

## RES-445 <sup>®</sup>

### Betriebsanleitung



### Wichtigste Merkmale

- Mikroprozessor-Technik
- LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)  
alternativ: VF-Display (blau), 4 Zeilen, 20 Zeichen, (mehrsprachig)
- Automatischer Nullabgleich (AUTOCAL)
- Automatische Optimierung (AUTOTUNE)
- Autom. Konfiguration des sekundären Spg.- und Strombereichs (AUTORANGE, ab SW-Rev. 100)
- Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP, ab SW-Revision 100)
- Diagnose-Schnittstelle für PC-Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)
- Automatische Frequenzanpassung
- Großer Strom- und Spannungsbereich
- Booster-Anschluss (serienmäßig)
- Heizleiterlegung und Temperaturbereich wählbar
- Zeitsteuerung, Schweißzeit und Kühlzeit einstellbar
- Vorwärme
- Konfigurierbarer Relais-Ausgang, z. B. „Ende Zyklus“
- Kühlphase zeit- oder temperaturabhängig
- Signalausgang für „Temperatur OK“
- Analogeingang 0...10VDC zur Sollwert-Vorgabe, galvanisch getrennt
- Analogausgang 0...10VDC für IST-Temperatur, galvanisch getrennt
- Steuereingänge 24VDC für AUTOCAL, PREHEAT und RESET, galvanisch getrennt
- Alarmfunktion mit Fehlerdiagnose

Baugleich und kompatibel zu RES-225,

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheits- und Warnhinweise</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Gerätefunktionen</b>	<b>28</b>
1.1	Verwendung	4	10.1	Anzeige- und Bedienelemente	28
1.2	Heizleiter	4	10.2	Displaydarstellung	28
1.3	Impuls-Transformator	4	10.3	Menünavigation	30
1.4	Stromwandler PEX-W2/-W3	4	10.4	Menüstruktur	32
1.5	Netzfilter	5	10.5	Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 027	34
1.6	Garantiebestimmungen	5	10.6	Menüpunkte	35
1.7	Normen / CE-Kennzeichnung	5	10.7	Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe)	43
<b>2</b>	<b>Anwendung</b>	<b>5</b>	10.8	Temperaturanzeige/Istwertausgang	44
<b>3</b>	<b>Funktionsprinzip</b>	<b>6</b>	10.9	Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)	45
<b>4</b>	<b>Reglerbeschreibung</b>	<b>7</b>	10.10	„START“-Signal (HEAT)	46
<b>5</b>	<b>Zubehör und Modifikationen</b>	<b>7</b>	10.11	„PREHEAT“-Signal (Vorwärme ohne Zeitsteuerung)	47
5.1	Zubehör	7	10.12	„RESET“-Signal	48
5.2	Modifikationen (MODs)	9	10.13	Zyklus-Zähler	48
<b>6</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>10</b>	10.14	Hold-Modus	49
<b>7</b>	<b>Abmessungen/Schalttafelanschnitt</b>	<b>12</b>	10.15	Messimpulsdauer (ab SW-Revision 026)	50
<b>8</b>	<b>Montage und Installation</b>	<b>13</b>	10.16	Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (ab SW-Revision 100)	50
8.1	Installationsvorschriften	13	10.17	Sperrung der Taste „HAND“ (ab SW-Revision 100)	50
8.2	Installationshinweise	14	10.18	Sperrung des Konfigurations- menüs (ab SW-Revision 010)	51
8.3	Netzanschluss	15	10.19	Einstellung der Displayhelligkeit (nur VF-Display) (ab SW-Revision 019)	51
8.4	Netzfilter	16	10.20	Unterspannungserkennung	52
8.5	Stromwandler PEX-W3	16	10.21	Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs- Software (ab SW-Revision 100)	52
8.6	Anschlussbild (Standard)	17	10.22	Booster-Anschluss	52
8.7	Anschlussbild mit Booster-Anschluss	18	10.23	Zeitsteuerung (Timer-Funktion)	53
<b>9</b>	<b>Inbetriebnahme und Betrieb</b>	<b>19</b>	10.24	Systemüberwachung/Alarmausgabe	60
9.1	Geräteansicht von vorne	19	10.25	Fehlermeldungen	61
9.2	Geräteansicht von hinten	19	10.26	Fehlerbereiche und -ursachen	65
9.3	Gerätekonfiguration	20	<b>11</b>	<b>Werkseinstellungen</b>	<b>67</b>
9.4	Heizleiter	25	11.1	Kundenspezifische Einstellungen (ab SW-Revision 100)	68
9.5	Inbetriebnahmevorschriften	26			

<b>12</b>	<b>Wartung</b>	69
<b>13</b>	<b>Bestellschlüssel</b>	70
<b>14</b>	<b>Index</b>	72

# 1 Sicherheits- und Warnhinweise

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist gemäß DIN EN 61010-1 hergestellt und wurde während der Fertigung – im Rahmen der Qualitätssicherung – mehrfach geprüft und kontrolliert.

Das Gerät hat unser Werk in einwandfreiem Zustand verlassen.

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

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

## 1.1 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 bzw. nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit bzw. der Überhitzung von Heizleiter, elektrischen Leitungen, Transformator etc. Dies liegt in der eigenen Verantwortung des Anwenders.**

## 1.2 Heizleiter

Eine prinzipielle Voraussetzung für die Funktion und die Sicherheit des Systems ist die Verwendung geeigneter Heizleiter.

**⚠ Zur einwandfreien Funktion des RESISTRON-Temperaturreglers muss der Widerstand des verwendeten Heizleiters einen positiven Mindest-Temperaturkoeffizienten besitzen.**

Der Temperaturkoeffizient muss wie folgt angegeben sein:

$$TCR = 10 \times 10^{-4} K^{-1}$$

z.B. Alloy-20: TCR = 1100ppm/K  
 NOREX: TCR = 3500ppm/K

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

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

Die Unverwechselbarkeit der Original-Heizleiter ist durch entsprechende Kennzeichnung, Formgestaltung der Anschlüsse, Länge etc., sicherzustellen.

## 1.3 Impuls-Transformator

Zur einwandfreien Funktion des Regelkreises ist die Verwendung eines geeigneten Impuls-Transformators notwendig. Der Transformator muss nach VDE 0570/EN 61558 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und eine Einkammer-Bauform besitzen. Bei der Montage des Impuls-Transformators 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 falsche Montage und Installation des Impuls-Transformators beeinträchtigt die elektrische Sicherheit.**

## 1.4 Stromwandler PEX-W2/-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler ist Bestandteil des Regelsystems.

**⚠ Es darf nur der originale ROPEX-Stromwandler PEX-W2 oder PEX-W3 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 eingesetzt werden. Diese sind nicht Bestand-

teil des Standard-Regelsystems und in gesonderten Dokumentationen beschrieben.

### 1.5 Netzfilter

Zur Erfüllung der in Kap. 1.7 „Normen / CE-Kennzeichnung“ auf Seite 5 genannten Normen und Bestimmungen 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.

### 1.6 Garantiebestimmungen

Es gelten die gesetzlichen Bestimmungen für Garantieleistungen innerhalb 12 Monaten ab Auslieferdatum. Alle Geräte werden werkseitig geprüft und kalibriert. Von der Garantie ausgeschlossen sind Geräte mit Schäden durch Fehllanschlüsse, Sturz, elektrische Überlastung, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, Folgen chemischer Einflüsse oder mechanischer Überbeanspruchung sowie vom Kunden umgebaute oder umetikettierte oder sonst veränderte Geräte, wie Reparaturversuche oder zusätzliche Einbauten. Garantieansprüche müssen von ROPEX geprüft werden.

## 2 Anwendung

Dieser RESISTRON-Temperaturregler ist Bestandteil der „Serie 400“, deren wesentlichstes Merkmal die Mikroprozessor-Technologie ist. Alle RESISTRON-Temperaturregler dienen zur Temperaturregelung von Heizleitern (Schweißbänder, Sickenbänder, Trenndrähten, Schweiß-Messer, Lötbügel, etc.) wie sie in vielfältigen Folien-Schweißprozessen angewandt werden.

### 1.7 Normen / CE-Kennzeichnung

Das hier beschriebene Regelgerät erfüllt folgende Normen, Bestimmungen bzw. Richtlinien:

DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte (Niederspannungsrichtlinie). Überspannungskategorie III, Verschmutzungsgrad 2, Schutzklasse II.
DIN EN 60204-1	Elektrische Ausrüstung von Maschinen (Maschinenrichtlinie)
EN 50081-1	EMV-Störemission nach EN 55011, Gr.1, Kl.B
EN 50082-2	EMV-Störfestigkeit: ESD, HF-Einstrahlung, Burst, Surge.

Die Erfüllung dieser Normen und Bestimmungen ist nur gewährleistet, wenn Original-Zubehör bzw. von ROPEX freigegebene Peripheriekomponenten verwendet werden. Ansonsten kann die Einhaltung der Normen und Bestimmungen nicht garantiert werden. Die Verwendung erfolgt in diesem Falle auf eigene Verantwortung des Anwenders.

Die CE-Kennzeichnung auf dem Regler bestätigt, dass das Gerät für sich, oben genannte Normen erfüllt.

Daraus lässt sich nicht ableiten, dass das Gesamtsystem gleichfalls diese Normen erfüllt.

Es liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers, bzw. Anwenders, das vollständig installierte, verkabelte und betriebsfertige System in der Maschine – hinsichtlich der Konformität zu den Sicherheitsbestimmungen und der EMV-Richtlinie – zu verifizieren (s. auch Kap. „Netzanschluss“). Bei Verwendung fremder Peripheriekomponenten übernimmt ROPEX keine Funktionsgarantie.

Das Hauptanwendungsgebiet ist das Schweißen von Polyäthylen- und Polypropylen-Folie nach dem Wärmepulsverfahren in:

- vertikalen und horizontalen Schlauchbeutelmaschinen
- Beutel-, Füll- und Verschließmaschinen
- Folieneinschlagmaschinen

- Beutelerstellungsmaschinen
- Sammelpackmaschinen
- Folienschweißgeräten
- usw.

Die Anwendung von RESISTRON-Temperaturreglern bewirkt:

- Gleichbleibende Qualität der Schweißnaht unter allen Betriebsbedingungen

- Erhöhung der Maschinenleistung
- Erhöhung der Standzeiten von Heizleitern und Teflonabdeckungen
- Einfache Bedienung und Kontrolle des Schweißprozesses

### 3 Funktionsprinzip

Über Strom- und Spannungsmessung wird der sich mit der Temperatur ändernde Widerstand des Heizleiters 50x pro Sekunde (60x bei 60Hz) gemessen, angezeigt und mit dem vorgegebenen Sollwert verglichen.

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 einer Temperatur- und damit Widerstandsänderung desselben. Die Änderung wird vom RESISTRON-Temperaturregler gemessen und ausgewertet.

Der Regelkreis schließt sich: IST-Temperatur = SOLL-Temperatur. Schon kleinste thermische Belastungen am Heizleiter werden erfasst und schnell und präzise korrigiert.

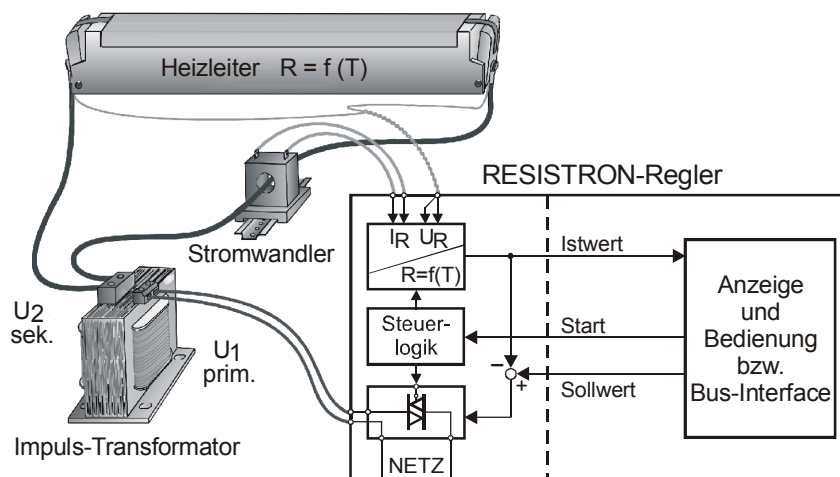
Die Messung von rein elektrischen Größen zusammen mit der hohen Messrate ergeben einen hochdynamischen, thermoelektrischen Regelkreis. Das Prinzip der primärseitigen Transformator-Regelung erweist sich als besonders vorteilhaft, da es einen sehr großen Sekundärstrombereich bei geringer Verlustleistung

erlaubt. Das ermöglicht eine optimale Anpassung an die Last und die damit gewünschte Dynamik bei äußerst kompakten Geräteabmessungen.

#### BITTE BEACHTEN SIE!

RESISTRON-Temperaturregler haben einen wesentlichen Anteil an der Leistungssteigerung moderner Maschinen. Die technischen Möglichkeiten die dieses Regelsystem bietet, können jedoch nur dann ihre Wirksamkeit zeigen, wenn die Komponenten des Gesamtsystems, d.h. Heizleiter, Impuls-Transformator, Verkabelung, Steuerung und Regler, sorgfältig aufeinander abgestimmt sind.

**Mit unserer langjährigen Erfahrung unterstützen wir Sie gern bei der Optimierung Ihres Schweißsystems.**



## 4 Reglerbeschreibung

Die Mikroprozessor-Technik verleiht dem RESISTRON-Temperaturregler RES-445 bisher unerreichte Eigenschaften:

- Einfachste Bedienung durch AUTOCAL, der automatische Nullpunkteinstellung.
- Hohe Regeldynamik durch AUTOTUNE, der automatische Anpassung an die Regelstrecke.
- Hohe Präzision durch noch weiter verbesserte Regelgenauigkeit und Linearisierung der Heizleiter-Kennlinie.
- Hohe Flexibilität: Durch die Funktion AUTORANGE (ab SW-Revision 100) wird ein Sekundärspannungsbereich von 0,4V bis 120V und ein Strombereich von 30A bis 500A abgedeckt.
- Automatische Anpassung an die Netzfrequenz im Bereich von 47Hz bis 63Hz.
- Erhöhte Sicherheit gegen gefährliche Zustände wie Überhitzung des Heizleiters.

Eine im Regler integrierte Zeitsteuerung (Timer-Funktion) erlaubt die Steuerung des gesamten Schweißprozesses einfacher Maschinen, wie z.B. Tischschweißgeräten. Ein konfigurierbarer Relais-Ausgang kann hierbei zur Ansteuerung von Motoren, Magneten, etc. verwendet werden.

Die Darstellung der Prozessdaten erfolgt auf einem LC-Display mit 4 Zeilen à 20 Zeichen. Optional stehen

Geräte mit VF-Display zur Verfügung. Die Darstellung im Display kann in verschiedene Sprachen umgeschaltet werden.

Weiterhin wird die IST-Temperatur des Heizleiters – zusätzlich zur Digital- und Balkenanzeige im Display – über einen galvanisch getrennten analogen Ausgang 0...10VDC ausgegeben. Die Visualisierung der realen Heizleitertemperatur kann hiermit an einem externen Anzeigeelement (z.B. ATR-x) erfolgen.

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-445 verfügt außerdem 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 24VDC-Logiksignale vom Regler und Heizkreis galvanisch entkoppelt.

Die Anpassung an verschiedene Heizleiterlegierungen (Alloy-20, NOREX, etc.) und die Einstellung des zu verwendenden Temperaturbereichs (0...300°C, 0...500°C, etc.) kann über das Menü im Temperaturregler selbst erfolgen.



Der RESISTRON-Temperaturregler RES-445 ist zur Montage in einem Schalttafelabschnitt vorgesehen. Die kompakte Bauform sowie die steckbaren Anschlussklemmen erleichtern die Installation.

## 5 Zubehör und Modifikationen

Für den RESISTRON-Temperaturregler RES-445 ist ein vielfältiges Programm an abgestimmten Zubehörkomponenten und Peripheriegeräten verfügbar. Dadurch kann die optimale Anpassung an Ihre Schweißapplikation und die jeweilige Anlagenauslegung bzw. -bedienung erfolgen.



### 5.1 Zubehör

Die im Folgenden aufgeführten Produkte sind ein Auszug aus dem Zubehörprogramm zu den RESISTRON-Temperaturreglern (↳ Prospekt „Zubehör“).

	<p><b>Analoge Temperaturanzeige ATR-x</b> Schalttafeleinbau oder Hutschienenmontage. Zur analogen Anzeige der IST-Temperatur des Heizleiters in °C. Die Messwerk-dämpfung des Geräts ist auf die schnellen Temperaturveränderungen bei Impulsbetrieb abgestimmt.</p>
	<p><b>Digitale Temperaturanzeige DTR-x</b> Schalttafeleinbau oder Hutschienenmontage. Zur digitalen Anzeige der IST-Temperatur des Heizleiters in °C, mit HOLD-Funktion.</p>

	<p><b>Netzfilter LF-xx480</b> Zur Einhaltung der CE-Konformität zwingend erforderlich. Optimiert für die RESISTRON-Temperaturregler.</p>
	<p><b>Impuls-Transformator ITR-x</b> Nach VDE 0570/EN 61558 mit Einkammer-Bauform. Optimiert für den Impulsbetrieb mit RESISTRON-Temperaturreglern. Die Dimensionierung ist abhängig von der Schweißapplikation. (↪ ROPEX-Applikationsbericht).</p>
	<p><b>Kommunikations-Interface CI-USB-1</b> Interface zum Anschluss eines RESISTRON-Temperaturreglers mit Diagnose-Schnittstelle (DIAG) an den PC (USB-Port). Zugehörige PC-Visualisierungs-Software zur Anzeige von Einstell- und Konfigurationsdaten als auch der Aufzeichnung von SOLL- und IST-Temperatur in Echtzeit.</p>
	<p><b>Booster B-xxx400</b> Externer Schaltverstärker, erforderlich bei höheren Primärströmen (Dauerstrom &gt; 5A, Impulsstrom &gt; 25A).</p>
	<p><b>Überwachungs-Stromwandler MSW</b> Zur Erkennung von Masse-Kurzschlüssen am Heizleiter. Einsatz alternativ zum Standard-Stromwandler PEX-W2/-W3.</p>
	<p><b>Transparente Frontabdeckung TFA-1</b> Zur Erhöhung der frontseitigen Schutzart des Reglers auf IP65. Ermöglicht auch den Einsatz im Bereich Lebensmitteltechnologie (GMP-Bereich).</p>
	<p><b>Hutschienenadapter HS-Adapter-01</b> Zur Montage des RESISTRON-Temperaturreglers RES-445 auf einer Hutschiene (TS35). Dadurch kann der Regler z.B. im Schaltschrank montiert werden und ist nur befugten Personen zur Bedienung zugänglich.</p>



	<p><b>Abschließbare Türe TUER-S/K-1</b> Transparente Türe (mit Schloss) zur Montage auf dem Frontrahmen des Reglers. Die Anzeige auf dem Display ist jederzeit klar lesbar. Eine Bedienung über die Tastatur ist aber nur berechtigten Personen – mit Schlüssel – möglich.</p>
	<p><b>U<sub>R</sub>-Messleitung UML-1</b> Verdrillte Messleitung zur U<sub>R</sub>-Spannungsmessung. Schleppkettentauglich, halogen- und silikonfrei.</p>

## 5.2 Modifikationen (MODs)

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-445 ist durch seine universelle Auslegung für sehr viele Schweißapplikationen geeignet.

Zur Realisierung von Sonderapplikationen stehen für den RESISTRON-Temperaturregler RES-445 Gerätemodifikation (MOD) zur Verfügung.

### MOD 01

Zusatzverstärker für kleine Sekundärspannungen ( $U_R = 0,25 \dots 16 \text{VAC}$ ). Diese Modifikation ist z.B. bei sehr kurzen oder niederohmigen Heizleitern notwendig.

### MOD 33


(Verfügbar ab SW-Revision 010)

Über eine serielle RS232-Schnittstelle können verschiedene Daten des Schweißprozesses ausgegeben und protokolliert werden (↪ Dokumentation „MOD 33“).

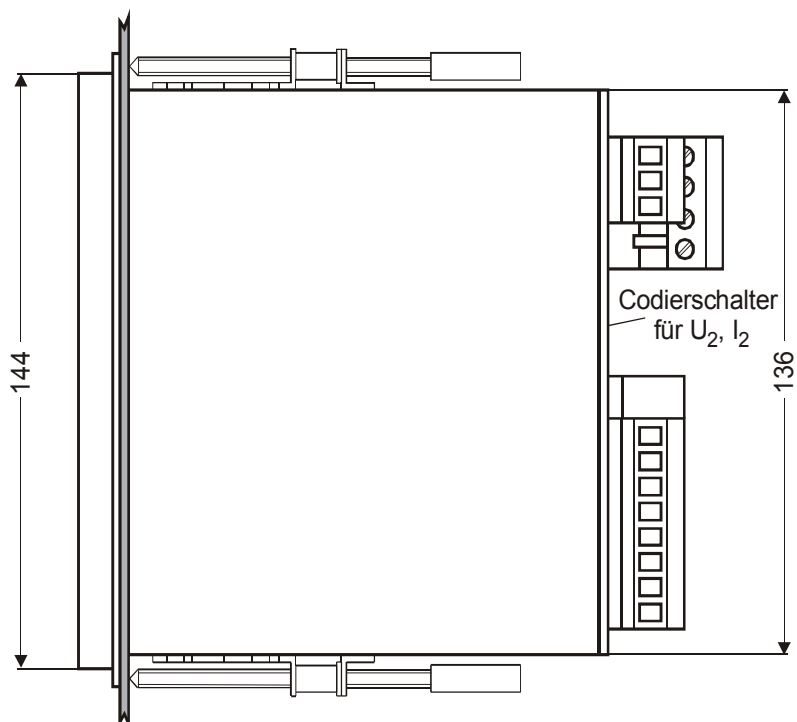
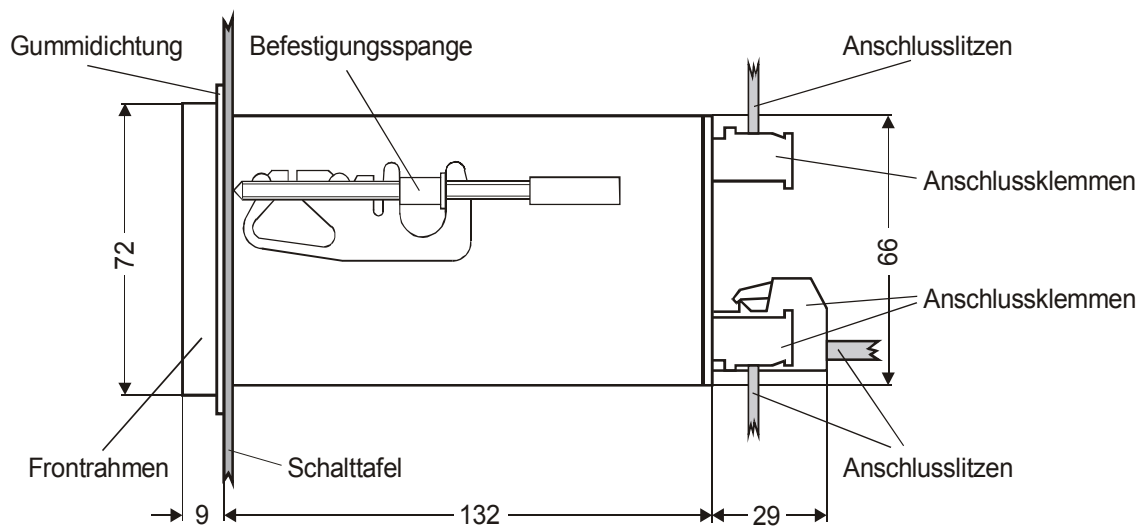
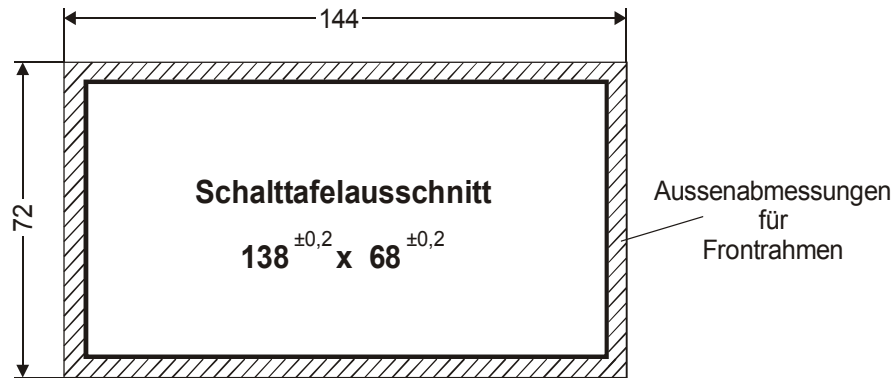
**⚠ Diese Modifikation wird nur für bestehende Applikationen empfohlen. Für neue Applikationen ist die PC-Visualisierungs-Software (↪ s. Kap. 10.21 „Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)“ auf Seite 52) zu verwenden.**

## 6 Technische Daten

<b>Bauform</b>	Gehäuse zur Schalltafelmontage Abmessungen (B x H): 144 x 72 mm, Tiefe: 161 mm (incl. Anschlussklemmen)																												
<b>Netzspannung</b>	<p><u>Ab Produktionsdatum Januar 2006 (ab SW-Revision 100):</u>                  115VAC-Version: 110VAC -15%...120VAC +10% (entspr. 94...132VAC)                  230VAC-Version: 220VAC -15%...240VAC +10% (entspr. 187...264VAC)                  400VAC-Version: 380VAC -15%...415VAC +10% (entspr. 323...456VAC)</p> <p><u>Ab Produktionsdatum Januar 2004 bis Dezember 2005)</u>  <u>(bis einschl. SW-Revision 027):</u>                  115VAC-Version: 115VAC -15%...120VAC +10% (entspr. 98...132VAC)                  230VAC-Version: 230VAC -15%...240VAC +10% (entspr. 196...264VAC)                  400VAC-Version: 400VAC -15%...415VAC +10% (entspr. 340...456VAC)</p> <p><u>Bis Produktionsdatum Dezember 2003:</u>                  115VAC, 230VAC oder 400VAC, Toleranz: +10% / -15%</p> <p>je nach Geräteausführung (↳ Kap. 13 „Bestellschlüssel“ auf Seite 70)</p>																												
<b>Netzfrequenz</b>	47...63Hz, automatische Frequenzanpassung in diesem Bereich																												
<b>Heizleitertyp und Temperaturbereich</b>	<p><u>Ab SW-Revision 100:</u>                  Temperaturbereich und Temperaturkoeffizient können im Konfigurationsmenü unabhängig voneinander eingestellt werden:                  Temperaturbereich: 200°C, 300°C, 400°C oder 500°C                  Temperaturkoeffizient: 400...4000ppm (variabler Einstellbereich)</p> <p><u>Bis SW-Revision 027:</u>                  Verschiedene Bereiche am Gerät über Konfigurationsmenü einstellbar:</p> <table border="0"> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 410ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 021)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 460ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 510ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 570ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 630ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 700ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 780ppm (z.B. Alloy L)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0...200°C, 0...300°C, 0...400°C, 0...500°C</td> <td>(Ab SW-Revision 011)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 870ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 980ppm, 0...300°C</td> <td>(Ab SW-Revision 019)</td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 1100ppm (z.B. Alloy 20):</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0...200°C, 0...300°C, 0...400°C, 0...500°C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperaturkoeffizient 3500ppm (z.B. NOREX):</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0...200°C, 0...300°C</td> <td></td> </tr> </table>	Temperaturkoeffizient 410ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 021)	Temperaturkoeffizient 460ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 510ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 570ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 630ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 700ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 780ppm (z.B. Alloy L)		0...200°C, 0...300°C, 0...400°C, 0...500°C	(Ab SW-Revision 011)	Temperaturkoeffizient 870ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 980ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)	Temperaturkoeffizient 1100ppm (z.B. Alloy 20):		0...200°C, 0...300°C, 0...400°C, 0...500°C		Temperaturkoeffizient 3500ppm (z.B. NOREX):		0...200°C, 0...300°C	
Temperaturkoeffizient 410ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 021)																												
Temperaturkoeffizient 460ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 510ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 570ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 630ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 700ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 780ppm (z.B. Alloy L)																													
0...200°C, 0...300°C, 0...400°C, 0...500°C	(Ab SW-Revision 011)																												
Temperaturkoeffizient 870ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 980ppm, 0...300°C	(Ab SW-Revision 019)																												
Temperaturkoeffizient 1100ppm (z.B. Alloy 20):																													
0...200°C, 0...300°C, 0...400°C, 0...500°C																													
Temperaturkoeffizient 3500ppm (z.B. NOREX):																													
0...200°C, 0...300°C																													
<b>Sollwert-Vorgabe/ Analog-Eingang</b> Klemme 20+23	Über Einstellmenü im Regler oder galvanisch getrennten Analogeingang: Eingangswiderstand: 40kOhm, gegen Verpolung geschützt 0...10VDC entsprechend 0...300°C bzw. 0...500°C																												
<b>Analog-Ausgang</b> (Istwert) Klemme 20+24	0...10VDC, I <sub>max</sub> = 5mA entsprechend 0...300°C bzw. 0...500°C Galvanisch getrennt Genauigkeit: ±1% zzgl. 50mV																												

<b>Digitale Logikpegel</b> Klemmen 3, 4, 22, 25, 26	LOW (0V): 0...2VDC HIGH (24VDC): 12...30VDC (Stromaufnahme max. 6mA) Galvanisch getrennt, gegen Verpolung geschützt
<b>START über Kontakt</b> Klemmen 2+7	Schaltswelle: 3,5VDC, $U_{\max} = 5\text{VDC}$ , $I_{\max} = 5\text{mA}$
<b>Schaltausgang</b> für „Ausgang 1/Signal „Temp. OK“ Klemmen 20+21	$U_{\max} = 30\text{VDC}$ , $I_{\max} = 50\text{mA}$ $U_{\text{ON}} < 2\text{V}$ (Sättigungsspannung) Transistor leitend, wenn Temp. innerhalb des Toleranzbandes ist.
<b>Alarm-Relais</b> Klemme 5+6	Kontakt, potentialfrei, $U_{\max} = 50\text{VDC}$ , $I_{\max} = 0,2\text{A}$
<b>Relais K1</b> Klemmen 16, 17, 18	Wechselkontakt, potentialfrei, $U_{\max} = 240\text{VAC}/100\text{VDC}$ , $I_{\max} = 1,5\text{A}$ jeweils entstört mit 47nF / 560Ohm
<b>Maximaler Laststrom</b> (Primärstrom des Impuls-Transf.)	$I_{\max} = 5\text{A}$ (ED = 100%) $I_{\max} = 25\text{A}$ (ED = 20%)
<b>Verlustleistung</b>	max. 25W
<b>Display</b>	LC-Display (grün), 4 Zeilen, 20 Zeichen, alternativ: VF-Display (blau), 4 Zeilen, 20 Zeichen
<b>Umgebungstemp.</b>	+5...+45°C
<b>Schutzart</b>	Frontseite: IP42 (IP65 mit transparenter Frontabdeckung, Art.-Nr. 887000) Rückseite: IP20
<b>Montage</b>	Einbau in Schalttafel Ausschnitt mit (B x H) 138 <sup>(+0,2)</sup> x 68 <sup>(+0,2)</sup> mm Befestigung mit Spangen.
<b>Gewicht</b>	ca. 1,0kg (incl. Klemmensteckteile)
<b>Gehäusematerial</b>	Kunststoff schwarz, Typ Noryl SE1 GFN2
<b>Anschlusskabel</b> Typ / Querschnitte	starr oder flexibel; 0,2...2,5mm <sup>2</sup> (AWG 24...12) über steckbare Klemmen   <b>Bei Verwendung von Andernendhülsen hat die Verpressung entsprechend DIN 46228 und IEC/EN 60947-1 zu erfolgen. Ansonsten ist ein einwandfreier elektrischer Kontakt in den Klemmen nicht gewährleistet.</b>

## 7 Abmessungen/Schalttafelanschluss



## 8 Montage und Installation

↳ s. auch Kap. 1 „Sicherheits- und Warnhinweise“ auf Seite 4.

