

Temperaturmessumformer TS-6300

Diese Temperaturfühler sind in verschiedenen Bauformen (Kanal-, Rohreinbau, Kabel-, Anlege-, Deckenfühler) und für die Anwendung in Kälte-, Klima-, Heizungs- und Lüftungsanlagen geeignet und können z. B. mit den Reglern der Produktfamilie Metasys®, Facility Explorer sowie MS und DIS von Johnson Controls verwendet werden.

- (Aktive) Messumformer TS-6370, geeignet für den Einsatz mit Metasys® FEC/FAC sowie anderen Reglern mit 0 ... 10 V DC Eingängen
- (Passive) NTC 2k-Fühler TS-6330
- (Passive) NTC 10k-Fühler TS-6340, geeignet für den Einsatz mit Facility Explorer
- (Passive) Pt100-Fühler TS-6350, geeignet für den allgemeinen Einsatz in der Gebäudeautomation
- (Passive) Pt1000-Fühler TS-6360, geeignet für den Einsatz mit Reglern der Produktfamilie Facility Explorer und Metasys® FEC/FAC
- Adaptersatz für den Einsatz von TS-6300 in einer bereits installierten Tauchhülse des Temperaturmessumformers TS-9100



Messumformer der Serie TS-6300




Technische Daten

| | |
|----------------------------|--|
| Eingangssignal | 0 bis 10 V DC: 15 V DC (13,5 V DC...24,5 V DC) 24 V AC +20 % |
| Ausgangssignal | 0...10 V DC: 0...10 V DC NTC 2k: 2252 Ω bei +25 °C NTC 10k: 10 kΩ bei +25 °C Pt100: 100 Ω bei 0 °C, nach DIN EN 60751 Pt1000: 1000 Ω bei 0 °C, nach DIN EN 60751 |
| Genauigkeit | 0...10 V DC: ±0,5 °C oder ±1 % der Vollaussteuerung NTC 2k: ±0,2 °C (0...+70 °C) NTC 10k: ±0,5 °C (0...+120 °C) Pt100, Pt1000: DIN EN 60751 Genauigkeitsklasse A ±(0,15 + 0,002 x (T °C)) |
| Messung | 0...10 V DC: 5 mA max. NTC 2k: 0,1 mA empfohlen, 1 mA max. NTC 10k: 0,1 mA empfohlen, 2 mA max. Pt100: 1 mA empfohlen, 5 mA max. Pt1000: 0,3 mA empfohlen, 2 mA max. Bei max. Stromstärke: Messfehler durch Eigenerwärmung möglich. |
| Einbaulängen | 200 mm, 300 mm, 500 mm sowie Kabelfühler |
| Fühlerrohr | Edelstahl, WNr. 1.4301, AISI 304 |
| Kabelfühler | Edelstahl, WNr. 1.4301, AISI 304 oder Edelstahl, WNr. 1.4401, AISI 316 |
| Zubehör | Dichtung für direkten Kanaleinbau (mitgeliefert), Fühlerflansch, Tauchhülsen: Kupfer Tauchhülsenrohr: Edelstahl, AISI 304 Tauchhülsenverbindungsstück: Edelstahl, AISI 304 oder 316 |
| Kabeldurchführung | Pg13,5; mit Zugentlastung |
| Anschluss | Schraubklemmen 1 x 1,5 mm ² |
| Gehäuseverschluss | Bajonett, keine Schrauben notwendig |
| Betriebsbedingungen | -40...+70 °C, 5...95 % r. F., n. kondensierend max. Taupunkt 30 °C |
| Lagerbedingungen | -40...+70 °C, 5...95 % r. F., n. kondensierend max. Taupunkt 30 °C |
| Material (Gehäuse) | LEXAN™ EXL9330 Resin, (witterungsbeständig) Farbe: RAL 5015 (Himmelblau) RAL 7023 (Betongrau) - nur Außen |
| Schutzart | IP54 (DIN EN 60529) IP67 (DIN EN 60529) für TS-63x0K (Kabel), TS-6370R (Remote) |
| Richtlinien | EMV-Richtlinie 2014/30/EU |

Temperaturmessumformer TS-6300

Bestellangaben

unverbindliche Preisempfehlung





| Ausführung | Fühlerelement | | | | | Länge (mm) | Messbereich (°C) | Bestellzeichen (*) | € o. MwSt. | |
|---|--|--------|---------|-------|--------|------------|------------------|--------------------|--------------|------|
| | 0-10 V DC | NTC 2k | NTC 10k | Pt100 | Pt1000 | | | | | |
|  Tauchfühler | • | | | | | 138 | -40...+50 | TS-6370D-A11 | 105,- | |
| | • | | | | | 138 | -20...+40 | TS-6370D-A12 | 105,- | |
| | • | | | | | 138 | 0...+40 | TS-6370D-A13 | 105,- | |
| | • | | | | | 138 | 0...+100 | TS-6370D-A14 | 105,- | |
| | | • | | | | 138 | -40...+120 | TS-6330D-A10 | 66,- | |
| | | | • | | | 138 | -40...+120 | TS-6340D-A10 | 67,- | |
| | | | | • | | 138 | -40...+120 | TS-6350D-A10 | 66,- | |
| | | | | | • | 138 | -40...+120 | TS-6360D-A10 | 67,- | |
| | | • | | | | 192 | -40...+50 | TS-6370D-B11 | 111,- | |
| | | • | | | | 192 | -20...+40 | TS-6370D-B12 | 111,- | |
| | | • | | | | 192 | 0...+40 | TS-6370D-B13 | 111,- | |
| | | • | | | | 192 | 0...+100 | TS-6370D-B14 | 111,- | |
| | | | • | | | 192 | -40...+120 | TS-6330D-B10 | 71,- | |
| | | | | • | | 192 | -40...+120 | TS-6340D-B10 | 72,- | |
| | | | | | • | 192 | -40...+120 | TS-6350D-B10 | 71,- | |
| | | | | | • | 192 | -40...+120 | TS-6360D-B10 | 72,- | |
| | | • | | | | 290 | -20...+40 | TS-6370D-C12 | 113,- | |
| | | • | | | | 290 | 0...+40 | TS-6370D-C13 | 113,- | |
| | | • | | | | 290 | 0...+100 | TS-6370D-C14 | 115,- | |
| | | | | • | | 290 | -40...+120 | TS-6340D-C10 | 74,- | |
| | | | | | • | 290 | -40...+120 | TS-6350D-C10 | 74,- | |
| | | | | | • | 290 | -40...+120 | TS-6360D-C10 | 74,- | |
| | | • | | | | 446 | 0...+40 | TS-6370D-D13 | 137,- | |
| | | | | • | | 446 | -40...+120 | TS-6340D-D10 | 80,- | |
| | | | | | • | 446 | -40...+120 | TS-6350D-D10 | 80,- | |
| | | | | | • | 446 | -40...+120 | TS-6360D-D10 | 80,- | |
| |  Kabel | | • | | | | 1,5 m | -40...+100 | TS-6330K-F00 | 52,- |
| | | | | • | | | 1,5 m | -40...+100 | TS-6340K-F00 | 42,- |
| | | | | | • | 1,5 m | -40...+100 | TS-6360K-F00 | 39,- | |
|  Außen (blau) | • | | | | | - | -40...+50 | TS-6370E-001 | 89,- | |
| | • | | | | | - | -20...+40 | TS-6370E-002 | 89,- | |
| | | • | | | | - | -40...+70 | TS-6330E-000 | 65,- | |
| | | | • | | | - | -40...+70 | TS-6340E-000 | 62,- | |
| | | | | • | | - | -40...+70 | TS-6350E-000 | 65,- | |
| | | | | | • | - | -40...+70 | TS-6360E-000 | 62,- | |

