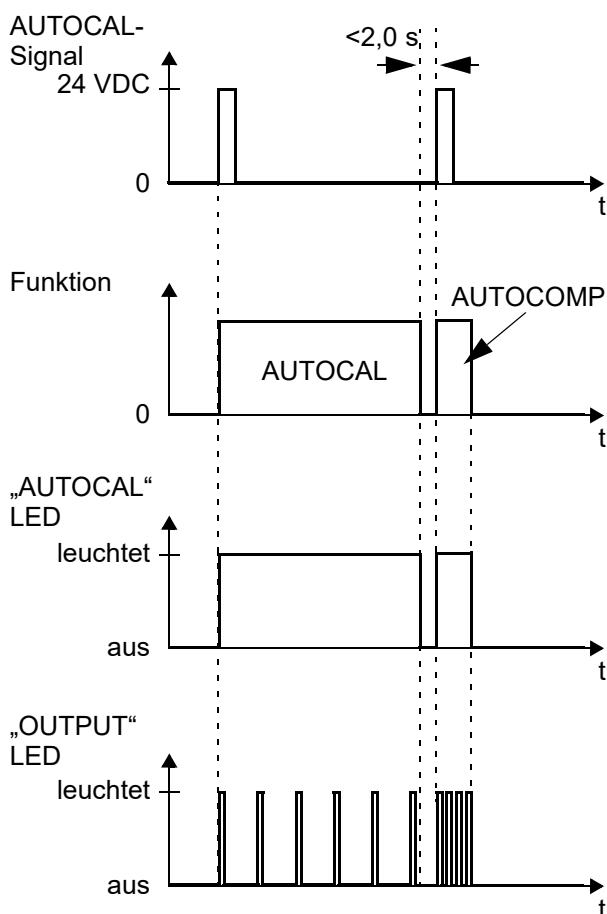
1. **„AUS“** (Werkseinstellung)

Funktion AUTOCOMP ausgeschaltet.

2. **„EIN“**

Die Funktion AUTOCOMP wird ausgeführt, wenn die Funktion AUTOCAL (↳ Kap. 8.4 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 22) zweimal schnell nacheinander aufgerufen wird. Die Pause zwischen dem Ende der ersten und Beginn der zweiten Ausführung von AUTOCAL muss weniger als 2,0 Sekunden betragen. Die zweite Ausführung von AUTOCAL dauert nur ca. 2,0 Sekunden und beinhaltet die Funktion AUTOCOMP.

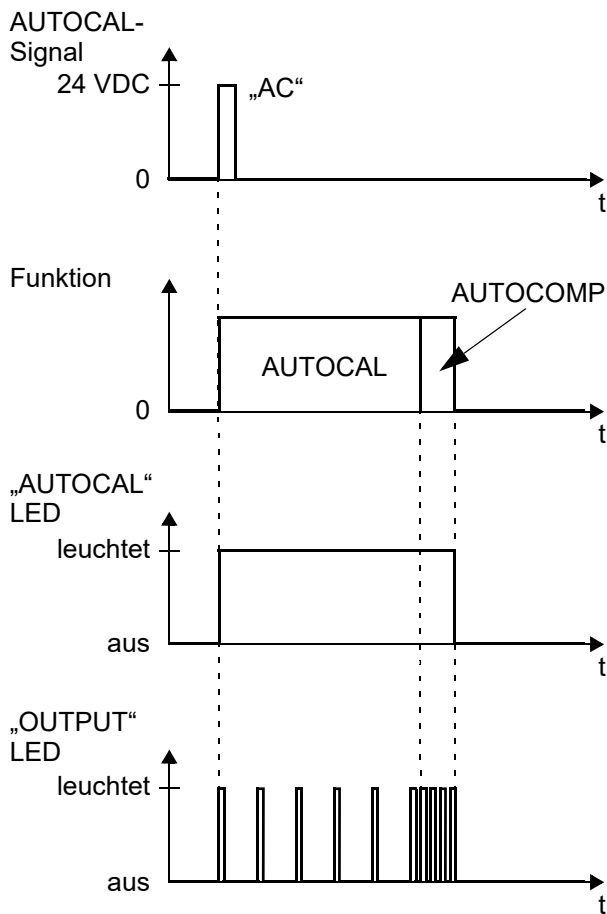
Dauert die Pause zwischen den zwei Ausführungen länger als 2,0 Sekunden, so wird beim zweiten Mal die normale Funktion AUTOCAL ausgeführt.



Bei der Ausführung der Funktion AUTOCOMP blinkt die LED „OUTPUT“ mehrfach und der Istwert-Ausgang (Klemme 17+13) geht auf 0...3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

3. **„AUTO“**

Bei dieser Einstellung wird die Funktion AUTOCOMP im Anschluss an eine erfolgreiche Ausführung der Funktion AUTOCAL automatisch gestartet.