**! 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.**

### 8.1 Installationsvorschriften

Bei der Montage und Installation des RESISTRON-Temperaturreglers RES-445 ist wie folgt vorzugehen:

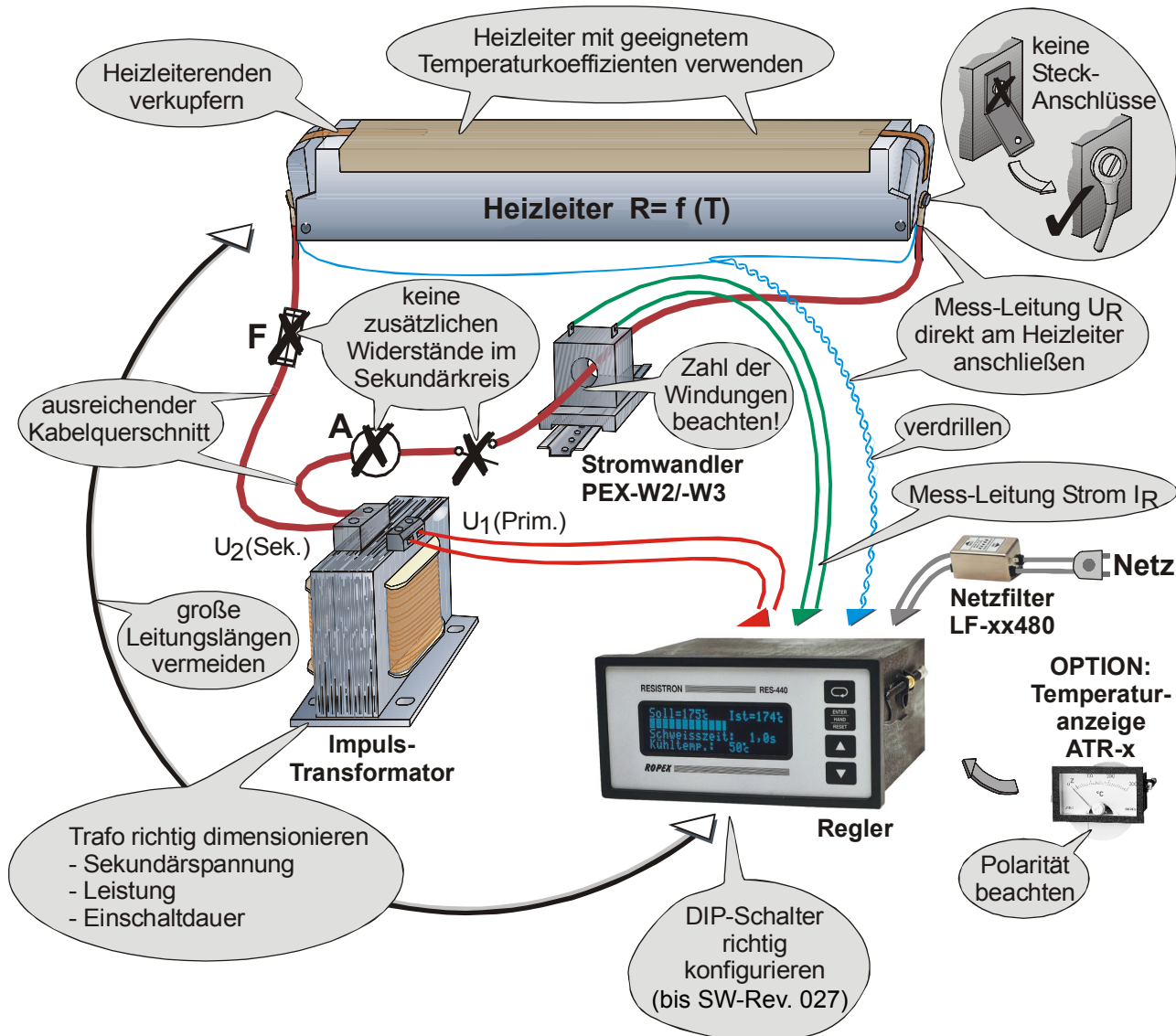
1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Nur RESISTRON-Temperaturregler einsetzen, deren Angabe der Versorgungsspannung auf dem Typenschild mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmt. Die Netzfrequenz wird im Bereich von 47Hz bis 63Hz vom Temperaturregler automatisch erkannt.

3. Montage des RESISTRON-Temperaturreglers im Schalttafelausschnitt. Die Befestigung erfolgt mit zwei Spangen die seitlich am Reglergehäuse eingearastet werden.
4. Verkabelung des Systems entsprechend den Vorschriften in Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 15, Kap. 8.6 „Anschlussbild (Standard)“ auf Seite 17 und dem ROPEX-Applikationsbericht. Die Angaben in Kap. 8.2 „Installationshinweise“ auf Seite 14 sind zusätzlich zu beachten.

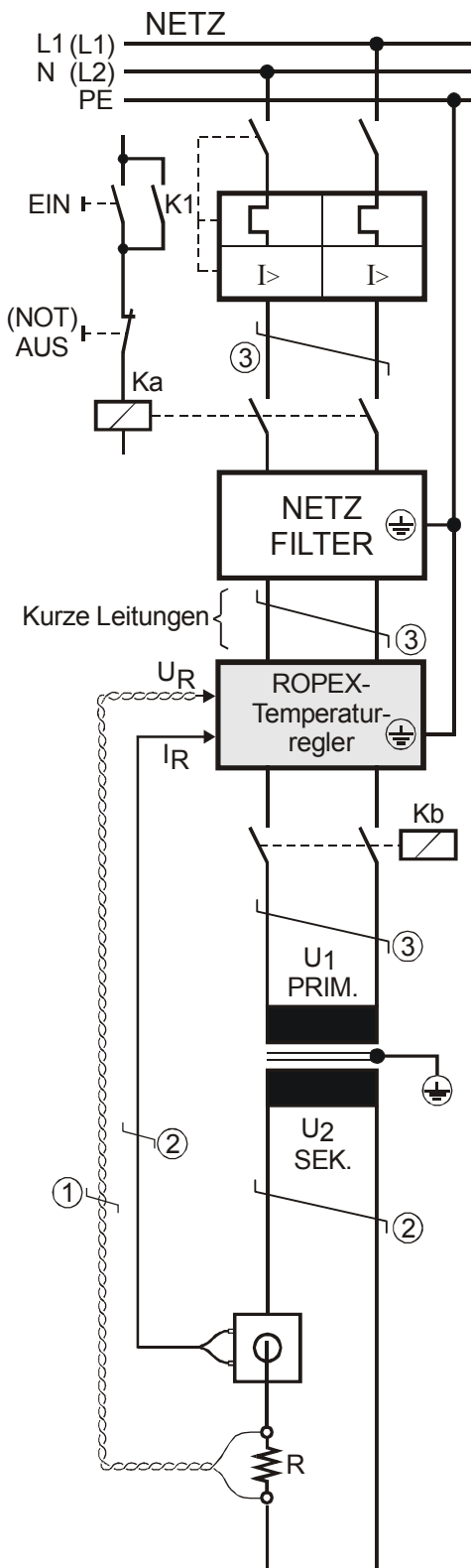
**! Alle Anschlussklemmen des Systems – auch die Klemmen für die Wicklungsdrähte am Impuls-Transformator – auf festen Sitz prüfen.**

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

## 8.2 Installationshinweise



### 8.3 Netzanschluss



#### Netz

115VAC, 230VAC, 400VAC  
50/60Hz

#### Überstromeinrichtung

2-poliger Sicherungsautomat, Auslöse-Charakteristik C,  
(☞ ROPEX-Applikationsbericht)

- ⚠ Nur Schutz bei Kurzschluss.
- ⚠ Kein Schutz des RESISTRON-Temperaturreglers.

#### Schütz Ka

Für evtl. Funktion „HEIZUNG EIN - AUS“ (allpolig), oder  
„NOT - AUS“.

#### 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 der Baureihe 4xx.

#### Schütz Kb

Zur Abschaltung der Last (allpolig), z.B. in Kombination mit  
dem ALARM-Ausgang vom Temperaturregler.

- ⚠ Bei Einsatz eines Vorwiderstand RV-....-1 ist das  
Schütz Kb zwingend notwendig.

#### Impuls-Transformator

Ausführung nach VDE 0570/EN 61558 (Trenntransfor-  
mator mit verstärkter Isolierung). Kern erden.

- ⚠ Nur Einkammer-Bauform verwenden. Leistung,  
ED-Zahl und Spannungswerte müssen abhängig  
vom Anwendungsfall individuell ermittelt werden  
(☞ ROPEX-Applikationsbericht bzw. Zubehörprospekt  
„Impuls-Transformatoren“).

#### Verkabelung

Kabelquerschnitte sind abhängig vom Anwendungsfall  
(☞ ROPEX-Applikationsbericht).

Richtwerte:

Primärkreis: min. 1,5mm<sup>2</sup>, max. 2,5mm<sup>2</sup>  
Sekundärkreis: von 4,0...25mm<sup>2</sup>

- ① Unbedingt verdrillen (>20/m, ☞ Zubehör „verdrillte  
Messleitung“)
- ② Verdrillung (>20/m) notwendig, wenn mehrere Regel-  
kreise gemeinsam verlegt werden („Übersprechen“).
- ③ Verdrillung (>20/m) empfohlen, um das EMV-Verhalten  
zu verbessern.

## 8.4 Netzfilter

Zur Einhaltung der EMV-Richtlinien – entsprechend EN 50081-1 und EN 50082-2 müssen RESISTRON-Regelkreise mit 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.**

sten bei korrekter Installation und Verdrahtung die Einhaltung der EMV-Grenzwerte.

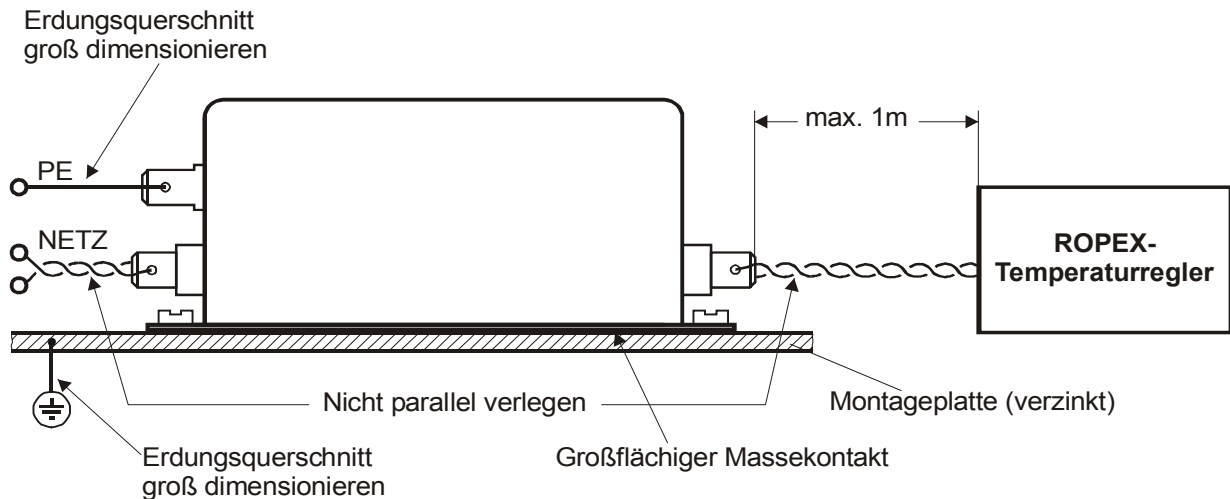
Die Spezifikation des Netzfilters entnehmen Sie dem für Ihre Schweißapplikation erstellten ROPEX-Applikationsbericht.

Weitere technische Informationen: ↪ Dokumentation „Netzfilter“.

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

ROPEX-Netzfilter sind speziell für den Einsatz in RESISTRON-Regelkreisen optimiert und gewährlei-

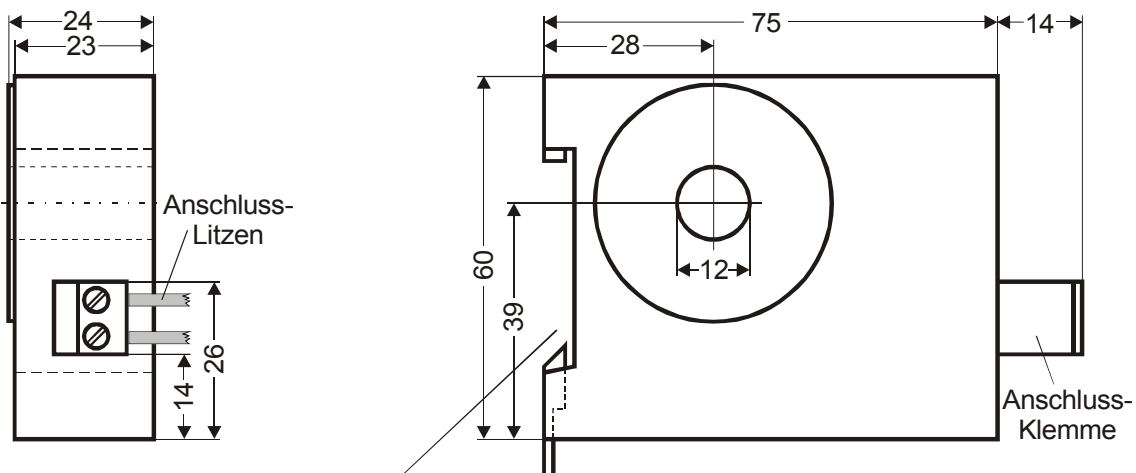
Die Hinweise im Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 15 bzgl. der Verkabelung müssen beachtet werden.



## 8.5 Stromwandler PEX-W3

Der zum RESISTRON-Temperaturregler gehörende Stromwandler PEX-W3 ist Bestandteil des Regelsys-

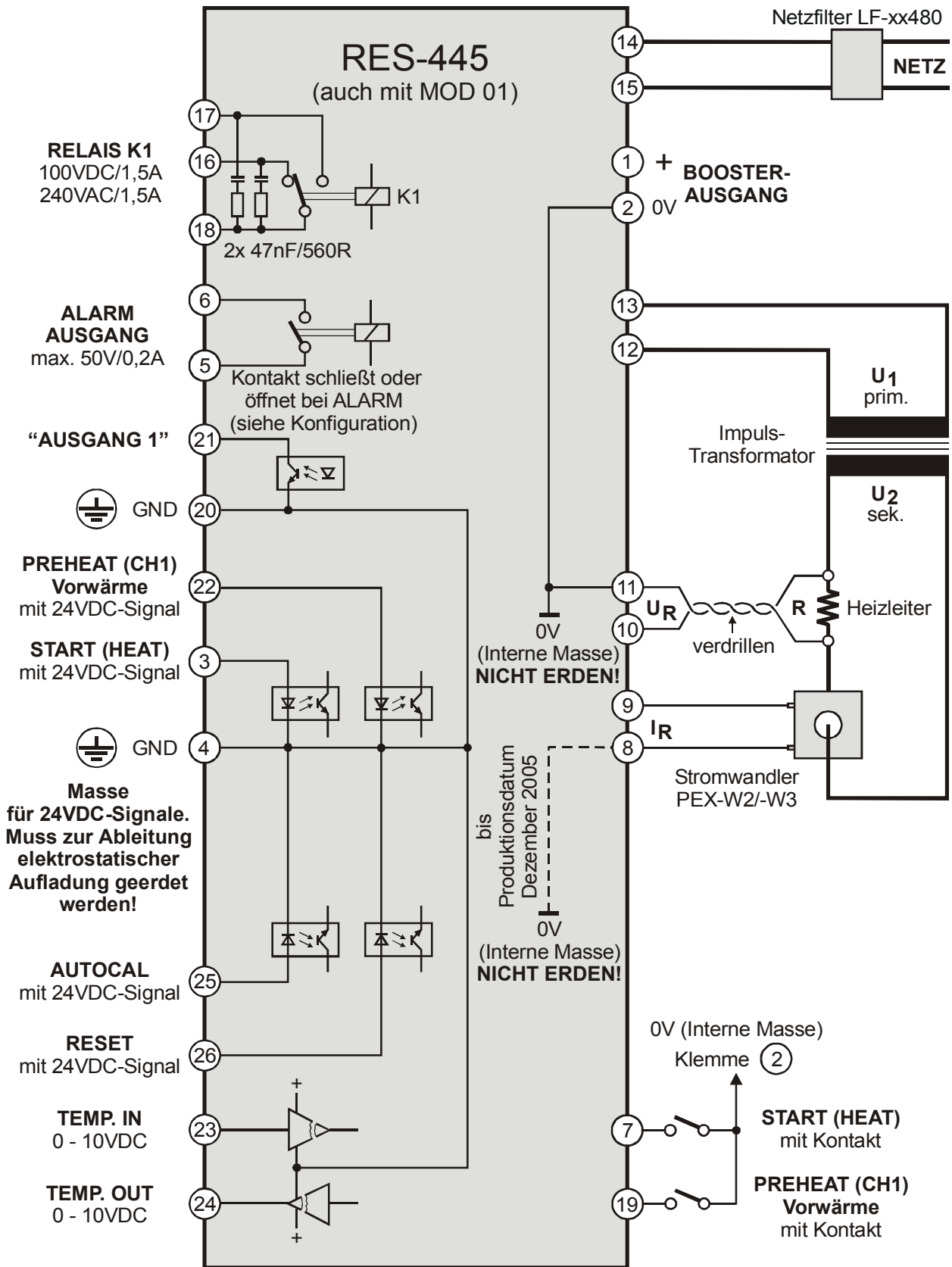
tems. Der Betrieb des Stromwandlers darf nur erfolgen, wenn er korrekt am Temperaturregler angeschlossen ist (↪ Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 15).



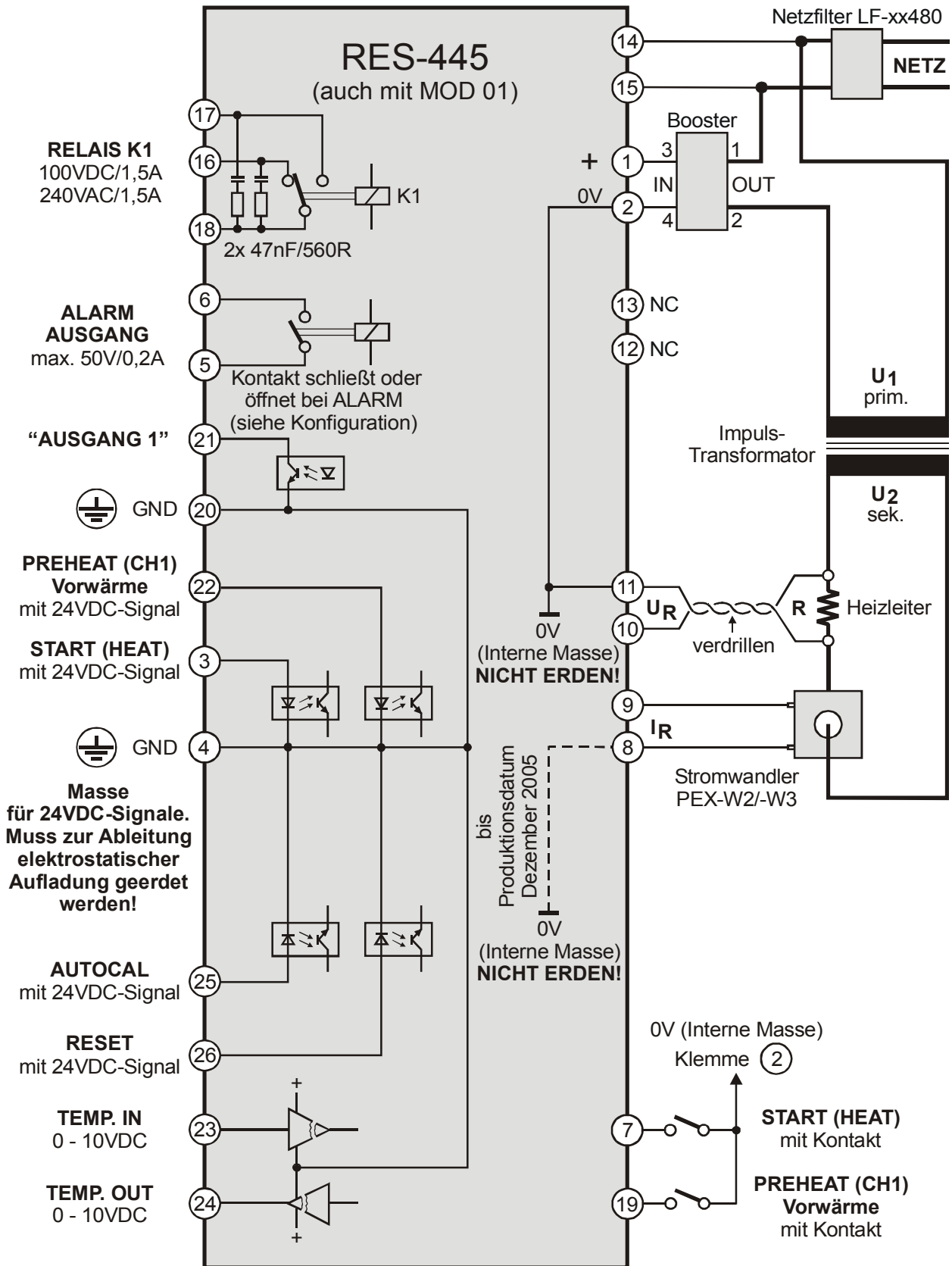
Aufschnappbar für Normschiene 35 x 7,5mm oder 35 x 15mm, nach DIN EN 50022



8.6 Anschlussbild (Standard)

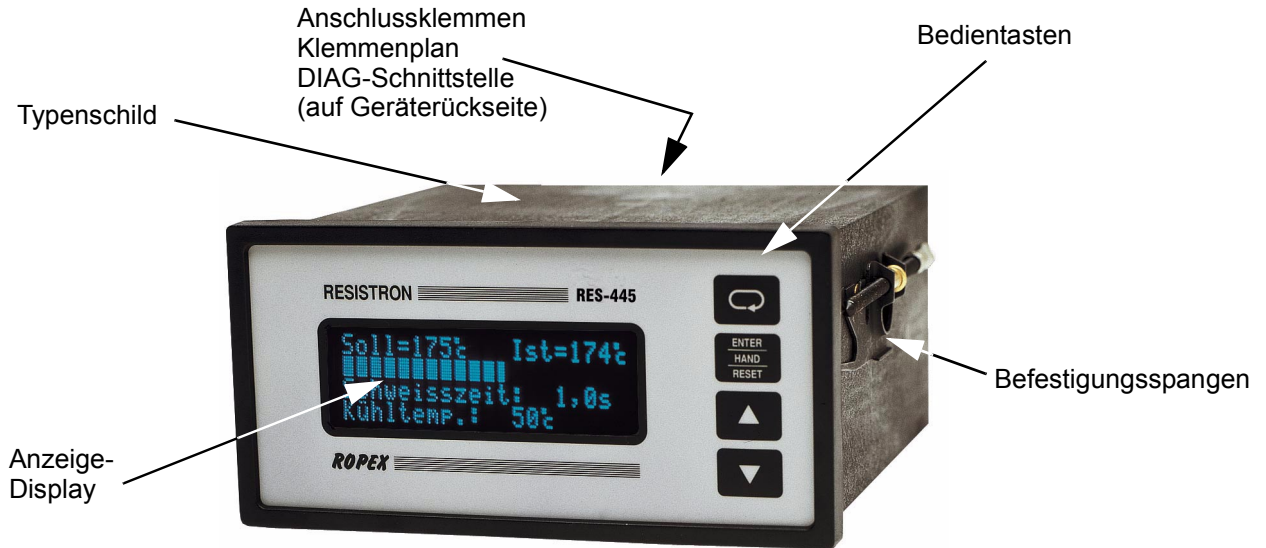


## 8.7 Anschlussbild mit Booster-Anschluss



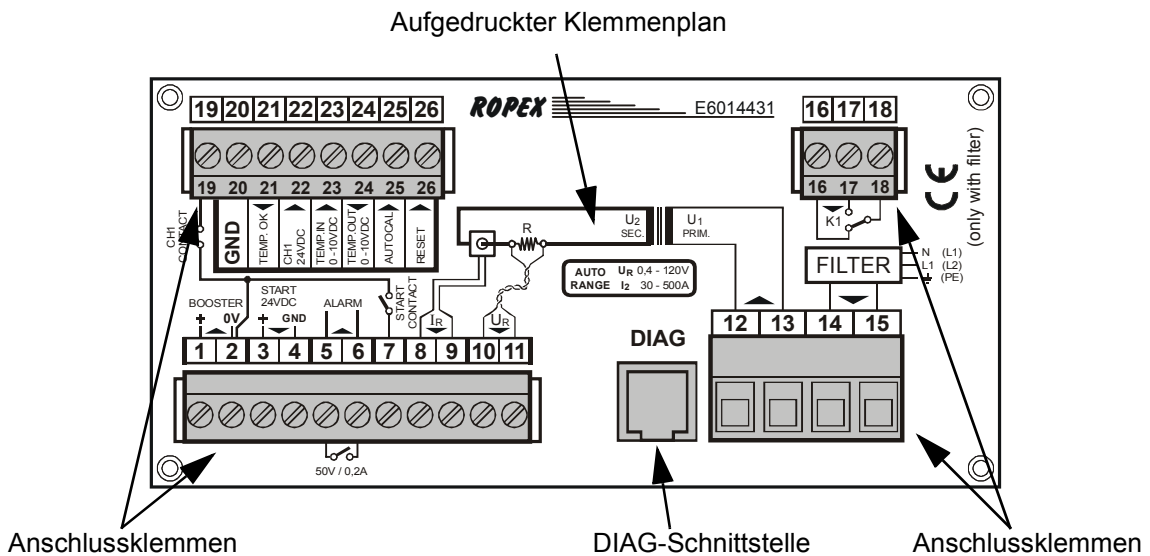
## 9 Inbetriebnahme und Betrieb

### 9.1 Geräteansicht von vorne



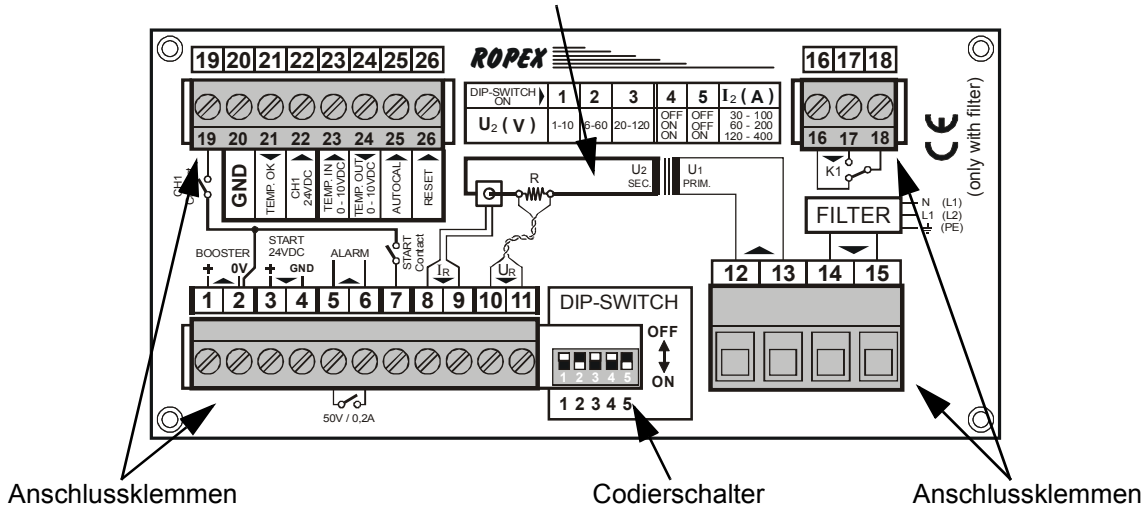
### 9.2 Geräteansicht von hinten

Ab SW-Revision 100:



**Bis SW-Revision 027:**

Aufgedruckter Klemmenplan



## 9.3 Gerätekonfiguration

Die folgenden Unterkapitel beschreiben die möglichen Gerätekonfigurationen. Bei der Erstinbetriebnahme ist gem. Kap. 9.5.1 „Erstmalige Inbetriebnahme“ auf Seite 26 vorzugehen.

