



Beratung. Lösung. Vorsprung.

# MANTEL - WIDERSTANDSTHERMOMETER

## FÜR INDUSTRIE, LABOR UND FORSCHUNG

Mantel-Widerstandsthermometer haben die gleichen mechanischen Eigenschaften wie Mantel-Thermoelemente. Sie sind biegsam, druckfest, Anwenderspezifisch konfektionierbar und in kleinen Durchmesserabstufungen lieferbar. Die Mantel-Widerstandsthermometer finden Anwendung in dem Temperaturbereich zwischen  $-196\text{ °C}$  bis  $+600\text{ °C}$

### Die Vorteile sind:

- | Kleiner Biegeradius
- | Für hohe Drücke und Vakuum geeignet
- | Zwei-, Drei- oder Vierleiterschaltung möglich

Als Zuleitung werden mineralisierte Mantelkabel verwendet. Die Zuleitungsdrähte sind in einer Kompaktisolation aus MgO eingebettet und mit einem Metallmantel aus nichtrostendem Stahl (Werkstoff-Nr.: 1.4541) umgeben. Die Kompaktisolation fixiert die Drähte vollständig, so dass weder durch Erschütterung noch durch starke Biegebeanspruchung eine Beschädigung eintreten kann. Auch Kurzschlüsse zwischen den Leitern oder zwischen Leiter und Mantel sind ausgeschlossen. Der minimale Biegeradius ist abhängig vom Durchmesser der Mantellei-

tung. Als Richtwert gilt der 5 bis 7 fache Manteldurchmesser. Die temperaturempfindliche Länge beträgt je nach verwendetem Messwiderstand 5 bis 30 mm an der Spitze. Die Widerstandsthermometer sind in dem Bereich nicht biegsam. Als Messwiderstände werden Flachsicht-Widerstände eingebaut. Die Verwendung von drahtgewickelten oder Glas-Messwiderständen ist möglich.

### BESONDERE VORTEILE:

- ✓ Besonders erschütterungsfest
- ✓ Kurze Ansprechzeiten
- ✓ Sehr gute Biegsamkeit
- ✓ Mechanisch unempfindlich

#### BAUFORM WA - Die Grundbauform

Grundausführung eines Mantel - Widerstandsthermometers. Die Länge der freien Anschlussenden beträgt 20 mm. Der Mantel ist feuchtigkeitsdicht verschlossen.  $T_{max}$  für den Verguss: 350 °C. In der Standardausführung ist der Manteldurchmesser durchgehend gleich. Auf Wunsch können sowohl abgesetzte als auch verstärkte Versionen geliefert werden. Bei Bestellung bitte die gewünschte Ausführung angeben.