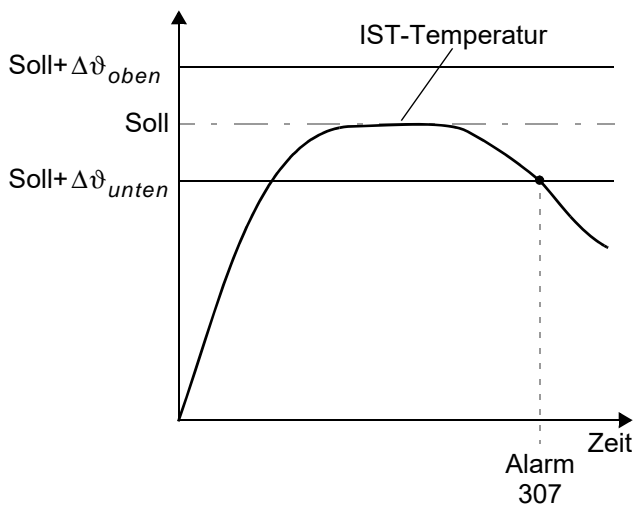


Bei der Ausführung der Funktion AUTOCOMP blinkt die LED „OUTPUT“ mehrfach und der Istwert-Ausgang (Klemme 17+13) geht auf 0...3 °C (d.h. ca. 0 VDC).

8.9 Temperaturdiagnose

Mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® (↪ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29) kann eine zusätzliche Temperaturdiagnose aktiviert werden. Hierbei prüft der RES-5007, ob die IST-Temperatur innerhalb eines einstellbaren Toleranzbandes „Gut-Fenster“ um die SOLL-Temperatur herum liegt. Die untere ($\Delta\vartheta_{unten}$) und obere ($\Delta\vartheta_{oben}$) Toleranzbandgrenze sind ab Werk auf -10 K bzw. +10 K eingestellt. Mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® können diese Werte getrennt voneinander eingestellt werden.

Liegt die IST-Temperatur - nach Aktivierung des START-Signals - innerhalb des vorgegebenen Toleranzbandes, dann wird die Temperaturdiagnose eingeschaltet. Verlässt die IST-Temperatur das Toleranzband, dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 307, 308 ausgegeben und der Alarm-Ausgang schaltet (↪ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).

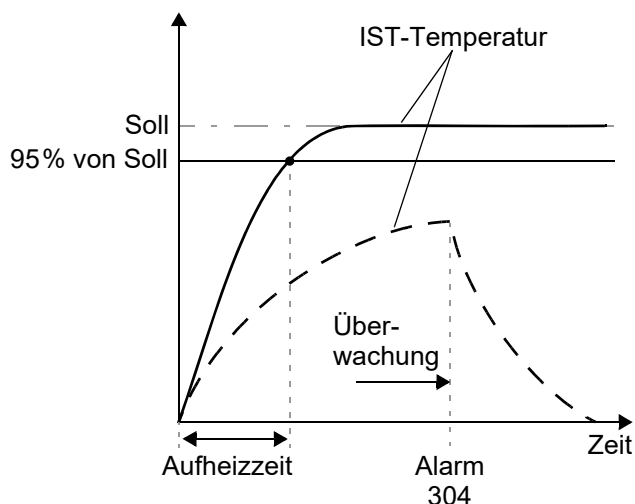


Wenn die Temperaturdiagnose bis zur Deaktivierung des START-Signals nicht eingeschaltet wurde (d.h. die IST-Temperatur hat die untere Toleranzbandgrenze nicht überschritten bzw. die obere Toleranzbandgrenze nicht unterschritten), dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 309, 310 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet. Mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®] kann zusätzlich eine Verzögerungszeit (0...9,9 s) eingestellt werden. Nach erstmaligem Überschreiten der unteren Toleranzbandgrenze erfolgt die Temperaturdiagnose erst nach Ablauf der parametrisierten Verzögerungszeit. Damit kann die Temperaturdiagnose gezielt unterdrückt werden, z.B. bei einem durch die Schließung der Schweißbacken verursachten Temperatureinbruch.

8.10 Aufheizzeitüberwachung

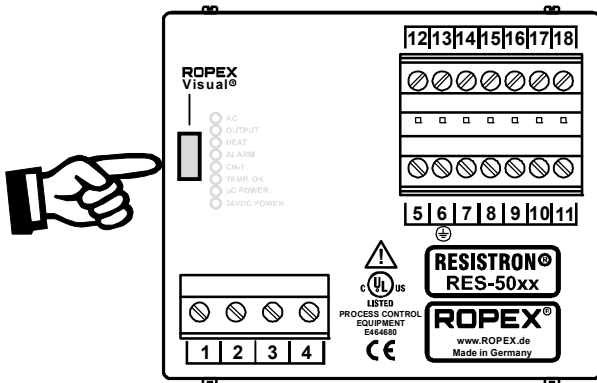
Mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®] (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®]“ auf Seite 29) kann eine zusätzliche Aufheizzeitüberwachung aktiviert werden.

Diese Überwachung wird beim Einschalten des START-Signals aktiviert. Der RES-5007 überwacht dann die Zeitdauer bis die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Dauert diese länger als die parametrisierte Zeit, dann wird die Fehler-Nr. 304 ausgegeben und der Alarm-Ausgang schaltet (☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).



8.11 USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®

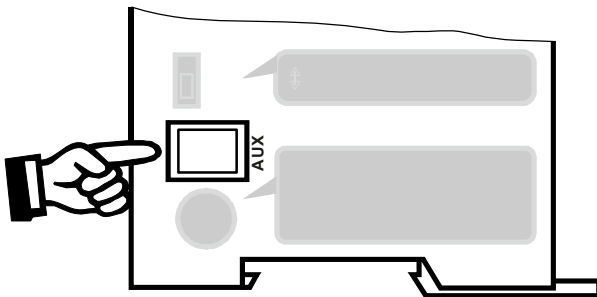
Zur Systemdiagnose und Prozessvisualisierung steht eine USB-Schnittstelle (Typ Micro-USB) zur Verfügung. Über diese USB-Schnittstelle kann mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® eine Datenverbindung aufgebaut werden.