Konfiguration erfolgt im Spannungsbereich von 0,4VAC bis 120VAC, im Strombereich von 30A bis 500A. Ist Spannung und/oder Strom außerhalb des erlaubten Bereichs, so wird vom Regler eine detaillierte Fehlermeldung ausgegeben (☞ s. Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61).

### 9.3.1 Konfiguration der Codierschalter für Sekundärspannung und -strom

#### Konfiguration mit Codierschaltern (bis SW-Revision 027)

**⚠ Zur Konfiguration der Codierschalter muss der Regler ausgeschaltet sein.**

Codierschalter (DIP-Schalter) zur Anpassung der Sekundärspannung  $U_2$  und für den Sekundärstrom  $I_2$  in die für Ihre Anwendung geeignete Position stellen.

#### Automatische Konfiguration (AUTORANGE) (ab SW-Revision 100)

Die Konfiguration der Bereiche für Sekundärspannung und -strom erfolgt automatisch während der Ausführung der automatischen Kalibrierung (AUTOCAL). Die

**⚠ Eine genaue Angabe über die Konfiguration der Codierschalter (DIP-Schalter) finden Sie in dem für Ihre Anwendung erstellten ROPEX-Applikationsbericht.**

Geräte-rückseite

OFF

↑ ↓

ON 1 2 3 4 5

⇒

Werkseinstellung

$U_2$ ↓	DIP-Schalter			$I_2$ ↓	DIP-Schalter	
	1	2	3		4	5
1...10V	ON	OFF	OFF	30...100A	OFF	OFF
6...60V	OFF	ON	OFF	60...200A	ON	OFF
20...120V	OFF	OFF	ON	120...400A	ON	ON

Bei Sekundärströmen  $I_2$  kleiner 30A muss der Stromwandler PEX-W2 bzw. PEX-W3 mit 2 Windungen versehen werden (↪ ROPEX-Applikationsbericht).



stellungen zurückgesetzt werden. Lediglich die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 [20] wird nicht geändert.

Weitere Hinweise zu den Werkseinstellungen sind Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 67 zu entnehmen.

**!** Wenn die Einstellungen des Reglers bei der Erstinbetriebnahme nicht bekannt sind, muss das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen vorgenommen werden um Fehlfunktionen zu vermeiden.

### 9.3.2 Spracheinstellung

Die Sprache für die Menüdarstellung kann im Regler – auch während des Betriebs – umgestellt werden. Dies erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 201 [20]. Folgende Einstellungen sind möglich:

Englisch ,Deutsch, Italienisch

Ab SW-Revision 015 zusätzlich:

Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch.

Ab SW-Revision 024 zusätzlich: Portugiesisch.

**!** Die in diesem Menü vorgenommene Einstellung wird durch die Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Konfigurationsmenü Pos. 202 [21]) nicht verändert.

**!** Ab SW-Revision 103 kann die Einstellung der Sprache in Menüpos. 202 auch bei gesperrtem Konfigurationsmenü vorgenommen werden (↪ Kap. 10.18 „Sperrung des Konfigurationsmenüs (ab SW-Revision 010)“ auf Seite 51).

### 9.3.3 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] können die internen Einstellungen des Reglers auf die Werkseinstellungen

### 9.3.4 Konfiguration der Legierung und des Temperaturbereichs (bis SW-Revision 027)

Die Einstellung dieser Parameter erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 22. Es sind verschiedene Bereiche einstellbar:

1. **Temperaturkoeffizient 410 ppm, 0...300 °C**  
(Ab Software-Revision 021)
2. **Temperaturkoeffizient 460 ppm, 0...300 °C**  
(Ab Software-Revision 019)
3. **Temperaturkoeffizient 510 ppm, 0...300 °C**  
(Ab Software-Revision 019)
4. **Temperaturkoeffizient 570 ppm, 0...300 °C**  
(Ab Software-Revision 019)
5. **Temperaturkoeffizient 630 ppm, 0...300 °C**  
(Ab Software-Revision 019)
6. **Temperaturkoeffizient 700 ppm, 0...300 °C**  
(Ab Software-Revision 019)
7. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0...200 °C**  
(z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
8. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0...300 °C**  
(z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)


9. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0...400°C**  
(z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
10. **Temperaturkoeffizient 780 ppm, 0...500°C**  
(z.B. Alloy L, ab Software-Revision 011)
11. **Temperaturkoeffizient 870 ppm, 0...300°C**  
(Ab Software-Revision 019)
12. **Temperaturkoeffizient 980 ppm, 0...300°C**  
(Ab Software-Revision 019)
13. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0...200°C**  
(z.B. Alloy-20)
14. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0...300°C**  
**(Werkseinstellung)**  
(z.B. Alloy-20)
15. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0...400°C**  
(z.B. Alloy-20)
16. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm, 0...500°C**  
(z.B. Alloy-20)
17. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm, 0...200°C**  
(z.B. NOREX)
18. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm, 0...300°C**  
(z.B. NOREX)

### 9.3.5 Konfiguration der Legierung (Temperaturkoeffizient) (ab SW-Revision 100)

Die Einstellung der Legierung des Heizbandes bzw. des zugehörigen Temperaturkoeffizienten erfolgt in Konfigurationsmenü Pos. 203 und Pos. 204:

In Pos. 203 sind voreingestellte Werte für die Legierung (bzw. den Temperaturkoeffizienten) auswählbar:

1. **Temperaturkoeffizient 780 ppm**  
(z.B. Alloy-L)
2. **Temperaturkoeffizient 1100 ppm**  
**(Werkseinstellung)**  
(z.B. Alloy-20)
3. **Temperaturkoeffizient 1400 ppm**  
(z.B. ROPEX CIRUS-System)
4. **Temperaturkoeffizient 1700 ppm**  
(z.B. ROPEX CIRUS-System)
5. **Temperaturkoeffizient 3500 ppm**  
(z.B. NOREX)
6. **Temperaturkoeffizient „variabel“**  
Weitere Einstellung in Pos. 204.  
In Pos. 204 kann der Temperaturkoeffizient im Bereich von 400...4000 ppm individuell für das verwendete Heizband eingestellt werden.


 Die Menüposition Nr. 204 ist nur verfügbar, wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel“ vorgenommen wurde.

### 9.3.6 Konfiguration des Temperaturbereichs (ab SW-Revision 100)

Die Einstellung des Temperaturbereichs für den Regler kann im Konfigurationsmenü Pos. 205 eingestellt werden.

Die Einstellung kann auf 200°C, 300°C (Werkseinstellung), 400°C oder 500°C erfolgen.

### 9.3.7 Konfiguration der Zeitsteuerung

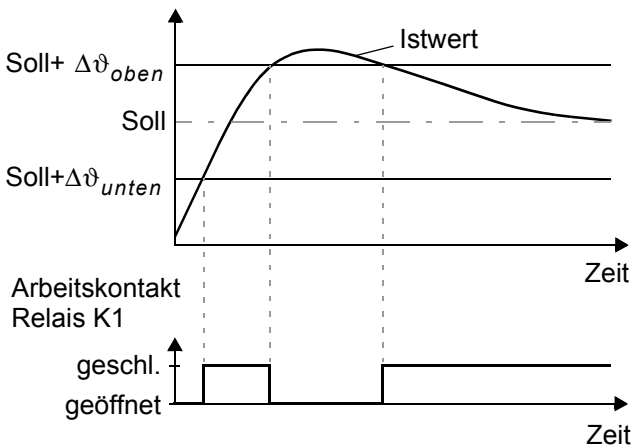
 Die hierfür weiter notwendigen Einstellungen des Reglers sind den detaillierten Funktionsbeschreibungen in Kap. 10.6 „Menüpunkte“ auf Seite 35 und Kap. 10.23 „Zeitsteuerung (Timer-Funktion)“ auf Seite 53 zu entnehmen und dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Aktivierung der Zeitsteuerung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 209 [26].

### 9.3.8 Relais K1 (ohne Zeitsteuerung)

Die Funktion des Relais K1 wird im Konfigurationsmenü Pos. 212 [29] festgelegt. Bei ausgeschalteter Zeitsteuerung sind folgende Einstellungen möglich:

1. **„aus“ (Werkseinstellung)**  
Relais K1 ohne Funktion
2. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“**  
Relais K1 schaltet ein, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207 [24], 208 [25]) liegt. Ist die Ist-Temperatur außerhalb des Überwachungsbands, dann ist das Relais K1 ausgeschaltet (siehe nachfolgende Grafik).



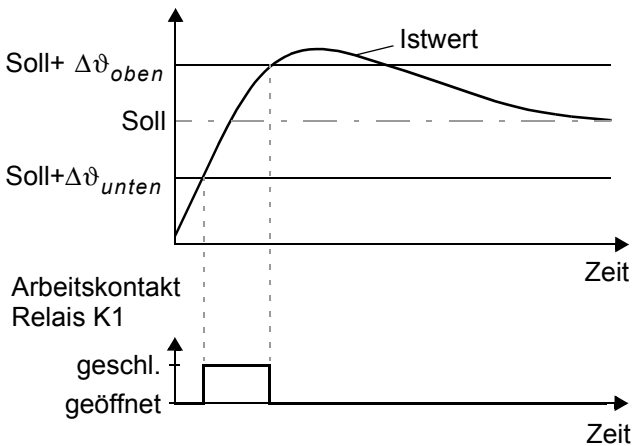
### 9.3.9 "Ausgang 1"/ Signal „Temperatur OK“ (ohne Zeitsteuerung)

**!** Bei Reglern bis SW-Revision 027 wurde der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 mit „Temperatur OK“ bezeichnet. Ab SW-Revision 100 wird die allgemeinere Bezeichnung „Ausgang 1“ verwendet, da dieser Ausgang jetzt weitere Funktionen unterstützt.

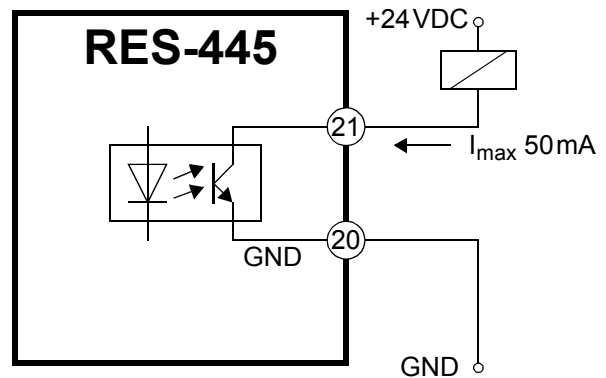
Der „Ausgang 1“ steht an den Klemmen 20+21 als digitales Steuersignal zur Verfügung.

### 3. „aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion (ab SW-Revision 100)

Relais K1 wird geschlossen, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Verläßt die Ist-Temperatur das Überwachungsband einmal während das „START“-Signal aktiv ist, dann wird das Relais K1 geöffnet. Das Relais wird bis zur nächsten Aktivierung des „START“-Signals nicht mehr geschlossen. Dadurch kann der Schaltzustand des Relais K1 auch nach einem Schweißvorgang von der übergeordneten SPS abgefragt werden (Latch-Funktion, siehe nachfolgende Grafik).



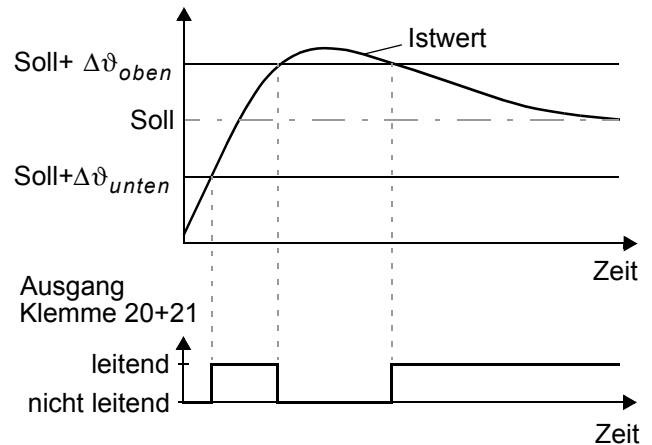
Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) sind weitere Einstellmöglichkeiten in diesem Menü vorhanden. Diese sind in Kap. 10.23.7 „Relais K1 (mit Zeitsteuerung)“ auf Seite 56 beschrieben.



#### **Bis SW-Revision 027:**

Der RES-445 prüft, 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 können getrennt über die Punkte 24+25 im Konfigurationsmenü verändert werden.

Liegt die Ist-Temperatur innerhalb des vorgegebenen Toleranzbandes, schaltet der Ausgang an den Klemmen 20+21 (siehe nachfolgende Grafik):



**!** Außer bei Auftreten eines Alarms wird die IST-Temperatur in jedem Betriebszustand ausgewertet und das Ausgangssignal an den Klemmen 20+21 angesteuert.

#### **Ab SW-Revision 100:**

Bei ausgeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) hat der „Ausgang 1“ die gleichen Konfigurationsmöglichkeiten wie das Relais K1 (↪ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61):

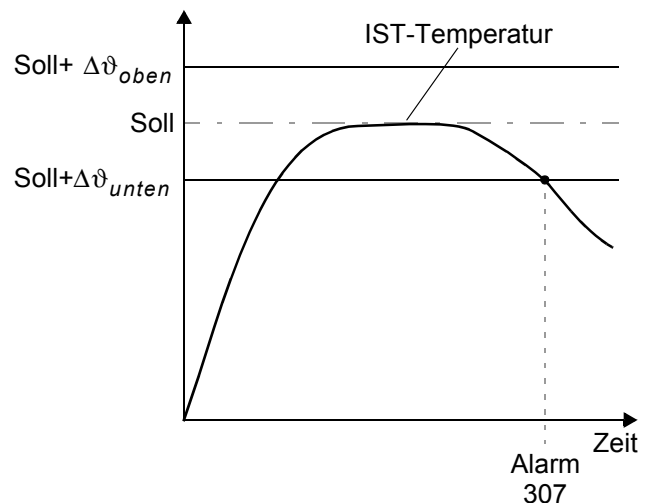
1. **„aus“**  
„Ausgang 1“ ohne Funktion
2. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“**  
Ausgang 1 ist leitend, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Ist die Ist-Temperatur außerhalb des Überwachungsbands, dann ist der „Ausgang 1“ nicht leitend.  
Dies ist die gleiche Funktion wie beim Signal „Temperatur OK“ bis SW-Revision 027.
3. **„aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion (Werkseinstellung)**  
„Ausgang 1“ ist leitend, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Verläßt die Ist-Temperatur das Überwachungsband einmal während das „START“-Signal aktiv ist, dann wird der „Ausgang 1“ nicht leitend. Der „Ausgang 1“ wird bis zur nächsten Aktivierung des „START“-Signals nicht mehr leitend und kann dadurch auch nach einem Schweißvorgang von der übergeordneten SPS abgefragt werden.

Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) sind weitere Einstellmöglichkeiten in diesem Menü vorhanden. Diese sind in Kap. 10.23.8 „Ausgang 1/Signal „Temperatur OK“ (mit Zeitsteuerung)“ auf Seite 58 beschrieben.

### 9.3.10 Temperaturdiagnose (ab SW-Revision 100)

Die Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 217 eingeschaltet werden. Der RES-445 prüft dann, 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 können getrennt im Konfigurationsmenü Pos. 207 [24] + 208 [25] verändert werden (Werkseinstellung: -10K bzw. +10K).

Liegt die Ist-Temperatur - nach Aktivierung des „START“-Signals - innerhalb des vorgesehenen 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. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61). Ein ablaufender Schweißzyklus wird sofort abgebrochen.



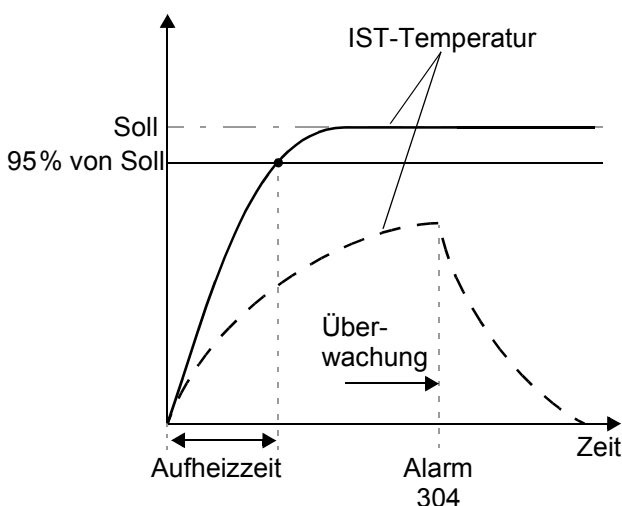


Wenn die Temperaturdiagnose bis zur Deaktivierung des „START“-Signals nicht eingeschaltet wurde (d.h. die IST-Temperatur hat die untere Toleranzbandgrenze nicht überschritten bzw. die obere Toleranzbandgrenze nicht unterschritten), dann wird die zugehörige Fehler-Nr. 309, 310 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet.

Bei eingeschalteter Temperaturdiagnose kann im Konfigurationsmenü Pos. 218 eine zusätzliche Verzögerungszeit im Bereich 0...9,9Sek. für die Temperaturüberwachung parametrieren werden. Nach erstmaligem Überschreiten der unteren Toleranzbandgrenze erfolgt die Temperaturdiagnose erst nach Ablauf der parametrierten Verzögerungszeit eingeschaltet. Damit kann die Temperaturdiagnose - z.B. bei einem durch die Schließung der Schweißbacken verursachten Temperatureinbruch - gezielt ausgeschaltet werden.

### 9.3.11 Aufheizzeitüberwachung (ab SW-Revision 100)

Die Aufheizzeitüberwachung kann im Konfigurationsmenü Pos. 219 parametrieren werden („0“ = Aus). Diese Überwachung wird beim Einschalten des START-Signals aktiviert. Der RES-445 überwacht dann die Zeitdauer bis die IST-Temperatur 95% der Soll-Temperatur erreicht hat. Dauert diese länger als die parametrierte Zeit, dann wird die Fehler-Nr. 304 ausgegeben und das Alarm-Relais schaltet (↪ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61).



### 9.3.12 Konfiguration des Alarmrelais

Diese Einstellung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 215 [31]. Es sind zwei Einstellungen möglich:

1. „normal“ (**Werkseinstellung**)  
Kontakt vom Alarm-Relais schließt bei Alarm
2. „invers“  
Kontakt vom Alarm-Relais öffnet bei Alarm

## 9.4 Heizleiter

### 9.4.1 Allgemeines

Der Heizleiter ist eine wichtige Komponente im Regelkreis, da er Heizelement und Sensor zugleich ist. Auf die Geometrie der Heizleiter 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, d.h. eine Widerstandszunahme mit der Temperatur.

Ein zu kleiner TCR führt zum Schwingen oder „Durchgehen“ des Reglers.

Bei größerem TCR muss der Regler darauf kalibriert werden.

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 (↪ Kap. 9.4.2 „Heizleiter einbrennen“ auf Seite 26).

Eine sehr wichtige konstruktive Maßnahme ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiterenden. Kalte Enden erlauben eine exakte Temperaturregelung und erhöhen die Lebensdauer von Teflonüberzug und Heizleiter.

**⚠ Ein überhitzter oder ausgeglühter Heizleiter darf wegen irreversibler TCR-Veränderung nicht mehr verwendet werden.**

### 9.4.2 Heizleiter einbrennen

Ist ein neuer Heizleiter eingesetzt worden, wird zunächst der Nullabgleich bei kaltem Heizleiter durch Aktivieren der Funktion „AUTOCAL“ am Regler durchgeführt. Nach Beendigung von „AUTOCAL“ zeigt das Display die zuvor gewählte Kalibriertemperatur (20°C Standardwert). Sollwert auf ca. 250°C einstellen und mit der Taste „HAND“ (Display in Grundposition) ca. 1 Sekunde heizen. Nach Wiederabkühlung zeigt das Gerät in der Regel einen niedrigeren Wert als 20°C an. „AUTOCAL“-Funktion erneut aktivieren. Danach ist der Heizleiter eingebrannt und die Legierungsveränderung stabilisiert.

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

### 9.4.3 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 mit der Funktion AUTOCAL durchgeführt werden, um fertigungsbedingte Toleranzen des Heizleiterwiderstands auszugleichen. Bei neuem Heizleiter ist das vorab beschriebene Verfahren zum Einbrennen durchzuführen.

## 9.5 Inbetriebnahmevorschriften

Beachten Sie hierzu Kap. 1 „Sicherheits- und Warnhinweise“ auf Seite 4 und Kap. 2 „Anwendung“ auf Seite 5.



**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.**

### 9.5.1 Erstmalige Inbetriebnahme

Voraussetzung: Gerät ist korrekt montiert und angeschlossen (↳ Kap. 8 „Montage und Installation“ auf Seite 13).

Details aller Einstellmöglichkeiten sind in Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 20 und Kap. 10 „Gerätefunktionen“ auf Seite 28 beschrieben.

Im Folgenden werden die grundsätzlich notwendigen Konfigurationen des Reglers beschrieben:

1. Netzspannung ausschalten, Spannungsfreiheit prüfen.
2. Die Versorgungsspannung auf dem Typenschild des Reglers muss mit der in der Anlage/Maschine vorhandenen Netzspannung übereinstimmen. Die Netzfrequenz wird im Bereich 47...63Hz vom Regler automatisch erkannt.
3. Bei Reglern bis SW-Revision 027 Einstellung der Codierschalter am Gerät entsprechend dem ROPEX-Applikationsbericht und dem verwendeten Heizleiter (Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 20).
4. Prüfen, dass kein START-Signal anliegt.
5. Einschalten der Netzspannung.
6. Nach dem Einschalten erscheint für ca. 2 Sek. eine Einschaltmeldung im Display und zeigt damit den korrekten Einschaltvorgang des Reglers an.
7. Folgende Zustände können sich danach ergeben:

DISPLAY-ANZEIGE	MASSNAHME
Display in Grundposition	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104...106, 111...113, 211	Weiter mit Punkt 8
Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 101...103, 107, 108, 201...203, 801, 9xx	Fehlerdiagnose (↳ Kap. 10.25)

8. Gerätekonfiguration gem. Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 20 vornehmen. Hierbei sind auf jeden Fall die folgenden Einstellungen vorzunehmen:

Einstellung	Position im Konfigurationsmenü
Sprache	201 [20]
Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	202 [21]
Temperaturbereich und Heizleiterlegierung	203, 204, 205 [22]

9. Bei kaltem Heizleiter die Funktion AUTOCAL aktivieren (über Einstellmenü Pos. 107 [7] oder über das „AUTOCAL“-Signal, Klemme 20+25). Der Ablauf des Abgleichvorgangs wird durch einen Zähler im Display angezeigt (ca. 10...15 Sek.). Während dieses Vorgangs wird am Istwert-Ausgang (Klemme 20+24) eine Spannung von 0VDC ausgegeben. Ein angeschlossenes ATR-x zeigt 0...3°C.


Nach erfolgtem Nullabgleich geht das Display in Grundstellung und zeigt einen Istwert von 20°C an. Am Istwert-Ausgang stellt sich eine Spannung von 0,66VDC (bei 300°C Bereich) bzw. 0,4VDC (bei 500°C Bereich) ein, entspr. 20°C. Ein angeschlossenes ATR-x muss auf der Markierung „Z“ stehen (20°C).

Wenn der Nullabgleich nicht korrekt durchgeführt werden konnte, erscheint eine Fehlermeldung mit Fehler Nr. 104...106, 211. Dann ist die Konfiguration des Reglers nicht korrekt (↪ Kap. 9.3 „Gerätekonfiguration“ auf Seite 20, ROPEX-Applikationsbericht). Nach korrekter Gerätekonfiguration den Nullabgleich nochmals durchführen.

10. Nach erfolgreichem Nullabgleich wird wieder das Grundmenü im Display angezeigt. Anschließend eine definierte Temperatur (Schweißtemperatur) im Einstellmenü Pos. 1 einstellen (oder: Spannung 0...10VDC am Analogeingang Klemme 20+23

anlegen) und „START“-Signal (HEAT) geben. Alternativ kann durch Drücken der Taste „HAND“ (Display in Grundstellung) ein Schweißvorgang ausgelöst werden. Über die Anzeige der IST-Temperatur im Display (digitale Anzeige und Laufbalken) kann der Aufheiz- und Regelvorgang beobachtet werden: Eine korrekte Funktion ist gegeben, wenn die Temperaturanzeige im Display 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. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61 vorzugehen.

 **Bei Vorgabe der Schweißtemperatur über die Analogeingang, Klemme 20+23 ist der vorgegebene Spannungswert vor Beginn des Schweißvorgangs mit Hilfe eines Spannungsmessgeräts zu prüfen um Fehleinstellungen und zu hohe Schweißtemperaturen zu vermeiden.**

11. Einbrennen des Heizleiters (↪ Kap. 9.4 „Heizleiter“ auf Seite 25) und Funktion AUTOCAL wiederholen.

**Regler ist betriebsbereit**

## 9.5.2 Wiederinbetriebnahme nach Heizleiterwechsel

Beim Heizleiterwechsel gem. Kap. 9.4 „Heizleiter“ auf Seite 25 vorgehen.