#### BAUFORM WL - Mit fest angeschlossener Leitung

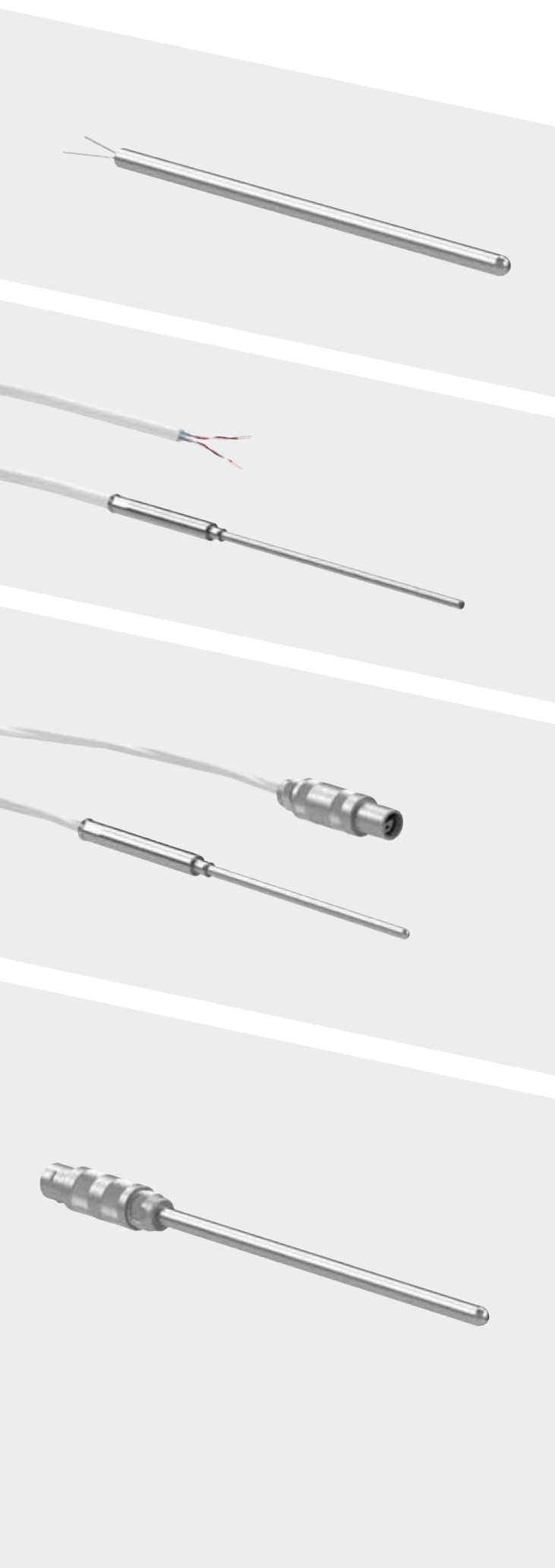
Bei dieser Ausführung ist die Kupferlitzenleitung fest angeschlossen. Die Übergangshülse hat einen Durchmesser von 6 oder 8 mm je nach Leitungstyp. Die Standardlänge der Hülse beträgt einheitlich 50 mm.  $T_{max}$  an der Hülse: 150 °C. Der Leitungstyp (Aderquerschnitt, Isolationsaufbau, Abschirmung) ist variierbar. Als Standard wird eine einzeln und gemeinsam FEP/PFA isolierte Leitung mit 0,38 mm<sup>2</sup> Querschnitt verwendet. Die freien Aderenden sind verzinkt. Bei Bestellung bitte die gewünschte Ausführung angeben.

#### BAUFORM WLS - Mit fest angeschlossener Leitung und Kupplung

Dies ist die Erweiterung der Bauform WL um ein Steckersystem und in Standardausführung mit einer Kupplung Typ RLK Gr. 1 versehen. Die Präzisionskontakte aus Messing sind galvanisch vergoldet. Der Außenkörper aus Messing ist matt verchromt.  $T_{max}$  an der Hülse: 150 °C. Stecker und Kupplung werden beim Zusammenfügen automatisch verriegelt und bieten so eine optimale Kontaktsicherheit. Andere Steckersysteme sind auf Wunsch lieferbar. Bei Bestellung bitte die gewünschte Steckerausführung angeben.

#### BAUFORM WS - Mit fest angeschlossener Kupplung

Dies ist die Erweiterung der Bauform WA um ein Steckersystem. Die Standardausführung ist mit einer Kupplung Typ RLK Gr. 1 (bis 3,0 mm Manteldurchmesser, darüber Größe 2) versehen.  $T_{max}$  an der Kupplung: 150 °C. Andere Steckersysteme sind auf Wunsch lieferbar. Bei Bestellung bitte die gewünschte Steckerausführung angeben.



**BAUFORM WMM - Mantelmesseinsatz, Durchmesser durchgehend oder Messspitze verstärkt**

Messeinsatz mit Anschlusssockel, Mantelklemmen und Andrückvorrichtung. Geeignet zum Einbau in Anschlussköpfe Form B nach DIN EN 50 446. Für den Einbau in Anschlussköpfe Form A wird auf Wunsch eine Adapterplatte mitgeliefert.

**Standardausführungen:**

- | Manteldurchmesser 3,0 mm, durchgehend
- | Manteldurchmesser 6,0 mm, durchgehend
- | Manteldurchmesser 5,0 mm,  
| Messspitze 6 mm Durchm. x 50 mm Länge
- | Manteldurchmesser 6,0 mm  
| Messspitze 8 mm Durchm. x 50 mm Länge



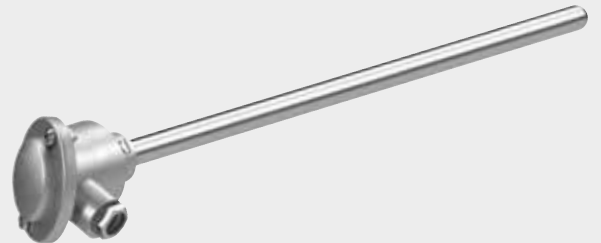
**BAUFORM WB (B-Wmm)  
- Mit Anschlusskopf Form B**

Diese Bauform besteht aus einem Messeinsatz mit Anschlusssockel und Mantelklemmen, eingebaut in einen Anschlusskopf Form B nach DIN EN 50 446. Eine spezielle Rohrhalteverschraubung aus rostfreiem Stahl fixiert den Messeinsatz. Angegeben ist die Nennlänge ab Unterkante dieser Verschraubung.