Für die Visualisierungs-Software ROPEXvisual® steht eine eigene Dokumentation zur Verfügung. Die Software und die Dokumentation stehen im [Downloadbereich](#) zur Verfügung (Suchbegriff: „Visual“).

8.12 AUX-Schnittstelle

Interne Schnittstelle zur Diagnose und Wartung. Schnittstelle ist zur Zeit nicht verfügbar.



8.13 Datenspeicher für Fehlermeldungen und AUTOCAL

Um die Fehlerdiagnose im laufenden Betrieb zu erleichtern, verfügt der Regler RES-5007 über einen Datenspeicher für Fehlermeldungen und ausgeführte AUTOCAL-Vorgänge.

Es werden die letzten 400 Meldungen abgespeichert. Diese können mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® ausgelesen und angezeigt werden.

Der RES-5007 verfügt auch über eine integrierte Uhr (→ Kap. 8.14 „Integrierte Uhr (Datum und Uhrzeit)“ auf Seite 30). Die Meldungen werden dann mit Angabe von Datum und Uhrzeit abgespeichert (Zeitstempel).



Die gespeicherten Meldungen können als csv-Datei exportiert werden. ROPEX kann bei Bedarf die exportierte Datei auswerten und eine Fehlerdiagnose erstellen.

8.14 Integrierte Uhr (Datum und Uhrzeit)

Der RES-5007 verfügt über eine integrierte Uhr. Die Meldungen im Datenspeicher werden mit der Angabe von Datum und Uhrzeit abgespeichert (Zeitstempel). Dies ermöglicht eine präzisere Zuordnung von Fehlermeldungen. Die integrierte Uhr kann nur über die Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®] eingestellt und ausgelesen werden. Für den Betrieb der Uhr wird ein wartungsfreier Kondensator verwendet. Es ist keine Batterie eingebaut, welche gewechselt werden muss.

Um den Kondensator für die Uhr voll aufzuladen, muss der Regler min. 3 Stunden eingeschaltet sein. Wenn der Regler ausgeschaltet ist, kann ein voll geladener Kondensator die Uhr ca. 2...4 Wochen betreiben. Ist der Regler länger ausgeschaltet, müssen Datum und Uhrzeit neu eingestellt werden. Dies muss mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®] erfolgen (↪ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual[®]“ auf Seite 29).

Ab Werk ist der Kondensator entladen. Bei der Inbetriebnahme des Reglers muss die Uhr gestellt werden, wenn die Fehlermeldungen im Datenspeicher mit Datum und Uhrzeit abgespeichert werden sollen.

Der Betrieb des Reglers ist ohne eingestellte Uhr möglich. Dann werden lediglich im Datenspeicher ungültige Werte für Datum und Uhrzeit abgespeichert. Das Verhalten der Temperaturregelung wird hiervon nicht beeinflusst.

8.15 Systemüberwachung/Alarmausgabe

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Vermeidung von Fehlschweißungen verfügt dieser Regler über hard- und softwaremäßige Maßnahmen zur Fehlerdiagnose und Ausgabe differenzierte Fehlermeldungen. Dabei werden sowohl die äußere Verkabelung als auch das interne System überwacht.

Diese Eigenschaft unterstützt den Betreiber bei der Lokalisierung eines fehlerhaften Betriebszustands in erheblichem Maße.

Eine Systemstörung wird durch folgende Elemente gemeldet bzw. differenziert:

A.) Rote LED „ALARM“ am Regler mit drei Zuständen:

1. Blinkt schnell (4 Hz):

Bedeutet, dass die Funktion AUTOCAL durchgeführt werden soll (Fehler-Nr. 104...106, 211, 302, 303).

2. Blinkt langsam (1 Hz):

Bedeutet, dass die Systemkonfiguration nicht stimmt und deshalb der durchgeführte Nullabgleich (Funktion AUTOCAL) nicht erfolgreich war (↪ Kap. 7.2 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 15). Dies entspricht den Fehler-Nummern 111...114.

3. Leuchtet dauernd:

Zeigt an, dass Störungen vorliegen, die eine Inbetriebnahme verhindern (Fehler-Nr. 101...103, 107, 108, 201...203, 307, 308, 9xx).

In den Fällen 1 und 2, wenn zusätzlich das START-Signal aktiviert wird.

In der Regel sind dies externe Verdrahtungsfehler.

B.) Alarm-Ausgangssignal am Regler (Klemme 18):

In der Werkseinstellung ist dieser Logik-Ausgang:

- **LOW (OFFEN)** in den Betriebszuständen A.1) und A.2), wird aber HIGH (geschlossen) wenn in diesem Zustand ein START-Signal gegeben wird.
- **HIGH (GESCHLOSSEN)** im Fall A.3)



Ist der Alarm-Ausgang anders konfiguriert als die Werkseinstellung (↪ Kap. 7.2.3 „Konfiguration des Alarm-Ausgangs“ auf Seite 16), dann invertieren sich diese Zustände.

C.) Ausgabe der Fehler-Nummer über Istwert-Ausgang 0...10 VDC (Klemme 17+13):

Da im Störfall eine Temperaturanzeige nicht erforderlich ist, wird der Istwert-Ausgang im Alarmfall zur Fehlerausgabe verwendet.

