

# Widerstandsthermometer

---



- 
- **Allgemeine Betriebsanleitung  
für elektrische Temperaturgeräte**

## **Typ WST 20-2xx**

- mit Schutzrohr zum Einschweißen Form 4
- mit Schutzrohr zum Einschrauben Form 6

Notizen:

## 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

- Das in der Betriebsanleitung beschriebene Gerät wird nach den neuesten Erkenntnissen konstruiert und gefertigt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien. Unsere Managementsysteme sind nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.
- Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.
- Die für den Einsatzbereich des Gerätes geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.
- Die Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Gerätes für das Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.
- Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.
- Die Haftung des Herstellers erlischt bei Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.
- Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen in den Verkaufsunterlagen.
- Technische Änderungen vorbehalten.

### Symbolerklärung



#### **WARNUNG!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



#### **VORSICHT!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen bzw. Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird



#### **GEFAHR!**

Lebensgefahr durch elektrischen Strom

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.



#### **WARNUNG!**

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die durch heiße Oberflächen oder Flüssigkeiten zu Verbrennungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

## 2. SICHERHEIT



#### **WARNUNG!**

Vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sicherstellen, dass das richtige Thermometer hinsichtlich Messbereichs, Ausführung und spezifischen Messbedingungen ausgewählt wurde.

Schutzrohr hinsichtlich Maximaldruck und -temperatur (z. B. Belastungsdiagramme in DIN 43772) auswählen.

Bei Nichtbeachten können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.

#### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Diese Widerstandsthermometer dienen zur Temperaturmessung in industriellen Anwendungen. Das Widerstandsthermometer ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur dementsprechend verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Widerstandsthermometers außerhalb der technischen Spezifikationen macht die sofortige Stilllegung und Überprüfung durch einen autorisierten Servicemitarbeiter erforderlich.

Wird das Widerstandsthermometer von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

Ansprüche jeglicher Art aufgrund von nicht bestimmungsgemäßer Verwendung sind ausgeschlossen.

#### **Personalqualifikation**



### **WARNUNG!**

Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation! Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen. Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

### **Fachpersonal**

Das Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse der Mess- und Regelungstechnik und seiner Erfahrungen sowie Kenntnis der landesspezifischen Vorschriften, geltenden Normen und Richtlinien in der Lage, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

Spezielle Einsatzbedingungen verlangen weiteres entsprechendes Wissen, z. B. über aggressive Medien.

### **Besondere Gefahren**



### **WARNUNG!**

Bei gefährlichen Messstoffen wie z. B. Sauerstoff, Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen, sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren etc. müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die einschlägigen Vorschriften beachtet werden.



### **WARNUNG!**

Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) erforderlich!

Die ordnungsgemäße Verwendung geerdeter Arbeitsflächen und persönlicher Armbänder ist bei Arbeiten mit offenen Schaltkreisen (Leiterplatten) erforderlich, um die Beschädigung empfindlicher elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

Für ein sicheres Arbeiten am Gerät muss der Betreiber sicherstellen,

- dass eine entsprechende Erste-Hilfe-Ausrüstung vorhanden ist und bei Bedarf jederzeit Hilfe zur Stelle ist.
- dass das Bedienpersonal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit, Erste-Hilfe und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.



### **Gefahr!**

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr. Einbau und Montage des elektrischen Gerätes dürfen nur durch das Elektrofachpersonal erfolgen.

Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z. B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten!



### **WARNUNG!**

Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.

Dieses Gerät nicht in Sicherheits- oder in Not-Aus-Einrichtungen benutzen. Fehlerhafte Anwendungen des Gerätes können zu Verletzungen führen. Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Medien mit extremer Temperatur und unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

### 3. TECHNISCHE DATEN

#### Widerstandsthermometer

##### Sensor-Schaltungsart

- 2-Leiter Der Leitungswiderstand geht als Fehler in die Messung ein.
- 3-Leiter Ab einer Kabellänge von ca. 30 m können Messabweichungen auftreten.
- 4-Leiter Der Innenleitungswiderstand der Anschlussdrähte kann vernachlässigt werden.

##### Grenzabweichung des Sensors nach EN 60751

- Klasse B
- Klasse A
- Klasse AA

Die Kombinationen 2-Leiter-Schaltungsart und Klasse A oder Klasse AA sind nicht zulässig, da der Leitungswiderstand des Messeinsatzes der höheren Sensorgenauigkeit entgegen wirkt.

#### Grundwerte und Grenzabweichungen

Grundwerte und Grenzabweichungen von Platin-Messwiderständen sind festgelegt in EN 60751.