(*) Beachten Sie bei der Auswahl der Fühler/Messumformer, dass diese kompatibel mit dem jeweiligen Regler sind.

Temperaturmessumformer TS-6300

Bestellangaben

unverbindliche Preisempfehlung

| Ausführung | Fühlerelement | | | | | Länge (mm) | Messbereich (°C) | Bestellzeichen (*) | € o. MwSt. |
|---|---------------|--------|---------|-------|--------|-------------|------------------|--------------------|------------|
| | 0-10 V DC | NTC 2k | NTC 10k | Pt100 | Pt1000 | | | | |
|  Außen (grau) | • | | | | | - | -40...+50 | TS-6370E-051 | 89,- |
| | • | | | | | - | -20...+40 | TS-6370E-052 | 89,- |
| | | • | | | | - | -40...+70 | TS-6330E-050 | 61,- |
| | | | • | | | - | -40...+70 | TS-6340E-050 | 58,- |
| | | | | | • | - | -40...+70 | TS-6360E-050 | 58,- |
|  Anlege | • | | | | | - | -20...+40 | TS-6370S-002 | 109,- |
| | • | | | | | - | 0...+100 | TS-6370S-004 | 109,- |
| | | | • | | | - | -40...+100 | TS-6340S-000 | 77,- |
| | | | | • | | - | -40...+100 | TS-6350S-000 | 83,- |
| | | | | | • | - | -40...+100 | TS-6360S-000 | 73,- |
|  Decke | | • | | | | 36 mm | -40...+70 | TS-6330C-E10 | 71,- |
| | | | • | | | 36 mm | -40...+70 | TS-6340C-E10 | 68,- |
| | | | | | • | 36 mm | -40...+70 | TS-6360C-E10 | 68,- |
|  Remote | • | | | | | 1,5-m-Kabel | -40...+50 | TS-6370R-F01 | 112,- |
| | • | | | | | 1,5-m-Kabel | 0...+40 | TS-6370R-F03 | 112,- |
| | • | | | | | 1,5-m-Kabel | 0...+100 | TS-6370R-F04 | 112,- |

(*) Beachten Sie bei der Auswahl der Fühler/Messumformer, dass diese kompatibel mit dem jeweiligen Regler sind.

Temperaturmessumformer TS-6300

Zubehör für Temperaturmessumformer TS-6300

(Beachten Sie bei der Auswahl einer Tauchhülse die Hinweise auf der nächsten Seite.)

Bestellangaben

unverbindliche Preisempfehlung

| Zubehör | Nenndruck | Material | Befestigungsgewinde | Bestellzeichen | € o. MwSt. |
|---|-----------|--------------------|--|----------------|---------------|
| Tauchhülse, 50 mm | PN16 | Messing, Kupfer | R ½" Außengewinde, kegelig, | TS-6300W-E200 | 32,- |
| Tauchhülse, 80 mm | | | | TS-6300W-D200 | 36,- |
| Tauchhülse, 120 mm | | | | TS-6300W-F200 | 36,- |
| Tauchhülse, 150 mm | | | | TS-6300W-G200 | 36,- |
| Tauchhülse, 200 mm | | | | TS-6300W-H200 | 36,- |
| Tauchhülse, 260 mm | | | | TS-6300W-I200 | 36,- |
| Tauchhülse, 50 mm | PN25 | Edelstahl | R ½" Außengewinde, kegelig | TS-6300W-E300 | 54,- |
| Tauchhülse, 80 mm | | | | TS-6300W-D300 | 57,- |
| Tauchhülse, 120 mm | | | | TS-6300W-F300 | 57,- |
| Tauchhülse, 150 mm | | | | TS-6300W-G300 | 57,- |
| Tauchhülse, 200 mm | | | | TS-6300W-H300 | 57,- |
| Tauchhülse, 260 mm | | | | TS-6300W-I300 | 63,- |
| Tauchhülse, 50 mm | PN25 | Edelstahl | G ½" zylindrisch, nicht im Gewinde dichtend nach DIN EN ISO 228-1 | TS-6300W-E400 | 57,- |
| Tauchhülse, 120 mm | | | | TS-6300W-F400 | 57,- |
| Tauchhülse, 150 mm | | | | TS-6300W-G400 | 57,- |
| Tauchhülse, 200 mm | | | | TS-6300W-H400 | 58,- |
| Tauchhülse, 260 mm | | | | TS-6300W-I400 | 63,- |
| Fühlerflansch für den Kanaleinbau | | | | TS-6300D-000 | 15,50 |
| Adaptersatz für den Einsatz von TS-6300 in einer Tauchhülse des Temperaturmessumformers TS-9100 (Der TS-6300 kann in die installierte TS-9100-Tauchhülse eingesteckt werden.) | | | | TS-6300W-900 | 27,- |

Bestellbeispiele: So bestellen Sie einen Messumformer oder Fühler: Geben Sie die Bestellnummer für den Messumformer oder Fühler und die Bestellnummer für das erforderliche Zubehör an.
Einen Stabmessumformer mit dem Messbereich -40...+120 °C, 192 mm lang für einen Kanaleinbau (DN 300) bestellen Sie mit: TS-6330D-B10 für den Messumformer, TS-6300W-G300 für eine Edelstahl-Tauchhülse und TS-6300D-000 für den Flansch.