Dazu werden innerhalb des 0...10 VDC Bereichs 13 Spannungspegel angeboten, denen jeweils eine Fehlernummer zugeordnet ist. (☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).

Bei Zuständen die „AUTOCAL“ erfordern – oder wenn die Gerätekonfiguration nicht stimmt – (Fehler-Nr. 104...106, 111...114, 211, 302, 303) wechselt der Istwert-Ausgang 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 (☞ Kap. 8.16 „Fehlermeldungen“ auf Seite 31).

Das Rücksetzen einer Fehlermeldung kann durch Anlegen des RESET-Signals oder durch Aus-/Einschalten des Reglers erfolgen.

Bei Verwendung des RESET-Signals zum Rücksetzen der Fehlermeldung erfolgt dies erst beim Ausschalten des RESET-Signals.

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

8.16 Fehlermeldungen

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der ausgegebenen analogen Spannungswerte am Istwert-Ausgang zu den aufgetretenen Fehlern. Weiterhin sind die Fehlerursache und die notwendigen Maßnahmen zur Fehlerbehebung beschrieben. Das Prinzipschaltbild in Kap. 8.17 „Fehlerbereiche und -ursachen“ auf Seite 35 ermöglicht hierbei eine schnelle und effiziente Fehlerbeseitigung.

Der Regler gibt am Istwert-Ausgang 13 Spannungspegel zur Fehlerdiagnose aus. Die Fehlermeldungen werden intern im Regler noch detaillierter unterschieden. Mit der Visualisierungs-Software ROPEXvisual® (☞ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29) können die beschriebenen Fehlernummern angezeigt werden. Die Fehlersuche kann damit noch effektiver durchgeführt werden.

 **Die Auswertung des Istwert-Ausgangs zur Erkennung einer Fehlermeldung - z.B. in der übergeordneten Steuerung - hat mit einem angepassten Toleranzfenster zu erfolgen, um falsche Auswertungen zu vermeiden. Die Toleranzen des Istwert-Ausgangs sind zu beachten (☞ Kap. 10 „Technische Daten“ auf Seite 37).**

Teil 1 von 3: Fehlermeldungen (Störungen)

HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden als Störungen ausgegeben (Istwert-Ausgang gibt konstante Fehlerspannung aus; Alarm-LED leuchtet dauernd; Alarm-Ausgang ist aktiv).

Fehler Nr.	Istwert-Ausg. Spg. [V]	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, HL nicht geändert
101	0,66	Stromsignal fehlt	Fehlerbereich ①	Fehlerbereich ①
102	1,33	Spannungssignal fehlt	Fehlerbereich ③	Fehlerbereich ③
103	2,00	Spannungs- und Stromsignal fehlen	Fehlerbereich ②	Fehlerbereiche ②⑨
107	2,66	Temperatursprung nach unten	Fehlerbereiche ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	Fehlerbereiche ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
108		Temperatursprung nach oben		
307		Temperatur zu klein/groß (↘ Kap. 8.9)	-	-
308				
309				
310				
201	3,33	Netzfrequenz fehlt/schwankt	Netz prüfen	Netz prüfen
202		Netzfrequenz zu groß/schwankt		
203		Netzfrequenz zu klein/schwankt		
304	4,00	Aufheizzeit zu lang (↘ Kap. 8.10)	RESET ausführen	RESET ausführen
901	4,66	Netzspannung/Synchronsignal fehlt	Gerät austauschen	Gerät austauschen
913		Triac defekt	Gerät austauschen	Gerät austauschen
914		Int. Fehler, Gerät defekt	Gerät austauschen	Gerät austauschen
915				
916				
917	Schiebeschalter für Alarm-Ausgang falsch	Schiebeschalter kontrollieren	Schiebeschalter kontrollieren	
918				

Teil 2 von 3: Fehlermeldungen (Warnungen)

HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (Istwert-Ausgang wechselt zwischen zwei Werten; Alarm-LED blinkt; Alarm-Ausgang ist nicht aktiv). Nach Aktivierung des START-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Istwert-Ausgang wechselt nicht mehr, siehe fett-kursive-Werte; Alarm-LED leuchtet dauernd; Alarm-Ausgang ist aktiv).