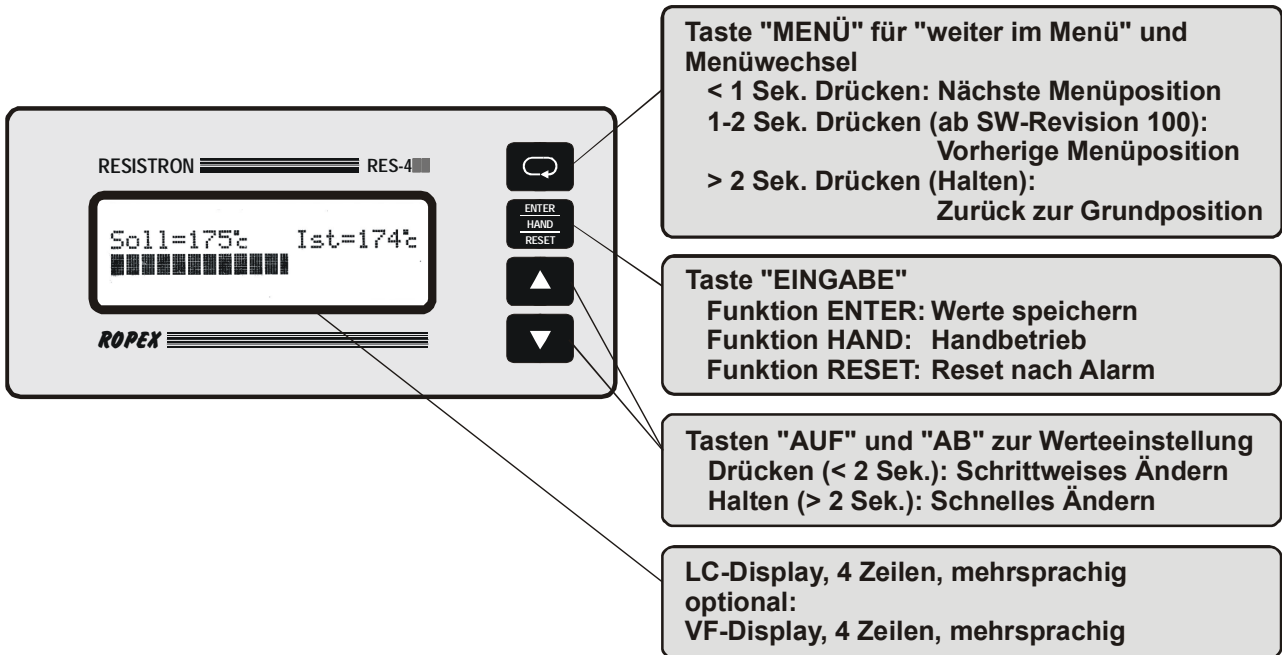
 **Auf korrekte Legierung, Abmessung und Verkupferung des neuen Heizleiters achten, um Fehlfunktionen und Überhitzungen zu vermeiden.**

Fortfahren mit Kap. 9.5.1 Punkt 9 und 10.

## 10 Gerätefunktionen

Siehe hierzu auch Kap. 8.6 „Anschlussbild (Standard)“ auf Seite 17.

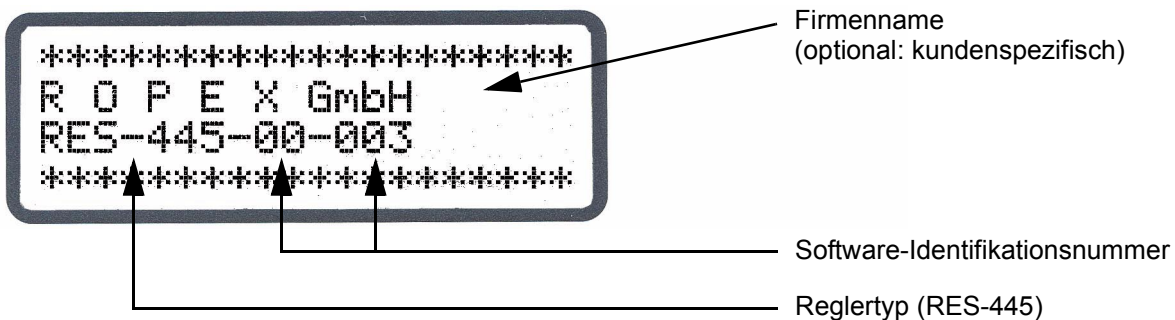
### 10.1 Anzeige- und Bedienelemente



### 10.2 Displaydarstellung

#### 10.2.1 Einschaltmeldung

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



### 10.2.2 Display in Grundposition

Wenn keine Einstellungen am Regler vorgenommen werden und keine Fehlermeldungen vorliegen, ist das Display in Grundposition und zeigt die SOLL-Tempe-

ratur numerisch und die IST-Temperatur numerisch und als Laufbalken an. Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) werden auch die hierzu gehörenden Einstellungen angezeigt.

Anzeige der vorgegebenen Schweisstemperatur (SOLL-Temperatur)

Symbol zeigt an, wenn der Arbeitskontakt des Relais K1 geschlossen ist.

Anzeige der gemessenen IST-Temperatur

Anzeige der IST-Temperatur als Laufbalken

Anzeige der Parameter für den Schweissvorgang (Nur bei aktivierter Zeitsteuerung)

Anzeige der Parameter für den Kühlvorgang (Nur bei aktivierter Zeitsteuerung)



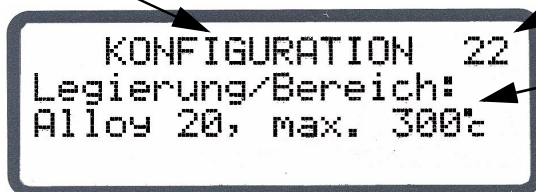
### 10.2.3 Einstell-/Konfigurationsmenü

Die Einstellung von Parametern erfolgt in zwei Menüebenen: im Einstell- (Bedien-) Menü und im Konfigurationsmenü (☞ Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 32)

Anzeige der Menüebene: Einstell- oder Konfigurationsmenü (hier: Konfigurationsmenü)

Anzeige der Position im Menü (Menüschrift)

Anzeige des Menüinhalts (max. 3 Zeilen)



### 10.2.4 Fehlermeldung

Die Fehlerdiagnose des Reglers ist immer aktiv. Ein erkannter Fehler wird sofort in Form einer Fehlermel-

dung auf dem Display angezeigt (☞ Kap. 10.24 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 60).

Anzeige für Fehlermeldung

Anzeige der Fehlerbeschreibung mit Fehlernummer

Hinweis zur notwendigen Betätigung der Taste „RESET“



## 10.3 Menünavigation

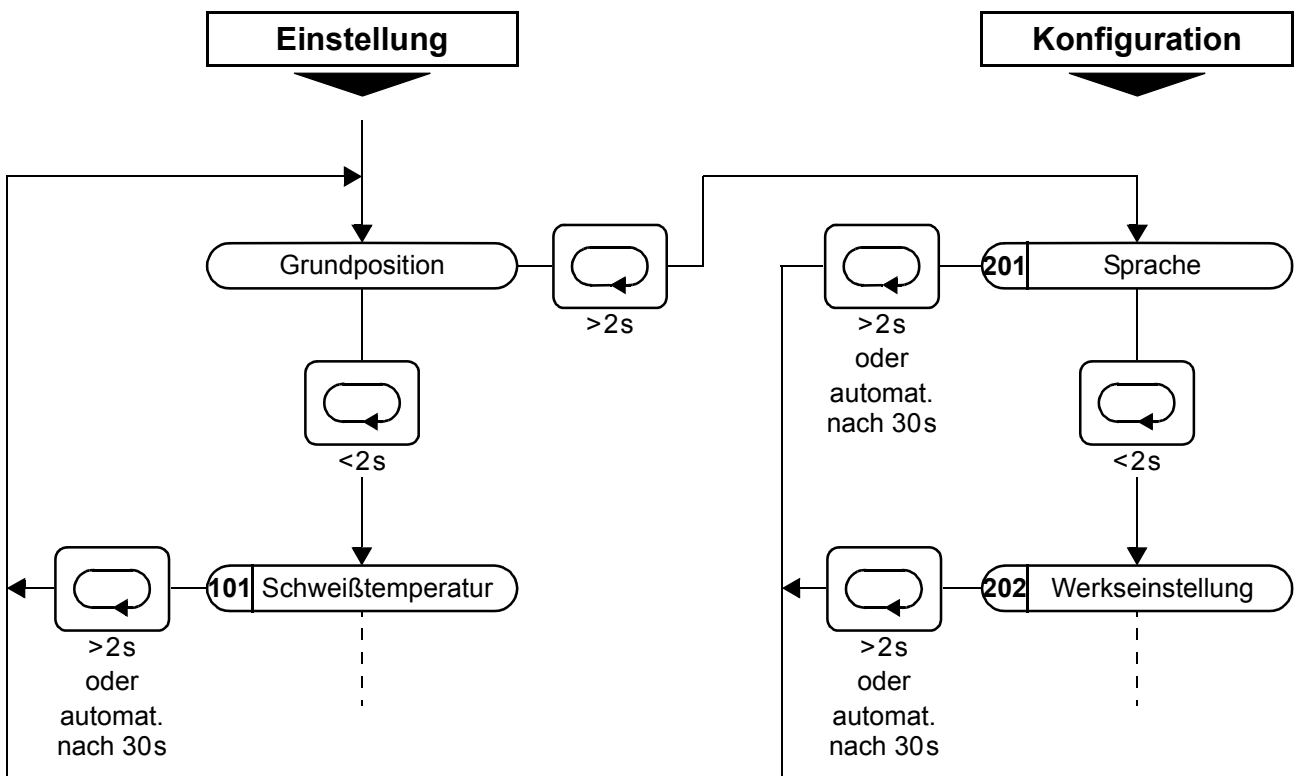
### 10.3.1 Menünavigation ohne Alarm

Für die Navigation durch die verschiedenen Menüpositionen und -ebenen ist die Taste „MENÜ“ vorgesehen. Grundsätzlich wird durch kurzes Drücken (<1s) in die jeweils nachfolgende Menüposition gewechselt. Ab SW-Revision 100 kann zusätzlich durch Drücken der Taste „MENÜ“ für 1-2s in die vorherige Menüposition gewechselt werden. Durch längeres Drücken der Taste „MENÜ“ (>2s) wird immer in die Grundposition zurück-

geschaltet, es sei denn, der Regler ist im Alarm. Dann erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü.

Wenn das Display die Grundstellung oder Alarm anzeigt und hier die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menüposition 201 [20]).

Zusätzlich erfolgt immer ein Rücksprung in die Grundstellung, wenn 30s lang keine Taste betätigt wird. Aus den Positionen „AUTOCAL“ und „Alarm“ erfolgt kein automatischer Rücksprung nach 30s Wartezeit.



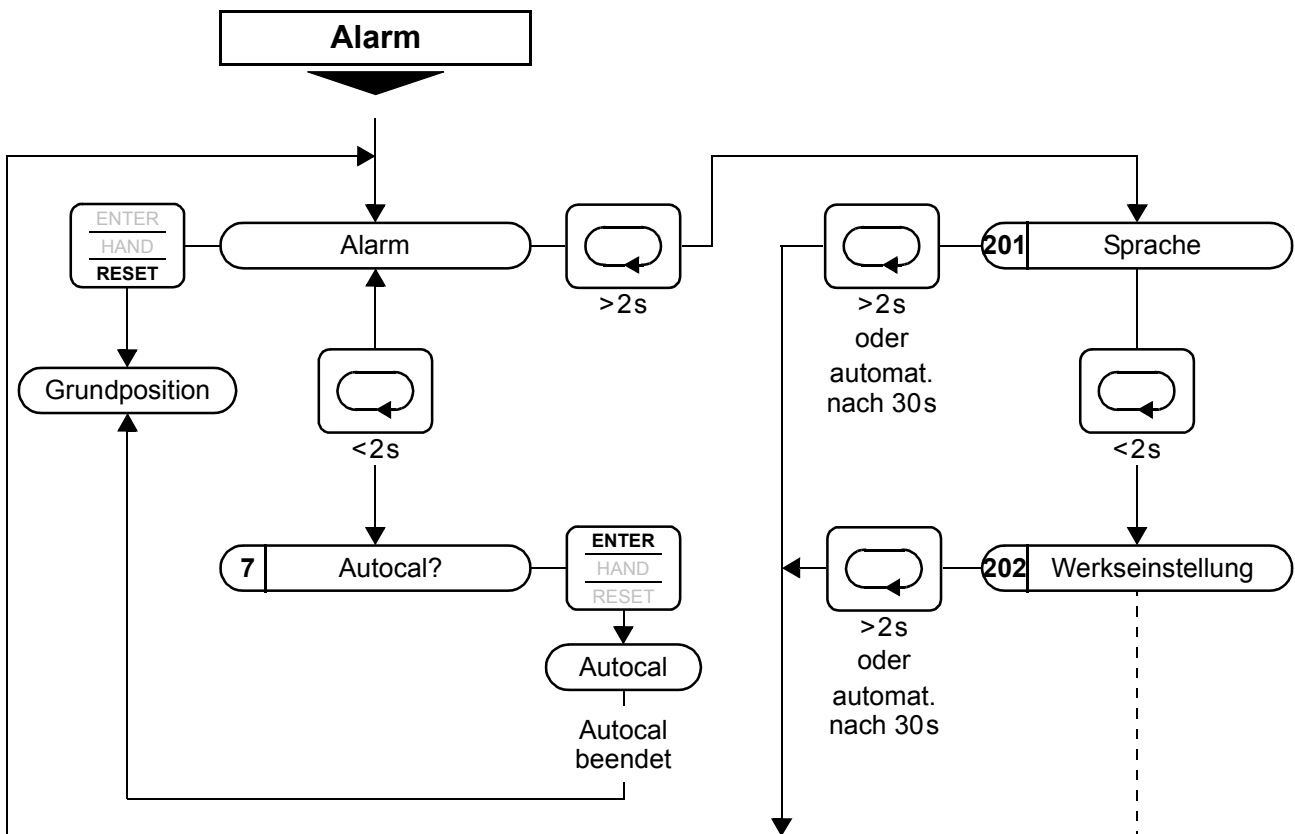
### 10.3.2 Menünavigation im Alarmfall

Im Alarmfall wechselt der Regler in das Alarmmenü. Bestimmte Fehler können durch Drücken der Taste „RESET“ quittiert werden (☞ Kap. 10.24 „Systemüberwachung/Alarmausgabe“ auf Seite 60). Der Regler wechselt dann in die Grundposition.

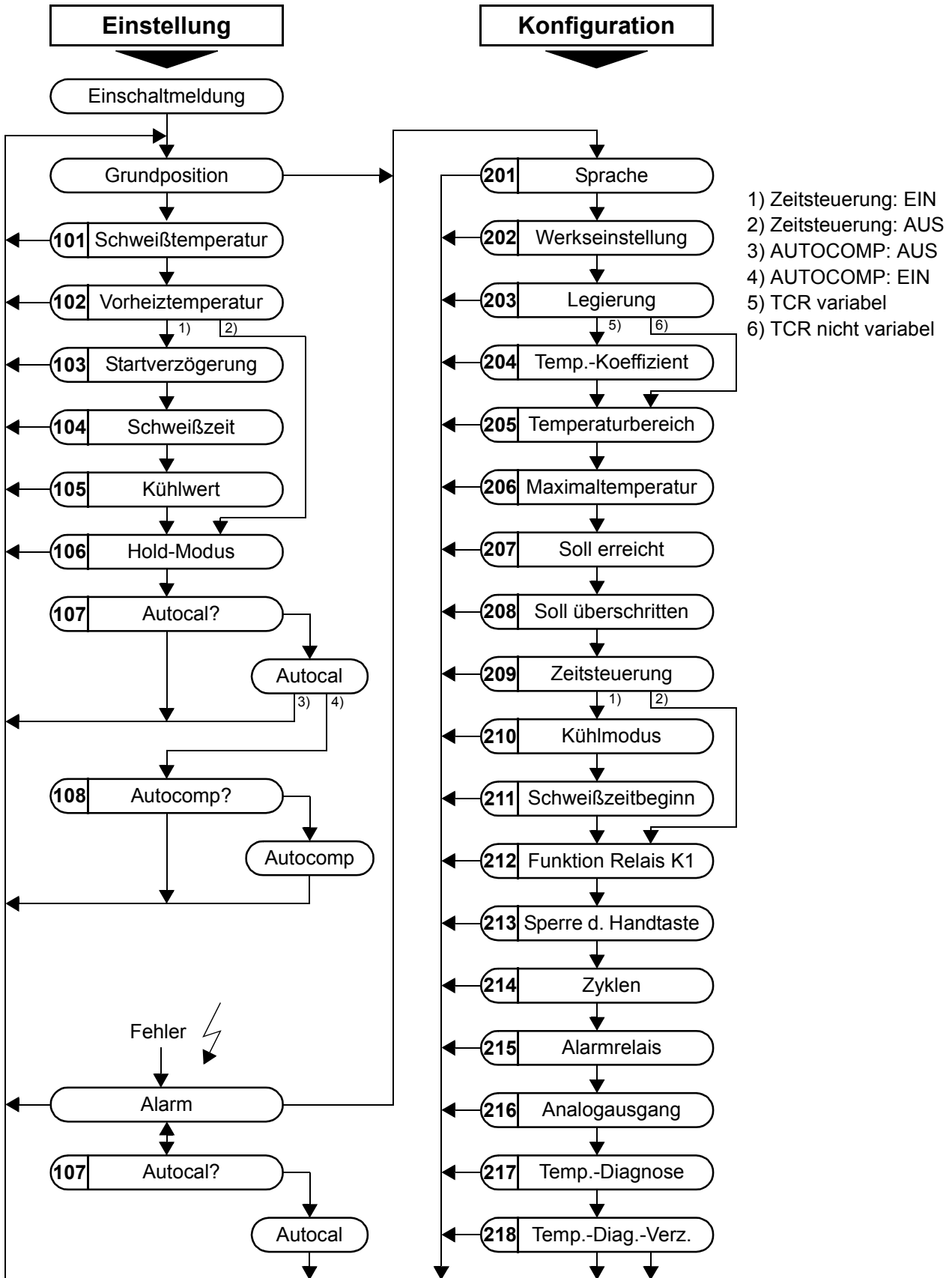
Bei Fehlern, die mit Ausführen der Funktion AUTOCAL behoben werden können, kann durch kurzes Drücken der Taste „MENÜ“ (<2s) in die Menüposition „AUTOCAL“ gewechselt werden. Dort kann die Funk-

tion „AUTOCAL“ durch Drücken der Taste „ENTER“ gestartet werden (☞ Kap. 10.9 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 45).

Wenn im Alarmmenü die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt wird, erfolgt ein Wechsel in die Konfigurationsebene (ab Menüposition 201 [20]). Aus dem Konfigurationsmenü erfolgt ein Rücksprung in das Alarmmenü, wenn die Taste „MENÜ“ länger als 2s gedrückt oder 30s lang keine Taste betätigt wird.



## 10.4 Menüstruktur

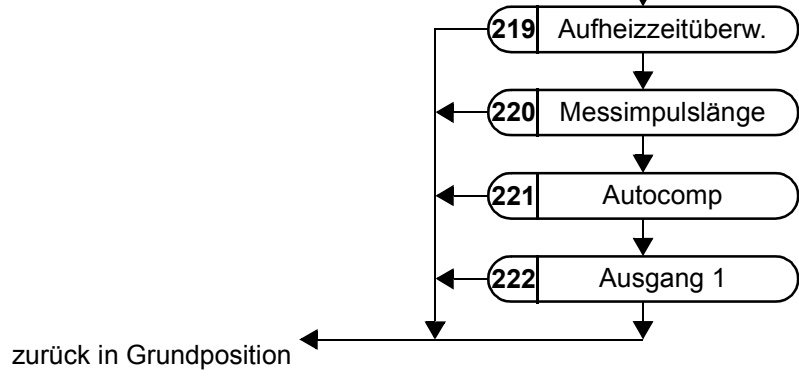


Fortsetzung auf nächster Seite



**Konfiguration**

Fortsetzung von vorheriger Seite




## 10.5 Zweistellige Nummerierung bis einschl. SW-Revision 027


Bis einschließlich SW-Revision 027 wurden die Einstell- und Konfigurationsmenüs ein- bzw. zweistellige

nummeriert. Ab SW-Revision 100 wird eine dreistellige Nummerierung verwendet, um die Übersichtlichkeit der Menüstruktur zu erhöhen.


Die folgende Tabelle enthält einen Übersicht der verwendeten Nummerierungen:

Menü	Menüposition	Nummerierung bis SW-Revision 027	Nummerierung ab SW-Revision 100
Einstellmenü	Schweißtemperatur	1	101
	Vorheiztemperatur (PREHEAT)	2	102
	Startverzögerung	3	103
	Schweißzeit	4	104
	Kühlwert	5	105
	Hold Modus	6	106
	AUTOCAL	7	107
Konfigurationsmenü	Sprachauswahl	20	201
	Werkseinstellungen	21	202
	Legierung / TCR	22	203, 204
	Maximaltemperatur	23	206
	Soll erreicht	24	207
	Soll überschritten	25	208
	Zeitsteuerung	26	209
	Kühlmodus	27	210
	Schweißzeitbeginn	28	211
	Funktion Relais K1	29	212
	Zykluszähler	30	214
	Alarmrelais	31	215
	Messimpulsverlängerung	32	220
	Analogausgang	33	216

 Nicht aufgeführte Nummerierungen oder Menüpositionen sind ab SW-Revision 100 verfügbar und in Kap. 9 „Inbetriebnahme und Betrieb“ auf Seite 19 bzw. Kap. 10.4 „Menüstruktur“ auf Seite 32 beschrieben.




 In den einzelnen Kapiteln dieser Dokumentation werden die aktuellen dreistelligen Menünummern zuerst beschrieben. Zusätzlich sind die älteren zweistelligen Nummern in eckigen Klammern angegeben (z.B. Pos. 201 [20]).

## 10.6 Menüpunkte

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
	Grundposition	Der eingestellte Soll- und der aktuelle Istwert werden numerisch angezeigt. Der Istwert wird außerdem als Laufbalken dargestellt. Bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) wird zusätzlich die Schweißzeit und der Kühlwert angezeigt. Durch Drücken der Taste „HAND“ kann ein manueller Aufheizvorgang (auf die eingestellte Schweißtemperatur) gestartet werden.	
101 [1]	Schweißtemperatur	Die gewünschte Schweißtemperatur (Sollwert) kann durch Betätigen der Tasten „AUF“ und „AB“ eingestellt werden. Der maximal einstellbare Sollwert kann in Pos. 203 [22] (Legierung/Bereich) bzw. in Pos. 204 [23] (Maximaltemperatur) begrenzt werden. Soll die Schweißtemperatur durch eine Spannung am Analogeingang Klemme 20+23 vorgegeben werden, muss in diesem Menüpunkt die Schweißtemperatur auf 0°C eingestellt werden. Der Sollwert wird in Grundposition angezeigt.   <b>Bei gleichzeitiger Vorgabe einer externen (Analogeingang Klemme 20+23) und einer internen (Pos. 101 [1]) Schweißtemperatur wird die höhere verwendet und im Grundmenü angezeigt.</b>	Je nach Einstellung in Pos. 205 [22]: 0, 40°C...Maximaltemp. (Pos. 206 [23])
102 [2]	Vorheiztemperatur	Die gewünschte Vorheiztemperatur kann mit Hilfe der Tasten „AUF“ und „AB“ eingestellt werden. Die Maximaltemperatur (Pos. 206 [23]) gilt sowohl für die Schweißtemperatur als auch für die Vorheiztemperatur. Zum Abschalten der Vorheizfunktion 0°C eingeben.	Je nach Einstellung in Menüpos. 205 [22]: 0, 40°C...Maximaltemp. (Pos. 206 [23])
103 [3]	Startverzögerung	Vor dem Start der Schweißzeit kann mit Hilfe dieser Option eine Startverzögerungszeit generiert werden. Diese Zeit läuft nach Anlegen des Startsignals ab und nach deren Ende wird die Schweißzeit aktiviert. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	0...9,9s
104 [4]	Schweißzeit	Es kann mit Hilfe der Tasten „AUF“ und „AB“ die Dauer des Schweißimpulses eingestellt werden. Die eingestellte Schweißzeit wird in der Grundposition angezeigt. Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.	0...99,9s, EXT

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
105 [5]	Kühlwert	<p>In Abhängigkeit des in Pos. 210 [27] gewählten Kühlmodus (absolut, relativ, Zeit) kann hier der Kühlwert eingestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolut: Der Zyklus wird bei Unterschreiten der eingestellten „Kühltemp.“ (in °C) beendet.</li> <li>• Relativ: Der Zyklus wird beendet bei unterschreiten der eingestellten prozentualen „Kühltemp.“, wobei 100% dem eingestellten Sollwert entsprechen (Pos. 101 [1]).</li> <li>• Zeit: Der Zyklus wird beendet nach Ablauf der eingestellten „Kühlzeit“ in Sekunden. Der aktuelle Kühlwert wird in der Grundposition angezeigt.</li> </ul> <p>Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.</p>	<p>50 °C bis Maximaltemp. (Pos. 206 [23])</p> <p>40%...100%</p> <p>0...99,9s</p>
106 [6]	Hold-Modus	<p>Durch Aktivieren der „Hold“-Funktion wird der letzte Messwert am Ende der Heizphase gespeichert und auf dem Display angezeigt.</p> <p>In der Grundposition 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 100ms ausgeblendet.</p> <p>Wird die Funktion „2 Sekunden-Hold“ ausgewählt, dann wechselt die Anzeige nach 2 Sekunden vom Hold-Mode wieder zurück zur Istwertanzeige in Echtzeit. Erst am Ende des nächsten Zyklus wird die Hold-Funktion wieder für 2 Sekunden aktiviert.</p>	<p>EIN AUS 2 sec</p>
107 [7]	Autocal	<p>Mit der Funktion AUTOCAL passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an.</p> <p>Mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ kann die gewünschte Kalibriertemperatur eingestellt werden. Durch Betätigen der Taste „ENTER“ wird der eingestellte Wert übernommen und die Funktion „AUTOCAL“ gestartet.</p> <p>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 Grundposition. Bei eingeschalteter Funktion „AUTOCOMP“ wird in die Menüpos. 108 gewechselt.</p> <p>Kann die Kalibrierung nicht durchgeführt werden, wird der „AUTOCAL“-Vorgang abgebrochen und es erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.</p>	<p>0...40 °C</p>

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
108	Autocomp	Durch Betätigen der Taste „ENTER“ wird die Funktion „AUTOCOMP“ gestartet. Wenn nach 2s die Taste „ENTER“ nicht gedrückt wird, erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition. Diese Position wird automatisch nach erfolgreichem „AUTOCAL“-Vorgang und bei eingeschalteter Funktion „AUTOCOMP“ angezeigt.	
201 [20]	Sprachauswahl	In diesem Menüpunkt kann die gewünschte Sprache der Anzeige ausgewählt werden.	Englisch ,Deutsch, Italienisch  Ab SW-Revision 015 zusätzlich: Französisch, Spanisch, Niederländisch, Dänisch, Finnisch, Schwedisch, Griechisch, Türkisch Ab SW-Revision 024 zusätzlich: Portugiesisch
202 [21]	Werkseinstellung	Durch Betätigen der Taste „ENTER“ kann der Regler auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden (↩ Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 67).  Ab SW-Revision 100 zusätzlich: Mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ kann gewählt werden, ob <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Regler auf die ROPEX-Werkseinstellungen zurückgesetzt werden soll</li> <li>• die aktuelle Konfiguration als Grundeinstellung festgelegt werden soll</li> <li>• ob der Regler auf eine zuvor festgelegt Grundeinstellung zurückgesetzt werden soll</li> </ul>	

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
22	Legierung/Bereich	<p> <b>Diese Menüposition ist nur bis SW-Revision 027 vorhanden.</b></p> <p>Es können verschiedene Heizbandlegierungen und Temperaturbereiche ausgewählt werden. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet.</p> <p> <b>Unbedingt die richtige Legierung des verwendeten Heizbandmaterials auswählen.</b></p> <p>Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Regler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige und des Analogausgangs bestimmt.</p>	(Verfügbarkeit entsprechend SW-Revision beachten) TCR 410ppm, 300°C TCR 460ppm, 300°C TCR 510ppm, 300°C TCR 570ppm, 300°C TCR 630ppm, 300°C TCR 700ppm, 300°C TCR 780ppm, 200°C TCR 780ppm, 300°C TCR 780ppm, 400°C TCR 780ppm, 500°C TCR 870ppm, 300°C TCR 980ppm, 300°C TCR 1100ppm, 200°C TCR 1100ppm, 300°C TCR 1100ppm, 400°C TCR 1100ppm, 500°C TCR 3500ppm, 200°C TCR 3500ppm, 300°C
203	Legierung	<p>Es können verschiedene Heizbandlegierungen ausgewählt werden. Anhand dieser Einstellung wird die entsprechende Kennlinie für die Regelparameter berechnet.</p> <p> <b>Unbedingt die richtige Legierung des verwendeten Heizbandmaterials auswählen.</b></p>	(Verfügbarkeit entsprechend SW-Revision beachten) TCR 780ppm TCR 1100ppm TCR 3500ppm variabel
204	Temperaturkoeffizient	<p>Wenn in Pos. 203 die Einstellung „variabel“ gewählt ist, kann in dieser Menüpos. der Temperaturkoeffizient des Heizleitermaterials mit den Tasten „UP“ und „DOWN“ in 10ppm-Schritten eingestellt werden.</p>	400...4000ppm
205	Temperaturbereich	<p>Es können verschiedene Temperaturbereiche ausgewählt werden. Durch die entsprechende Einstellung des Temperaturbereichs wird der Regler an den erforderlichen Arbeitsbereich angepasst. Damit wird die Skalierung der Balkenanzeige und des Analogausgangs bestimmt.</p>	200°C 300°C 400°C 500°C
206 [23]	Maximaltemperatur	<p>In diesem Menüpunkt kann der maximal einstellbare Sollwert (Pos. 101 [1]) und die maximal einstellbare Vorheiztemperatur (Pos. 102 [2]) innerhalb des in Pos. 205 [22] definierten Bereichs festgelegt werden.</p>	0 bis max. Temperaturbereich (Pos. 205 [22])