Temperatur-Messumformer TS-6300

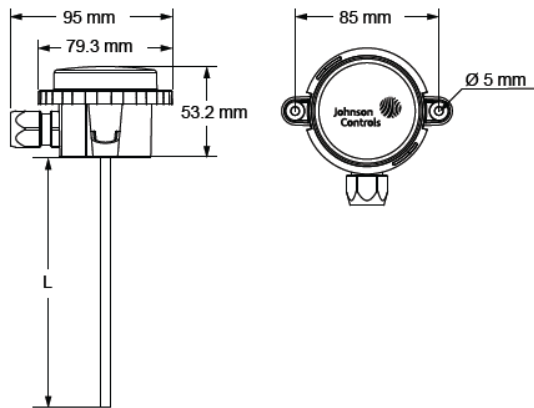


Abbildung 1:
Abmessungen Messumformer für Kanal und Decke
(mm)

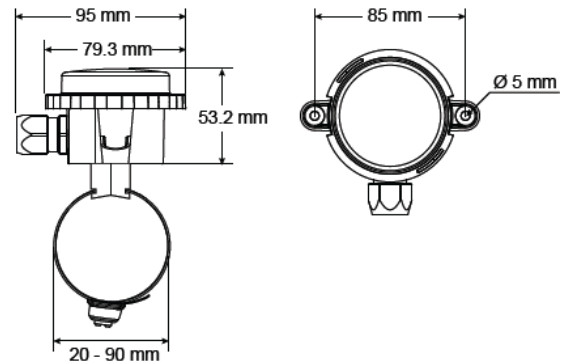


Abbildung 2:
Abmessungen der Anlegemessumformer
(mm)

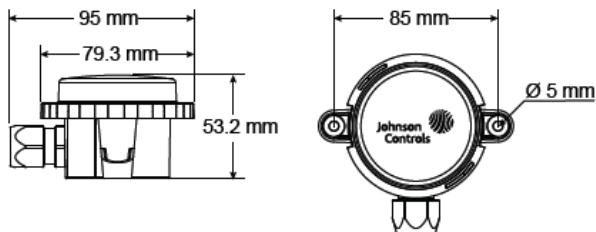


Abbildung 3:
Abmessungen Außenmessumformer
(mm)

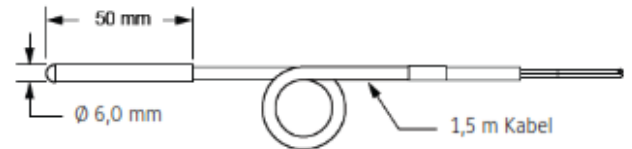


Abbildung 4:
Abmessungen Kabelmessumformer
(mm)

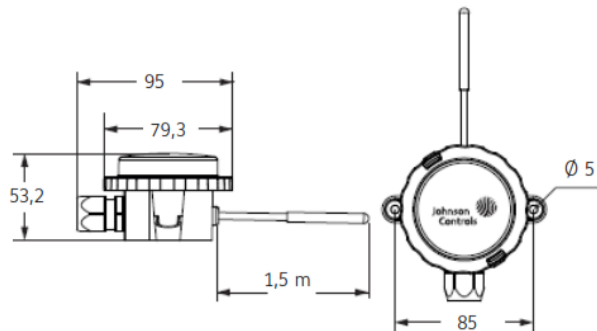


Abbildung 5:
Abmessungen Remote-Messumformer
(mm)



Abbildung 6:
Adaptersatz TS-6300W-900 für den Einsatz des
TS-6300 in einer installierten TS-9100-Tauchhülse