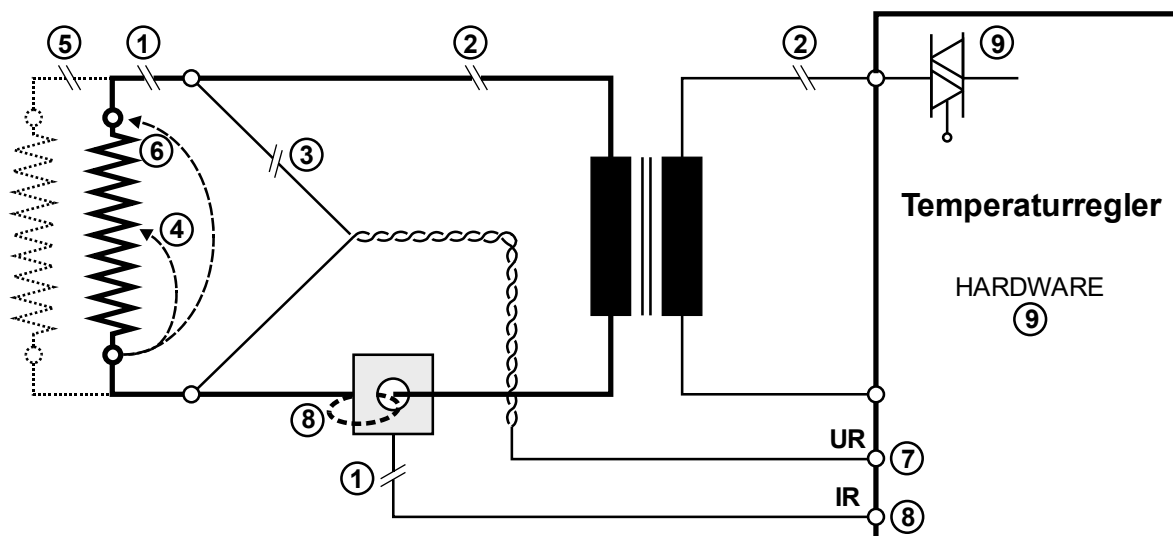
Fehler Nr.	Istwert-Ausg. Spg. [V]	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, HL nicht geändert
104	↔ 5,33 ↗ ↔ 10 ↗	Stromsignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert	AUTOCAL ausführen, Trafospezifikation prüfen, Fehlerbereiche ⑦ ⑧	Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)
105		Spannungssignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
106		Spannungs- und Stromsignal falsch Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
302		Temperatur zu klein Kalibrierung nicht ausgeführt Wackelkontakt Umgebungstemp. schwankt	AUTOCAL ausführen und/oder Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)	
303		Temperatur zu groß Kalibrierung nicht ausgeführt Wackelkontakt Umgebungstemp. schwankt		
211	↔ 6,00 ↗ ↔ 10 ↗	Datenfehler	AUTOCAL ausführen	AUTOCAL ausführen

Teil 3 von 3: Fehlermeldungen (Warnungen)

HINWEIS: Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (Istwert-Ausgang wechselt zwischen zwei Werten; Alarm-LED blinkt; Alarm-Ausgang ist nicht aktiv). Nach Aktivierung des START-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Istwert-Ausgang wechselt nicht mehr, siehe fett-kursive-Werte; Alarm-LED leuchtet dauernd; Alarm-Ausgang ist aktiv).

Fehler Nr.	Istwert-Ausg. Spg. [V]	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, HL nicht geändert
111	6,66 ↕ 10 ↗	Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑧, Konfiguration prüfen	Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)
112	7,33 ↕ 10 ↗	Spannungssignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦, Konfiguration prüfen	Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)
113	8,00 ↕ 10 ↗	Spannungs-/Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereiche ⑦ ⑧, Konfiguration prüfen	Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)
114	8,66 ↕ 10 ↗	Temperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich	AUTOCAL ausführen und/oder Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)	AUTOCAL ausführen und/oder Fehlerbereiche ④ ⑤ ⑥ („Wackelkontakt“)
115		Ext. Kalibriertemp. zu groß, Kalibrierung nicht möglich	AUTOCAL ausführen mit ext. Kalibriertemp. ≤40 °C	AUTOCAL ausführen mit ext. Kalibriertemp. ≤40 °C
116		Ext. Kalibriertemp. schwankt, Kalibrierung nicht möglich	AUTOCAL ausführen mit stabiler ext. Kalibriertemperatur	AUTOCAL ausführen mit stabiler ext. Kalibriertemperatur

8.17 Fehlerbereiche und -ursachen



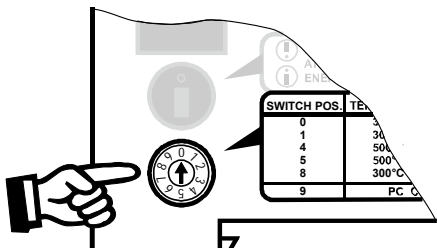
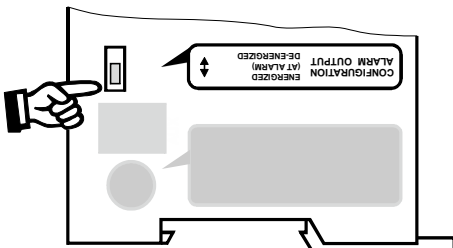




Der folgenden Tabelle sind Erläuterungen über die möglichen Fehlerursachen zu entnehmen.

Störungsbereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
①	Unterbrechung des Lastkreises nach dem U_R -Abgriffpunkt	- Kabelbruch, Heizleiterbruch - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
	Unterbrechung des Signals vom Stromwandler	- I_R -Messleitung vom Stromwandler unterbrochen
②	Unterbrechung des Primärkreises	- Leitungsbruch, Triac im Regler defekt - Primärwicklung des Impuls-Transformators unterbrochen
	Unterbrechung des Sekundärkreises vor dem U_R -Abgriffpunkt	- Kabelbruch - Sekundärwickl. des Impuls-Transformators unterbrochen
③	U_R -Signal fehlt	- Messleitung unterbrochen
④	Partieller Kurzschluss (Delta R)	- Heizleiter wird durch ein leitendes Teil partiell überbrückt (Niederhalter, Gegenschiene, etc.)
⑤	Unterbrechung des parallel geschalteten Kreises	- Kabelbruch, Heizleiterbruch - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
⑥	Totaler Kurzschluss	- Heizleiter falsch eingebaut, Isolation an Schienenköpfen fehlen oder sind falsch montiert - Leitendes Teil überbrückt Heizleiter total
⑦	U_R -Signal falsch	- U_2 außerhalb des erlaubten Bereichs von 0,4...120 VAC
⑧	I_R -Signal falsch	- 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)

Störungsbereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
⑨	Interner Gerätefehler	<ul style="list-style-type: none"> - Hardwarefehler (Regler austauschen) - Schiebeschalter für Alarm-Relais defekt oder nicht in korrekter Position - Netzspannung fehlt

9 Werkseinstellungen



Ab Werk ist der RESISTRON®-Temperaturregler RES-5007 wie folgt konfiguriert:

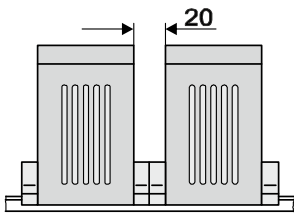

<p><u>Drehcodierschalter</u> für Heizleiterlegierung und Temperaturbereich</p>		<p>Heizleiterlegierung: Alloy A20 Temperaturbereich: 300 °C Maximaltemperatur: 300 °C</p> <p>Drehcodierschalter: Stellung „0“</p>
<p><u>Schiebeschalter</u> für Alarm-Ausgang</p>		<p>Alarm-Ausgang aktiv bei Alarm</p>
<p>Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) [X]</p>		<p>AUTOCOMP: AUS</p>
<p>Messimpulsdauer [X]</p>		<p>Messimpulsdauer: 1,7 ms</p>
<p>Temperaturdiagnose [X]</p>		<p>Temperaturdiagnose: AUS</p>
<p>Aufheizzeitüberwachung [X]</p>		<p>Aufheizzeitüberwachung: AUS</p>

