

Mantel-Widerstandsthermometer

Mantel-Widerstandsthermometer ergänzen die bewährten Mantel-Thermoelemente und vereinen in sich die Vorteile der Widerstandsthermometer mit denen der biegbaren Mantel-Thermoelemente.



Technische Daten:

Messwiderstand:	Pt 100 oder Pt 1000 (Standard) (auch andere Nennwiderstände auf Anfrage lieferbar)
Temperaturbereich:	von -200 bis +850 °C möglich
Toleranzen:	Klassen A, B oder 1/3 Klasse B nach DIN EN 60751 (weitere Toleranzen auf Anfrage lieferbar)
Isolationsmaterial:	MgO (Al ₂ O ₃ auf Anfrage)
Mantel-Ø:	1,5 mm, 1,6 mm, 2,0 mm, 3,0 mm, 5,0 mm, 6,0 mm, 8,0 mm
Kleinster Biegeradius:	5x Manteldurchmesser
Mantelmaterial:	rost- und säurebeständiger Stahl, W.-Nr. 1.4541, 1.4571, 1.4404, 1.4401

Grenzabweichungen

ITS 90

Widerstand und zulässige Abweichung

Widerstands- Werkstoff	Platin				
	PT 100 Ω DIN EN 60751				
Kurzzeichen des Messwiderstandes					
Verwendungsbereich	-200 bis + 850 °C (Klasse B)				
Messtemperatur	Zulässige Abweichung				Grundwert
	Klasse A		Klasse B		
°C	°C	Ω	°C	Ω	Ω
-200	± 0,55	± 0,24	± 1,30	± 0,56	18,52
-100	± 0,35	± 0,14	± 0,80	± 0,32	60,26
0	± 0,15	± 0,06	± 0,30	± 0,12	100,00
100	± 0,35	± 0,13	± 0,80	± 0,30	138,51
200	± 0,55	± 0,20	± 1,30	± 0,48	175,86
300	± 0,75	± 0,27	± 1,80	± 0,64	212,05
400	± 0,95	± 0,33	± 2,30	± 0,79	247,09
500	± 1,15	± 0,38	± 2,80	± 0,93	280,98
600	± 1,35	± 0,43	± 3,30	± 1,06	313,71
650	± 1,45	± 0,46	± 3,60	± 1,13	329,64
700	-	-	± 3,80	± 1,17	345,28
800	-	-	± 4,30	± 1,28	375,70
850	-	-	± 4,60	± 1,34	390,48

Klasse	+/- Grenzabweichung in °C	Gültigkeitsbereich der Temperaturklasse
B (DIN 60751, Kl. B)	$0,3 + 0,005 \times t $	-200°C bis +850 °C
A (DIN 60751, Kl. A)	$0,15 + 0,002 \times t $	-90°C bis +300 °C
AA (1/3 DIN 60751, Kl. B)	$0,10 + 0,0017 \times t $	-50°C bis +150 °C
C (2DIN 60751, Kl. B)	$0,60 + 0,01 \times t $	-200°C bis +850 °C
- (1/5 DIN 60751, Kl. B)	$0,06 + 0,001 \times t $	0 °C*
- (1/10 DIN 60751, Kl. B)	$0,03 + 0,0005 \times t $	0 °C*

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

*andere Temperaturbereiche auf Anfrage (spezielle Selektierung!)

Änderungen, Fehler und Irrtümer vorbehalten!

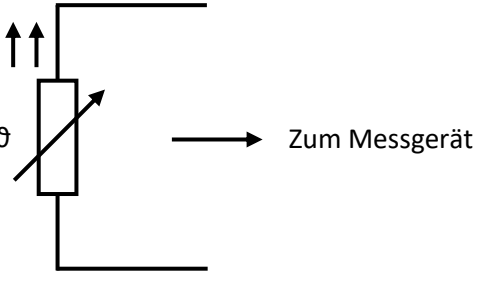
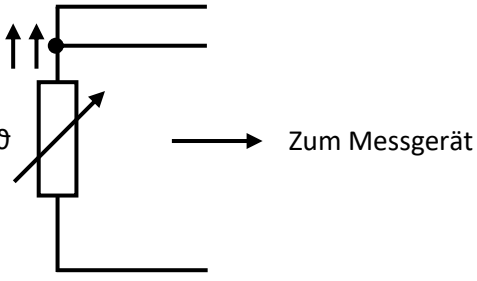
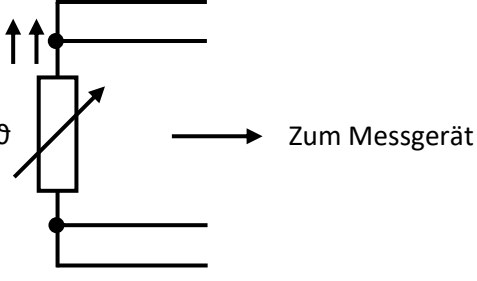
Schaltungsarten der Mantel-Widerstandsthermometer