Temperatur-Messumformer TS-6300

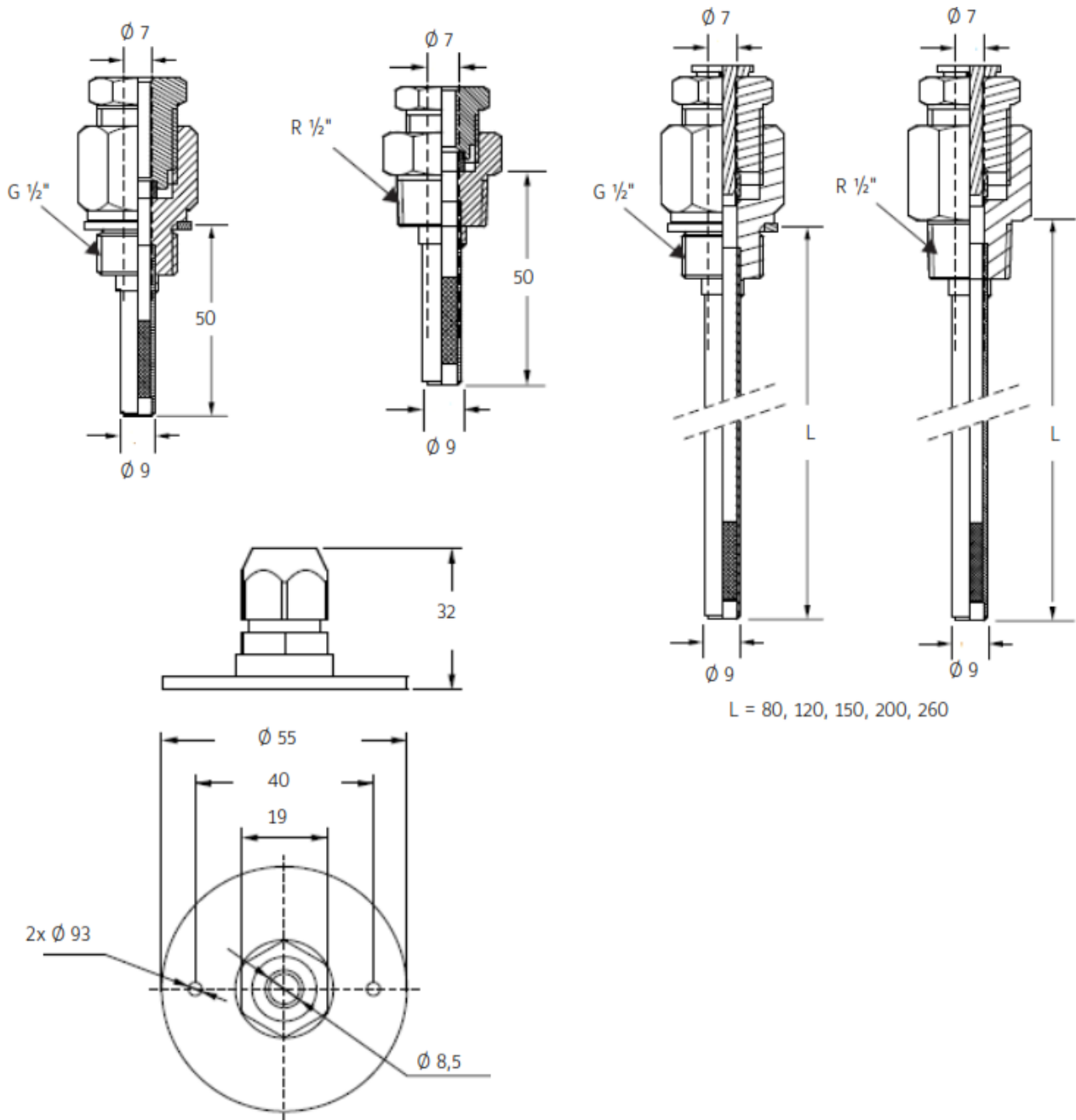


Abbildung 7:
Abmessungen des Zubehörs
(mm)

Temperatur-Messumformer TS-6300

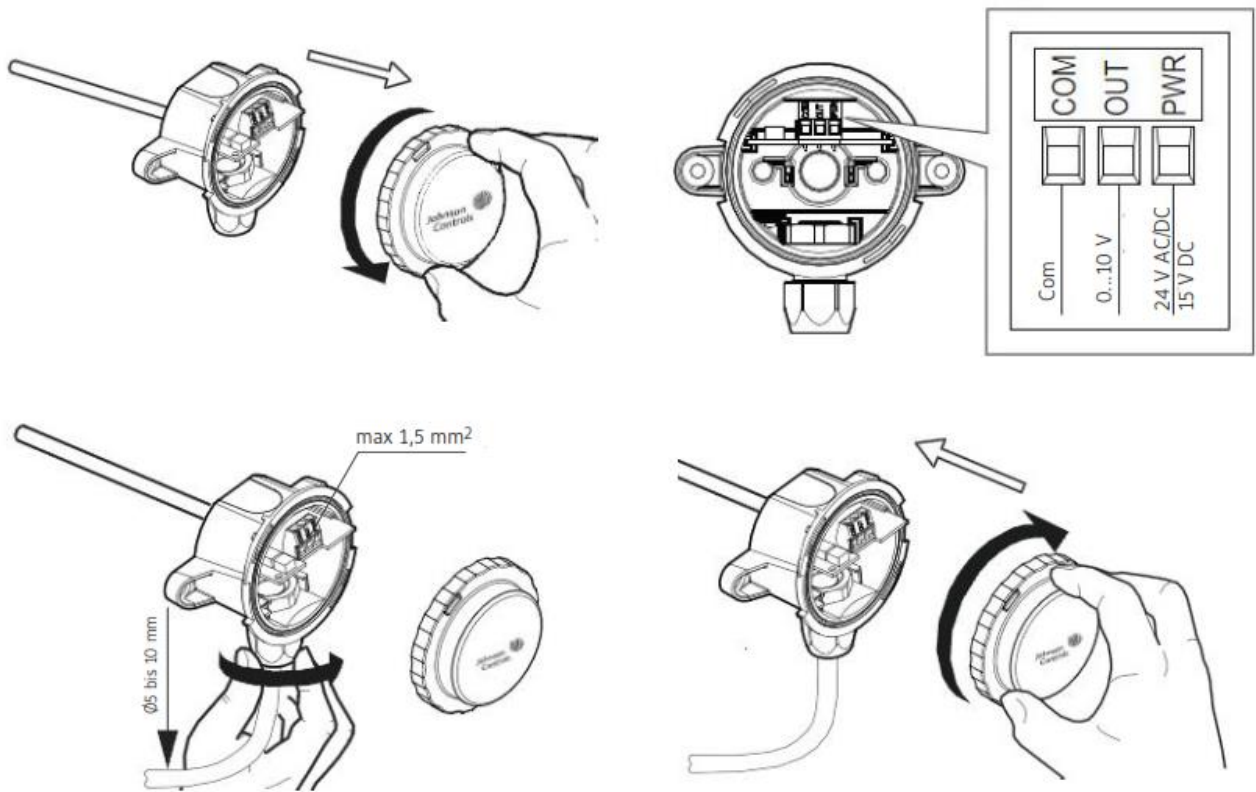


Abbildung 8:
Anschluss des Kabels

Die aktiven Messumformer arbeiten mit 3-Leiter-Technik, die einen Widerstandstemperaturmessfühler (RTD) benutzen, dessen Signal durch eine Verstärkerschaltung abgeglichen wird, um ein 0 bis 10 V DC Ausgangssignal proportional zur gemessenen Temperatur zur Verfügung zu stellen.

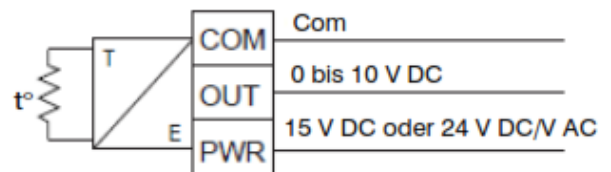


Abbildung 9:
Anschlussdiagramm für Messumformer mit
0 bis 10 V DC Ausgang (3-Leiter)

Die passiven Messumformer arbeiten mit 2-Leiter-Technik und verwenden einen Widerstandstemperaturmessfühler (RTD) oder einen Thermistorfühler (PTC). Die Fühlerelemente haben eine bekannte Rückmeldung auf Temperaturen, und stellen so eine vorhersagbare und wiederholbare Widerstand/Temperatur-Charakteristik zur Verfügung.