Der Nennwert von Pt100 Sensoren beträgt 100  $\Omega$  bei 0 °C.

Der Temperaturkoeffizient  $\alpha$  kann zwischen 0 °C und 100 °C vereinfacht angegeben werden mit:

$$\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

Der Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem elektrischen Widerstand wird durch Polynome beschrieben, die ebenfalls in EN 60751 definiert sind. Weiterhin legt diese Norm die Grundwerte in °C-Schritten tabellarisch fest.

#### Spezifikation

Klasse	Temperaturmessbereich Drahtgewickelt	Dünnschicht	Grenzabweichung <sup>1)</sup> in °C
<b>B</b>	<b>-196...+600°C</b>	<b>-50...+500°C</b>	<b>± (0,30 + 0,0050   t  )</b>
A	-100...+450°C	-30...+300°C	± (0,15 + 0,0020   t  )
AA	-50...+250°C	0...150°C	± (0,10 + 0,0017   t  )

Klasse B - Standardausführung

1) | t | ist der Zahlenwert der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens..

#### Widerstandswerte und Grenzabweichungen bei ausgewählten Temperaturen (Pt100)

Temperatur in °C	Widerstandswert in $\Omega$ Klasse B	Klasse A	Klasse AA
-196	19.69 ... 20.80	-	-
-100	59.93 ... 60.58	60.11 ... 60.40	-
-50	80.09 ... 80.52	80.21 ... 80.41	80.23 ... 80.38
-30	88.04 ... 88.40	88.14 ... 88.30	88.16 ... 88.28
0	99.88 ... 100.12	99.94 ... 100.06	99.96 ... 100.04
20	107.64 ... 107.95	107.72 ... 107.87	107.74 ... 107.85
100	138.20 ... 138.81	138.37 ... 138.64	138.40 ... 138.61
250	193.54 ... 194.66	193.86 ... 194.33	193.91 ... 194.29
300	211.41 ... 212.69	211.78 ... 212.32	-
450	263.31 ... 265.04	263.82 ... 264.53	-
500	280.04 ... 281.91	-	-
600	312.65 ... 314.77	-	-

Diese Tabelle bildet den Kalibriervorgang an vordefinierten Temperaturen ab.

D. h. wenn ein Temperaturnormal zur Verfügung steht, so sollte der Widerstandswert des Prüflings innerhalb der oben angegebenen Grenzen liegen.

## 4. AUFBAU UND FUNKTION

### Beschreibung

Mit Hilfe dieser Widerstandsthermometer werden Temperaturen in Prozessen erfasst. Diese Thermometer eignen sich je nach Ausführung für niedrige und mittlere Prozessanforderungen.

Sie sind als Thermometer mit Anschlusskopf aufgebaut. Optional kann ein Temperatur-Transmitter im Anschlusskopf eingebaut werden. Für diesen Temperatur-Transmitter wird eine eigene Betriebsanleitung beigelegt.

Ein Betrieb dieses Thermometers ohne Schutzrohr ist nicht zulässig.

### Lieferumfang

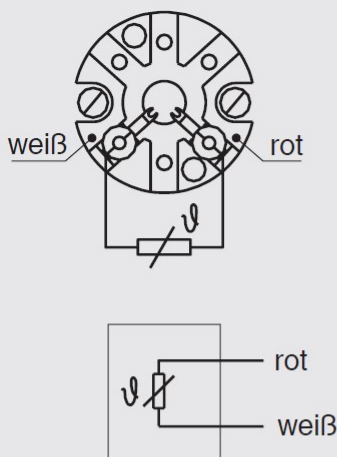
Lieferumfang mit dem Lieferschein abgleichen.

### Inbetriebnahme

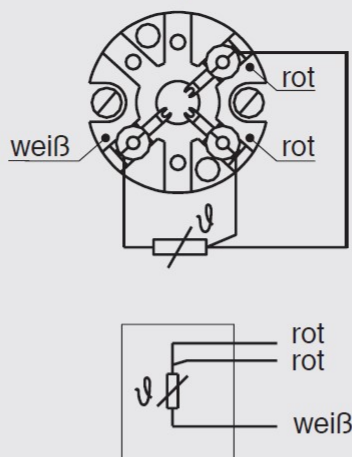
Elektrischer Anschluss gemäß nachfolgend aufgezeigter Sensoranschlüsse/Klemmenbelegungen:

Widerstandsthermometer mit Anschlusssockel

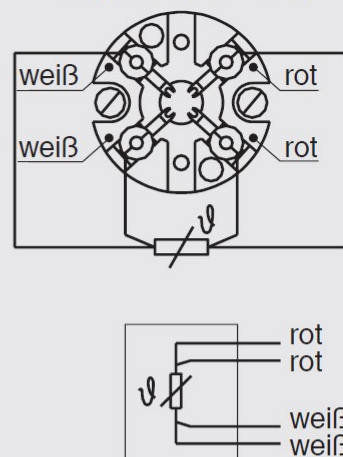
1 x Pt100, 2-Leiter



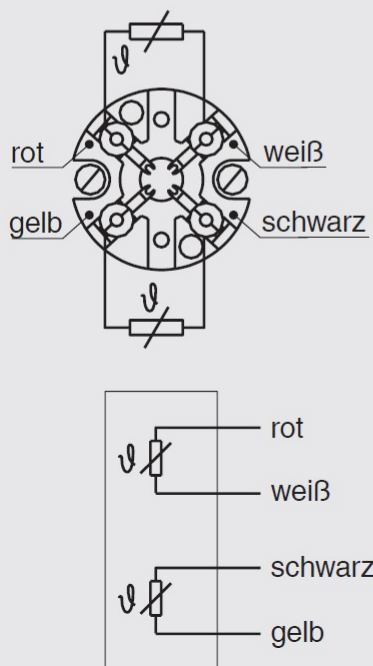
1 x Pt100, 3-Leiter



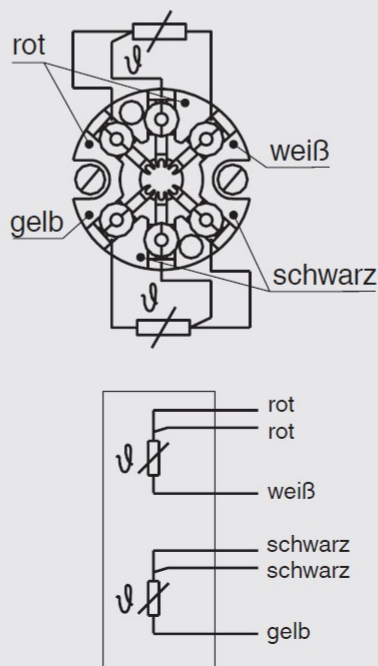
1 x Pt100, 4-Leiter



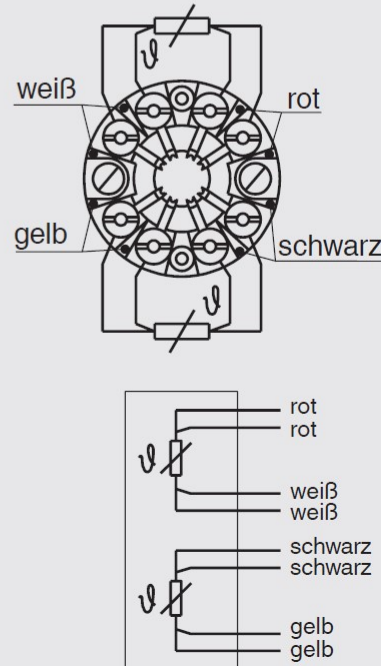
2 x Pt100, 2-Leiter



2 x Pt100, 3-Leiter



2 x Pt100, 4-Leiter





### WARNUNG!

Bei der Montage des Thermometers die zulässige Betriebstemperatur (Umgebung, Messstoff), auch unter Berücksichtigung von Konvektion und Wärmestrahlung nicht unter- oder überschreiten!



### WARNUNG!

Thermometer müssen geerdet sein, wenn an den Anschlussdrähten mit gefährlichen Spannungen zu rechnen ist (hervorgerufen durch z. B. mechanische Beschädigung, elektrostatische Aufladung oder Induktion)!

### Elektrischer Anschluss



### VORSICHT!

- Beschädigung an Kabeln und Leitungen, sowie Verbindungsstellen vermeiden
- Feindrähtige Leiterenden mit Aderendhülsen versehen (Kabelkonfektionierung)

### Kabelverschraubungen

Die Abdichtung der Kabelverschraubung muss optimal erfolgen, damit die erforderliche Schutzart erreicht wird.

### Voraussetzungen zur Erreichung der Schutzart

- Kabelverschraubung nur im angegebenen Klemmbereich (Kabeldurchmesser passend zur Kabelverschraubung) verwenden
- Bei Verwendung sehr weicher Kabeltypen nicht den unteren Klemmbereich verwenden
- Nur Rundkabel verwenden (ggf. leicht ovaler Querschnitt)
- Kabel nicht verdrehen
- Mehrmaliges Öffnen/Schließen möglich; hat ggf. jedoch negative Auswirkung auf die Schutzart
- Bei Kabel mit ausgeprägtem Kaltfließverhalten Verschraubung nachziehen

### Zylindrische Gewinde

Wenn Thermometeranschlusskopf, Halsrohr, Schutzrohr oder Prozessanschluss mit zylindrischen Gewinden (z.B. G1/2, G1/4, M20x1,5 ...) verbunden werden, sollten diese Gewinde mit Dichtungen gegen den Eintritt von Flüssigkeiten in das Thermometer gesichert werden.