**Standardausführungen:**

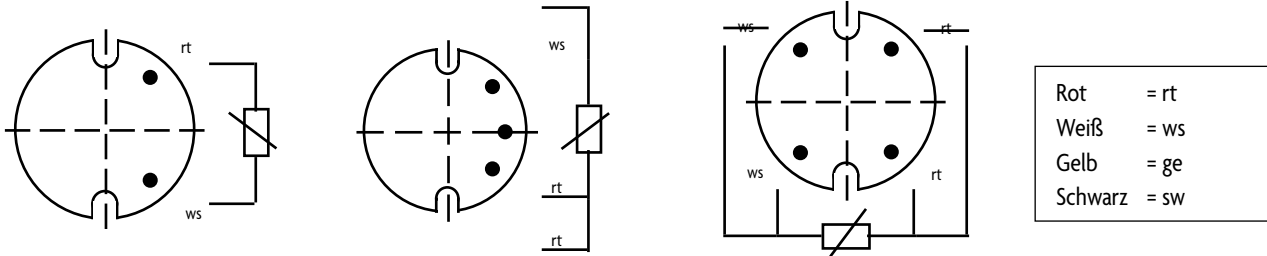
- | Manteldurchmesser 3,0 mm
- | Manteldurchmesser 6,0 mm

Bei Bestellung bitte die gewünschte Ausführung angeben. Andere Kopfformen und Durchmesser sind auf Anfrage lieferbar.