Die Widerstandstemperaturfühlerelemente sind dünne Platin beschichtete SMT-Chips. Sie haben einen positiven Temperaturkoeffizienten und sind fast linear über den Betriebstemperaturbereich.

Die Thermistorfühlerelemente sind Epoxid-beschichtete Kügelchen oder Chips. Sie haben einen negativen Temperaturkoeffizienten (NTC) und sind nicht linear über den Betriebstemperaturbereich.

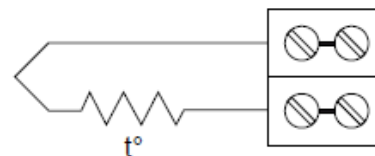


Abbildung 10:
Anschlussdiagramm für Messumformer mit
NTC 2kΩ-, NTC 10kΩ- und Pt1000-Fühlerelement (alles 2-Leiter)

Temperatur-Messumformer TS-6300

Die 4-Leiter-Fühlerelemente PT100 (100 Ω, Platin) werden eingesetzt, wenn eine verbesserte Messgenauigkeit gewünscht ist.

Hinweis: Die Polarität der Anschlüsse muss nicht beachtet werden. Klemmenbezeichnungen von Plus (+) und Minus (-) identifizieren paarige Drähte und diese Paare sind austauschbar. Die Klemmen U und I sind gleichwertig und austauschbar.

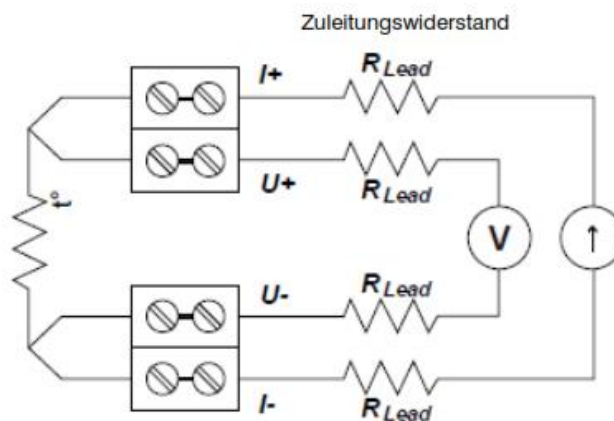


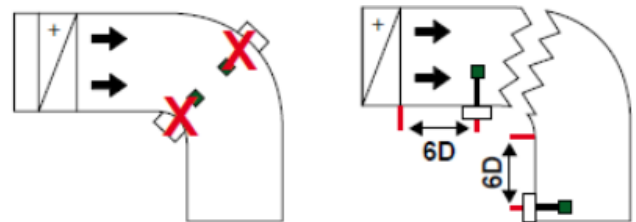
Abbildung 11:
Anschlussdiagramm für Messumformer mit
Pt100-Fühlerelement

Temperatur-Messumformer TS-6300

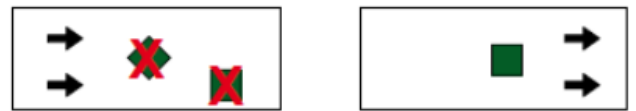
Die Temperaturmessumformer der Serie TS-6300 können in jeder Position montiert werden. Trotzdem sollten folgende Punkte bei der Montage beachtet werden:

- Installieren Sie den Sensor an einer Position, an der er repräsentativen Bedingungen ausgesetzt ist.
- Installieren Sie die Fühler im Rohr gegen die Durchflussrichtung.
- Vermeiden Sie nicht repräsentativen Luftzug, direktes Sonnenlicht usw.
- Verwenden Sie für Anlegemessumformer eine thermisch leitfähige Paste zwischen Hülse oder Kanal und dem Sensor, um Reaktionszeiten zu verbessern.
- Der Sensor sollte keiner direkten Strahlung (Lampe, Heizung) oder der Sonne ausgesetzt sein, da dies zu fehlerhaften Messungen führen würde.
- Bilden Sie eine Tropfschleife bei der Installation eines Kabelsensors, damit kein Wasser in das Sensorgehäuse laufen kann.
- Beachten Sie die Schichtbildung, wenn Mischwasser mit unterschiedlichen Temperaturen fließt. Montieren Sie den Tauchfühler in einer Entfernung von 10 bis 15 x dem inneren Rohrdurchmesser vom Mischpunkt (z. B. nach einem Ventil oder einer T-Verbindung) entfernt.
- Für jeden Messpunkt wird eine zusätzliche Tauchhülse angrenzend an den Messumformer für Testzwecke empfohlen.

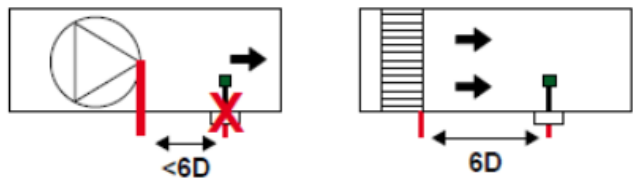
Platzieren Sie den Sensor weit genug entfernt von Bögen, Abzweigungen oder Bereichen, in denen sich der Kanal verändert, um eine genaue Messung sicherzustellen. Der Sensor sollte im Abstand von 6 x dem inneren Rohrdurchmesser platziert werden.



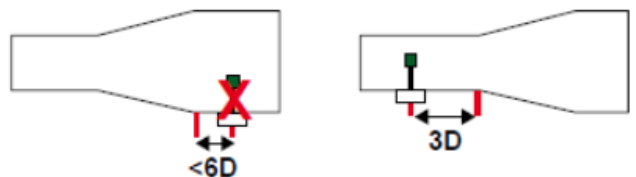
Installieren Sie den Messumformer oben oder seitlich im Kanal.



Die bevorzugte Platzierung des Sensors ist abseits von turbulenten Luftströmen, die durch Ventilatoren, Gleichrichter oder Kühler erzeugt werden.



Platzieren Sie den Sensor vor Diffusoren oder Konfusoren.



Filter und Kühler beruhigen den Luftstrom.