Messanwendungen

Zum Messen des elektrischen Widerstandes ist es notwendig, durch den Messwiderstand selbst einen elektrischen Strom zu schicken. Dieser erzeugt Joulesche Wärme und verfälscht somit das Temperaturmessergebnis (Erwärmungsfehler). Durch entsprechende Messschaltungen wird daher angestrebt, diesen vom Quadrat des Messstromes abhängigen Messfehler möglichst gering zu halten. Der Erwärmungsfehler ist außerdem noch vom Wärmeübergang zwischen der Messwicklung und dem zu messenden Medium abhängig.

Messschaltungen

Je nach dem Verwendungszweck sind verschiedene Messschaltungen üblich, die im Folgenden kurz erläutert werden sollen.

<p>Zweileiterschaltung</p> 	<p>Bei der Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern wird das Messergebnis durch den Zuleitungswiderstand beeinflusst. Bei der Zweileiterschaltung wird der Widerstand der Zuleitung zum Messwiderstand addiert. Der Einfluss des Leitungswiderstandes kann bei größeren Leitungslängen eine beachtlichen Verfälschung des Messergebnisses verursachen</p>
<p>Dreileiterschaltung</p> 	<p>Die Anwendung der Dreileiterschaltung ermöglicht Messungen über wesentlich größere Entfernungen und führt zu einer Reduzierung des Temperatureinflusses der Zuleitungen. Durch die Dreileiterschaltung lässt sich der Leitungswiderstand kompensieren.</p>
<p>Vierleiterschaltung</p> 	<p>Die genauesten Messungen sind mit der Vierleiterschaltung möglich. Hierbei entfällt sowohl der Einfluss der Temperatur als auch der Leitungswiderstände.</p>

Mantel-Widerstandsthermometer

Fühlerspitzen-Ausführungen

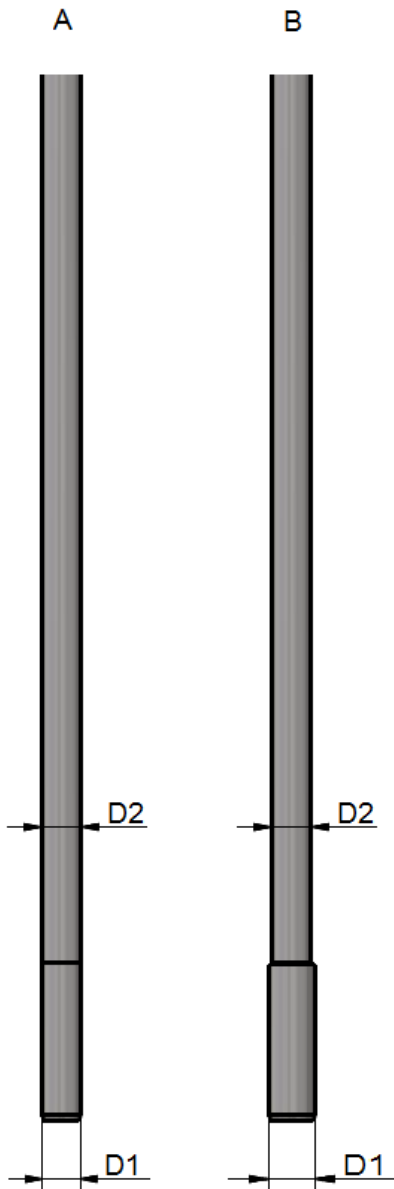


Abbildung "A" ist die Standardausführung.