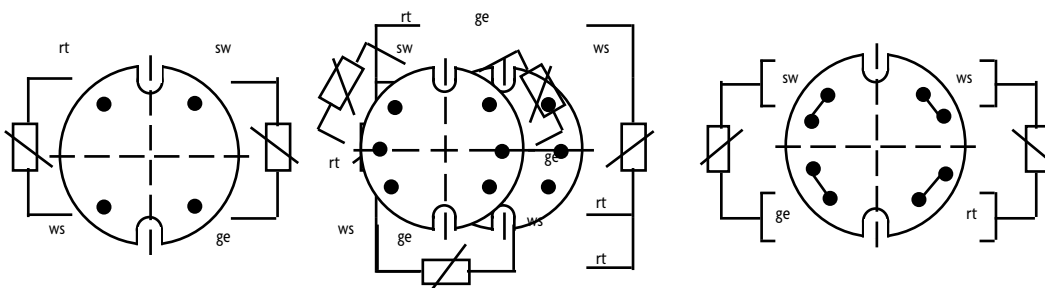
SOCKELBELEGUNG AUSFÜHRUNG WMM BZW. WB

Einfach Pt 100 / 0

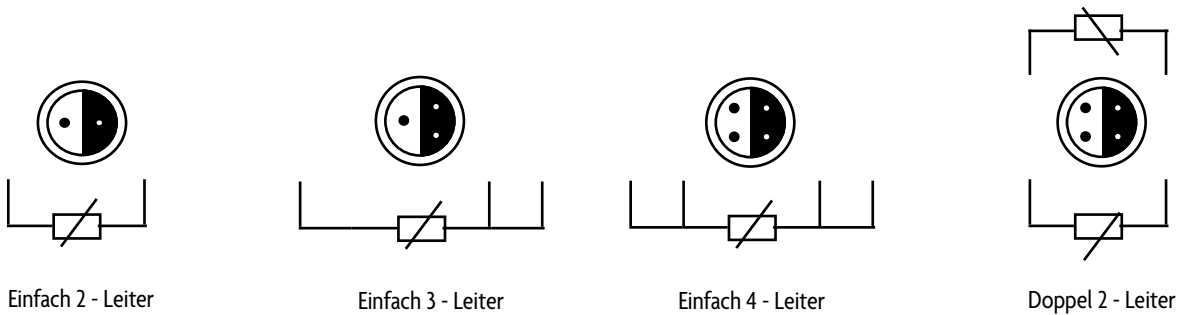


Doppel Pt 100 / 0

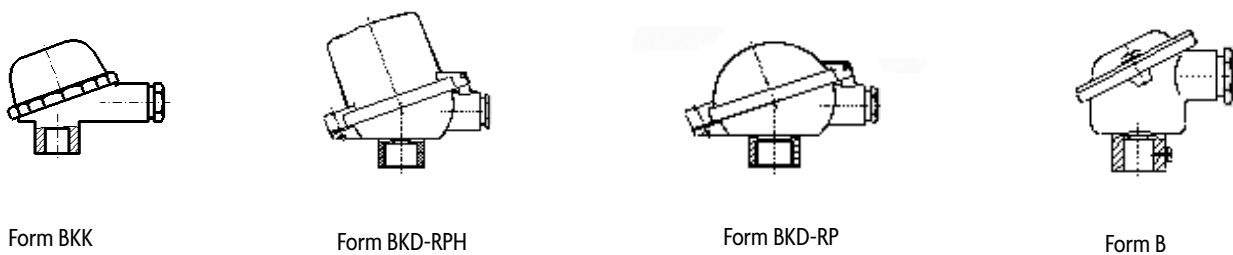
Dreifach Pt 100 / 0



ANSCHLUSSBELEGUNG DER AUSFÜHRUNG WS BZW. WLS MIT RUNDKUPPLUNG



ANSCHLUSSKÖPFE FÜR DIE AUSFÜHRUNG WB



Form BKK

Form BKD-RPH

Form BKD-RP

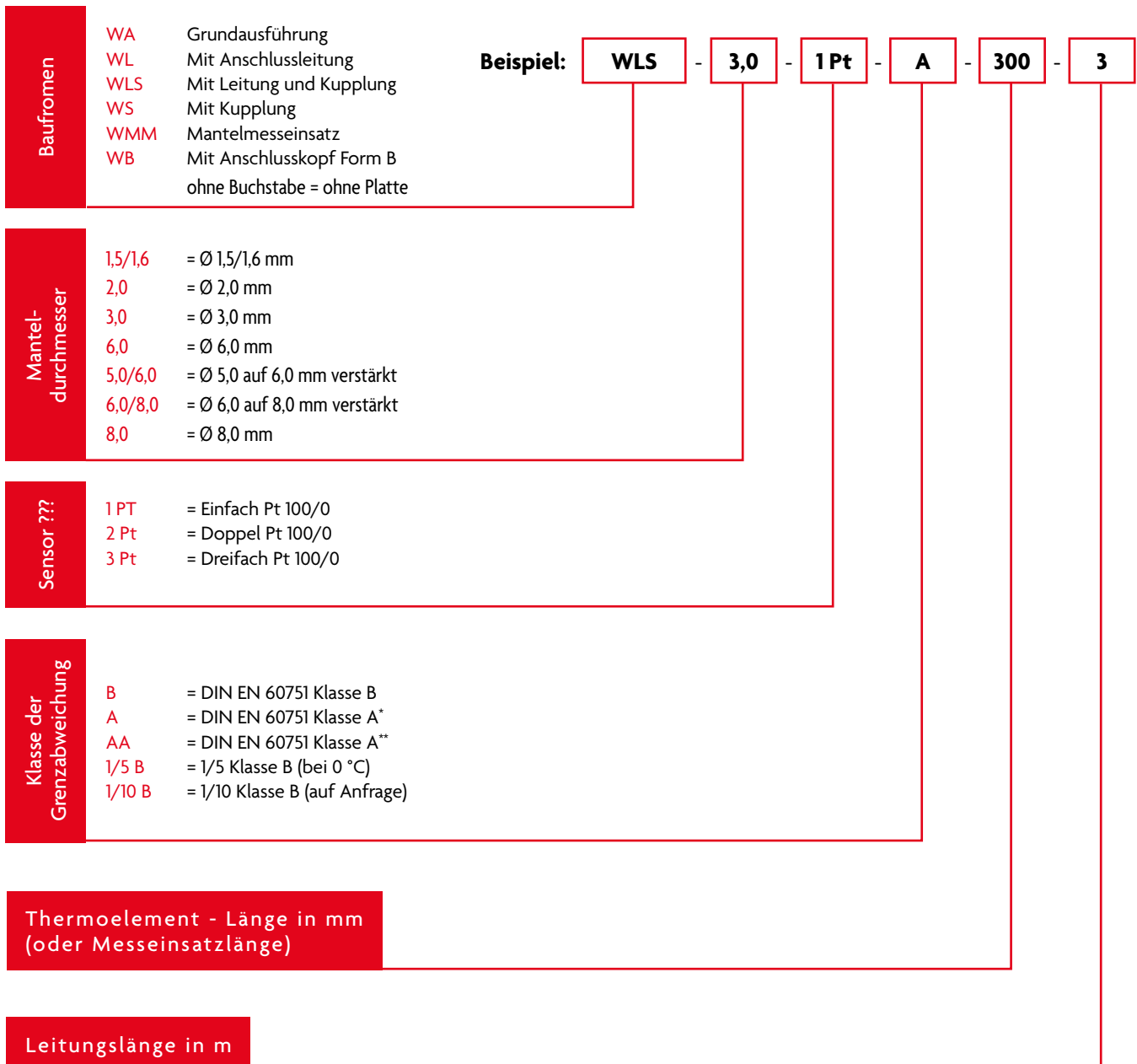
Form B

## AUFBAU BESTELLSCHLÜSSEL

### Bauform-Durchmesser-Sensor-Klasse-Länge-Leitungslänge-Leitungstyp

Für Ausführungen, die auf den folgenden Seiten nicht aufgeführt sind, kann der nachfolgende Bestellschlüssel verwendet werden. Wir müssen allerdings darauf hinweisen, dass nicht alle denkbaren Kombinationen lieferbar sind. Fragen sie uns, wir sind Ihnen gerne bei der Auslegung behilflich.

**Beispiel:** Gewünscht wird ein Mantel-Widerstandsthermometer mit fest angeschlossener Leitung und Kupplung. Der Manteldurchmesser soll 3,0 mm betragen bei 300 mm Elementlänge. Eingebaut werden soll ein einfach