Bei Zusammenbauten von Thermometer und Schutzrohr sind diese Dichtungen bereits vormontiert. Es obliegt dem Betreiber der Anlage, die Eignung dieser Dichtung im Hinblick auf die Einsatzbedingungen zu überprüfen und ggfs. durch eine geeignete Dichtung zu ersetzen.

Bei Thermometern ohne Schutzrohr bzw. getrennter Lieferung liegen Dichtungen nicht bei und müssen vom Anwender getrennt bestellt werden. Bei der Endmontage in die Anlage sind die Gewinde zunächst handfest anzuziehen. Das entspricht auch dem Auslieferungszustand bei vormontierten Zusammenbauten. Die Endfestigkeit muss mit einer halben Schraubenschlüssel-Umdrehung hergestellt werden.

**Bei Schutzrohren zum Einschweißen sind die Thermometer beim Schweißvorgang aus dem Schutzrohr zu demontieren, da sonst eine Überhitzung erfolgen kann.**

## 5. TRANSPORT, VERPACKUNG UND LAGERUNG

### Transport

Gerät auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich mitteilen.

### Verpackung

Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen.

Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet bei einem Transport einen optimalen Schutz (z. B. wechselnder Einbauort, Reparatsendung).

### Lagerung

Zulässige Bedingungen am Lagerort:

- Lagertemperatur:  
Geräte ohne eingebauten Transmitter: -40 ... +85 °C  
Geräte mit eingebautem Transmitter: siehe Betriebsanleitung des entspr. Transmitters
- Feuchtigkeit: 35 ... 85 % relative Feuchte (keine Betauung)

Vermeidung folgender Einflüsse:

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase
- Explosionsgefährdete Umgebung, entzündliche Atmosphären

Das Gerät in der Originalverpackung an einem Ort, der die oben gelisteten Bedingungen erfüllt, lagern. Wenn die Originalverpackung nicht vorhanden ist, dann das Gerät wie folgt verpacken und lagern:

1. Das Gerät in eine antistatische Plastikfolie einhüllen.
2. Das Gerät mit dem Dämmmaterial in der Verpackung platzieren.
3. Bei längerer Einlagerung (mehr als 30 Tage) einen Beutel mit Trocknungsmittel der Verpackung beilegen.

**Vor der Einlagerung des Gerätes (nach Betrieb) alle anhaftenden Messstoffreste entfernen. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, wie z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.**

### Wartung

Dieses Widerstandsthermometer ist wartungsfrei. Reparaturen sind ausschließlich vom Hersteller durchzuführen.

### Reinigung



**VORSICHT!**

- Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Elektrische Anschlüsse nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
- Ausgebautes Gerät vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Mitarbeiter und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen.



## 6. STÖRUNGEN

Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Kein Signal/ Leistungsbruch	zu hohe mechanische Belastung oder Übertemperatur	Fühler oder Messeinsatz durch eine geeignete Ausführung ersetzen
Fehlerhafte Messwerte	Sensordrift durch Übertemperatur	Fühler oder Messeinsatz durch eine geeignete Ausführung ersetzen
	Sensordrift durch chemischen Angriff	Ausführung mit Schutzrohr verwenden
Fehlerhafte Messwerte (zu gering)	Feuchtigkeitseintritt an Kabel oder Messeinsatz	Fühler oder Messeinsatz durch eine geeignete Ausführung ersetzen
Fehlerhafte Messwerte und zu lange Ansprech- zeiten	Falsche Einbaugeometrie, z. B. zu geringe Einbautiefe oder zu hohe Wärmeableitung	Temperaturempfindlicher Bereich des Sensors muss innerhalb des Mediums liegen, Oberflächenmessungen müssen isoliert sein
	Ablagerungen auf dem Sensor oder Schutzrohr	Ablagerungen entfernen
Messsignal "kommt und geht"	Leistungsbruch im Anschlusskabel oder Wackelkontakt durch mechanische Überbelastung	Fühler oder Messeinsatz durch eine geeignete Ausführung ersetzen z. B. mit Knickschutzfeder oder dickerem Leistungsquerschnitt
Korrosion	Zusammensetzung des Mediums nicht wie angenommen oder geändert oder falsches Schutzrohr- material gewählt	Medium analysieren und danach besser geeignetes Material wählen oder Schutzrohr regelmäßig erneuern
Störungen	Ursachen	Maßnahmen
Signal gestört	Einstreuung durch elektrische Felder oder Erdschleifen	Geschirmte Anschlussleitungen verwenden, Abstand zu Motoren und leistungsführenden Leitungen erhöhen
	Erdschleifen	Potentiale beseitigen, galvanisch getrennte Speisetrenner oder Trans- mitter verwenden