Bei dieser Ausführung sind sowohl die starre Fühlerspitze als auch die Mantelleitung im selben Durchmesser ausgeführt.

Abbildung "B" ist die sog. verstärkte Ausführung.

Bei dieser Ausführung wird die starre Fühlerspitze in einem größeren Durchmesser ausgeführt. Es wird i.d.R. ein Überschieben der Fühlerspitze über die Mantelleitung angestrebt. Dies sorgt im Bereich der Schweißnaht für zusätzliche Stabilität gegenüber Biegebelastungen.

Standardkombinationen wären:

D2 = 1,6 mm auf D1 = 2,0 mm

D2 = 3,0 mm auf D1 = 3,2 mm

D2 = 3,0 mm auf D1 = 3,5 mm

D2 = 6,0 mm auf D1 = 8,0 mm

Andere Kombinationen auf Anfrage möglich

- Zubehör:
- Klemmverschraubungen mit Metall- oder PTFE-Klemmring
 - federnde Klemmverschraubungen
 - Anschlussleitungen
 - Steckverbindungen

Mantel-Widerstandsthermometer, Ausführungsform ES-W10

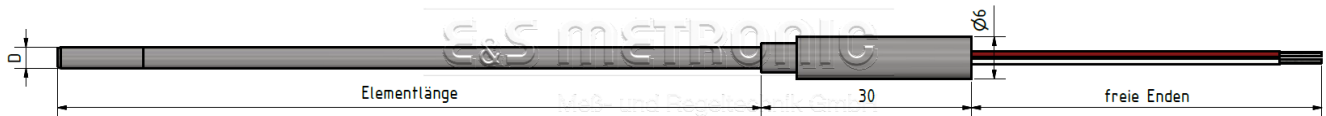
mit freien Anschlussenden (Standard 20 mm)



Bestellhilfe:

- Anzahl der Widerstände:**
 1 = einfach 2 = doppelt
- Nennwiderstand bei 0 °C:**
 100 Ω, 1000 Ω 500 Ω, 50 Ω, Anderer: _____ Ω
- Schaltungsart:**
 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter
- Toleranzklasse:**
 Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____
- Manteldurchmesser:**
 1,6 mm 2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm
 Ø: _____ mm
- Messstellenseitig verstärkt:**
 ja nein
 1,6 mm auf 2,0 mm 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm
- FL = freie Aderlänge:**
 20 mm (Standard), Andere: _____
- Elementlänge:** _____ mm
- Versiegelung:**
 +80 °C (Standard), +150 °C, +240 °C, Andere: _____
- Sonstiges:** _____

Mantel-Thermoelement, Ausführungsform ES-W20 mit verstärkten Anschlussenden



Bestellhilfe:

1. Anzahl der Widerstände:

- 1 = einfach 2 = doppelt

2. Nennwiderstand bei 0 °C:

- 100 Ω, 1000 Ω 500 Ω, 50 Ω, Anderer: _____ Ω

3. Schaltungsart:

- 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter

4. Toleranzklasse:

- Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____

5. Manteldurchmesser:

- 1,6 mm 2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm
 Ø: _____ mm

6. Messstellenseitig verstärkt:

- ja nein
 1,6 mm auf 2,0 mm 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm

7. Freie Litzenlänge:

- 50 mm (Standard), Andere: _____

8. Elementlänge: _____ mm

9. Verguss der Übergangshülse:

- +80 °C (Standard), +150 °C, +250 °C, Andere: _____

10. Litzenisolierung:

- PVC +105 °C, Silikon +180 °C, FEP +205 °C, PTFE/PFA +260 °C, Glasseide + 400 °C,
 Andere: _____

11. Sonstiges: _____

Mantel-Widerstandsthermometer, Ausführungsform ES-W20-L mit festangeschlossenem LEMO-Steckverbinder



Bestellhilfe:

1. Anzahl der Widerstände:

- 1 = einfach 2 = doppelt

2. Nennwiderstand bei 0 °C:

- 100 Ω, 1000 Ω 500 Ω, 50 Ω, Anderer: _____ Ω

3. Schaltungsart:

- 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter

4. Toleranzklasse:

- Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____

5. Manteldurchmesser:

- 1,6 mm 2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm
 Ø: _____ mm

6. Messstellenseitig verstärkt:

- ja nein
 1,6 mm auf 2,0 mm 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm

7. Steckverbinder:

- LEMO-Kupplung LEMO-Stecker
 Größe 0 Größe 1 Größe 2 Andere: _____

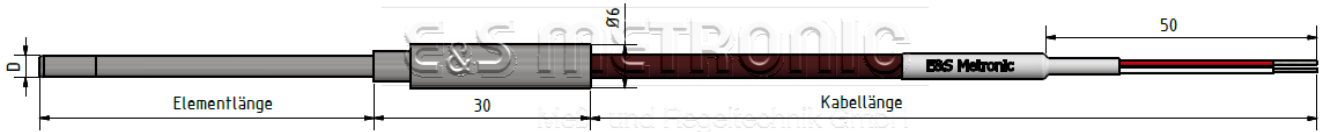
8. Elementlänge: _____ mm

9. Serie des Steckverbinders:

- Standard Serie S wasserdichte Ausführung Serie E Andere: _____

10. Sonstiges: _____

Mantel-Widerstandsthermometer, Ausführungsform ES-W30 mit festangeschlossenem Cu-Litzenkabel



Bestellhilfe:

1. Anzahl der Widerstände:

- 1 = einfach 2 = doppelt

2. Nennwiderstand bei 0 °C:

- 100 Ω , 1000 Ω 500 Ω , 50 Ω , Anderer: _____ Ω

3. Schaltungsart:

- 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter

4. Toleranzklasse:

- Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____

5. Manteldurchmesser:

- 1,6 mm 2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm
 \varnothing : _____ mm

6. Messstellenseitig verstärkt:

- ja nein
 1,6 mm auf 2,0 mm 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm

7. Kabellänge: _____ mm

8. Kabelisolierung:

- PVC +80 °C, Silikon +180 °C, FEP +205 °C, PTFE/PFA +260 °C, Glasseide mit Armierung+ 400 °C,
 Geschirmt, Schirm mit Mantel verbunden ja nein, Armiert Andere: _____

9. Elementlänge: _____ mm

10. Verguss der Übergangshülse:

- +80 °C (Standard), +150 °C, +250 °C, Anderer: _____

11. Leiterquerschnitt:

- 0,22 mm² (Standard), 0,5 mm², 0,75 mm², 1,0 mm², 1,5 mm², Andere: _____

12. Sonstiges: _____

Mantel-Widerstandsthermometer, Ausführungsform ES-W30-L mit festangeschlossenem Cu-Litzenkabel und Lemo-Steckverbinder



Bestellhilfe:

1. Anzahl der Widerstände:

- 1 = einfach 2 = doppelt

2. Nennwiderstand bei 0 °C:

- 100 Ω, 1000 Ω 500 Ω, 50 Ω, Anderer: _____ Ω

3. Schaltungsart:

- 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter

4. Toleranzklasse:

- Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____

5. Manteldurchmesser:

- 1,6 mm 2,0 mm 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm
 Ø: _____ mm

6. Messstellenseitig verstärkt:

- ja nein
 1,6 mm auf 2,0 mm 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm

7. Kabellänge: _____ mm

8. Kabelisolierung:

- PVC +80 °C, Silikon +180 °C, FEP +205 °C, PTFE/PFA +260 °C, Glasseide mit Armierung+ 400 °C,
 Geschirmt, Schirm mit Mantel verbunden ja nein, Armiert Andere: _____

9. Elementlänge: _____ mm

10. Verguss der Übergangshülse:

- +80 °C (Standard), +150 °C, +250 °C, Anderer: _____

11. Leiterquerschnitt:

- 0,22 mm² (Standard), 0,5 mm², 0,75 mm², 1,0 mm², 1,5 mm², Andere: _____

12. Steckverbinder:

- LEMO-Kupplung LEMO-Stecker
 Größe 0 Größe 1 Größe 2 Andere: _____

13. Sonstiges: _____

Mantel-Widerstandsthermometer, Ausführungsform ES-W40

mit keramischem Anschlusssockel, Form B, (zum Einbau in Schutzarmaturen oder in Anschlusskopf Form B)



Bestellhilfe:

1. Anzahl der Widerstände:

- 1 = einfach 2 = doppelt

2. Nennwiderstand bei 0 °C:

- 100 Ω , 1000 Ω 500 Ω , 50 Ω , Anderer: _____ Ω

3. Schaltungsart:

- 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter

4. Toleranzklasse:

- Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____

5. Manteldurchmesser:

- 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm \varnothing : _____ mm

6. Messstellenseitig verstärkt:

- ja nein
 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm

7. Elementlänge: _____ mm

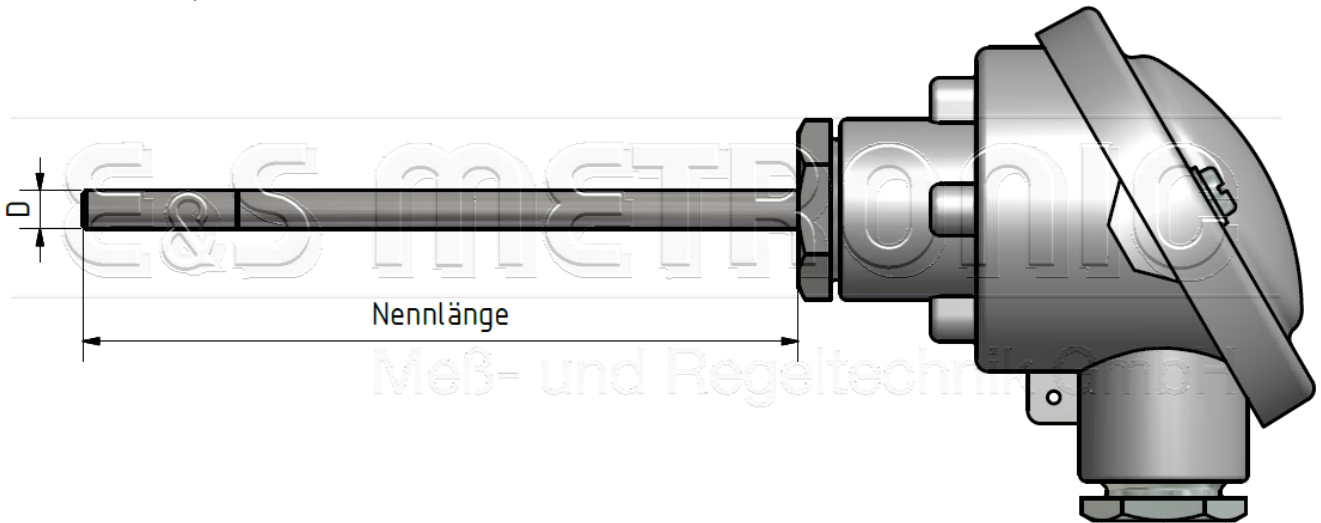
8. Verguss der Sockels:

- Epoxid +80 °C (Standard), HT-Epoxid +150 °C, Silikon +180 °C,
 Anderer: _____

9. Sonstiges: _____

Mantel-Widerstandsthermometer, Ausführungsform ES-W50

mit Anschlusskopf Form A, AUS, AUZ, B, BUS, BUZ, BBK, C



Bestellhilfe:

1. Anzahl der Widerstände:

- 1 = einfach 2 = doppelt

2. Nennwiderstand bei 0 °C:

- 100 Ω , 1000 Ω 500 Ω , 50 Ω , Anderer: _____ Ω

3. Schaltungsart:

- 2-Leiter, 3-Leiter 4-Leiter

4. Toleranzklasse:

- Klasse A, Klasse B, 1/3 Klasse B, 1/5 Klasse B Andere: _____

5. Manteldurchmesser:

- 3,0 mm 5,0 mm 6,0 mm 8,0 mm \emptyset : _____ mm

6. Messstellenseitig verstärkt:

- ja nein
 3,0 mm auf 3,2 mm 6,0 mm auf 8,0 mm

7. Nennlänge: _____ mm

8. Verguss der Sockels:

- Epoxid +80 °C (Standard), HT-Epoxid +150 °C, Silikon +180 °C,
 Anderer: _____

9. Anschlusskopf:

- B BUS BUS-H BUZ BUZ-H A AUS AUS-H SBVA SBVA-G
 BBK C KNE Anderer: _____

10. Sonstiges: _____