Platin-Messwiderstand mit 100 Ohm Grundwiderstand bei 0 °C. Die Grenzabweichung soll der Klasse A entsprechen. Als Leitung wird mit 3 m Länge spezifiziert. Die Kupplung ist der Standardtyp RLK Grösse 1. Das Thermometer der Klasse A entsprechend ist in 4 - Leiter - Schaltung ab Messwiderstand ausgeführt. Die Bauform des Messwiderstandes muss immer separat spezifiziert werden!



Bitte separat spezifizieren: Drahtgewickelter Messwiderstand oder Schichtwiderstand (siehe Seite 7)  
Schaltart (2-, 3- oder 4- Leiter Schaltung)  
Kupplungstyp bei Ausführung WS und WLS

\*) Gemäß DIN EN 60 751:2022 müssen Thermometer mit einer Genauigkeit besser Klasse B in 3- oder 4-Leiter Schaltung ausgeführt werden.

\*\*) Gemäß DIN EN 60 751:2022 sind die Temperaturbereiche für Thermometer Klasse AA mit -50 ... +250 °C für drahtgewickelte Widerstände und 0 ... +150 °C für Schichtwiderstände festgelegt. Abweichende Temperaturbereiche sind gesondert zu vereinbaren.

TEMPERATUR-WIDERSTANDSTABELLE GEMÄSS DIN EN 60 751 (IEC 60 751)