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
207 [24]	Soll erreicht (unterer Grenzwert)	<p><u>Ab SW-Revision 100:</u> Liegt der Istwert über der hier eingestellten und unter der in Pos. 208 eingestellten Schaltschwelle, kann je nach Konfiguration (Pos. 212, bzw. 222) der „Ausgang 1“ und/oder das Relais K1 aktiviert werden.</p> <p><u>Bis SW- Revision 027:</u> Liegt der Istwert über der hier eingestellten und unter der in Pos. 25 eingestellten Schaltschwelle, wird der Temperatur OK-Ausgang aktiviert.</p> <p>Die Eingabe erfolgt in Kelvin (K) und wird zur Berechnung der Schaltschwelle vom Sollwert subtrahiert.</p>	-5K...-99K
208 [25]	Soll überschritten (oberer Grenzwert)	<p><u>Ab SW-Revision 100:</u> Liegt der Istwert unter der hier eingestellten und über der in Pos. 208 eingestellten Schaltschwelle, kann je nach Konfiguration (Pos. 212, bzw. 222) der „Ausgang 1“ und/oder das Relais K1 aktiviert werden.</p> <p><u>Bis SW-Revision 027:</u> Liegt der Istwert unter der hier eingestellten und über der in Pos. 24 eingestellten Schaltschwelle, wird der Temperatur OK-Ausgang aktiviert.</p> <p>Die Eingabe erfolgt in Kelvin (K) und wird zur Berechnung der Schaltschwelle zum Sollwert addiert.</p>	+5K...+99K
209 [26]	Zeitsteuerung	Es wird festgelegt, ob der Regler mit oder ohne Zeitsteuerung arbeiten soll.	EIN, EIN mit START-Überw., AUS
210 [27]	Kühlart	<p>Durch Einstellen der gewünschten Kühlart kann der Ablauf der Abkühlphase (Ende Zyklus) konfiguriert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absolut: Der Zyklus wird beendet, wenn der Istwert unter die hier eingestellte Kühltemperatur sinkt.</li> <li>• Relativ: Der Zyklus wird beendet, wenn der Istwert unter die hier eingestellte prozentuale (vom Sollwert) Kühltemperatur sinkt.</li> <li>• Zeit: Der Zyklus wird nach Ablauf der eingestellten Kühlzeit beendet.</li> </ul> <p>Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.</p>	<p>absolut (in °C)</p> <p>relativ (in %)</p> <p>Zeit (in sec.)</p>

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
211 [28]	Schweißzeitbeginn	<p>In diesem Menü wird eingestellt, ob die Schweißzeit (Pos. 104 [4]) direkt mit Anlegen des Startsignals oder erst nach Erreichen von 95% des Sollwertes beginnen soll.</p> <p>Diese Funktion kann nur bei aktiver Zeitsteuerung (Pos. 209 [26]) aufgerufen werden.</p>	<p>Schweisszeitbeginn mit Start Heizung</p> <p>Schweisszeitbeginn mit Temp. erreicht</p>
212 [29]	Funktion Relais K1	<p>Das Einschaltverhalten des Relais K1 kann wie folgt konfiguriert werden:</p> <p>Zeitsteuerung AUS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K1 wird nicht aktiviert</li> <li>• K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207 [24], 208 [25]) liegt.</li> <li>• Ab SW-Revision 100 zusätzlich: K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.</li> </ul>	<p>Relais K1 AUS</p> <p>Relais K1 aktiv wenn T<sub>Ist</sub> = T<sub>Soll</sub></p> <p>Relais K1 aktiv wenn T<sub>Ist</sub> = T<sub>Soll</sub>, mit Latch-Funktion</p>
		<p>Zeitsteuerung EIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K1 wird nicht aktiviert</li> <li>• K1 zieht an, wenn das Startsignal anliegt. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab.</li> <li>• K1 zieht an, wenn der Istwert 95% des Sollwertes erreicht hat. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab.</li> <li>• K1 zieht am Ende der Heizphase an und fällt am Ende der Kühlphase wieder ab. (Einstellung ab SW-Revision 010 möglich)</li> <li>• K1 zieht nach Ende der Kühlphase für maximal 0,5 Sekunden an (Wischimpuls). Die Dauer des Wischimpulses kann durch Anlegen des START-Signals (während des Wischimpulses) verkürzt werden.</li> <li>• Ab SW-Revision 100 zusätzlich: K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt.</li> </ul>	<p>Relais K1 AUS</p> <p>Relais K1 aktiv mit START-Signal</p> <p>Relais K1 aktiv bei Temp. erreicht</p> <p>Relais K1 aktiv während Kühlphase</p> <p>Relais K1 erzeugt Ende-Zyklus-Impuls</p> <p>Relais K1 aktiv wenn T<sub>Ist</sub> = T<sub>Soll</sub></p>



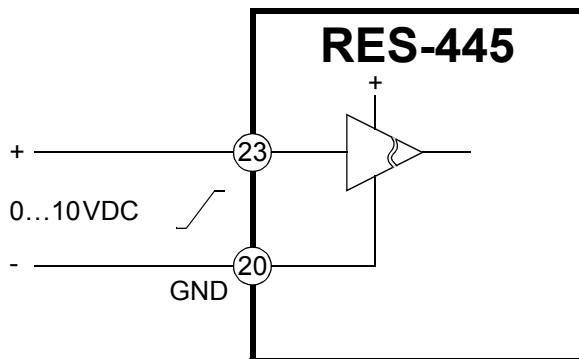
Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ab SW-Revision 100 zusätzlich: K1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.</li> </ul>	Relais K1 aktiv wenn T <sub>Ist</sub> = T <sub>Soll</sub> , mit Latch-Funktion
213	Sperre der HAND-Taste	Hier kann festgelegt werden, ob in der Grundposition mit der Taste „HAND“ ein Aufheizvorgang gestartet werden kann oder nicht.	EIN, AUS
214 [30]	Zyklen	Es werden die Anzahl der Heizimpulse gezählt (keine Handimpulse) und in dieser Menüposition angezeigt. Das Rücksetzen des Zählers erfolgt durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Aufrufen der Werkseinstellung.	Rücksetzen mit Taste „ENTER“
215 [31]	Alarmrelais	In diesem Menüpunkt kann das Schaltverhalten des Alarmrelais konfiguriert werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>normal: Der Alarmrelaisausgang (Klemme 5+6) arbeitet im Alarmfall als Schließer.</li> <li>invers: Der Alarmrelaisausgang (Klemme 5+6) arbeitet im Alarmfall als Öffner.</li> </ul>	normal  invers
216 [33]	Analogausgang	Es kann gewählt werden, ob am Istwert-Ausgang (Klemme 24) der aktuelle Istwert oder eine Referenzspannung von 10V ausgegeben werden soll. (Einstellung ab SW-Revision 017 möglich) Die 10V-Referenz kann für den Betrieb mit einem Sollwert-Potentiometer verwendet werden.	Ist-Temperatur 10V-Referenz
217	Temperaturdiagnose	Steht dieser Wert auf „EIN“, dann wird beim Verlassen des Temperaturüberwachungsbandes (Pos. 207, 208) ein Alarm mit Fehler-Nr. 307/308 generiert.	AUS EIN
218	Temperaturdiagnoseverzögerung	Diese Verzögerungszeit läuft ab Eintritt der Ist-Temperatur in das Temperaturüberwachungsfenster. Erst nach ihrem Ablauf ist die Temperaturüberwachung mit Alarmgenerierung aktiv. Diese Menüposition ist nur bei eingeschalteter Temperaturdiagnose (Pos. 217) aufrufbar.	0...99,9s
219	Aufheizzeitüberwachung	Wenn nach der hier eingestellten Zeit (nach Aktivierung des START-Signals) die Ist-Temperatur nicht im Temperaturüberwachungsband liegt, wird ein Alarm mit Fehler-Nr. 304 generiert.	AUS, 0...99,9s
220 [32]	Messimpulslänge	Hier kann die Länge des Messimpulses verändert werden. Diese Funktion steht nur bei bestimmten Sonderanwendungen (MOD 1) zur Verfügung.	1,7...3,0ms
221	Autocomp	Aktivierung der Funktion „AUTOCOMP“	AUS EIN

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	Einstellbereich
222	Ausgang 1	Das Einschaltverhalten des Ausgang 1 kann wie folgt konfiguriert werden:	
		Zeitsteuerung AUS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgang 1 wird nicht aktiviert</li> <li>• Ausgang 1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt.</li> </ul>	Ausgang 1 AUS Ausgang 1 aktiv wenn T <sub>Ist</sub> = T <sub>Soll</sub>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgang 1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.</li> </ul>	Ausgang 1 aktiv wenn T <sub>Ist</sub> = T <sub>Soll</sub> , mit Latch-Funktion
		Zeitsteuerung EIN: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgang 1 wird nicht aktiviert</li> <li>• Ausgang 1 zieht an, wenn das Startsignal anliegt. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab.</li> <li>• Ausgang 1 zieht an, wenn der Istwert 95% des Sollwertes erreicht hat. Das Relais fällt nach Ende der Kühlphase ab.</li> <li>• Ausgang 1 zieht am Ende der Heizphase an und fällt am Ende der Kühlphase wieder ab. (Einstellung ab SW-Revision 010 möglich)</li> <li>• Ausgang 1 zieht nach Ende der Kühlphase für maximal 0,5 Sekunden an (Wischimpuls). Die Dauer des Wischimpulses kann durch Anlegen des START-Signals (während des Wischimpulses) verkürzt werden.</li> <li>• Ausgang 1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt.</li> <li>• Ausgang 1 zieht an, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Das Relais bleibt auch nach Ende des Schweißzyklus angezogen und fällt erst wieder mit Aktivierung des START-Signals ab.</li> </ul>	Ausgang 1 AUS Ausgang 1 aktiv mit START-Signal Ausgang 1 aktiv bei Temp. erreicht Ausgang 1 aktiv während Kühlphase Ausgang 1 erzeugt Endezyklus-Impuls Ausgang 1 aktiv wenn T <sub>Ist</sub> = T <sub>Soll</sub> Ausgang 1 aktiv wenn T <sub>Ist</sub> = T <sub>Soll</sub> , mit Latch-Funktion

## 10.7 Temperatureinstellung (Sollwertvorgabe)

Die Einstellung der Schweißtemperatur erfolgt beim Regler RES-445 auf drei Arten:

- durch die Einstellung in Menüposition 101 [1].
- durch Anlegen einer Spannung 0...10VDC am Analogeingang Klemme 20+23.



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

Spannungswerte:

0VDC → 0°C

10VDC → 300°C bzw. 500°C

(je nach Gerätekonfiguration).

Ein entsprechendes Diagramm ist im Kap. 10.8 „Temperaturanzeige/Istwertausgang“ auf Seite 44 dargestellt.

Soll die Schweißtemperatur durch eine Spannung am Analogeingang Klemme 20+23 vorgegeben werden, muss in Menüposition 1 die Schweißtemperatur auf 0°C eingestellt werden.

**!** Bei gleichzeitiger Vorgabe einer externen (Analogeingang Klemme 20+23) und einer internen (Pos. 1) Schweißtemperatur wird die höhere verwendet und in der Grundposition angezeigt.

**!** Der Einstellbereich ist als Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 206 [23] festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 205 [22] eingestellten Heizleitertyp/Temperaturbereich.

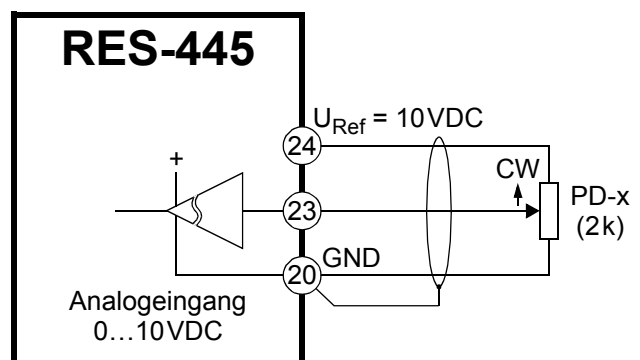
Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur muss größer 40°C sein. Ist diese kleiner, erfolgt kein Aufheiz-

vorgang bei Aktivierung des „START“-Signals oder Betätigung der Taste „HAND“.

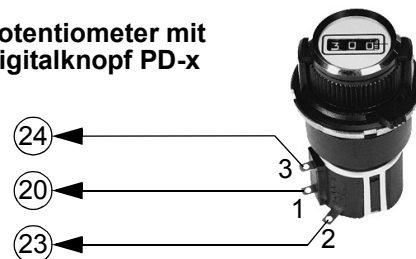
Die eingestellte Schweißtemperatur wird nach der Eingabe im Grundmenü angezeigt.

**!** Bei Vorgabe der Schweißtemperatur über den Analogeingang, Klemme 20+23 muss die externe Spannung mindestens 100ms vor Start des Schweißvorgangs aktiviert sein. Ansonsten hat die Schweißtemperatur nicht den gewünschten Wert.

- über Anschluss eines 2kOhm-Potentiometers (z.B. PD-3 oder PD-5) an den Klemmen 20, 23, 24: (Einstellung ab SW-Revision 017 möglich)



Potentiometer mit Digitalknopf PD-x



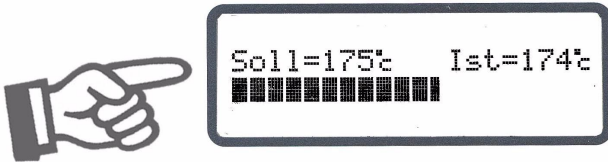
Hierzu wird der Regler so konfiguriert, daß am Analogausgang Klemme 24 eine feste Referenzspannung von 10VDC zur Verfügung steht (↪ Menüpos. 216 [33], Kap. 10.8 „Temperaturanzeige/Istwertausgang“ auf Seite 44).

Diese Spannung wird mit dem Sollwert-Potentiometer PD-x geteilt und dem Analogeingang an Klemme 23 zugeführt. Am Zahlenfenster des Potentiometers kann auf diese Weise die Soll-Temperatur in °C eingestellt werden.

Auch in diesem Fall muss in Menüpos. 101 [1] die Soll-Temperatur auf Null eingestellt werden.

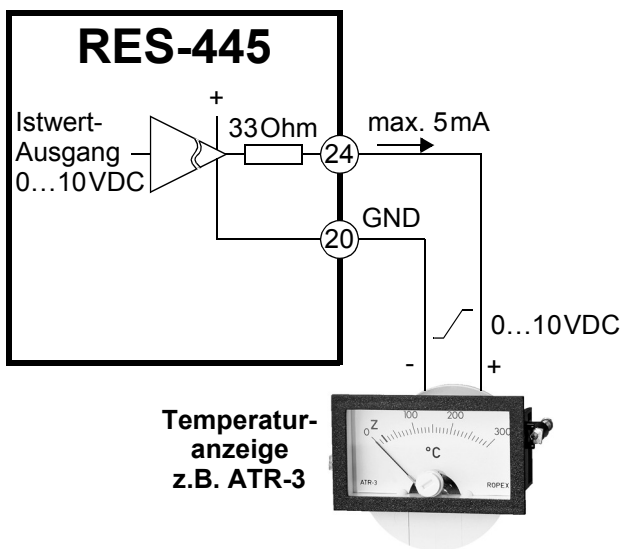
## 10.8 Temperaturanzeige/Istwertausgang

Wenn sich das Display in der Grundposition befindet, wird dort die IST-Temperatur als digitaler Wert sowie als Laufbalken angezeigt.



Dadurch kann der Aufheiz- und Regelvorgang jederzeit kontrolliert werden.

Zusätzlich liefert der Regler RES-445 an den Klemmen 20+24 ein galvanisch getrenntes analoges Signal 0...10VDC, welches zu der realen IST-Temperatur proportional ist.



Temperaturanzeige z.B. ATR-3

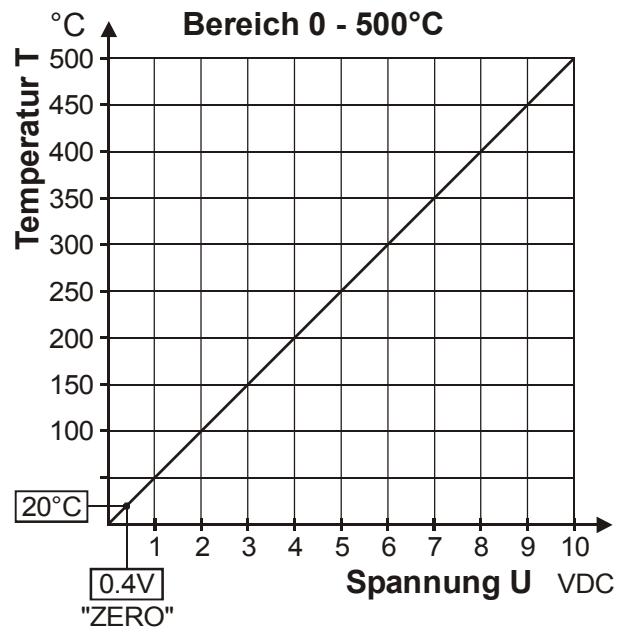
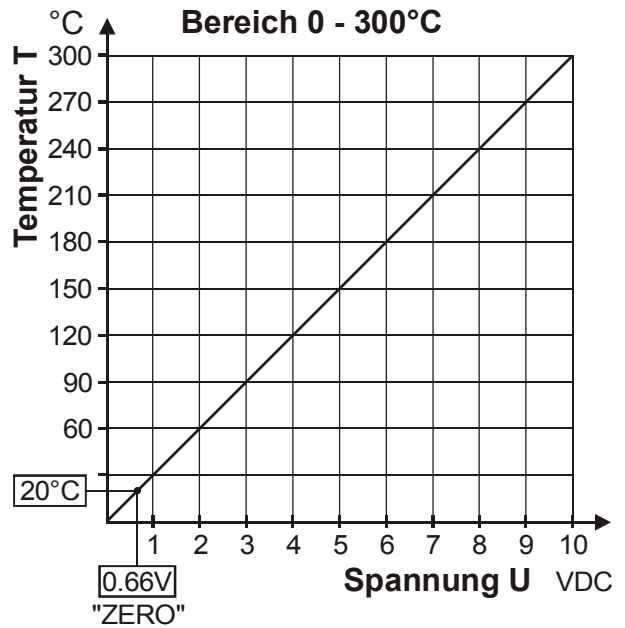
Spannungswerte:

0VDC → 0°C

10VDC → 300°C bzw. 500°C

(je nach Gerätekonfiguration).

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



An diesem Istwert-Ausgang werden nur die zwei Temperaturbereiche 300°C bzw. 500°C ausgegeben. Ein im Konfigurationsmenü Pos. 205 [22] eingestellter Temperaturbereich von 200°C für den Regler 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 Heizleiter-Temperatur ein Anzeigeelement angeschlossen werden.

Die ROPEX-Temperaturanzeige ATR-x ist in seinen Gesamteigenschaften (Größe, Skalierung, dynamische

sches Verhalten) optimal für diesen Einsatz abgestimmt (☞ Kap. 5 „Zubehör und Modifikationen“ auf Seite 7).

Damit können nicht nur SOLL-IST-Vergleiche ange stellt, sondern auch andere Kriterien wie Aufheizge schwindigkeit, Erreichen des Sollwerts in der vorgege benen Zeit, Abkühlung des Heizleiters, etc. beurteilt werden.

Darüber hinaus können am Anzeige-Instrument sehr gut Störungen im Regelkreis (lose Verbindungen, Kon tak tierungs- 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 – neben der Anzeige im Display – zur Ausgabe differenzierter Feh lermeldungen verwendet (☞ Kap. 10.25 „Fehlermel dungen“ auf Seite 61).

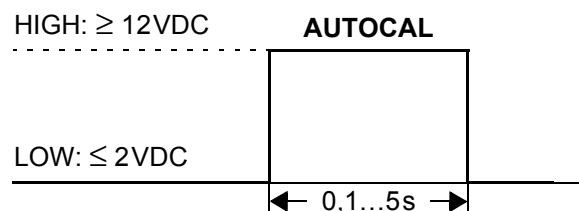
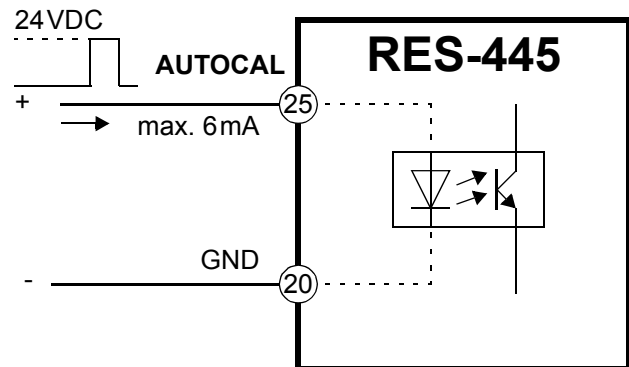
Soll am Analogausgang (Klemme 24) eine feste 10V-Referenzspannung ausgegeben werden, kann dies im Konfigurationsmenü Pos. 216 [33] (Analogaus gang) konfiguriert werden:

- **Ist-Temperatur (Werkseinstellung)**  
Der Istwert-Ausgang gibt den aktuellen ISTWERT als Analogspannung 0...10VDC aus.
- **10V-Referenz**  
(Einstellung ab SW-Revision 017 möglich)  
Am Istwert-Ausgang wird eine feste Referenzspan nung von 10VDC ausgegeben.

## 10.9 Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)

Durch den automatischen Nullabgleich (AUTOCAL) ist keine manuelle Nullpunkteinstellung am Regler not wendig. Mit der Funktion „AUTOCAL“ passt sich der Regler auf die im System vorliegenden Strom- und Spannungssignale an. Diese Funktion kann über zwei Arten aktiviert werden:

- über ein 24VDC-Signal an den Klemmen 20+25.



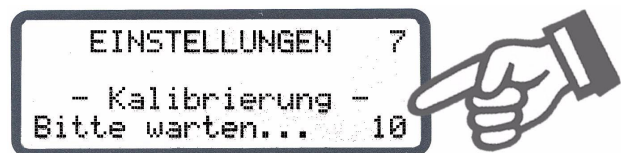
- über das Einstellmenü Pos. 107 [7] durch Drücken der Taste „ENTER“

Vorher kann die für die Kalibrierung aktuell gültige Grundtemperatur der Schweißschiene(n) im Bereich 0...40°C eingestellt werden. Dies erfolgt durch Betäti gung der Tasten „AUF“ und „AB“.

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

Der automatische Kalibriervorgang dauert ca. 10...15 Sekunden. Der Heizleiter erwärmt sich hierbei nicht.

Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ erscheint auf dem Display die Meldung „- Kalibrierung - Bitte warten...“ und ein Zähler zählt von 13 auf 0 abwärts. Der Istwert-Ausgang (Klemme 20+24) geht während dieser Zeit auf 0...3°C (d.h. 0VDC).



Bei Reglern ab SW-Revision 100 wird bei schwankender Temperatur des Heizleiters die Funktion „AUTOCAL“ maximal 3x durchlaufen. Kann die Funktion danach nicht erfolgreich beendet werden, dann wird eine Fehlermeldung ausgegeben (☞ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61).

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

**Sperrungen der Funktion AUTOCAL:**

1. Die Funktion „AUTOCAL“ kann nicht durchgeführt werden, wenn die Abkühlgeschwindigkeit des Heizleiters mehr als 0,1K/Sek. beträgt. Dies wird im Einstellmenü Pos. 107 [7] durch die zusätzliche Meldung „Heizleiter noch warm! Bitte warten...“ angezeigt.  
Diese Meldung wird ab Software-Revision 012 auch angezeigt, wenn bei Aktivierung des externen „AUTOCAL“-Signals keine Kalibrierung möglich ist (Abkühlgeschwindigkeit zu groß).
2. Bei aktiviertem „START“-Signal (24VDC oder Kontakt) oder „PREHEAT“-Signal (24VDC oder Kontakt) wird die Funktion AUTOCAL nicht durchgeführt. Ab SW-Revision 024 wird im Einstellmenü Pos. 107 [7] zusätzlich die Meldung „Autocal gesperrt! (START-Signal aktiv)“ bzw. „Autocal gesperrt! (PREHEAT-Sig. aktiv)“ angezeigt.
3. Bei aktiviertem „RESET“-Signal (24VDC) wird die Funktion „AUTOCAL“ nicht durchgeführt.
4. Direkt nach dem Einschalten des Reglers kann die Funktion AUTOCAL nach Auftreten der Fehler Nr. 101...103, 201...203, 801, 9xx nicht durchgeführt werden (☞ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61). 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, 801, 9xx aufgetreten sind.

**10.10 „START“-Signal (HEAT)**

Die Aktivierung des Aufheizvorgangs über das „START“-Signal erfolgt – je nach Zustand der Zeitsteuerung (Timer-Funktion) – unterschiedlich (☞ Konfigurationsmenü Pos. 26) :

1. **Zeitsteuerung ausgeschaltet (deaktiviert):**  
Mit Aktivierung des „START“-Signals wird der geräteinterne Soll-Ist-Vergleich sofort freigegeben und der Heizleiter auf die eingestellte SOLL-Temperatur

aufgeheizt. Dies erfolgt bis zum Abschalten des Signals. Dieser Vorgang kann unabhängig vom „START“-Signal auch durch Betätigung der Taste „HAND“ – bei Display in Grundposition – ausgelöst werden.

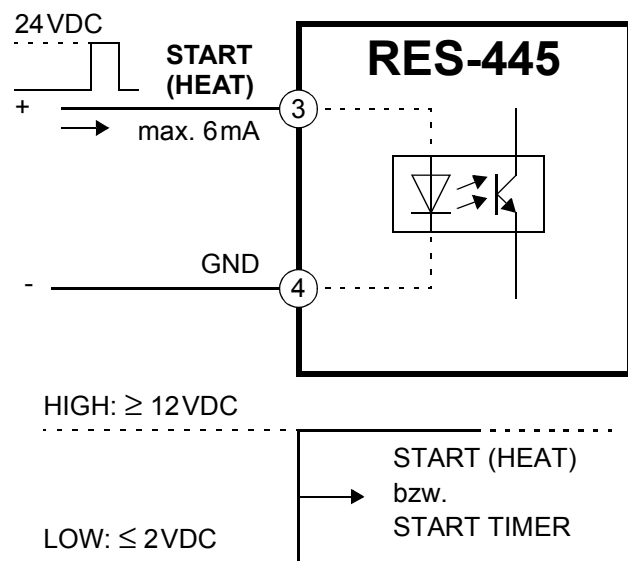
**2. Zeitsteuerung eingeschaltet (aktiviert):**

Bei aktivierter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) wird mit dem Einschalten des „START“-Signals der intern parametrisierte Zeitablauf gestartet. Der zeitliche Beginn des Aufheizvorgang ist von dieser Parametrierung abhängig. Vor Aktivierung des nächsten Zeitablaufs muss das „START“-Signal wieder ausgeschaltet werden.

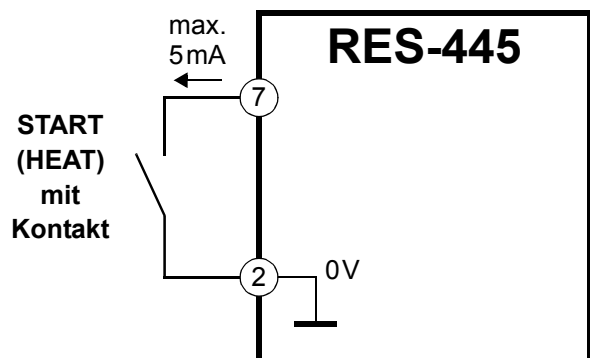
Mit Betätigung der Taste „HAND“ – bei Display in Grundposition – kann ein sofortiger Aufheizvorgang (wie unter Punkt 1 beschrieben) gestartet werden. Der interne Zeitablauf wird hierbei nicht gestartet.

Die Ansteuerung des „START“-Signals kann über zwei Arten erfolgen:

- über ein 24VDC-Signal an den Klemmen 3+4.



- über einen Steuerkontakt an den Klemmen 2+7



**!** Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ im Einstellmenü Pos. 107 [7] oder bei aktivem „RESET“-Signal wird die Aktivierung des „START“-Signals nicht angenommen.

Die Sollwert-Vorgabe für die Schweißtemperatur (Einstellmenü Pos. 101 [1]) muss größer 40°C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet.

Während einer Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104...105, 111...113, 211 wird bei Aktivierung des „START“-Signals das Alarmrelais geschaltet (☞ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61). Ein Aufheizvorgang erfolgt hierbei auch nicht.