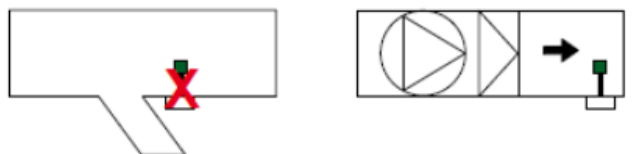


Abbildung 12:
Montage der Modelle TS-6300

Temperatur-Messumformer TS-6300

Im Lieferumfang sind die zwei benötigten Schrauben der Größe M4.5 oder M4 nicht enthalten.

Ein Dichtungsring ist im Lieferumfang enthalten, um den Bereich um den Fühler und zwischen dem Gehäuse und der Montagefläche abzudichten.

Ein Fühlerflansch für den Kanaleinbau ist als Zubehör erhältlich, um den Messumformer im Kanal zu positionieren.

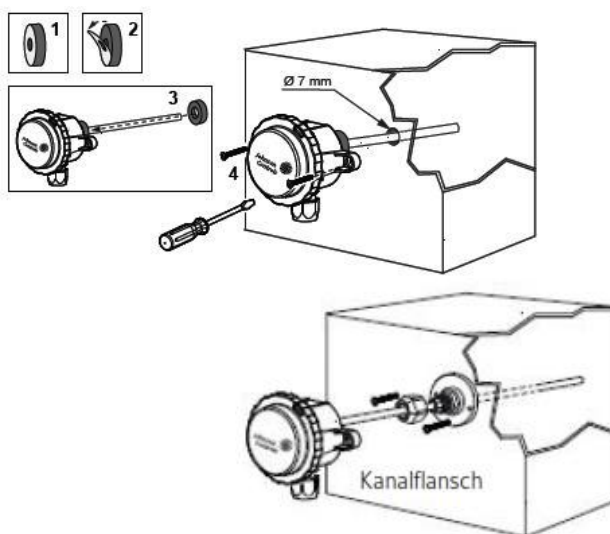


Abbildung 13:
Montage des Temperatur-Messumformers TS-6300

Für Tauchanwendungen können Sie die Tauchhülsen der Serie TS-6300W einsetzen.

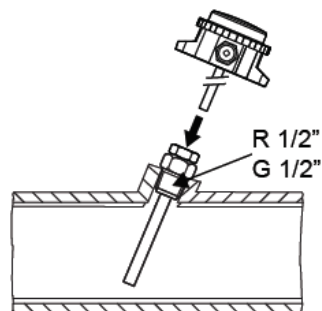


Abbildung 14:
Montage von Modell TS-63x0D (Kanal-, Tauchmessumformer)

Dieser Adaptersatz TS-6300W-900 ermöglicht den Ersatz des früheren Fühlers TS-9100, indem seine alte Tauchhülse genutzt wird.

Bevor Sie den neuen Temperatur-Messumformer der Serie TS-6300 in eine alte Tauchhülse einführen, müssen Sie die leitfähige Masse erneuern.

Beachten Sie, dass sich die Ansprechzeit erhöhen kann.

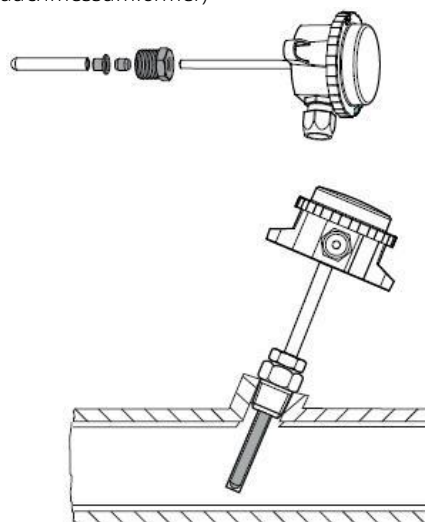


Abbildung 15:
Montage des Adaptersatzes TS-6300W-900 für den Einsatz des Temperatur-Messumformers in einer Tauchhülse des TS-9100

Temperatur-Messumformer TS-6300

Im Lieferumfang nicht enthalten sind die zwei benötigten Schrauben der Größe M4.5 oder M4.

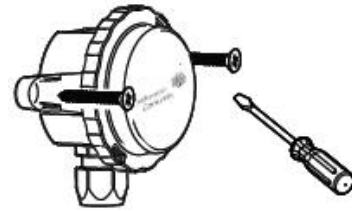


Abbildung 16:
Montage von Modell TS-63x0E (Außen-Temperatur-Messumformer)

Im Lieferumfang nicht enthalten sind die zwei benötigten Schrauben der Größe M4.5 oder M4.

Verwenden Sie eine Klemme, einen Kabelverbinder oder anderes passendes Material.

Für Tauchanwendungen können Sie die Tauchhülse TS-6300W-Ex00 mit einer Länge von 50 mm einsetzen.

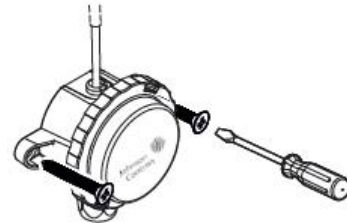


Abbildung 17:
Montage von Modell TS-6370R (Remote-Temperatur-Messumformer)

Im Lieferumfang ist kein Montagematerial enthalten.

Verwenden Sie eine Klemme, einen Kabelverbinder oder anderes passendes Material.

Für Tauchanwendungen können Sie die Tauchhülse TS-6300W-Ex00 mit einer Länge von 50 mm einsetzen.

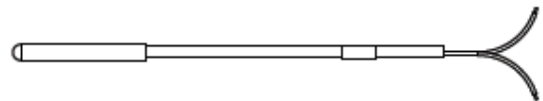


Abbildung 18:
Montage von Modell TS-63x0K (Kabel-Messumformer)

Im Lieferumfang enthalten ist ein Spannband für Außenrohre mit einem Durchmesser von 20 bis 90 mm.