### ACHTUNG!

Können Störungen mit Hilfe der oben aufgeführten Maßnahmen nicht beseitigt werden, ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen, sicherzustellen, dass kein Druck bzw. Signal mehr anliegt und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen. In diesem Falle Kontakt mit dem Hersteller aufnehmen.  
Bei notwendiger Rücksendung die Hinweise unter Kapitel „Rücksendung“ beachten.

## 7. DEMONTAGE, RÜCKSENDUNG



### ACHTUNG!

Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen

### Demontage



### WARNUNG!

#### Verbrennungsgefahr!

Vor dem Ausbau das Gerät ausreichend abkühlen lassen!

Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe.

Widerstandsthermometer und Schutzrohr nur im drucklosen Zustand demontieren!

#### Rücksendung

Alle angelieferten Geräte müssen frei von Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder eine geeignete Transportverpackung verwenden.

## ADRESSE:



MESS-, REGEL- UND PRÜFTECHNIK

Wilhelm-von-Polenz-Str. 7  
02733 Cunewalde  
Germany

Tel. +49 (0) 35877 2310  
Fax +49 (0) 35877 231 23

[www.hensel-cunewalde.de](http://www.hensel-cunewalde.de)  
[info@hensel-cunewalde.de](mailto:info@hensel-cunewalde.de)

# Resistance thermometer

---



---

## OPERATING INSTRUCTIONS for electrical resistance thermometer

### Model WST 20-2xx

- with Thermowell for weld in Form 4 (DIN 43772)
- with Thermowell for screwing in Form 6 (DIN 43772)

## 1. GENERAL INFORMATION

- The resistance thermometer described in the operating instructions has been designed and manufactured using state-of-the-art technology. All components are subject to stringent quality and environmental criteria during production.
- Our management systems are certified to ISO 9001.
- These operating instructions contain important information on handling the instrument. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.
- Observe the relevant local accident prevention regulations and general safety regulations for the instrument's range of use.
- The operating instructions are part of the product and must be kept in the immediate vicinity of the instrument and readily accessible to skilled personnel at any time.
- Skilled personnel must have carefully read and understood the operating instructions prior to beginning any work.
- The manufacturer's liability is void in the case of any damage caused by using the product contrary to its intended use, non-compliance with these operating instructions, assignment of insufficiently qualified skilled personnel or unauthorised modifications to the instrument.
- The general terms and conditions contained in the sales documentation shall apply.
- Subject to technical modifications.



### **WARNING!**

... .. indicates a potentially dangerous situation that can result in serious injury or death, if not avoided.



### **CAUTION!**

... .. indicates a potentially dangerous situation that can result in light injuries or damage to equipment or the environment, if not avoided.



### **DANGER!**

.....identifies hazards caused by electrical power. Should the safety instructions not be observed, there is a risk of serious or fatal injury.



### **WARNING!**

... .. indicates a potentially dangerous situation that can result in burns, caused by hot surfaces or liquids, if not avoided.

## 2. SAFETEEY



### **WARNING!**

Before installation, commissioning and operation, ensure that the appropriate resistance thermometer has been selected in terms of measuring range, design, specific measuring conditions and appropriate wetted parts' materials (corrosion). Non-observance can result in serious injury and/or damage to the equipment.

Choose the thermowell with regard to the maximum pressure and temperature (e.g. rating chart in DIN 43772).

Non-observance can result in serious injury and/or damage to the equipment.

### **Intended use**

These resistance thermometers are used for temperature measurement in industrial applications.

The resistance thermometer has been designed and built solely for the intended use described here, and may only be used accordingly. The technical specifications contained in these operating instructions must be observed.

Improper handling or operation of the resistance thermometer outside of its technical specifications requires the instrument to be taken out of service immediately and inspected by an authorised service engineer.

If the instrument is transported from a cold into a warm environment, the formation of condensation may result in the instrument malfunctioning. Before putting it back into operation, wait for the instrument temperature and the room temperature to equalise.

The manufacturer shall not be liable for claims of any type based on operation contrary to the intended use.