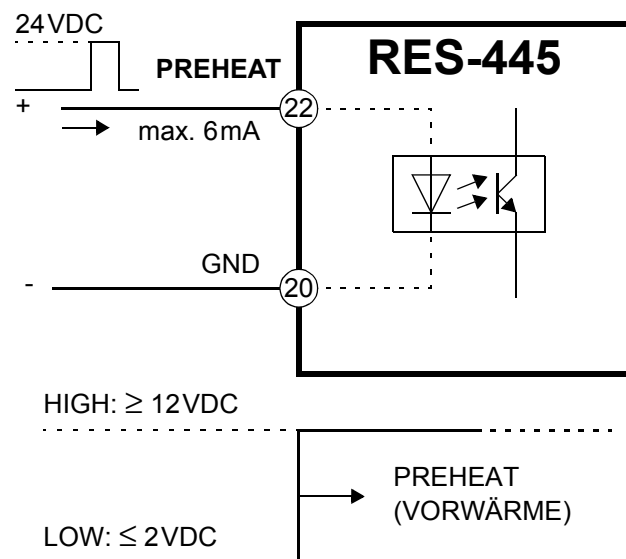
Ein evtl. verwendetes „PREHEAT“-Signal (Vorwärme) wird während des Aufheiz- und Regelvorgangs intern abgeschaltet. Erst nach Beendigung des Regelvorgangs für die Hauptwärme wird bei eingeschaltetem „PREHEAT“-Signal wieder auf die eingestellte Vorheiztemperatur geregelt (Kap. 10.11 „PREHEAT“-Signal (Vorwärme ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 47).

## 10.11 „PREHEAT“-Signal (Vorwärme ohne Zeitsteuerung)

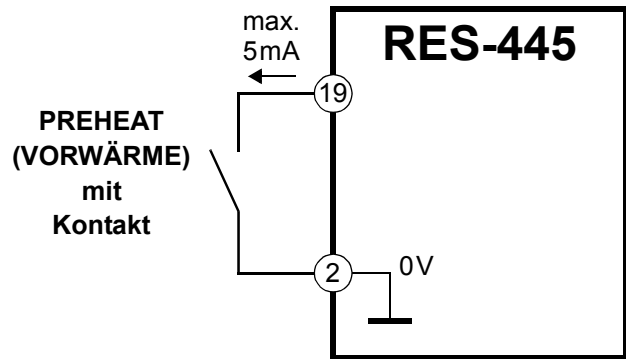
Um die Aufheizzeit auf die eingestellte SOLL-Temperatur bei zeitkritischen Applikationen zu verkürzen, kann mit der Funktion „VORWÄRME“ der Heizleiter auf eine Vorheiztemperatur erwärmt werden.

Die Einstellung der Vorheiztemperatur erfolgt im Einstellmenü Pos. 2. Die Ansteuerung des „PREHEAT“-Signals kann über zwei Arten erfolgen:

- über ein 24VDC-Signal an den Klemmen 20+22.



- über einen Steuerkontakt an den Klemmen 2+19

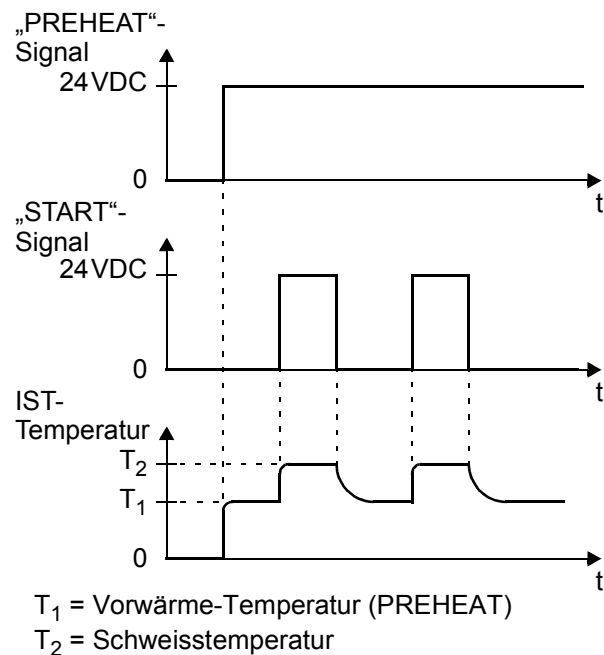


**!** Während der Ausführung der Funktion „AUTOCAL“ im Einstellmenü Pos. 107 [7] wird die Aktivierung des „PREHEAT“-Signals nicht angenommen.

Die Vorgabe für die Vorheiztemperatur (Einstellmenü Pos. 102 [2]) muss größer 40°C sein. Ist diese kleiner, wird der Aufheizvorgang nicht gestartet.

Während einer Fehlermeldung mit Fehler-Nr. 104...105, 111...113, 211 wird bei Aktivierung des „PREHEAT“-Signals das Alarmrelais geschaltet (☞ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61). Ein Aufheizvorgang erfolgt hierbei auch nicht.

Ein aktiviertes „PREHEAT“-Signal (Vorwärme) wird intern deaktiviert, solange ein durch das „START“-Signal oder die Taste „HAND“ ausgelöster Aufheiz- und Regelvorgang stattfindet.



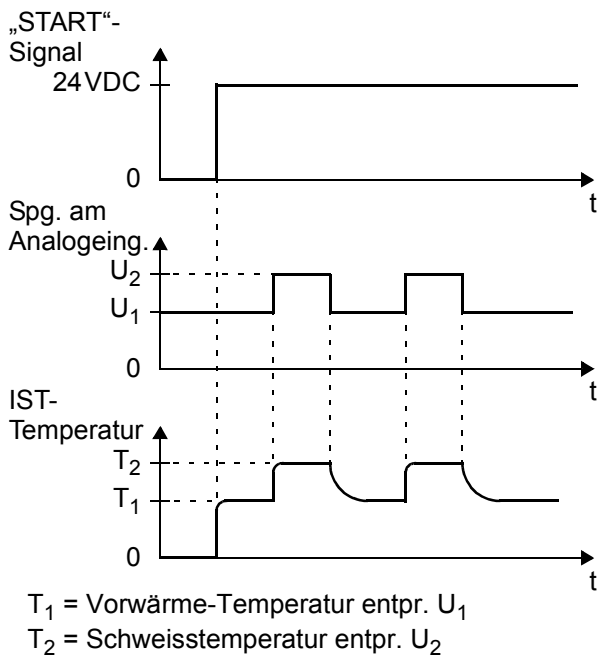
Die korrekte Aufheizung auf die Vorheiztemperatur wird durch die Anzeige der IST-Temperatur dargestellt, wenn das Display in Grundstellung ist.

### Besonderheiten bei Verwendung der Funktion „VORWÄRME“ und Temperaturvorgabe über den Analogeingang, Klemme 20+23:

Die Spannung am Analogeingang ist für die Vorwärme- und Schweißtemperatur gültig. Die Vorwärme kann bei Verwendung des Analogeingangs nicht durch das „PREHEAT“-Signal aktiviert werden.

Bei Verwendung dieser Funktion muss die Vorwärme-Temperatur durch Änderung des Spannungswertes am Analogeingang eingestellt werden. Hierbei ist das „START“-Signal immer aktiviert („PREHEAT“-Signal deaktiviert).

Das folgende Bild zeigt den zeitlichen Ablauf:



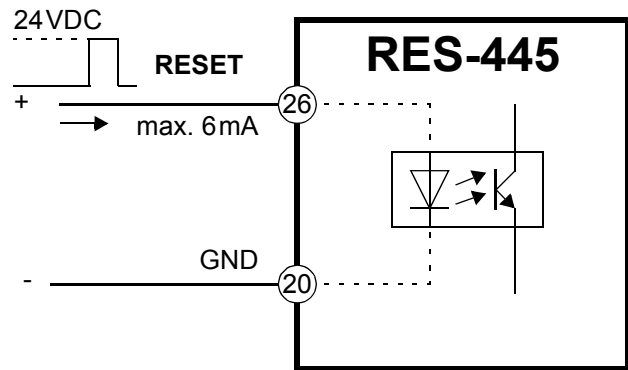
## 10.12 „RESET“-Signal

Der RESISTRON-Temperaturregler RES-445 kann durch das externe „RESET“-Signal an den Klemmen 20+26 zurückgesetzt werden.

Hierbei wird/werden:

- ein laufender Schweißzyklus abgebrochen
- keine weiteren Messimpulse erzeugt

- eine evtl. angezeigte Fehlermeldung zurückgesetzt



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

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

**!** Ein evtl. verwendetes Schütz K2 zur Abschaltung des Regelkreises (↪ Kap. 8.3 „Netzanschluss“ auf Seite 15) muss spätestens 50ms nach Deaktivierung des „RESET“-Signals wieder eingeschaltet sein. Ein verspätetes Einschalten führt zu einer Fehlermeldung des Reglers.

## 10.13 Zyklus-Zähler

Die während des Betriebs erfolgten Aktivierungen des „START“-Signals werden im Regler von einem Zyklus-Zähler erfasst. Betätigungen der Taste „HAND“ werden nicht gezählt. Die Anzeige dieses Zählers erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 214 [30]:

Durch Betätigen der Taste „ENTER“ oder durch Überschreiten des maximalen Zählbereichs von 999.999.999 Zyklen wird der Zyklus-Zähler auf 0 zurückgesetzt.



## 10.14 Hold-Modus

Das Verhalten der digitalen Anzeige für die IST-Temperatur in der Grundstellung kann im Einstellmenü Pos. 106 [6] verändert werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

### 1. „AUS“ (Werkseinstellung)

Bei Anzeige des Grundmenüs im Display wird immer die reale IST-Temperatur angezeigt.

### 2. „EIN“

Bei Anzeige der Grundposition wird als digitaler Anzeigewert immer diejenige IST-Temperatur angezeigt, die am Ende der letzten Schweißphase aktuell war. Nach dem Einschalten des Reglers wird bis zum Ende der ersten Heizphase noch die reale IST-Temperatur angezeigt.

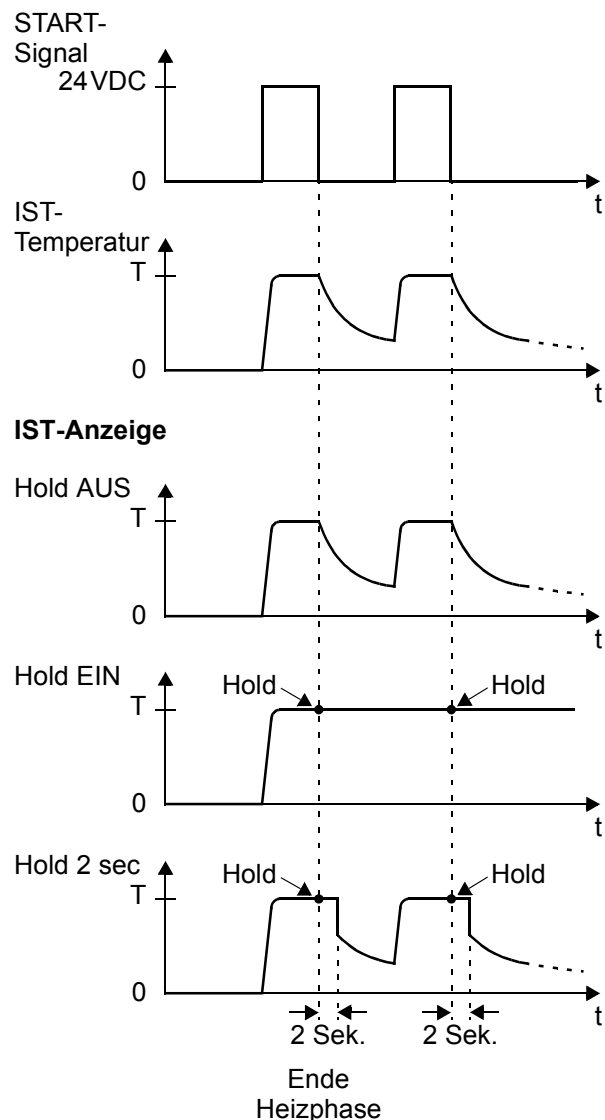
### 3. „2 sec“

**Diese Einstellung ist ab Software-Revision 005 möglich.**

Dadurch wird am Ende einer Schweißphase die aktuelle IST-Temperatur für weitere 2 Sekunden als digitaler Anzeigewert angezeigt. Anschließend wird wieder die IST-Temperatur in Echtzeit – bis zum Ende der nächsten Heizphase – angezeigt.

**! Der Hold-Modus betrifft nur den digitalen Anzeigewert im Display. Bei allen Einstellungen zeigt der Laufbalken und der Istwertausgang immer die IST-Temperatur in Echtzeit an.**

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Hold-Modi dargestellt:



Die Anzeige eines Temperaturwerts im Hold-Modus wird im Display durch Anzeige des Wortes „Hold“ entsprechend gekennzeichnet. Als Zeichen der Aktualisierung des Holdwertes verschwindet das Wort „Hold“ für ca. 100ms.



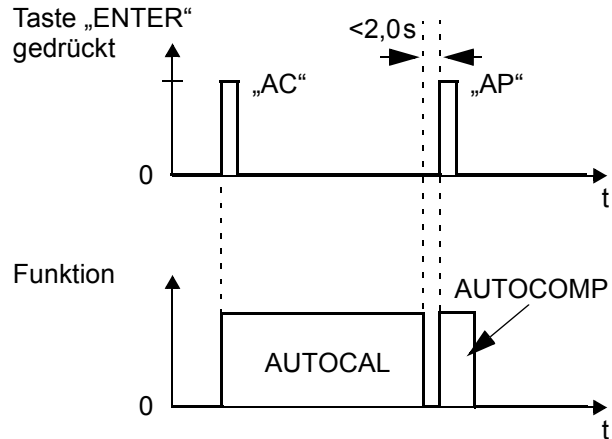
### 10.15 Messimpulsdauer (ab SW-Revision 026)

Mit Hilfe des Parameters in Menüpos. 220 [32] 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).

### 10.16 Automatische Phasenkorrektur (AUTOCOMP) (ab SW-Revision 100)

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. Diese kann in Menüpos. 221 parametrierbar werden. Durch Drücken der Taste „ENTER“ im Anschluss an die erfolgreiche Durchführung der Funktion „AUTOCAL“ (↪ Kap. 10.9 „Autom. Nullabgleich (AUTOCAL)“ auf Seite 45) ausgeführt. Die Pause nach dem Ende der Ausführung von „AUTOCAL“ muss weniger als 2,0s betragen (Während dieser Pause wird „AP“ im Display angezeigt). Die anschließende Ausführung von „AUTOCOMP“ dauert nur ca. 2,0s (Hierbei wird „AP“ im Display angezeigt).

Dauert die Pause nach erfolgreicher Ausführung von „AUTOCAL“ länger als 2,0s, so erfolgt ein Rücksprung in die Grundposition ohne daß die Funktion „AUTOCOMP“ ausgeführt wird.



Bei der Ausführung der Funktion „AUTOCOMP“ geht der Istwert-Ausgang (Klemme 24+4) auf 0...3°C (d.h. ca. 0 VDC).

### 10.17 Sperrung der Taste „HAND“ (ab SW-Revision 100)

Die Funktion der Taste „HAND“ bei Anzeige der Grundposition im Display kann im Konfigurationsmenü Pos. 213 konfiguriert werden.

Damit kann das unbeabsichtigte Aufheizen durch Drücken der Taste „HAND“ vermieden werden.

Folgende Einstellungen sind möglich:

1. Sperrung „AUS“ (**Werkseinstellung**)  
Bei Anzeige der Grundposition im Display wird durch Drücken der HAND-Taste ein manueller Aufheizvorgang ausgelöst. Die Aufheizung dauert so lange, wie die HAND-Taste gedrückt wird.
2. Sperrung „EIN“  
Bei Anzeige der Grundposition im Display ist die Taste „HAND“ gesperrt, d.h. ohne Funktion.

### 10.18 Sperrung des Konfigurationsmenüs (ab SW-Revision 010)

Die Änderung von Werten/Parametern im Konfigurationsmenü kann gesperrt werden. Dadurch wird verhindert, dass Reglerkonfiguration unerlaubt geändert werden.

Die Sperrung kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn während der Anzeige der Einschaltmeldung (nach Einschalten des Reglers, ↪ Kap. 10.2.1 „Einschaltmeldung“ auf Seite 28) die Taste „MENÜ“ für 2,0Sek. gedrückt wird. Eine dadurch eingeschaltete Sperrung wird durch eine Displayanzeige für 3,0Sek. bestätigt. Anschließend wird die Grundposition angezeigt.



Diese Anzeige erscheint auch beim Aufruf des Konfigurationsmenüs für 5,0Sek. um auf die Sperrung hinzuweisen.

**!** Bei gesperrtem Konfigurationsmenü werden die einzelnen Menüpositionen bzw. Werte/Parameter angezeigt. Die Eingabe bzw. Änderung von Werten ist jedoch nicht möglich.

**!** Ab SW-Revision 103 kann die Einstellung der Sprache in Menüpos. 201 auch bei gesperrtem Konfigurationsmenü vorgenommen werden (↪ Kap. 9.3.2 „Spracheinstellung“ auf Seite 21).

Die Sperrung ist solange aktiv, bis diese wieder aufgehoben wird. Dies erfolgt durch Wiederholen obiger Prozedur (Taste „MENÜ“ während der Einschaltmeldung für 2,0Sek. drücken). Das Ausschalten der Sperrung wird auch durch eine entsprechende Displayanzeige bestätigt.

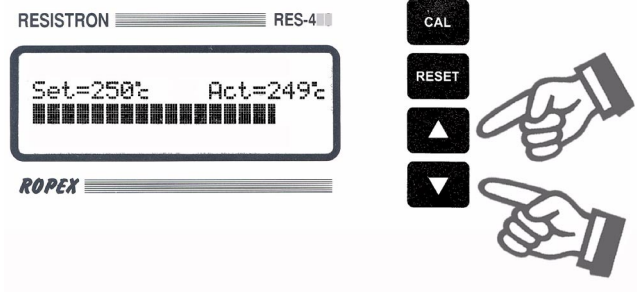


Ab Werk ist die Sperrung des Konfigurationsmenüs ausgeschaltet.

### 10.19 Einstellung der Displayhelligkeit (nur VF-Display) (ab SW-Revision 019)

Während der Anzeige der Grundposition kann die Helligkeit des VF-Displays (blau) mit den Tasten „AUF“ und „AB“ in 4 Stufen (25%, 50%, 75%, 100%) eingestellt werden.

Die Werkseinstellung ist 75%.

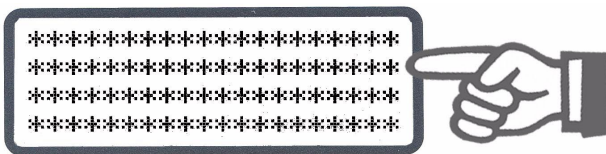


Die Lebensdauer des VF-Displays kann durch Wahl einer geringeren Helligkeit verlängert werden.

## 10.20 Unterspannungserkennung

Die einwandfreie Funktion des Temperaturregler ist für den im Kap. 6 „Technische Daten“ auf Seite 10 angegebenen Toleranzbereich der Netzspannung gewährleistet.

Sinkt die Netzspannung unter den erlaubten Toleranzbereich schaltet der Regler in einen Standby-Modus. Schweißvorgänge und Messimpulse werden nicht mehr durchgeführt. Dies wird durch eine spezielle Anzeige im Display dargestellt.



Wenn die Eingangsspannung wieder im vorgegebenen Toleranzbereich liegt, wird erneut das Grundmenü angezeigt und der Betrieb fortgesetzt.

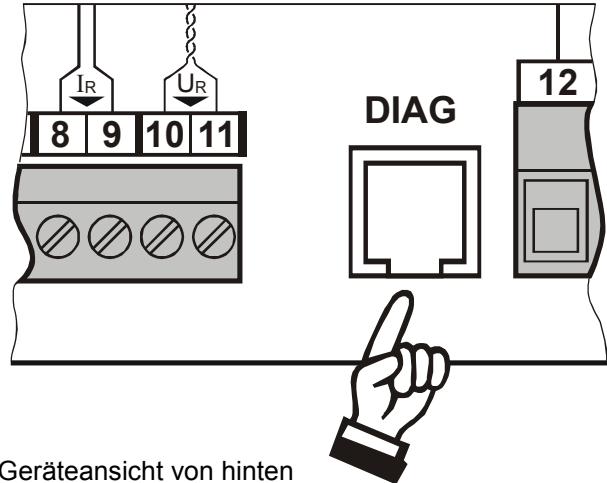
Das Alarmrelais (Klemme 5+6) wird während Auftreten einer solchen Unterspannung nur bei Geräten bis einschließlich Software-Revisionsnummer 002 geschaltet. Hierbei wird am Analogausgang (Klemme 20+24) weiterhin der zuletzt gültige Temperaturwert ausgegeben. Bei Geräten mit höherer Software-Revisionsnummer erfolgt kein Schalten des Alarmrelais bei Unterspannung. Als Anzeige des Standby-Zustands wird am Analogausgang 0°C (d.h. 0V) ausgegeben.

**! Die einwandfreie Funktion des Reglers ist nur im angegebenen Toleranzbereich der Eingangsspannung gewährleistet. Zur Vermeidung fehlerhafter Schweißungen bei zu geringer Netzspannung muss ein externes Spannungsüberwachungsgerät verwendet werden.**

## 10.21 Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)

Zur Systemdiagnose und Prozessvisualisierung steht eine Schnittstelle mit 6pol. Western-Buchse zur Verfügung.

Über diese Schnittstelle kann - unter Verwendung des ROPEX-Kommunikations-Interface CI-USB-1 - mit der ROPEX-Visualisierungs-Software eine Datenverbindung aufgebaut werden.



Geräteansicht von hinten

**! An der Diagnose-Schnittstelle darf nur ein ROPEX-Kommunikations-Interface angeschlossen werden. Andere Anschlüsse (z.B. Telefonkabel) können zur Beschädigung des Reglers und zu Fehlfunktionen führen.**

Für die ROPEX-Visualisierungs-Software steht eine eigene Dokumentation zur Verfügung.

## 10.22 Booster-Anschluss

Der Regler RES-445 besitzt standardmäßig einen Anschluss für einen externen Schaltverstärker (Booster). Dieser Anschluss (an den Klemmen 1+2) ist erforderlich bei hohen Primärströmen (Dauerstrom > 5A, Impulsstrom > 25A). Der Anschluss des Schaltverstärkers ist gem. Kap. 8.7 „Anschlussbild mit Booster-Anschluss“ auf Seite 18 auszuführen. Einstellungen in Menüs sind hierfür nicht erforderlich.

## 10.23 Zeitsteuerung (Timer-Funktion)

### 10.23.1 Aktivierung und Anzeige

**!** Die hier beschriebenen Einstellmöglichkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Durch eine falsch parametrisierte Zeitsteuerung können Betriebsstörungen und Maschinenschäden verursacht werden.

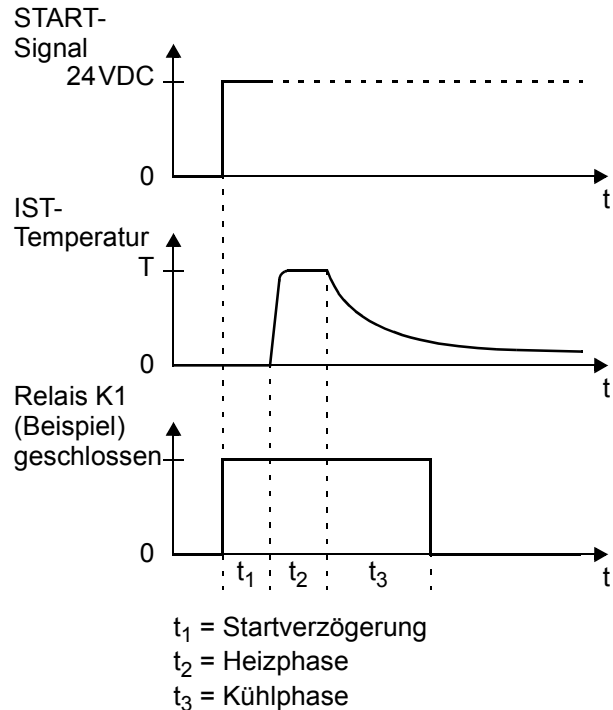
Die Aktivierung der Zeitsteuerung erfolgt im Konfigurationsmenü Pos. 209 [26]. In diesem Menü sind zwei Einstellungen möglich:

1. **„AUS“ (Werkseinstellung)**  
Zeitsteuerung (Timer) ausgeschaltet
2. **„EIN“**  
Zeitsteuerung (Timer) eingeschaltet.  
Der interne Zeitablauf wird durch Aktivierung des „START“-Signals gestartet. Der Zeitablauf endet mit der parametrisierten Kühlphase oder wird durch Aktivierung des „RESET“-Signals abgebrochen.
3. **„EIN mit Startüberwachung“**  
(Ab SW-Revision 021)  
Zeitsteuerung (Timer) eingeschaltet, mit Überwachung des „START“-Signals.  
Der interne Zeitablauf wird auch hier durch Aktivierung des „START“-Signals gestartet. Das „START“-Signal muß in dieser Einstellung aber bis zum Ende der parametrisierten Kühlphase aktiviert bleiben. Bei Abschaltung des „START“-Signals vor Ende der Kühlphase - oder Aktivierung des „RESET“-Signals - wird der Zeitablauf abgebrochen.

Bei eingeschalteter Zeitsteuerung wird mit Aktivierung des „START“-Signals der intern parametrisierte Zeitablauf gestartet. Dieser Ablauf besteht aus:

- Startverzögerung (Verzögerung des Beginns der Heizphase)
- Heizphase (Aufheiz- und Regelvorgang)
- Kühlphase
- Funktion des Relais K1

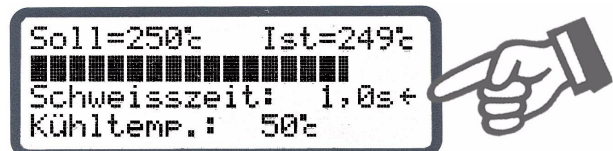
**!** Bei eingeschalteter Zeitsteuerung (Timer-Funktion) kann über die Taste „HAND“ am Regler nur ein Aufheizvorgang gestartet werden. Der Ablauf der internen Zeitsteuerung kann hiermit nicht gestartet werden.



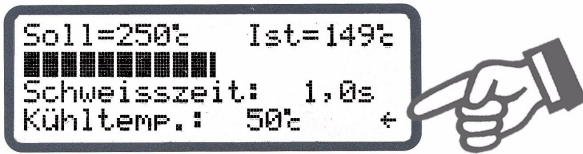
**!** Der Ablauf der internen Zeitsteuerung kann durch Aktivierung des externen „RESET“-Signals (ab SW-Revision 009) oder durch Ausschalten des Reglers abgebrochen werden. Ab SW-Revision 021 kann bei Konfiguration der Zeitsteuerung auf „EIN, mit Startüberwachung“ ein Abbruch durch Abschaltung des „START“-Signals erfolgen.

Wenn das Display in Grundstellung ist, können die einzelnen Abläufe dort kontrolliert werden.

Bei Ablauf der Heizphase wird die verbleibende Schweißzeit im Display als Countdown angezeigt. Ein Hinweispeil zeigt den aktiven Vorgang an.



Nach Ablauf der Heizphase wird dann die aktive Kühlphase mit dem Hinweisfeil gekennzeichnet.



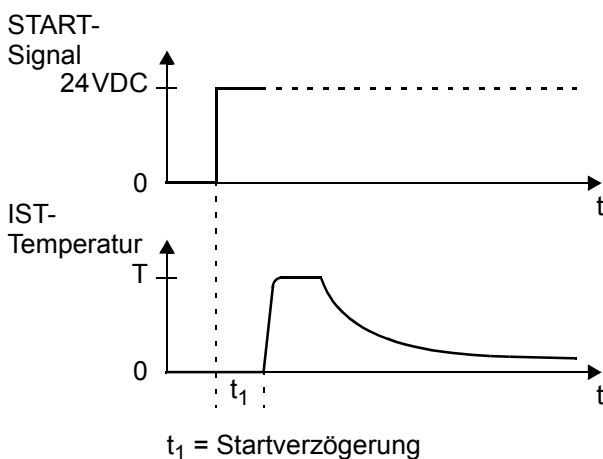
Nach Ende der Kühlphase (d.h. Ende des internen Zeitablaufs) wird dieser Hinweisfeil nicht mehr angezeigt. Der aktuelle Zustand des Relais K1 wird über ein getrenntes Symbol dargestellt. Bei angezeigtem Symbol ist der Arbeitskontakt des Relais geschlossen.