[X] Nur mit Visualisierungs-Software ROPEXvisual®

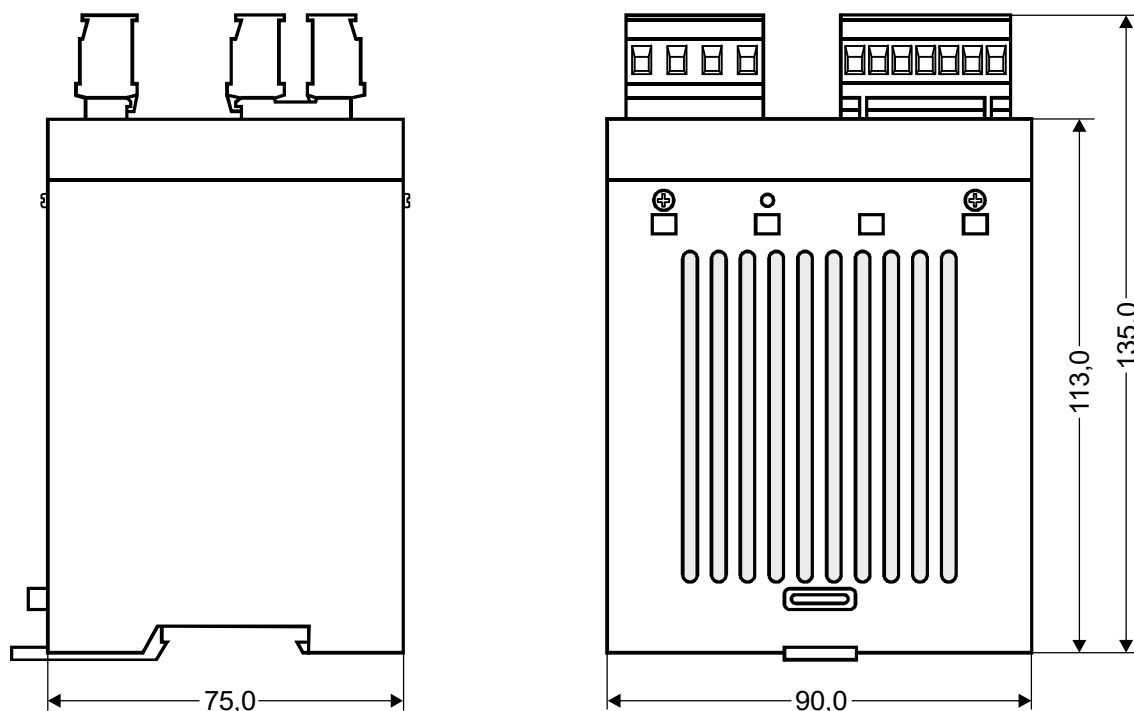
10 Technische Daten

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

Bauform	Gehäuse zur Schaltschrankmontage Auf Hutschiene TS35 (35mm) nach DIN EN 50022 aufrastbar Grundfläche: 90 x 75 mm; Tiefe: 135 mm (incl. 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%  Die Spannung zwischen Außenleiter und Erde darf nicht mehr als 300 VAC betragen.
Versorgungsnetz	Symmetrisches TN- oder TT-Netz Überspannungskategorie III  Betrieb in potentialfreiem Netz (z.B. IT-Netz) nur nach Rücksprache mit ROPEX.
Netzfrequenz	47...63 Hz, automatische Frequenzanpassung in diesem Bereich
Stromaufnahme (Primärstrom des Impulstransformators)	$I_{\max} = 5 \text{ A (ED = 100\%)}$ $I_{\max} = 25 \text{ A (ED = 20\%, Spieldauer 1 min)}$
24 VDC-Versorgung Klemmen 12+13	24 VDC, $I_{\max} = 1,0 \text{ A}$, gegen Falschpolung geschützt Toleranz: $\pm 10\%$ SELV oder PELV gespeist aus maximal 300 VAC, Cat II
Messbereich	Sekundärspannung U_R : 0,4...120 VAC Sekundärstrom I_R : 30...500 A (mit Stromwandler PEX-W4/-W5) ↳ ROPEX-Applikationsbericht
Heizleitertyp und Temperaturbereich	Neben der Einstellung über den Drehcodierschalter (siehe unten) kann über die Visualisierungs-Software ROPEXvisual® (↳ Kap. 8.11 „USB-Schnittstelle für Visualisierungs-Software ROPEXvisual®“ auf Seite 29) die Einstellung für den Temperaturbereich und den Temperaturkoeffizient vorgenommen werden: Temperaturbereich: 200 °C, 300 °C, 400 °C oder 500 °C Temperaturkoeffizient: 400...4000 ppm/K (variabler Einstellbereich) Fünf Bereiche sind am Gerät über Drehcodierschalter einstellbar: Temperaturkoeffizient 1100 ppm/K, 0...300 °C (z.B. Alloy A20) Temperaturkoeffizient 780 ppm/K, 0...300 °C (z.B. Alloy L) Temperaturkoeffizient 1100 ppm/K, 0...500 °C (z.B. Alloy A20) Temperaturkoeffizient 780 ppm/K, 0...500 °C (z.B. Alloy L) Temperaturkoeffizient 3500 ppm/K, 0...300 °C (z.B. LEX3500) Standardwert 300 °C, Alloy A20

Analog-Eingang (Sollwert) Klemme 16+13	0...10 VDC, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$, galvanisch vom Heizkreis getrennt entsprechend 0...300 °C bzw. 0...500 °C oder über externes Präzisions-Potentiometer PD-3 oder PD-5 ($R = 2 \text{ kOhm}$) 0...2 kOhm entsprechend 0...300 °C bzw. 0...500 °C
Analog-Ausgang (Istwert) Klemme 17+13	0...10 VDC, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$, galvanisch vom Heizkreis getrennt entsprechend 0...300 °C bzw. 0...500 °C Genauigkeit: $\pm 1\%$ zzgl. 50 mV
Referenzspannungs- Ausgang Klemme 15+13	+10 VDC / $\pm 5\%$, $I_{\max} = 5 \text{ mA}$
Digitale Logikpegel Klemmen 5, 6, 7	LOW (0 V): 0...2 VDC HIGH (24 VDC): 8...30 VDC (Stromaufnahme max. 6 mA) galvanisch vom Heizkreis getrennt, gegen Falschpolung geschützt
Alarm-Ausgang Klemme 18	$U_{\max} = 30 \text{ VDC}$ $I_{\max} = 200 \text{ mA}$ $U_{\text{ON}} < 2 \text{ V}$ (Sättigungsspannung) galvanisch vom Heizkreis getrennt, kurzschlussfest. Über Schiebeshalter invertierbar.
Verlustleistung	max. 20 W
Umgebungsbedin- gungen	Höhenlage bis 2000 m Umgebungstemperatur: +5...+45 °C Maximale relative Luftfeuchte: 80% bei Temperaturen bis +31 °C, linear abneh- mend bis zu 50% relativer Luftfeuchte bei +45 °C.
Schutzart	IP20
UL-File	E464680
Montage	<p>Bei der Montage der Geräte ist ein umlaufender Sicherheitsabstand von 20 mm (z.B. zu anderen Geräten und Verkabelungen) einzuhalten.</p> <p>Bei Montage auf einer waagerechten Hutschiene muss der zur Befestigung notwendige bewegliche Schnappriegel nach unten zeigen.</p> <p>Bei Montage auf einer senkrechten Hutschiene müssen beidseitig Endhalter zur mechanischen Fixierung des Reglers eingebaut werden.</p> 
Gewicht	ca. 0,5 kg (incl. Klemmensteckteile)
Gehäusematerial	Kunststoff, Polycarbonat, UL-94-V0
Anschlusskabel Typ / Querschnitte	starr oder flexibel; 0,2...2,5 mm ² (AWG 24...12) über steckbare Klemmen Steckbare Klemmen: Anzugsdrehmoment: 0,5...0,6 Nm (Schraubendreher: SZS 0,6x3,5 mm)
<p> Bei Verwendung von Aderendhülsen hat die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1 zu erfolgen. Ansonsten ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Klemmen nicht gewährleistet.</p>	

11 Abmessungen



12 Modifikationen (MODs)

Der RESISTRON[®]-Temperaturregler RES-5007 ist durch seine universelle Auslegung für sehr viele Schweißapplikationen geeignet.

Zur Realisierung von Sonderapplikationen steht für den RESISTRON[®]-Temperaturregler RES-5007 eine Geräte-modifikation (MOD) zur Verfügung.

Die Modifikationen müssen separat bestellt werden.



MOD 01

Zusatzverstärker für kleine Sekundärspannungen ($U_R = 0,2 \dots 60 \text{ VAC}$). Diese Modifikation ist z. B. bei sehr kurzen oder niederohmigen Heizleitern notwendig.

13 Bestellschlüssel

Abbildungen beispielhaft.