### Personnel qualification



#### **WARNING!**

#### **Risk of injury if qualification is insufficient!**

Improper handling can result in considerable injury and damage to equipment. The activities described in these operating instructions may only be carried out by skilled personnel who have the qualifications described below.

### Skilled personnel

Skilled personnel are understood to be personnel who, based on their technical training, knowledge of measurement and control technology and on their experience and knowledge of country-specific regulations, current standards and directives, are capable of carrying out the work described and independently recognising potential hazards.

### Special hazards



#### **WARNING!**

For hazardous media such as oxygen, acetylene, flammable or toxic gases or liquids, and refrigeration plants, compressors, etc., in addition to all standard regulations, the appropriate existing codes or regulations must also be followed.



#### **WARNING!**

Protection from electrostatic discharge (ESD) required. The proper use of grounded work surfaces and personal wrist straps is required when working with exposed circuitry (printed circuit boards), in order to prevent static discharge from damaging sensitive electronic components.

To ensure safe working on the instrument, the operating company must ensure:

- that suitable first-aid equipment is available and aid is provided whenever required
- that the operating personnel are regularly instructed in all topics regarding work safety, first aid and environmental protection, and know the operating instructions, in particular the section on safety



#### **DANGER!**

Danger of death caused by electric current

Upon contact with live parts, there is a direct danger of death.

- The instrument may only be installed and mounted by skilled personnel.
- Operation using a defective power supply unit (e.g. short circuit from the mains voltage to the output voltage) can result in life-threatening voltages at the instrument!



#### **WARNING!**

Residual media in dismantled instruments can result in a risk to personnel, the environment and equipment.

Take sufficient precautionary measures. Do not use this instrument in safety or Emergency Stop devices. Incorrect use of the instrument can result in injury.

### 3. TECHNICAL SPECIFICATION

#### Resistance thermometer

Sensor method of connection

- 2-wire The lead resistance is recorded as an error in the measurement.
- 3-wire With a cable length of approx. 30 m or longer measuring deviations can occur.
- 4-wire The inner lead resistance of the connecting wires is negligible.

#### Sensor tolerance value per DIN EN 60751

- Class B
- Class A
- Class AA

Combinations of 2-wire connection with class A or class AA are not allowed, because the lead resistance of the measuring insert, over-rides the higher sensor accuracy.

#### Basic values and tolerance values

Basic values and tolerance values for the platinum measurement resistances are laid down in DIN EN 60751. The nominal value of Pt100 sensors is 100  $\Omega$  at 0 °C.

The temperature coefficient  $\alpha$  can be stated simply to be between 0 °C and 100 °C with:

$$\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$$

The relationship between the temperature and the electrical resistance is characterised by polynomials, which are also defined in DIN EN 60751. Furthermore, this standard lays down the basic values in °C stages.

#### Specification

Class	Temperature range Wire-wound	Thin-film	Tolerance value <sup>1)</sup> In °C
B	-196...+600°C	-50...+500°C	$\pm (0,30 + 0,0050   t  )$
A	-100...+450°C	-30...+300°C	$\pm (0,15 + 0,0020   t  )$
AA	-50...+250°C	0...150°C	$\pm (0,10 + 0,0017   t  )$

1) | t | is the value of the temperature in °C without consideration of the sign.

#### Resistance values and tolerance values with selected temperatures (Pt100)

Temperature In °C	Resistance Value in $\Omega$ Class B	Class A	Class AA
-196	19.69 ... 20.80	-	-
-100	59.93 ... 60.58	60.11 ... 60.40	-
-50	80.09 ... 80.52	80.21 ... 80.41	80.23 ... 80.38
-30	88.04 ... 88.40	88.14 ... 88.30	88.16 ... 88.28
0	99.88 ... 100.12	99.94 ... 100.06	99.96 ... 100.04
20	107.64 ... 107.95	107.72 ... 107.87	107.74 ... 107.85
100	138.20 ... 138.81	138.37 ... 138.64	138.40 ... 138.61
250	193.54 ... 194.66	193.86 ... 194.33	193.91 ... 194.29
300	211.41 ... 212.69	211.78 ... 212.32	-
450	263.31 ... 265.04	263.82 ... 264.53	-
500	280.04 ... 281.91	-	-
600	312.65 ... 314.77	-	-

This table represents the calibration process with predefined temperatures.

This means if a temperature standard is available, the resistance value of the test piece must lie within the limits specified above.



## 4. DESIGN AND FUNCTION

### Description

These resistance thermometers detect temperatures in processes. These thermometers are suitable for low and medium process requirements, depending on the design.

They are assembled as thermometers with a connection head. Optional a transmitter can be mounted into the connection head.