Für diese einzelnen Abläufe können getrennte Einstellungen vorgenommen werden. Diese Einstellungen werden in den Einstellmenüs Pos. 103 [3], 104 [4] und 105 [5] sowie in den Konfigurationsmenüs Pos. 210 [27], 211 [28] und 212 [29] vorgenommen. Im Folgenden werden diese erweiterten Einstellmöglichkeiten beschrieben.

### 10.23.2 Einstellung der Startverzögerung

Der Start des Aufheizvorgangs kann durch Eingabe einer Startverzögerung im Einstellmenü Pos. 103 [3] gezielt verzögert werden, z.B. zur Überbrückung der Schließzeit der Schweißwerkzeuge. Nach Aktivierung des „START“-Signals wird die in diesem Menü eingegabene Zeit gewartet, bevor der Aufheizvorgang beginnt.

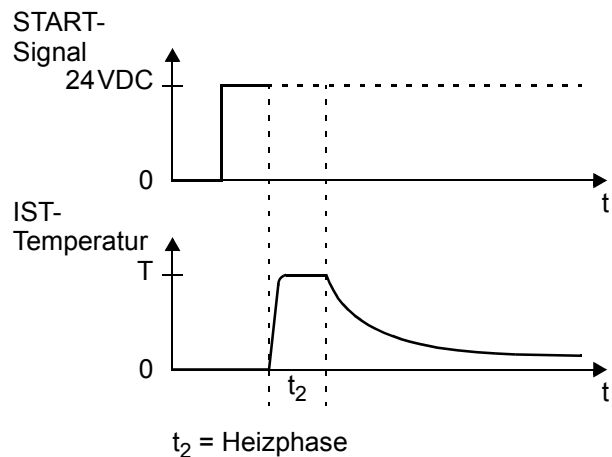


Die Startverzögerung kann im Bereich 0...9,9Sek. eingestellt werden. Als Werkseinstellung ist die Verzögerung mit 0Sek. definiert. Der Aufheizvorgang wird dann sofort nach Aktivierung des „START“-Signals gestartet.

### 10.23.3 Einstellung der Schweißzeit

In Menüpos. 104 [4] ist die Schweißzeit einzugeben. Für die Einstellung der Schweißzeit gibt es zwei Möglichkeiten:

1. „0...99,9Sek“  
Die Schweißzeit kann von 0...99,9Sek. eingestellt werden. Die Werkseinstellung ist 1,0Sek.
2. „EXT“  
(Diese Einstellung ist ab SW-Revision 013 möglich)  
Die Schweißzeit wird durch das „START“-Signal (24VDC-Signal auf Klemmen 3+4 oder Kontakt auf Klemmen 2+7) gesteuert. Die Schweißzeit dauert solange wie das „START“-Signal aktiv ist.



### 10.23.4 Einstellung des Kühlmodus

Beim Regler RES-445 können verschiedene Abläufe für die Kühlphase im Konfigurationsmenü Pos. 210 [27] festgelegt werden. Es sind folgende Einstellungen möglich:

1. „absolut“ (Werkseinstellung)  
Die Kühlphase endet, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters auf einen vorgegebenen Temperaturwert gefallen ist. Diese Kühltemperatur kann im Einstellmenü Pos. 105 [5] eingestellt werden.

## 2. „relativ“

Die Kühlphase endet, wenn die IST-Temperatur auf eine Temperatur gefallen ist, die X% der SOLL-Temperatur entspricht. Dieser prozentuale Kühlwert kann im Einstellmenü Pos. 5 eingestellt werden.

Beispiel:

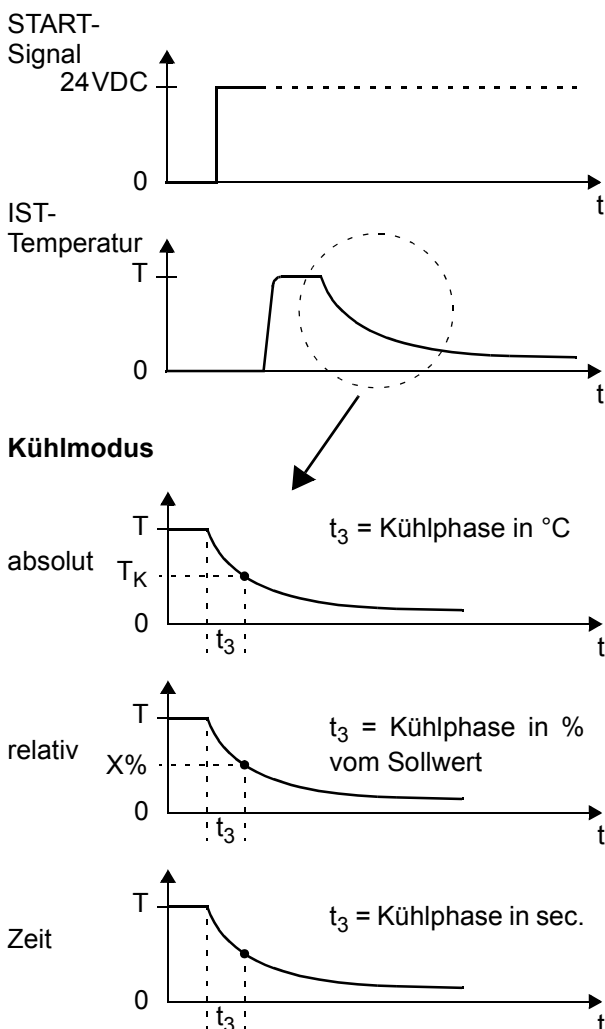
SOLL-Temperatur = 180°C, Kühlwert = 60%

→ Ende der Kühlphase, wenn IST-Temp.  $\leq 108^\circ\text{C}$

## 3. „Zeit“

Die Kühlphase endet nach einer festgelegten Zeit in Sekunden und ist unabhängig von der IST-Temperatur. Diese Kühlzeit kann im Einstellmenü Pos. 105 [5] eingestellt werden.

Im folgenden Bild sind die verschiedenen Kühlmodi dargestellt:



## 10.23.5 Einstellung des Kühlwerts

Nach Konfiguration der Kühlphase im Konfigurationsmenü Pos. 210 [27] (☞ Kap. 10.23.4 „Einstellung des Kühlmodus“ auf Seite 54) können die zugehörigen Parameter im Einstellmenü Pos. 105 [5] festgelegt werden.

**!** Die Einstellmöglichkeiten im Einstellmenü Pos. 5 sind abhängig von der Auswahl im Konfigurationsmenü Pos. 210 [27]. Einstellungen im Menü Pos. 105 [5] werden bei späteren Änderungen im Menü Pos. 210 [27] unwirksam.

Es stehen folgende Einstellungen möglich:

### 1. „Kühltemp. in °C“

(Wenn Einstellung in Menüpos. 210 [27]: „absolut“)

Die Kühlphase des internen Zeitablaufs endet, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters die eingestellte Temperatur unterschreitet.

Die minimal einstellbare Temperatur beträgt 50°C. Dies ist auch die Werkseinstellung.

**!** Der Einstellbereich ist im Höchstwert begrenzt durch den im Konfigurationsmenü Pos. 206 [23] festgelegten Maximalwert bzw. den im Konfigurationsmenü Pos. 205 [22] eingestellten Heizleitertyp/Temperaturbereich.

### 2. „Kühltemp. in %“

(Wenn Einstellung in Menüpos. 210 [27]: „relativ“)

Die Kühlphase des internen Zeitablaufs endet, wenn die IST-Temperatur auf den eingestellten prozentualen Anteil der SOLL-Temperatur gefallen ist. Die Einstellung ist im Bereich 40...100% möglich. Die Werkseinstellung ist 40%.

### 3. „Kühlzeit in Sek.“

(Wenn Einstellung im Menüpos. 210 [27]: „Zeit“)

Die Kühlphase endet nach Ablauf der hier eingestellten Zeit. Der Einstellbereich beträgt 0...99,9Sek.

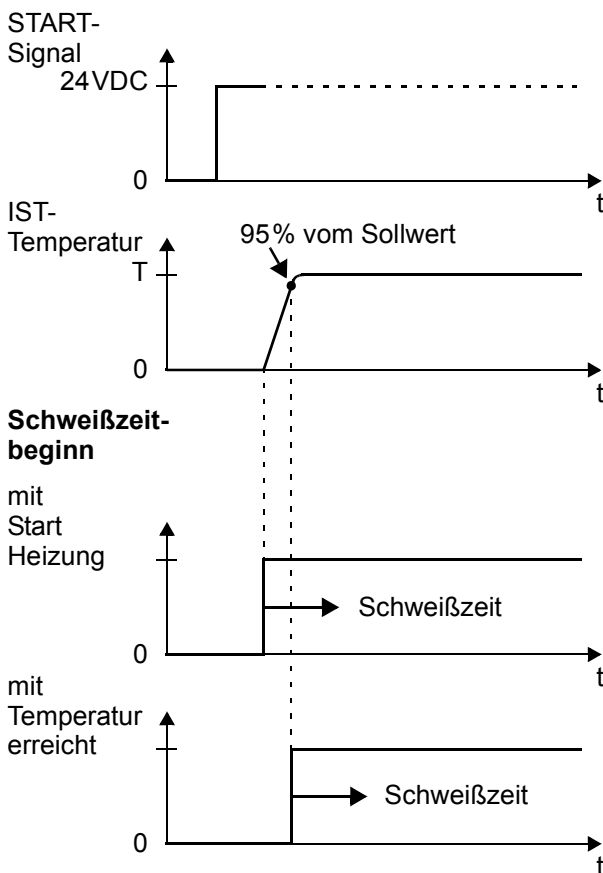
Die Werkseinstellung ist 10,0Sek.

### 10.23.6 Einstellung Schweißzeitbeginn

Die Bedingung für den Start der eingestellten Schweißzeit (Einstellmenü Pos. 104 [4]) kann im Konfigurationsmenü Pos. 211 [28] eingestellt werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„mit Start Heizung“**  
Die parametrisierte Schweißzeit startet sofort nach Ablauf der eingestellten Startverzögerung (↪ Einstellmenü Pos. 103 [3]).  
Bei Startverzögerung = 0Sek. startet die Schweißzeit sofort nach Aktivierung des „START“-Signals.
2. **„mit Temp. erreicht“ (Werkseinstellung)**  
Hier wird der Aufheizvorgang auch nach Ablauf einer eingestellten Startverzögerung gestartet (↪ Einstellmenü Pos. 103 [3]). Der Beginn der eingestellten Schweißzeit erfolgt aber erst, wenn die IST-Temperatur des Heizleiters 95% der SOLL-Temperatur erreicht hat.

Im folgenden Bild sind die beiden Möglichkeiten dargestellt:



### 10.23.7 Relais K1 (mit Zeitsteuerung)

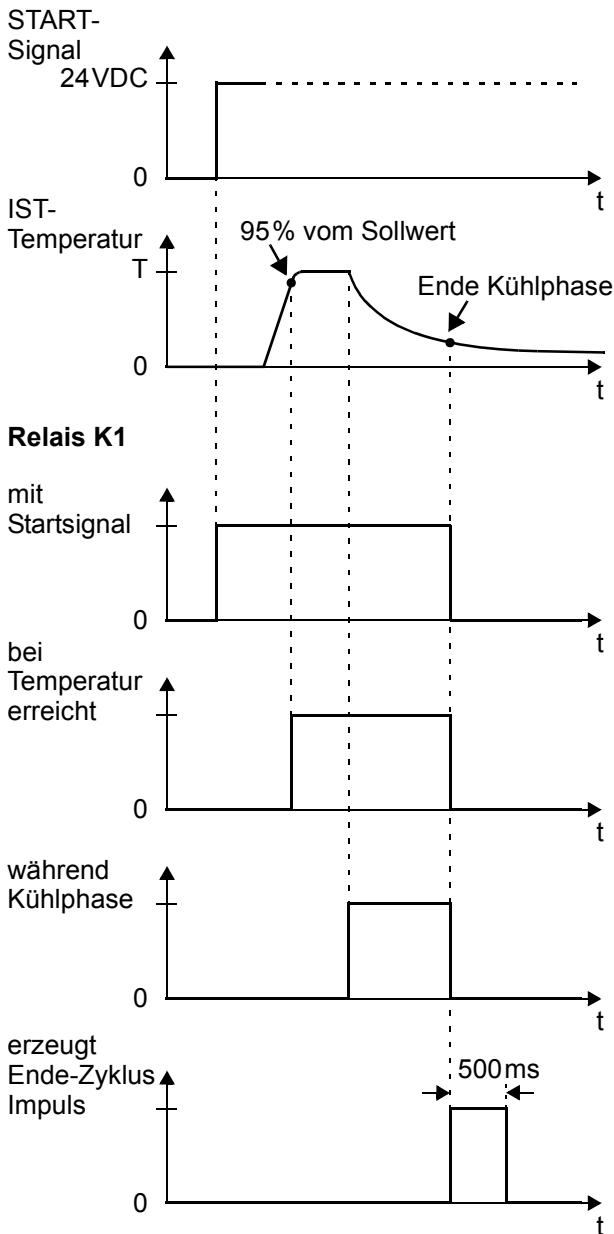
Die Funktion des Relais K1 bei eingeschalteter Zeitsteuerung wird auch im Konfigurationsmenü Pos. 212 [29] festgelegt (↪ Kap. 9.3.8 „Relais K1

(ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 22): Die hier beschriebenen Einstellmöglichkeiten sind nur bei eingeschalteter Zeitsteuerung möglich. Die Einstellungen können wie folgt vorgenommen werden:

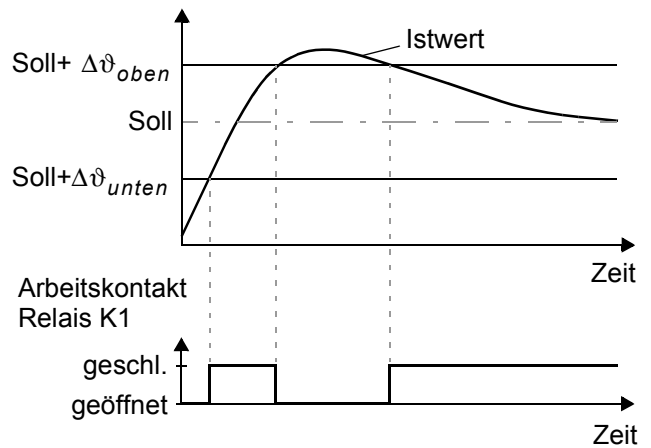
1. **„aus“**  
Relais K1 ohne Funktion
2. **„mit Start-Signal“**  
Der Arbeitskontakt des Relais K1 schließt sofort mit Aktivierung des „START“-Signals und bleibt bis zum Ende des parametrisierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen.
3. **„bei Temp. erreicht“ (Werkseinstellung)**  
Der Arbeitskontakt des Relais K1 schließt, wenn die IST-Temperatur 95% der SOLL-Temperatur erreicht hat und bleibt bis zum Ende des parametrisierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen.
4. **„während Kühlphase“ (Einstellung ab SW-Revision 010 möglich)**  
Der Arbeitskontakt des Relais K1 schließt am Ende der Heizphase und öffnet am Ende der Kühlphase wieder.  
Mit dieser Konfiguration kann mit dem Relais K1 z.B. eine Luftkühlung während der Kühlphase eingeschaltet werden.
5. **„Ende-Zyklus-Impuls“**  
Der Arbeitskontakt des Relais K1 wird am Ende des parametrisierten Zeitablaufs (d.h. Ende der Kühlphase) geschlossen und nach ca. 500ms wieder geöffnet. Wird ein „START“-Signal gegeben, während das Relais K1 noch geschlossen ist, wird das Relais sofort wieder geöffnet.

Im folgenden Bild sind diese verschiedenen Einstellmöglichkeiten dargestellt:

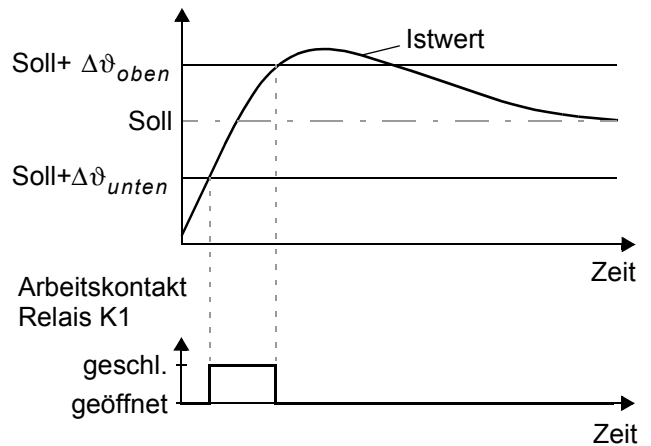




6. „aktiv wenn  $T_{ist} = T_{soll}$ “  
**(Einstellung ab SW-Revision 100 möglich)**  
 Relais K1 schaltet ein, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Ist die Ist-Temperatur außerhalb des Überwachungsbands, dann ist das Relais K1 ausgeschaltet (siehe nachfolgende Grafik).



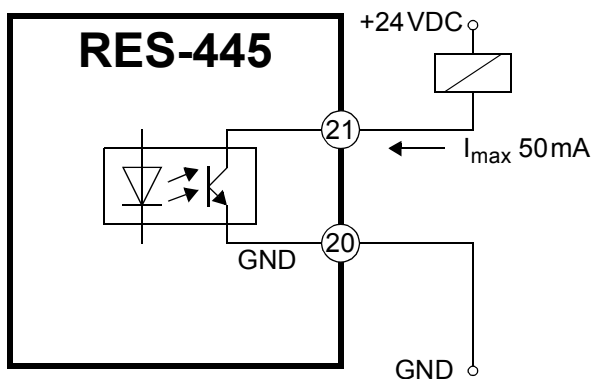
7. „aktiv wenn  $T_{ist} = T_{soll}$ “, mit Latch-Funktion  
**(Einstellung ab SW-Revision 100 möglich)**  
 Relais K1 wird geschlossen, wenn der Istwert im eingestellten Temperaturüberwachungsband (Pos. 207, 208) liegt. Verläßt die Ist-Temperatur das Überwachungsband einmal während der Schweißphase, dann wird das Relais K1 geöffnet. Das Relais wird bis zur nächsten Aktivierung des „START“-Signals nicht mehr geschlossen. Dadurch kann der Schaltzustand des Relais K1 auch nach einem Schweißvorgang von der übergeordneten SPS abgefragt werden (Latch-Funktion, siehe nachfolgende Grafik).



## 10.23.8 "Ausgang 1"/ Signal „Temperatur OK“ (mit Zeitsteuerung)

**!** Bei Reglern bis SW-Revision 027 wurde der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 mit „Temperatur OK“ bezeichnet. Ab SW-Revision 100 wird die allgemeinere Bezeichnung „Ausgang 1“ verwendet, da dieser Ausgang jetzt weitere Funktionen unterstützt.

Der „Ausgang 1“ steht an den Klemmen 20+21 als digitales Steuersignal zur Verfügung.



### Bis SW-Revision 027:

Der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 (Signal „Temperatur OK“) hat immer die Funktion „aktiv wenn Tist = Tsoll“ (☞ Kap. 9.3.9 „Ausgang 1“/ Signal „Temperatur OK“ (ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 23).

### Ab SW-Revision 100:

Der Schaltausgang an den Klemmen 20+21 („Ausgang 1“) kann - bei eingeschalteter Zeitsteuerung

(Timer-Funktion) - gleich parametrieren werden wie das Relais K1:

1. „aus“
2. „mit Start-Signal“
3. „bei Temp. erreicht“
4. „während Kühlphase“
5. „Ende-Zyklus-Impuls“
6. „aktiv wenn Tist = Tsoll“
7. „aktiv wenn Tist = Tsoll“, mit Latch-Funktion (Werkseinstellung)

Die genaue Beschreibung zu diesen Funktionen ist dem Kap. 10.23.7 „Relais K1 (mit Zeitsteuerung)“ auf Seite 56 zu entnehmen.

## 10.23.9 Vorwärme (mit Zeitsteuerung)

Die Vorwärme-Temperatur (☞ Kap. 10.11 „PRE-HEAT“-Signal (Vorwärme ohne Zeitsteuerung)“ auf Seite 47) ist bei aktivierter Zeitsteuerung nur in der Heizphase deaktiviert. Während der Startverzögerung und in der Kühlphase ist die Vorwärme aktiv.

In der Kühlphase kann deshalb die IST-Temperatur nicht unter die eingestellte Vorwärme-Temperatur sinken.

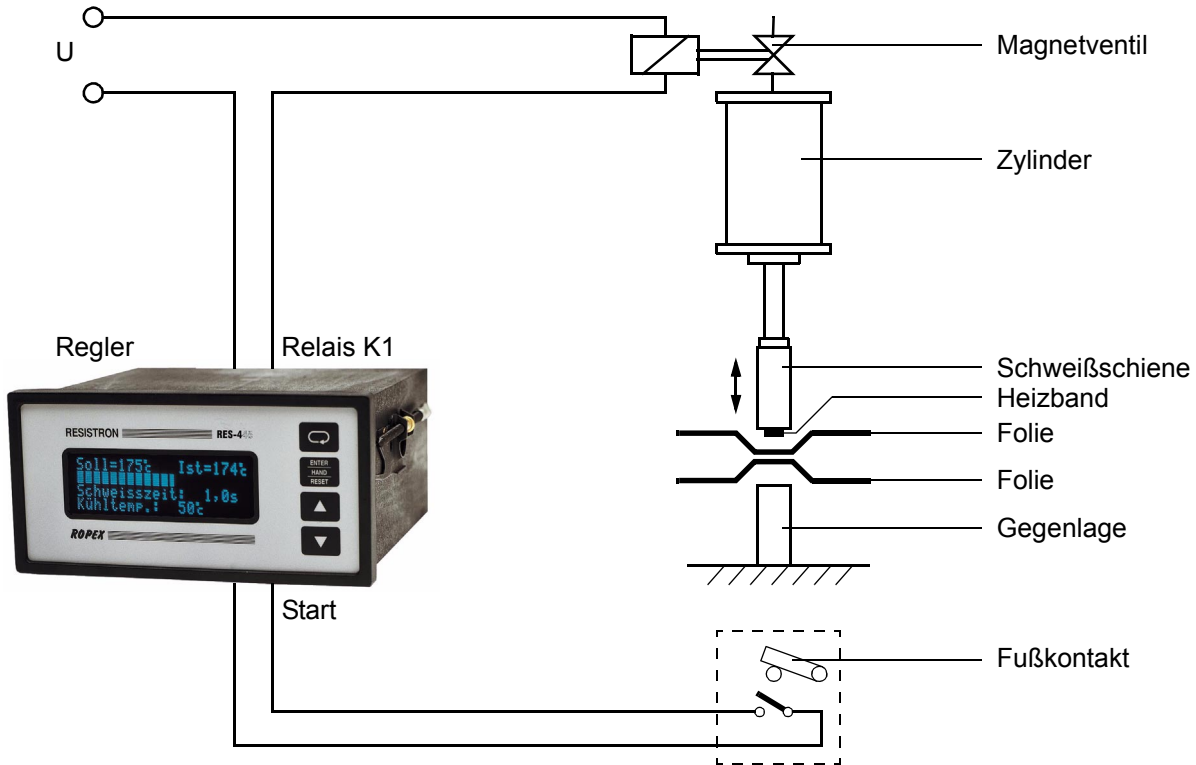
Die eingestellte Temperatur für das Ende der Kühlphase (☞ Kap. 10.23.5 „Einstellung des Kühlwerts“ auf Seite 55) muss immer höher als die Vorwärme-Temperatur sein. Ansonsten wird das Ende der Kühlphase nicht erreicht, d.h. der interne Zeitablauf wird nicht beendet.

Sollte eine niedrigere Kühltemperatur als die Vorwärme erwünscht sein, muss das „PREHEAT“-Signal bis zum Ende der Kühlphase deaktiviert werden, um es danach wieder zu aktivieren.

### 10.23.10 Beispiel

Im Folgenden wird der prinzipielle Aufbau eines pneumatisch betriebenen Folienschweißgeräts mit Magnet-

ventil beschrieben. Die Auslösung für einen Schweißvorgang erfolgt über einen Fußschalter.



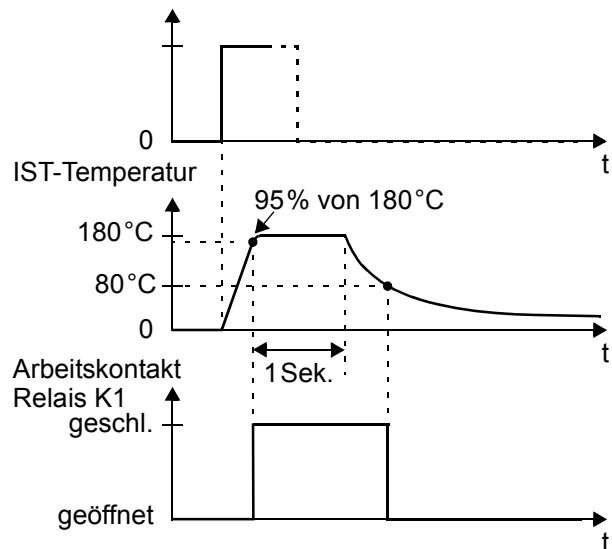
#### Funktionsablauf wie folgt:

- Über den Fußschalter erhält der Regler das „START“-Signal für das Ablaufen der internen Zeitsteuerung.
- Der Aufheizvorgang soll sofort – ohne Startverzögerung – erfolgen.
- Nach Aufheizung auf 95% von der SOLL-Temperatur ( $T = 180^{\circ}\text{C}$ ) soll der Arbeitskontakt von Relais K1 schliessen. Damit wird das Magnetventil eingeschaltet und die Schweißbacken schliessen sich. Gleichzeitig beginnt der Ablauf der Schweißzeit  $t_2 = 1\text{Sek.}$ .
- Am Ende der Schweißphase (d.h. Ende der Schweißzeit) erfolgt keine weitere Aufheizung der Heizbänder. Die Kühlphase beginnt.
- Die Kühlphase soll enden, wenn die IST-Temperatur der Heizleiter auf  $T \leq 80^{\circ}\text{C}$  gefallen ist. Hierbei sind die Schweißbacken noch geschlossen (Arbeitskontakt von Relais K1 ist noch geschlossen).
- Am Ende der Kühlphase öffnet der Arbeitskontakt von Relais K1 wieder. Die Schweißbacken werden wieder geöffnet.

#### 7. Ende des Schweißvorgangs.

Der zeitliche Ablauf kann wie folgt dargestellt werden:

#### START-Signal (Fußschalter)



### Notwendige Reglereinstellungen:

Folgende Einstellungen für die Zeitsteuerung des Reglers sind notwendig (die grundsätzlichen Einstellungen wie Temp.bereich, Legierung, etc. haben vorher zu erfolgen).

Die Einstellungen sind in der angegebenen Reihenfolge vorzunehmen.

Pos. im Konfigurationsmenü	Einstellung
209 [26] (Zeitsteuerung)	„EIN“
210 [27] (Kühlmodus)	„absolut“
211 [28] (Schweißzeitbeginn)	„mit Temp. erreicht“
212 [29] (Funktion Relais K1)	„bei Temp. erreicht“

anschliessend:

Pos. im Einstellmenü	Einstellung
101 [1] (Schweißtemperatur)	180 °C
103 [3] (Startverzögerung)	0,0 Sek
104 [4] (Schweißzeit)	1,0 Sek.
105 [5] (Kühlwert)	Kühltemp. = 80 °C

## 10.24 Systemüberwachung/Alarmausgabe

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Vermeidung von Fehlschweißungen besitzt dieser Regler über hard- und softwaremäßige Maßnahmen eine differenzierte Fehlermeldung und Diagnose. 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 über folgende Elemente gemeldet bzw. differenziert.

### A.) Anzeige einer Fehlermeldung im Display:



Über die angezeigte Fehlernummer kann die Störungsursache schnell und einfach lokalisiert werden. Eine Aufstellung der möglichen Fehlernummern ist in Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61 enthalten.

### B.) Alarmrelais (Relais-Kontakt Klemme 5+6):

In der Werkseinstellung ist dieser Kontakt:

- **GEÖFFNET**, wenn die Fehler Nr. 104...106, 111...113, 211 angezeigt werden. Der Kontakt schließt aber wenn in diesem Zustand ein „START“-Signal gegeben wird.
- **GESCHLOSSEN**, wenn die Fehler Nr. 101...103, 107, 108, 201...203, 801, 9xx aufgetreten sind.

Ist das Alarmrelais anders konfiguriert als die Werkseinstellung (☞ Kap. 9.3.12 „Konfiguration des Alarmrelais“ auf Seite 25) dann invertieren sich diese Zustände.

### C.) Ausgabe der Fehlernummer über Istwert-Ausgang 0...10VDC (Klemme 20+24):

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

Dazu werden innerhalb des 0...10VDC Bereichs 13 Spannungspegel angeboten (Bis einschl. SW-Revision 027: 12 Spannungspegel), denen jeweils eine Fehlernummer zugeordnet ist. (☞ Kap. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61).