t <sub>90</sub> in °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-100	60,256	60,661	61,066	61,471	61,876	62,280	62,684	63,088	63,492	63,896
-90	64,300	64,703	65,106	65,509	65,912	66,315	66,717	67,120	67,522	67,924
-80	68,325	68,727	69,129	69,530	69,931	70,332	70,733	71,134	71,534	71,934
-70	72,335	72,735	73,134	73,534	73,934	74,333	74,732	75,131	75,530	75,929
-60	76,328	76,726	77,125	77,523	77,921	78,319	78,717	79,114	79,512	79,909
-50	80,306	80,703	81,100	81,497	81,894	82,290	82,687	83,083	83,479	83,875
-40	84,271	84,666	85,062	85,457	85,853	86,248	86,643	87,038	87,432	87,827
-30	88,222	88,616	89,010	89,404	89,798	90,192	90,586	90,980	91,373	91,767
-20	92,160	92,553	92,946	93,339	93,732	94,124	94,517	94,909	95,302	95,694
-10	96,086	96,478	96,870	97,261	97,653	98,044	98,436	98,827	99,218	99,609
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,903	104,292	104,682	105,071	105,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,405
20	107,794	108,182	108,570	108,959	109,347	109,735	110,123	110,510	110,898	111,286
30	111,673	112,060	112,447	112,835	113,221	113,608	113,995	114,382	114,768	115,155
40	115,541	115,927	116,313	116,699	117,085	117,470	117,856	118,241	118,627	119,012
50	119,397	119,782	120,167	120,552	120,936	121,321	121,705	122,090	122,474	122,858
60	123,242	123,626	124,009	124,393	124,777	125,160	125,543	125,926	126,309	126,692
70	127,075	127,458	127,840	128,223	128,605	128,987	129,370	129,752	130,133	130,515
80	130,897	131,278	131,660	132,041	132,422	132,803	133,184	133,565	133,946	134,326
90	134,707	135,087	135,468	135,848	136,228	136,608	136,987	137,367	137,747	138,126
100	138,506	138,885	139,264	139,643	140,022	140,400	140,779	141,158	141,536	141,914
110	142,293	142,671	143,049	143,426	143,804	144,182	144,559	144,937	145,314	145,691
120	146,068	146,445	146,822	147,198	147,575	147,951	148,328	148,704	149,080	149,456
130	149,832	150,208	150,583	150,959	151,334	151,710	152,085	152,460	152,835	153,210
140	153,584	153,959	154,333	154,708	155,082	155,456	155,830	156,204	156,578	156,952
150	157,325	157,699	158,072	158,445	158,818	159,191	159,564	159,937	160,309	160,682
160	161,054	161,427	161,799	162,171	162,543	162,915	163,286	163,658	164,030	164,401
170	164,772	165,143	165,514	165,885	166,256	166,627	166,997	167,368	167,738	168,108
180	168,478	168,848	169,218	169,588	169,958	170,327	170,696	171,066	171,435	171,804
190	172,173	172,542	172,910	173,279	173,648	174,016	174,384	174,752	175,120	175,488
200	175,856	176,224	176,591	176,959	177,326	177,693	178,060	178,427	178,794	179,161
210	179,528	179,894	180,260	180,627	180,993	181,359	181,725	182,091	182,456	182,822
220	183,188	183,553	183,918	184,283	184,648	185,013	185,378	185,743	186,107	186,472
230	186,836	187,200	187,564	187,928	188,292	188,656	189,019	189,383	189,746	190,110
240	190,473	190,836	191,199	191,562	191,924	192,287	192,649	193,012	193,374	193,736
250	194,098	194,460	194,822	195,183	195,545	195,906	196,268	196,629	196,990	197,351
260	197,712	198,073	198,433	198,794	199,154	199,514	199,875	200,235	200,595	200,954
270	201,314	201,674	202,033	202,393	202,752	203,111	203,470	203,829	204,188	204,546
280	204,905	205,263	205,622	205,980	206,338	206,696	207,054	207,411	207,769	208,127
290	208,484	208,841	209,198	209,555	209,912	210,269	210,626	210,982	211,339	211,695
300	212,052	212,408	212,764	213,120	213,475	213,831	214,187	214,542	214,897	215,252
310	215,608	215,962	216,317	216,672	217,027	217,381	217,736	218,090	218,444	218,798
320	219,152	219,506	219,860	220,213	220,567	220,920	221,273	221,626	221,979	222,332
330	222,685	223,038	223,390	223,743	224,095	224,447	224,799	225,151	225,503	225,855
340	226,206	226,558	226,909	227,260	227,612	227,963	228,314	228,664	229,015	229,366
350	229,716	230,066	230,417	230,767	231,117	231,467	231,816	232,166	232,516	232,865
360	233,214	233,564	233,913	234,262	234,610	234,959	235,308	235,656	236,005	236,353
370	236,701	237,049	237,397	237,745	238,093	238,440	238,788	239,135	239,482	239,829
380	240,176	240,523	240,870	241,217	241,563	241,910	242,256	242,602	242,948	243,294
390	243,640	243,986	244,331	244,677	245,022	245,367	245,713	246,058	246,403	246,747
400	247,092	247,437	247,781	248,125	248,470	248,814	249,158	249,502	249,845	250,189
410	250,533	250,876	251,219	251,562	251,906	252,248	252,591	252,934	253,277	253,619
420	253,962	254,304	254,646	254,988	255,330	255,672	256,013	256,355	256,696	257,038
430	257,379	257,720	258,061	258,402	258,743	259,083	259,424	259,764	260,105	260,445