For this temperature transmitter, an own operating instructions will be enclosed.

Using these thermometers without a thermowell is not permitted.

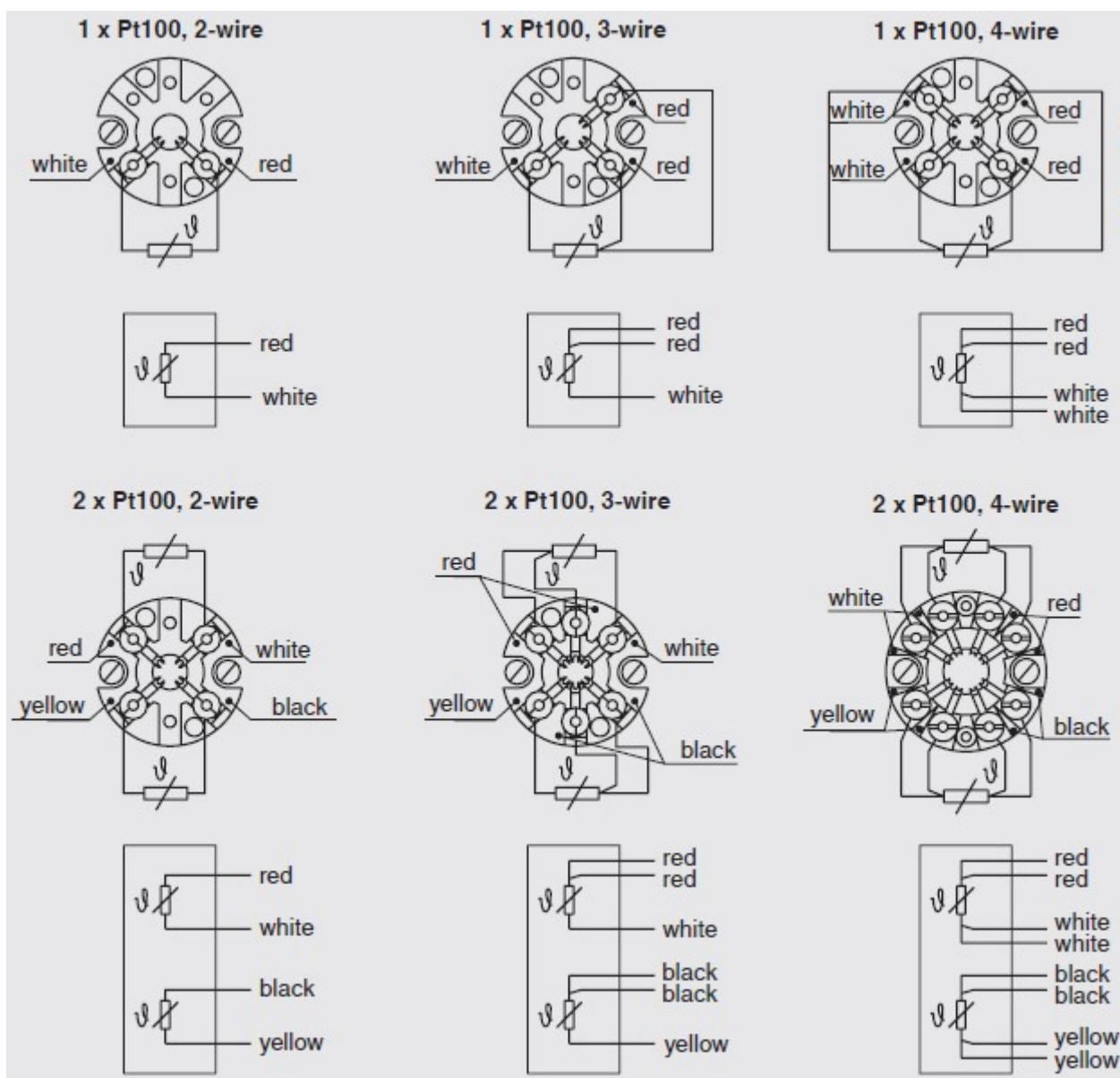
### Scope of delivery

Cross-check scope of delivery with the delivery note.

### Operation

#### Resistance thermometer with terminal block

The electrical connection is to be made according to the sensor connections/pin assignments shown below:



### Cable connections

The cable gland must be optimally sealed, to ensure that the required protection class is reached.