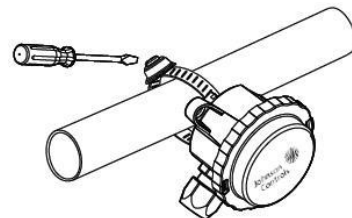


Abbildung 19:
Montage von Modell TS-63x0S (Anlege-Messumformer)

Temperatur-Messumformer TS-6300

Widerstand (Ω) bei einer Temperatur von $^{\circ}\text{C}$

| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 |
|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| -40 | -40 | 75487.3 | 80682.2 | 86274.5 | 92297.4 | 98787.1 | 105783 | 113329 | 121472 | 130264 | 139761 |
| -30 | -22 | 39759.4 | 42309.9 | 45042.9 | 47972.7 | 51115.1 | 54486.7 | 58106.1 | 61993.1 | 66169.6 | 70659.0 |
| -20 | -4 | 21831.5 | 23139.4 | 24535.0 | 26024.9 | 27616.0 | 29316.0 | 31132.9 | 33075.8 | 35154.0 | 37378.1 |
| -10 | 14 | 12451.6 | 13149.5 | 13891.4 | 14680.4 | 15519.6 | 16412.8 | 17363.7 | 18376.4 | 19455.3 | 20605.3 |
| 0 | 32 | 7352.80 | 7739.06 | 8148.22 | 8581.79 | 9041.38 | 9528.72 | 10045.7 | 10594.2 | 11176.5 | 11794.8 |
| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 32 | 7352.80 | 6988.04 | 6643.48 | 6317.88 | 6010.10 | 5717.07 | 5443.79 | 5183.33 | 4936.81 | 4703.41 |
| 10 | 50 | 4482.37 | 4272.96 | 4074.51 | 3886.40 | 3708.03 | 3538.84 | 3378.32 | 3225.98 | 3081.35 | 2944.01 |
| 20 | 68 | 2813.56 | 2689.61 | 2571.80 | 2459.81 | 2353.31 | 2252.00 | 2155.61 | 2063.88 | 1976.55 | 1893.39 |
| 30 | 86 | 1814.18 | 1738.72 | 1666.80 | 1598.25 | 1532.89 | 1470.55 | 1411.09 | 1354.35 | 1300.19 | 1248.49 |
| 40 | 104 | 1199.12 | 1151.97 | 1106.92 | 1063.87 | 1022.73 | 983.39 | 945.78 | 909.80 | 875.38 | 842.44 |
| 50 | 122 | 810.91 | 780.73 | 751.83 | 724.15 | 697.63 | 672.23 | 647.87 | 624.53 | 602.15 | 580.68 |
| 60 | 140 | 560.10 | 540.34 | 521.39 | 503.19 | 485.73 | 468.96 | 452.85 | 437.38 | 422.51 | 408.23 |
| 70 | 158 | 394.50 | 381.30 | 368.61 | 356.41 | 344.67 | 333.37 | 322.50 | 312.05 | 301.98 | 292.28 |
| 80 | 176 | 282.95 | 273.96 | 265.30 | 256.96 | 248.92 | 241.17 | 233.70 | 226.49 | 219.55 | 212.85 |
| 90 | 194 | 206.39 | 200.15 | 194.14 | 188.33 | 182.73 | 177.32 | 172.09 | 167.05 | 162.18 | 157.47 |
| 100 | 212 | 152.92 | 148.52 | 144.27 | 140.17 | 136.20 | 132.36 | 128.65 | 125.05 | 121.58 | 118.22 |

Abbildung 20:
Widerstandswerte der NTC-Fühler 2252 Ω (NTC K2)

Widerstand (Ω) bei einer Temperatur von $^{\circ}\text{C}$

| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 |
|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|---------|
| -40 | -40 | 336185 | 359383 | 384362 | 411271 | 440275 | 471552 | 505296 | 541722 | 581063 | 623574 |
| -30 | -22 | 176827 | 188191 | 200370 | 212430 | 229439 | 242473 | 258616 | 275957 | 294593 | 314630 |
| -20 | -4 | 97011.1 | 102830 | 109040 | 115670 | 122751 | 130318 | 138407 | 147057 | 145313 | 166219 |
| -10 | 14 | 55303.6 | 58405.5 | 61703.1 | 65210.1 | 68941.2 | 72912.3 | 77140.2 | 81642.5 | 86441.9 | 91556.8 |
| 0 | 32 | 32650.0 | 34365.6 | 36183.1 | 38109.1 | 40150.8 | 42315.9 | 44612.6 | 47049.9 | 49637.2 | 52384.8 |
| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 32 | 32650.0 | 31029.9 | 29499.6 | 28053.5 | 26686.7 | 25394.2 | 24171.8 | 23015.2 | 21920.5 | 20884.1 |
| 10 | 50 | 19902.6 | 18972.8 | 18091.7 | 17256.4 | 16464.5 | 15713.3 | 15000.6 | 14324.2 | 13682.1 | 13072.4 |
| 20 | 68 | 12493.2 | 11942.9 | 11419.8 | 10922.6 | 10449.8 | 10000.00 | 9572.06 | 9964.78 | 8777.06 | 8407.85 |
| 30 | 86 | 8056.19 | 7721.14 | 7401.85 | 7097.49 | 6807.29 | 6530.52 | 6266.49 | 6014.55 | 5774.09 | 5544.53 |
| 40 | 104 | 5325.32 | 5115.95 | 4915.92 | 4724.77 | 4542.07 | 4367.40 | 4200.36 | 4040.59 | 3887.74 | 3741.47 |
| 50 | 122 | 3601.47 | 3467.44 | 3339.09 | 3216.17 | 3098.40 | 2985.56 | 2877.41 | 2773.73 | 2674.33 | 2579.00 |
| 60 | 140 | 2487.55 | 2399.81 | 2315.62 | 2234.81 | 2157.23 | 2082.74 | 2011.19 | 1942.47 | 1876.44 | 1812.99 |
| 70 | 158 | 1752.00 | 1693.37 | 1636.99 | 1582.78 | 1530.63 | 1480.45 | 1432.17 | 1385.71 | 1340.98 | 1297.92 |
| 80 | 176 | 1256.45 | 1216.51 | 1178.03 | 1140.96 | 1105.24 | 1070.81 | 1037.62 | 1005.62 | 974.77 | 945.01 |
| 90 | 194 | 916.30 | 888.60 | 861.87 | 836.08 | 811.18 | 787.14 | 763.93 | 741.51 | 719.86 | 698.94 |
| 100 | 212 | 678.73 | 659.20 | 640.32 | 622.07 | 604.43 | 587.37 | 570.88 | 554.92 | 539.49 | 524.55 |

Abbildung 21:
Widerstandswerte der NTC-Fühler 10 k Ω (NTC K10)