Bei Zuständen die AUTOCAL erfordern – oder wenn die Gerätekonfiguration nicht stimmt – (Fehler-Nr. 104...106, 111...113, 211) wechselt der Istwert-Ausgang zwischen dem Spannungswert der dem Fehler entspricht und dem Endwert (10VDC, d.h 300 °C bzw. 500 °C) mit 1Hz 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. 10.25 „Fehlermeldungen“ auf Seite 61).

**! Das Rücksetzen einer Fehlermeldung kann durch Betätigen der Taste „RESET“, durch Aktivieren des „RESET“-Signals an Klemme 20+26 (☞ Kap. 10.12 „„RESET“-Signal“ auf Seite 48) oder durch Aus-/Einschalten des Reglers erfolgen.**



## 10.25 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. 10.26 „Fehlerbereiche und -ursachen“ auf Seite 65 ermöglicht hierbei dann eine schnelle und effiziente Fehlerbeseitigung.

Mit der ROPEX-Visualisierungs-Software (☞ Kap. 10.21 „Diagnose-Schnittstelle/Visualisierungs-Software (ab SW-Revision 100)“ auf Seite 52) können die beschriebenen Fehlernummern auch 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. 6 „Technische Daten“ auf Seite 10).**

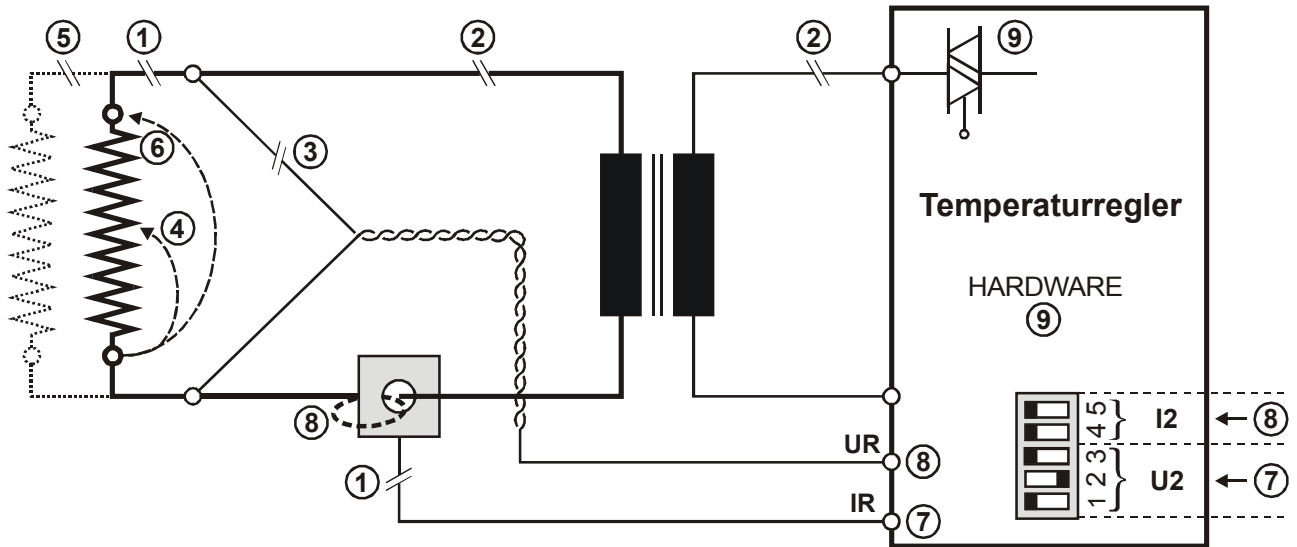
Teil 1 von 3:							
Fehler Nr.	Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300°C [°C]	Temp. 500°C [°C]	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Maschine in Betrieb, Heizleiter nicht geändert.
1	0,66	20	33	geschlossen	Stromsignal fehlt	Fehlerbereich ①	Fehlerbereich ①
2	1,33	40	66		Spannungssignal fehlt	Fehlerbereich ③	Fehlerbereich ③
3	2,00	60	100		Spannungs- und Stromsignal fehlen	Fehlerbereich ②	Fehlerbereiche ②⑨
107 108					Temperaturspr. n. unten Temperaturspr. n. oben	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)
4	2,66	80	133		Temperatur zu klein/groß (↘ Kap. 9.3.10)		
5	3,33	100	166		Frequenzschwankung, unzulässige Netzfrequenz	Netz prüfen	Netz prüfen
6	4,00	120	200		Aufheizzeit zu lang (↘ Kap. 9.3.11)	<b>RESET</b> ausführen	<b>RESET</b> ausführen
901 913 914 915 916					Int. Fehler, Gerät defekt Triac defekt	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen
7	4,66	140	233		Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt Int. Fehler, Gerät defekt	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen	Gerät austauschen Gerät austauschen Gerät austauschen
917 918					Steckbrücke für Alarm-Ausgang falsch	Steckbrücke kontrollieren	Steckbrücke kontrollieren

Teil 2 von 3:							
<p><b>HINWEIS:</b> Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (Istwert-Ausgang wechselt zwischen zwei Werten; Alarm-Relais ist geöffnet). Nach Aktivierung des „START“-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Istwert-Ausgang wechselt nicht mehr, siehe <b>Fett-Kursive-Werte</b>; Alarm-Relais ist geschlossen).</p>							
Fehler Nr.	Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300 °C [°C]	Temp. 500 °C [°C]	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Masch. in Betrieb, HL nicht geänd.
104				Bei Warnung: geöffnet,	Stromsignal falsch	<b>AUTOCAL</b> ausführen, Trafospezifikation prüfen, Fehlerbereich ⑦⑧	
					Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
					Spannungssignal falsch		
105				Bei Störung: geschlossen (Spg.-Wert am Istwert-Ausgang wechselt dann nicht mehr)	Impuls-Transformator falsch dimensioniert	<b>AUTOCAL</b> ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
					Spannungs- und Stromsignal falsch		
					Impuls-Transformator falsch dimensioniert		
106	↕ 5,33 ↕ ↕ 10 ↕	↕ 160 ↕ ↕ 300 ↕	↕ 266 ↕ ↕ 500 ↕		Temperatur zu klein	<b>AUTOCAL</b> ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
					Kalibrierung nicht ausgeführt, Wackelkontakt, Umgebungstemp. schwankt		
					Temperatur zu groß		
302 (AC)					Temperatur zu klein	<b>AUTOCAL</b> ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
					Kalibrierung nicht ausgeführt, Wackelkontakt, Umgebungstemp. schwankt		
					Temperatur zu groß		
303 (AC)					Temperatur zu klein	<b>AUTOCAL</b> ausführen und/oder Fehlerbereich ④⑤⑥ („Wackelkontakt“)	
					Kalibrierung nicht ausgeführt, Wackelkontakt, Umgebungstemp. schwankt		
					Temperatur zu groß		
211	↕ 6,00 ↕ ↕ 10 ↕	↕ 180 ↕ ↕ 300 ↕	↕ 300 ↕ ↕ 500 ↕	Datenfehler		<b>AUTOCAL</b> ausführen	---

<b>Teil 3 von 3:</b>									
<b>HINWEIS:</b> Die angegebenen Fehlermeldungen werden zuerst als Warnungen ausgegeben (Istwert-Ausgang wechselt zwischen zwei Werten; Alarm-Relais ist geöffnet). Nach Aktivierung des „START“-Signals erfolgt die Ausgabe als Störung (Istwert-Ausgang wechselt nicht mehr, siehe <b>Fett-Kursive-Werte</b> ; Alarm-Relais ist geschlossen).									
Fehler Nr.	Istwert-Ausgang Spg. [V]	Temp. 300 °C [°C]	Temp. 500 °C [°C]	STATUS Alarm-Relais (Werkseinst.)	Ursache	Maßnahme wenn erste Inbetriebnahme	Maßnahme wenn Masch. in Betrieb, HL nicht geänd.		
10	↕ <b>6,66</b> ↕ ↕ 10 ↕	↕ <b>200</b> ↕ ↕ 300 ↕	↕ <b>333</b> ↕ ↕ 500 ↕	Bei Warnung: geöffnet,  Bei Störung: geschlossen (Spg.-Wert am Istwert-Ausgang wechselt dann nicht mehr)	Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑥, Konfiguration prüfen	---		
11	↕ <b>7,33</b> ↕ ↕ 10 ↕	↕ <b>220</b> ↕ ↕ 300 ↕	↕ <b>366</b> ↕ ↕ 500 ↕		Spannungssignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑦, Konfiguration prüfen	---		
12	↕ <b>8,00</b> ↕ ↕ 10 ↕	↕ <b>240</b> ↕ ↕ 300 ↕	↕ <b>400</b> ↕ ↕ 500 ↕		Spg./Stromsignal falsch, Kalibrierung nicht möglich	Fehlerbereich ⑧, Konfiguration prüfen	---		
13	↕ <b>8,66</b> ↕ ↕ 10 ↕	↕ <b>260</b> ↕ ↕ 300 ↕	↕ <b>433</b> ↕ ↕ 500 ↕	Temperatur schwankt, Kalibrierung nicht möglich					
				Ext. Kalibriertemp. zu groß, Kalibrierung nicht möglich					
				Ext. Kalibriertemp. schwankt, Kalibrierung nicht möglich					



## 10.26 Fehlerbereiche und -ursachen



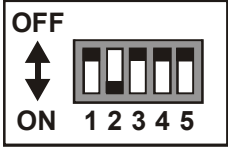
Der folgenden Tabelle sind Erläuterungen über die möglichen Fehlerursachen zu entnehmen.

Störungsbereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
①	Unterbrechung des Lastkreises nach dem $U_R$ -Abgriffpunkt	- Kabelbruch, Heizleiterbruch, - Kontaktierung zum Heizleiter defekt
	Unterbrechung des Signals vom Stromwandler PEX-W2/-W3	- $I_R$ -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	- Bis SW-Revision 027: DIP-Schalter 1 - 3 richtig konfigurieren (Bereich $U_2$ ) - Ab SW-Revision 100: $U_2$ außerhalb des erlaubten Bereichs von 0,4...120VAC

Störungs- bereich	Erläuterungen	Mögliche Ursachen
⑧	$I_R$ -Signal falsch	- Bis SW-Revision 027: DIP-Schalter 4 + 5 richtig konfigurieren (Bereich $I_2$ ) - Ab SW-Revision 100: $I_2$ außerhalb des erlaubten Bereichs von 30...500A
	Windungen durch Stromwandler PEX-W2/-W3 falsch	- Windungszahl prüfen (Bei Strömen < 30A sind zwei oder mehr Windungen erforderlich)
⑨	Interner Gerätefehler	- Hardwarefehler (Regler austauschen)

## 11 Werkseinstellungen

Ab Werk ist der RESISTRON-Temperaturregler RES-445 wie folgt konfiguriert:

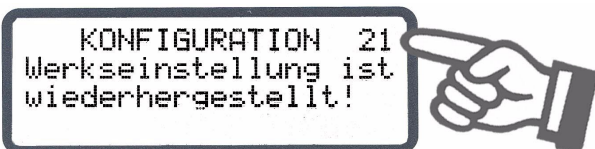
<p><u>DIP-Schalter</u> für Sekundärspannung <math>U_2</math> und -strom <math>I_2</math> (bis SW-Revision 027)</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><math>U_2 = 6...60VAC</math> <math>I_2 = 30...100A</math></p> <p>DIP-Schalter:     2 ON                           1, 3, 4, 5 OFF</p> <p>Bei Geräten ab SW-Revision 100 erfolgt die Einstellung automatisch durch die Funktion AUTORANGE.</p> </div> </div>																																																																														
<p><u>Werte der Einstell- und Konfigurationsmenüs</u></p>	<p><b>Einstellmenü</b></p> <table border="0"> <tr><td>Nr. 101 [1]</td><td>Schweißtemperatur:</td><td>0°C</td></tr> <tr><td>Nr. 102 [2]</td><td>Vorheiztemperatur:</td><td>0°C</td></tr> <tr><td>Nr. 103 [3]</td><td>Startverzögerung:</td><td>0Sek.</td></tr> <tr><td>Nr. 104 [4]</td><td>Schweißzeit:</td><td>1Sek.</td></tr> <tr><td>Nr. 105 [5]</td><td>Kühlwert:</td><td>Kühlzeit: 10 Sek. Absolute Kühltemperatur: 50°C Relative Kühltemperatur: 40 % von Schweißtemperatur</td></tr> <tr><td>Nr. 106 [6]</td><td>Hold Modus:</td><td>AUS</td></tr> <tr><td>Nr. 107 [7]</td><td>AUTOCAL-Temperatur:</td><td>20°C</td></tr> </table> <p><b>Konfigurationsmenü</b></p> <table border="0"> <tr><td>Nr. 201 [20]</td><td>Sprachauswahl</td><td>deutsch <b>Diese Auswahl wird durch Aufrufen der Werkseinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] NICHT verändert.</b></td></tr> <tr><td>Nr. 203, 204 [22]</td><td>Legierung/Bereich:</td><td>Alloy-20/max. 300°C</td></tr> <tr><td>Nr. 206 [23]</td><td>Maximaltemperatur:</td><td>300°C</td></tr> <tr><td>Nr. 207 [24]</td><td>Soll erreicht:</td><td>-10K</td></tr> <tr><td>Nr. 208 [25]</td><td>Soll überschritten:</td><td>+10K</td></tr> <tr><td>Nr. 209 [26]</td><td>Zeitsteuerung:</td><td>AUS</td></tr> <tr><td>Nr. 210 [27]</td><td>Kühlmodus:</td><td>absolut</td></tr> <tr><td>Nr. 211 [28]</td><td>Schweißzeitbeginn:</td><td>mit Temperatur erreicht</td></tr> <tr><td>Nr. 212 [29]</td><td>Funktion Relais K1:</td><td>aktiv mit Temperatur erreicht</td></tr> <tr><td>Nr. 213</td><td>Sperre Taste „HAND“</td><td>AUS</td></tr> <tr><td>Nr. 214 [30]</td><td>Zykluszähler:</td><td>0</td></tr> <tr><td>Nr. 215 [31]</td><td>Alarmrelais:</td><td>normal (Kontakt schliesst bei Alarm)</td></tr> <tr><td>Nr. 216 [33]</td><td>Analogausgang:</td><td>Ist-Temperatur</td></tr> <tr><td>Nr. 217</td><td>Temperaturdiagnose:</td><td>AUS</td></tr> <tr><td>Nr. 218</td><td>Temp.diagnose</td><td>Verzögerungszeit: 0Sek.</td></tr> <tr><td>Nr. 219</td><td>Aufheizzeitüberwachung:</td><td>AUS</td></tr> <tr><td>Nr. 220 [32]</td><td>Messimpulslänge:</td><td>Standard (1,7ms)</td></tr> <tr><td>Nr. 221</td><td>Autocomp:</td><td>AUS</td></tr> <tr><td>Nr. 222</td><td>Ausgang 1:</td><td>aktiv, wenn SOLL=IST (mit Latch)</td></tr> </table>	Nr. 101 [1]	Schweißtemperatur:	0°C	Nr. 102 [2]	Vorheiztemperatur:	0°C	Nr. 103 [3]	Startverzögerung:	0Sek.	Nr. 104 [4]	Schweißzeit:	1Sek.	Nr. 105 [5]	Kühlwert:	Kühlzeit: 10 Sek. Absolute Kühltemperatur: 50°C Relative Kühltemperatur: 40 % von Schweißtemperatur	Nr. 106 [6]	Hold Modus:	AUS	Nr. 107 [7]	AUTOCAL-Temperatur:	20°C	Nr. 201 [20]	Sprachauswahl	deutsch <b>Diese Auswahl wird durch Aufrufen der Werkseinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] NICHT verändert.</b>	Nr. 203, 204 [22]	Legierung/Bereich:	Alloy-20/max. 300°C	Nr. 206 [23]	Maximaltemperatur:	300°C	Nr. 207 [24]	Soll erreicht:	-10K	Nr. 208 [25]	Soll überschritten:	+10K	Nr. 209 [26]	Zeitsteuerung:	AUS	Nr. 210 [27]	Kühlmodus:	absolut	Nr. 211 [28]	Schweißzeitbeginn:	mit Temperatur erreicht	Nr. 212 [29]	Funktion Relais K1:	aktiv mit Temperatur erreicht	Nr. 213	Sperre Taste „HAND“	AUS	Nr. 214 [30]	Zykluszähler:	0	Nr. 215 [31]	Alarmrelais:	normal (Kontakt schliesst bei Alarm)	Nr. 216 [33]	Analogausgang:	Ist-Temperatur	Nr. 217	Temperaturdiagnose:	AUS	Nr. 218	Temp.diagnose	Verzögerungszeit: 0Sek.	Nr. 219	Aufheizzeitüberwachung:	AUS	Nr. 220 [32]	Messimpulslänge:	Standard (1,7ms)	Nr. 221	Autocomp:	AUS	Nr. 222	Ausgang 1:	aktiv, wenn SOLL=IST (mit Latch)
Nr. 101 [1]	Schweißtemperatur:	0°C																																																																													
Nr. 102 [2]	Vorheiztemperatur:	0°C																																																																													
Nr. 103 [3]	Startverzögerung:	0Sek.																																																																													
Nr. 104 [4]	Schweißzeit:	1Sek.																																																																													
Nr. 105 [5]	Kühlwert:	Kühlzeit: 10 Sek. Absolute Kühltemperatur: 50°C Relative Kühltemperatur: 40 % von Schweißtemperatur																																																																													
Nr. 106 [6]	Hold Modus:	AUS																																																																													
Nr. 107 [7]	AUTOCAL-Temperatur:	20°C																																																																													
Nr. 201 [20]	Sprachauswahl	deutsch <b>Diese Auswahl wird durch Aufrufen der Werkseinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 202 [21] NICHT verändert.</b>																																																																													
Nr. 203, 204 [22]	Legierung/Bereich:	Alloy-20/max. 300°C																																																																													
Nr. 206 [23]	Maximaltemperatur:	300°C																																																																													
Nr. 207 [24]	Soll erreicht:	-10K																																																																													
Nr. 208 [25]	Soll überschritten:	+10K																																																																													
Nr. 209 [26]	Zeitsteuerung:	AUS																																																																													
Nr. 210 [27]	Kühlmodus:	absolut																																																																													
Nr. 211 [28]	Schweißzeitbeginn:	mit Temperatur erreicht																																																																													
Nr. 212 [29]	Funktion Relais K1:	aktiv mit Temperatur erreicht																																																																													
Nr. 213	Sperre Taste „HAND“	AUS																																																																													
Nr. 214 [30]	Zykluszähler:	0																																																																													
Nr. 215 [31]	Alarmrelais:	normal (Kontakt schliesst bei Alarm)																																																																													
Nr. 216 [33]	Analogausgang:	Ist-Temperatur																																																																													
Nr. 217	Temperaturdiagnose:	AUS																																																																													
Nr. 218	Temp.diagnose	Verzögerungszeit: 0Sek.																																																																													
Nr. 219	Aufheizzeitüberwachung:	AUS																																																																													
Nr. 220 [32]	Messimpulslänge:	Standard (1,7ms)																																																																													
Nr. 221	Autocomp:	AUS																																																																													
Nr. 222	Ausgang 1:	aktiv, wenn SOLL=IST (mit Latch)																																																																													

**Bis SW-Revision 027:**

Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 21 wiederhergestellt werden:



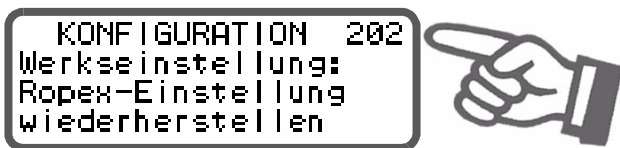
Durch Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt. Für ca. 2Sek. wird eine Bestätigungsmeldung angezeigt.



**! Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 20 wird durch diese Wiederherstellung nicht verändert.**

## 11.1 Kundenspezifische Einstellungen (ab SW-Revision 100)

Die Werkseinstellungen des Reglers können über das Konfigurationsmenü Pos. 202 festgelegt und auch wiederhergestellt werden. Neben den Ropex-Einstellungen können auch kundenspezifische Einstellungen hinterlegt werden:



Folgende Einstellungen sind möglich:

1. **„Ropex-Einstellung wiederherstellen“ (Werkseinstellung)**

Durch diese Auswahl werden die in Kap. 11 „Werkseinstellungen“ auf Seite 67 genannten Werte in den

Menüs eingestellt. Dies entspricht der Werkseinstellung bei Auslieferung des Reglers.

2. **„Kundeneinstellung festlegen“**

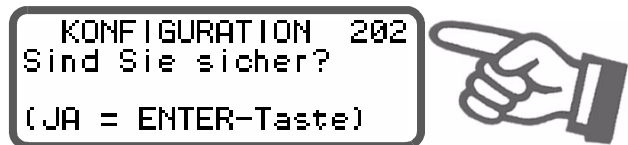
Durch diese Auswahl werden die aktuellen Einstellungen der Einstell- und Konfigurationsmenüs vom Regler als „kundenspezifische Einstellung“ abgespeichert. Diese „kundenspezifische Einstellung“ ist unabhängig von den Ropex-Einstellung. Dadurch können z.B. maschinenspezifische Einstellungen im Regler hinterlegt werden.

3. **„Kundeneinstellung wiederherstellen“**

Damit kann die unter Punkt 2 abgespeicherte „kundenspezifische Einstellung“ wiederhergestellt werden.

**! Bei Auslieferung des Reglers sind bei der „kundenspezifischen Einstellung“ die Werte der Ropex-Einstellung hinterlegt.**

Nach Betätigen der Taste „ENTER“ in diesem Menüpunkt erfolgt eine weitere Abfrage zur Bestätigung (Sicherheitsabfrage).



Bei einer Bestätigung durch Drücken der Taste „ENTER“ wird für ca. 2Sek. eine entsprechende Meldung angezeigt.



Durch Drücken der Tasten „MENÜ“, Cursor „UP“ oder Cursor „DOWN“ kann der Vorgang abgebrochen werden. Anschließend wird die Menüpos. 203 angezeigt.







**! Die Spracheinstellung im Konfigurationsmenü Pos. 201 wird beim Wiederherstellen von Einstellungen nicht verändert.**


## 12 **Wartung**

Der Regler bedarf keiner besonderen Wartung. Das regelmäßige Prüfen bzw. Nachziehen der Anschlussklemmen – auch der Klemmen für die Wicklungsan-

schlüsse am Impuls-Transformator – wird empfohlen. Staubablagerungen am Regler können mit trockener Druckluft entfernt werden.

## 13 Bestellschlüssel

	<p><b>Regler RES - 445- . / . . . VAC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ <b>L / 115:</b> LC-Display, Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 744511</li> <li>↳ <b>L / 230:</b> LC-Display, Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 744512</li> <li>↳ <b>L / 400:</b> LC-Display, Netzspg. 400VAC, Art.-Nr. 744513</li> <li>↳ <b>V / 115:</b> VF-Display, Netzspg. 115VAC, Art.-Nr. 744521</li> <li>↳ <b>V / 230:</b> VF-Display, Netzspg. 230VAC, Art.-Nr. 744522</li> <li>↳ <b>V / 400:</b> VF-Display, Netzspg. 400VAC, Art.-Nr. 744523</li> </ul> <p>Lieferumfang: Regler mit Klemmensteckteilen (Stromwandler separat bestellen)</p> <p><b>Modifikation MOD . . (optional, wenn notwendig)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ z.B.</li> <li>↳ <b>01:</b> MOD 01, Art.-Nr. 800001 (Zusatzverst. für kl. Spg.)</li> </ul> <p>Bei einer Bestellung sind die Artikelnummern des Reglers und der gewünschten Modifikation (optional) anzugeben, z.B. RES-445-L/400VAC + MOD 01 (Regler mit LC-Display für Netzspannung 400VAC und Zusatzverstärker für kl. Spannungen) Bestellung von Art.-Nr. 744513 + 800001</p>
	<p><b>Stromwandler PEX-W3</b></p> <p>Art.-Nr. 885105</p>
	<p><b>Netzfilter LF- . . . 480</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ <b>06:</b> Dauerstrom 6A, 480VAC, Art.-Nr. 885500</li> <li>↳ <b>35:</b> Dauerstrom 35A, 480VAC, Art.-Nr. 885506</li> </ul>
	<p><b>Impuls-Transformator</b></p> <p>Auslegung und Bestellangaben siehe ROPEX-Applikationsbericht</p>
	<p><b>Kommunikations-Interface CI-USB-1</b></p> <p>Art.-Nr. 885650</p>
	<p><b>Temperaturanz. ATR- .</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ <b>3:</b> 300°C-Bereich, Art.-Nr. 882130</li> <li>↳ <b>5:</b> 500°C-Bereich, Art.-Nr. 882150</li> </ul>

	<p><b>Booster B- . . . 400</b></p> <p>↘ → <b>075:</b> Impulsbelastbarkeit 75A, 400VAC, Art.-Nr. 885301</p> <p><b>100:</b> Impulsbelastbarkeit 100A, 400VAC, Art.-Nr. 885304</p>
---	---

Weiteres Zubehör: ↪ Prospekt „Zubehör“

## 14 Index

### A

Abmessungen 12  
 Alarmausgabe 60  
 Alarm-Relais 11, 25  
 Analoge Temperaturanzeige 7  
 Anschlussbild 17  
 Anschlussbild mit Booster 18  
 Anwendung 5  
 Applikationsbericht 13, 16, 20  
 Aufheizzeitüberwachung 25  
 Ausgang 1 11, 23, 58  
 AUTOCAL 7, 27, 45  
 AUTOCOMP 50  
 Automatische Phasenkorrektur 50  
 Automatischer Nullabgleich 7, 27, 45  
 AUTOTUNE 7

### B

Bauform 10  
 Bedienelemente 28  
 Booster 8, 18, 71  
 Booster-Anschluss 52

### C

CI-USB-1 8, 52, 70

### D

Diagnose-Schnittstelle 52  
 Digitale Temperaturanzeige 7  
 DIP-Schalter 20  
 Displaydarstellung 28  
 Displayhelligkeit 51

### E

Einbrennen des Heizleiters 27  
 Errichtungsbestimmungen 13  
 Externer Schaltverstärker 18

### F

Fehlerbereiche 65  
 Fehlerdiagnose 7  
 Frontabdeckung 8  
 Funktionsprinzip 6

### G

Geräteansicht 19  
 Gerätekonfiguration 20

### H

Handbetrieb 43  
 HEAT 27, 46  
 Heizleiter einbrennen 26

Heizleitertyp 10  
 Heizleiterwechsel 26, 27  
 Hold-Modus 49  
 Hutschienenadapter 8

### I

Impuls-Transformator 8, 15, 70  
 Installation 13  
 Installationsvorschriften 13  
 Istwert-Ausgang 44

### K

Kommunikations-Interface 8, 52, 70  
 Kundenspezifische Einstellungen 68

### L

Legierung 21, 22, 27

### M

Messimpulsdauer 50  
 Messleitung 9  
 MOD 9, 70  
 Modifikation 9, 70  
 Montage 11, 13

### N

Netzanschluss 15  
 Netzfilter 8, 15, 16, 70  
 Netzfrequenz 7, 10  
 Netzspannung 10

### P

PEX-W2/-W3 4  
 PEX-W3 16, 70  
 Phasenkorrektur 50  
 „PREHEAT“-Signal 47

### R

Relais K1 22, 56  
 „RESET“-Signal 48

### S

Schutzart 11  
 Sekundärspannung  $U_2$  20  
 Sekundärstrom  $I_2$  20  
 Signal „Temperatur OK“ 11  
 Sollwert-Vorgabe 10, 43  
 Sperrung der Taste "HAND" 50  
 Sperrung des Konf.menüs 51  
 Standby-Modus 52  
 „START“-Signal 27, 46  
 Stromwandler 8, 16, 70



Systemdiagnose 52  
Systemüberwachung 60

## T

TCR 4, 25  
Temperatur OK 11  
Temperaturanzeige 7, 44, 70  
Temperaturbereich 10, 21, 22  
Temperaturdiagnose 24, 25  
Temperatureinstellung 43  
Temperaturkoeffizient 4, 22, 25  
Temperaturregelung 5  
Timer-Funktion 22, 46  
Transformator 4, 8, 15, 70  
Türe, abschließbar 9

## U

Überhitzung des Heizleiters 7  
Überstromeinrichtung 15  
Überwachungs-Stromwandler 8

Umgebungstemperatur 11  
Unterspannungserkennung 52

## V

Verkabelung 13, 15  
Verlustleistung 11  
Visualisierungs-Software 52  
Vorwärme 47

## W

Wärmeimpulsverfahren 5  
Wartung 69  
Werkseinstellungen 21, 67

## Z

Zeitsteuerung 22  
Zubehör 7  
Zusatz-Relais K1 11  
Zyklus-Zähler 48