### Requirements for meeting ingress protection

- Only use cable glands within their indicated clamping range (cable diameter suitable for the cable gland)
- Do not use the lower clamping area with very soft cable types
- Only use circular cross-section cables (if necessary, slightly oval in cross-section)
- Do not twist the cable
- Repeated opening/closing is possible; however only if necessary, as it might have a detrimental effect on the protection class
- For cable with a pronounced cold-flow behaviour the screw connection must be fully tightened

### Parallel threads

If the thermometer connecting head, neck tube, thermowell or process connection are connected to parallel threads (e.g. G ½, M20 x 1,5 ...), these threads must be secured by means of seals preventing liquids from penetrating into the thermometer.

If the thermometer and the thermowell are already connected, the seals will already be mounted. The plant operator must check whether the seals are suitable for the operating conditions and must replace them, if necessary, with suitable seals.

For thermometers without a thermowell, and/or where these are delivered separately, the seals are not included and must be ordered separately. Tighten the threads by hand when carrying out the final assembly on the plant. This will correspond to the delivery status of the premounted components. The final tightening torque should be applied using a spanner (half rotation).

## 5. TRANSPORT, PACKING AND STORAGE

### Transport

Check the instrument for any damage that may have been caused during transportation. Obvious damage must be reported immediately.

### Packing

Do not remove packaging until just before mounting. Keep the packaging as it will provide optimum protection during transport (e.g. change in installation site, sending for repair).

### Storage

#### Permissible conditions at the place of storage:

- Storage temperature: 0 ... 70 °C
- Humidity: 35 ... 85 % relative humidity (no condensation)

#### Avoid exposure to the following factors:

- Direct sunlight or proximity to hot objects
- Mechanical vibration, mechanical shock (putting it down hard)
- Soot, vapour, dust and corrosive gases
- Potentially explosive environments, flammable atmospheres

Store the instrument in its original packaging in a location that fulfils the conditions listed above.



## 6. Faults

Faults	Causes	Measures
No signal/ line breakage	Mechanical load too high or overtemperature	Replace probe or measuring insert with a suitable design
Erroneous measured values	Sensor drift caused by overtemperature	Replace probe or measuring insert with a suitable design
	Sensor drift caused by chemical attack	Use a design with thermowell
Erroneous measured values (too low)	Entry of moisture into cable or measuring insert	Replace probe or measuring insert with a suitable design
Erroneous measured values and response times too long	Wrong mounting geometry, for example mounting depth too deep or heat dissipation too high	The temperature-sensitive area of the sensor must be inside the medium, and surfaces must be isolated
	Deposits on the sensor or thermowell	Remove deposits
Measurement signal "comes and goes"	Cable break in connecting cable or loose contact caused by mechanical overload	Replace probe or measuring insert with a suitable design, for example equipped with a strain relief or a thicker conductor cross-section
Corrosion	Composition of the medium not as expected or modified or wrong thermowell material selected	Analyse medium and then select a more-suitable material or replace thermowell regularly
Signal interference	Stray currents caused by electric fields or earth loops	Use shielded connecting cables, and increase the separation from motors and power cables.
	Earth circuits	Eliminate potential differences by using galvanically isolated transmitter power supplies or transmitters.



### CAUTION!

If faults cannot be eliminated by means of the measures listed above, the instrument must be shut down immediately, and it must be ensured that pressure and/or signal are no longer present, and it must be prevented from being inadvertently put back into service. In this case, contact the manufacturer.

### 7. Maintenance

#### Maintenance

This resistance thermometer is maintenance-free.  
Repairs must only be carried out by the manufacturer..

#### Cleaning



#### **Danger!**

- Before cleaning the instrument disconnect the electrical connections.
- Clean the instrument with a moist cloth.
- Electrical connections must not come into contact with moisture.
- Wash or clean the dismantled instrument before returning it in order to protect personnel and the environment from exposure to residual media.

Residual media in dismantled instruments can result in a risk to persons, the environment and equipment. Take sufficient precautionary measures.

#### Dismounting, return and disposal



#### **WARNING!**

Risk of burns!

Let the instrument cool down sufficiently before dismantling!

During dismantling there is a risk of dangerously hot pressure media escaping.

#### Return

When returning the instrument, use the original packaging or a suitable transport package.

#### Disposal

Incorrect disposal can put the environment at risk.

Dispose of instrument components and packaging materials in an environmentally compatible way and in accordance with the country-specific waste disposal regulations..

**Notes**

**ADDRESSE:**



**MESS-, REGEL- UND PRÜFTECHNIK**

Wilhelm-von-Polenz-Str. 7  
02733 Cunewalde  
Germany

Tel. +49 (0) 35877 2310  
Fax +49 (0) 35877 231 23

[www.hensel-cunewalde.de](http://www.hensel-cunewalde.de)  
[info@hensel-cunewalde.de](mailto:info@hensel-cunewalde.de)