	<p>Regler RES - 5007 Art.-Nr. 7500700 Lieferumfang: Regler mit Klemmensteckteilen (ohne Stromwandler)</p> <p>Modifikation MOD . . (optional, wenn notwendig) z.B. 01: MOD 01, Art.-Nr. 800001 (Zusatzverst. für kl. Spg.)</p> <p>Bei einer Bestellung sind die Artikelnummern des Reglers und der gewünschten Modifikation (optional) anzugeben, z.B. RES-5007 + MOD 01 (Regler mit Zusatzverst. für kl. Spg.) Bestellung von Art.-Nr. 7500700 + 800001</p>
	<p>Stromwandler PEX-W5 Art.-Nr. 885107</p>
	<p>Überwachungs-Stromwandler MSW-2 Art.-Nr. 885212</p>
	<p>Netzfilter LF-</p> <p>→ 06480: Dauerstrom 6 A, 480 VAC, Art.-Nr. 885500 (mit UL-Zulassung) 10520: Dauerstrom 10 A, 520 VAC, Art.-Nr. 885504 (mit UL- und CSA-Zulassung) 35480: Dauerstrom 35 A, 480 VAC, Art.-Nr. 885506 50520: Dauerstrom 50 A, 520 VAC, Art.-Nr. 885509 (mit UL- und CSA-Zulassung)</p>
	<p>Impuls-Transformator</p> <p>Auslegung und Bestellangaben siehe ROPEX-Applikationsbericht Ausführung nach EN 61558 Bei Bedarf mit UL-Zulassungen und Thermoschalter verfügbar. Des Weiteren können wir Ihnen auch einen Vorschalttransformator individuell auslegen und anbieten.</p>
	<p>Potentiometer PD- .</p> <p>→ 3: Für 300 °C-Bereich, Art.-Nr. 881103 5: Für 500 °C-Bereich, Art.-Nr. 881105 Lieferumfang: Potentiometer mit Digitalknopf</p>

	Temperaturanz. ATR- . ↘ 3: 300 °C-Bereich, Art.-Nr. 882130 5: 500 °C-Bereich, Art.-Nr. 882150
	Leitungen Auslegung und Bestellangaben siehe ROPEX-Applikationsbericht

Weiteres Zubehör: ↘ Prospekt „Zubehör“

14 Index

Nummern

24 VDC-Versorgung 37

A

Abmessungen 39
Alarmausgabe 30
Alarm-Ausgang 38
Alarm-Relais 16
Analog-Ausgang 38
Analog-Eingang 38
Anschlussbild 14
Anwendung 7
Applikationsbericht 9, 12
Aufheizzeitüberwachung 28
AUTOCAL 8, 18, 22
AUTOCOMP 25
Automatische Phasenkorrektur 25
Automatischer Nullabgleich 8, 18, 22
AUTOTUNE 8
AUX-Schnittstelle 29

B

Bauform 37
Bedienelemente 19
Bestellschlüssel 40

D

Datenspeicher 29
Datum 30

E

Einbrennen des Heizleiters 18
Entsorgung 5
Errichtungsbestimmungen 9

F

Fehlerbereiche 35
Fehlerdiagnose 8
Fehlermeldungen 31

G

Geräteansicht 15
Gerätekonfiguration 15

H

HEAT 18, 23
Heizleiter 3
Heizleiter einbrennen 16
Heizleitertyp 37
Heizleiterwechsel 17, 18
Hilfsspannung 14
Höhenlage 38

I

Impuls-Transformator 40
Impulstransformator 4, 11
Inbetriebnahme 15, 17
Installation 8
Installationsablauf 8
Istwert 21
Istwert-Ausgang 21

L

Legierung 16, 18
Luftfeuchte 38

M

Messbereich 37
Messimpulsdauer 25
MOD 39, 40
Modifikation 39, 40
Montage 8, 38
MSW-2 40

N

Netzanschluss 11
Netzfilter 5, 11, 12, 40
Netzfrequenz 8, 37
Netzspannung 37

P

PEX-W4/-W5 12
PEX-W5 40
Phasenkorrektur 25
Potentiometer 20, 40

R

Referenzspannungsausgang 38
RESET-Signal 23
ROPEXvisual 16, 29, 30, 31, 36, 37

S

Schmelzsicherung 11
Schutzart 38
Sicherungsautomat 11
Sollwert-Potentiometer 20
Sollwert-Vorgabe 20, 38
Sperrungen der Funktion AUTOCAL 22
START-Signal 18, 23
Stromwandler 4, 12, 40
Systemdiagnose 29
Systemüberwachung 30

T

TCR 4, 16

TCR Rechner 24
Technische Daten 37
Temperaturanzeige 21, 41
Temperaturbereich 16, 37
Temperaturdiagnose 27, 28
Temperatureinstellung 20
Temperaturkoeffizient 4, 16
Temperaturregelung 7
Transformator 4, 11, 40
Transport 5

U

Überstromeinrichtung 11
Überwachungs-Stromwandler 40
Uhr 30
Uhrzeit 30
UL-File 38
Umgebungsbedingungen 38

Umgebungstemperatur 38
USB-Schnittstelle 29

V

Verkabelung 9, 11
Verlustleistung 38
Versorgungsnetz 37
Visualisierungs-Software 29

W

Wärmeimpulsverfahren 7
Wartung 5
Werkseinstellungen 36

Z

Zeitstempel 29, 30