Temperatur-Messumformer TS-6300

Widerstand (Ω) bei einer Temperatur von $^{\circ}\text{C}$ ($R_0 = 100$)

| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 |
|--------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -40 | -40 | 84.27 | 83.87 | 83.48 | 83.08 | 82.69 | 82.29 | 81.89 | 81.50 | 81.10 | 80.70 |
| -30 | -22 | 88.22 | 87.83 | 87.42 | 87.04 | 86.64 | 86.25 | 85.85 | 85.46 | 85.06 | 84.67 |
| -20 | -4 | 92.16 | 91.77 | 91.37 | 90.98 | 90.59 | 90.19 | 89.80 | 89.40 | 89.01 | 88.62 |
| -10 | 14 | 96.09 | 95.69 | 95.30 | 94.91 | 94.52 | 94.12 | 93.73 | 93.34 | 92.95 | 92.55 |
| 0 | 32 | 100.00 | 99.61 | 99.22 | 98.83 | 98.44 | 98.04 | 97.65 | 97.26 | 96.87 | 96.48 |
| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 32 | 100.00 | 100.39 | 100.78 | 101.17 | 101.56 | 101.95 | 102.34 | 102.73 | 103.12 | 103.51 |
| 10 | 50 | 103.90 | 104.29 | 104.68 | 105.07 | 105.46 | 105.85 | 106.24 | 106.63 | 107.02 | 107.40 |
| 20 | 68 | 107.79 | 108.18 | 108.57 | 108.96 | 109.35 | 109.73 | 110.12 | 110.51 | 110.90 | 111.29 |
| 30 | 86 | 111.67 | 112.06 | 112.45 | 112.83 | 113.22 | 113.61 | 114.00 | 114.38 | 114.77 | 115.15 |
| 40 | 104 | 115.54 | 115.93 | 116.31 | 116.70 | 117.08 | 117.47 | 117.86 | 118.24 | 118.63 | 119.01 |
| 50 | 122 | 119.40 | 119.78 | 120.17 | 120.55 | 120.94 | 121.32 | 121.71 | 122.09 | 122.47 | 122.86 |
| 60 | 140 | 123.24 | 123.63 | 124.01 | 124.39 | 124.78 | 125.16 | 125.54 | 125.93 | 126.31 | 126.69 |
| 70 | 158 | 127.08 | 127.46 | 127.84 | 128.22 | 128.61 | 128.99 | 129.37 | 129.75 | 130.13 | 130.52 |
| 80 | 176 | 130.90 | 131.28 | 131.66 | 132.04 | 132.42 | 132.80 | 133.18 | 133.57 | 133.95 | 134.33 |
| 90 | 194 | 134.71 | 135.09 | 135.47 | 135.85 | 136.23 | 136.61 | 136.99 | 137.37 | 137.75 | 138.13 |
| 100 | 212 | 138.51 | 138.88 | 139.26 | 139.64 | 140.02 | 140.40 | 140.78 | 141.16 | 141.54 | 141.91 |

Abbildung 22:
Widerstandswerte der Pt100-Fühler (IEC 751 und DIN 43760)

Widerstand (Ω) bei einer Temperatur von $^{\circ}\text{C}$ ($R_0 = 100$)

| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 |
|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| -40 | -40 | 842.71 | 838.75 | 734.75 | 834.79 | 826.87 | 822.90 | 818.94 | 814.97 | 811.00 | 807.03 |
| -30 | -22 | 882.22 | 878.27 | 874.32 | 870.38 | 866.43 | 862.48 | 858.53 | 854.57 | 850.62 | 846.66 |
| -20 | -4 | 921.60 | 917.67 | 913.73 | 909.80 | 905.86 | 901.92 | 897.98 | 894.04 | 890.10 | 886.16 |
| -10 | 14 | 960.86 | 956.94 | 953.02 | 949.09 | 945.17 | 941.24 | 937.32 | 933.39 | 929.46 | 925.53 |
| 0 | 32 | 1000.00 | 996.09 | 992.18 | 988.27 | 984.36 | 980.44 | 976.53 | 972.61 | 968.70 | 964.78 |
| $^{\circ}\text{C}$ | $^{\circ}\text{F}$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 32 | 1000.00 | 1003.91 | 1007.81 | 1011.72 | 1015.62 | 1019.53 | 1023.43 | 1027.33 | 1031.23 | 1035.13 |
| 10 | 50 | 1039.03 | 1042.92 | 1046.82 | 1050.72 | 1054.60 | 1058.49 | 1062.38 | 1066.27 | 1070.16 | 1074.05 |
| 20 | 68 | 1077.94 | 1081.82 | 1085.70 | 1089.59 | 1093.47 | 1097.35 | 1101.23 | 1105.10 | 1108.98 | 1112.86 |
| 30 | 86 | 1116.73 | 1120.60 | 1124.47 | 1128.35 | 1132.21 | 1136.08 | 1139.95 | 1143.82 | 1147.68 | 1151.55 |
| 40 | 104 | 1155.41 | 1159.27 | 1163.13 | 1166.99 | 1170.85 | 1174.70 | 1178.56 | 1182.41 | 1186.27 | 1190.12 |
| 50 | 122 | 1193.97 | 1197.82 | 1201.67 | 1205.52 | 1209.36 | 1213.21 | 1217.05 | 1220.90 | 1224.70 | 1228.58 |
| 60 | 140 | 1232.42 | 1236.26 | 1240.09 | 1243.93 | 1247.77 | 1251.60 | 1255.43 | 1259.26 | 1263.09 | 1266.92 |
| 70 | 158 | 1270.75 | 1274.58 | 1278.40 | 1282.23 | 1286.05 | 1289.87 | 1293.70 | 1297.52 | 1301.33 | 1305.15 |
| 80 | 176 | 1308.97 | 1312.78 | 1316.60 | 1320.41 | 1324.22 | 1328.03 | 1331.84 | 1335.65 | 1339.46 | 1343.26 |
| 90 | 194 | 1347.07 | 1350.87 | 1354.68 | 1358.48 | 1362.28 | 1366.08 | 1369.87 | 1373.67 | 1377.47 | 1381.26 |
| 100 | 212 | 1385.06 | 1388.85 | 1392.64 | 1396.43 | 1400.22 | 1404.00 | 1407.79 | 1411.58 | 1415.36 | 1419.14 |

Abbildung 23:
Widerstandswerte der Pt1000-Fühler (EN 60751, Klasse A)