t <sub>90</sub> in °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
440	260,785	261,125	261,465	261,804	262,144	262,483	262,823	263,162	263,501	263,840
450	264,179	264,518	264,857	265,195	265,534	265,872	266,210	266,548	266,886	267,224
460	267,562	267,900	268,237	268,574	268,912	269,249	269,586	269,923	270,260	270,597
470	270,933	271,270	271,606	271,942	272,278	272,614	272,950	273,286	273,622	273,957
480	274,293	274,628	274,963	275,298	275,633	275,968	276,303	276,638	276,972	277,307
490	277,641	277,975	278,309	278,643	278,977	279,311	279,644	279,978	280,311	280,644
500	280,978	281,311	281,643	281,976	282,309	282,641	282,974	283,306	283,638	283,971
510	284,303	284,634	284,966	285,298	285,629	285,961	286,292	286,623	286,954	287,285
520	287,616	287,947	288,277	288,608	288,938	289,268	289,599	289,929	290,258	290,588
530	290,918	291,247	291,577	291,906	292,235	292,565	292,894	293,222	293,551	293,880
540	294,208	294,537	294,865	295,193	295,521	295,849	296,177	296,505	296,832	297,160
550	297,487	297,814	298,142	298,469	298,795	299,122	299,449	299,775	300,102	300,428
560	300,754	301,080	301,406	301,732	302,058	302,384	302,709	303,035	303,360	303,685
570	304,010	304,335	304,660	304,985	305,309	305,634	305,958	306,282	306,606	306,930
580	307,254	307,578	307,902	308,225	308,549	308,872	309,195	309,518	309,841	310,164
590	310,487	310,810	311,132	311,454	311,777	312,099	312,421	312,743	313,065	313,386
600	313,708	314,029	314,351	314,672	314,993	315,314	315,635	315,956	316,277	316,597

### GRENZABWEICHUNGEN FÜR WIDERSTANDSTHERMOMETER

In der DIN EN 60 751 ist der Zusammenhang zwischen Temperatur in °C und Widerstand in Ohm für ein Platin-Widerstandsthermometer mit einem Widerstand von 100 Ohm bei 0 °C festgelegt. Der gesamte Temperaturbereich reicht von - 200 °C bis + 800 °C. Aus technischen Erwägungen heraus wurden in der IEC 60 751:2008 die Grenzwerte neu definiert. Vor Allem wurde eine klare Unterscheidung nach Flachsicht- und drahtgewickelten Widerständen einerseits und Thermometern andererseits getroffen. Neben Widerstandsthermometern mit 100 Ohm Grundwiderstand bei 0 °C sind auch solche mit 500, 1000 Ohm verfügbar.

### GRENZABWEICHUNGEN FÜR WIDERSTÄNDE DIN EN 60 751:2022

Drahtgewickelte Widerstände		Flachsicht-Widerstände		Toleranzwert in °C
Toleranzklasse	Gültiger Temperaturbereich in °C	Toleranzklasse	Gültiger Temperaturbereich in °C	
W 0,1	-100 bis 350	F 0,1	0 bis 150	± (0,1+0,0017* t )
W 0,15	-100 bis 450	F 0,15	-30 bis 300	± (0,15+0,002* t )
W 0,3	-196 bis 660	F 0,3	-50 bis 500	± (0,3+0,005* t )
W 0,6	-196 bis 660	F 0,6	-50 bis 600	± (0,6+0,01* t )

|t| = Absolutwert der Temperatur in °C unabhängig vom Vorzeichen

### GRENZABWEICHUNGEN FÜR THERMOMETER DIN EN 60 751:2022

Toleranzklasse	Gültiger Temperaturbereich in °C		Toleranzwert in °C
	Drahtgewickelte Widerstände	Flachsicht-Widerstände	
AA	-50 bis 250	0 bis 150	± (0,1+0,0017* t )
B	-196 bis 600	-50 bis 500	± (0,3+0,005* t )
C	-196 bis 600	-50 bis 600	± (0,6+0,01* t )

|t| = Absolutwert der Temperatur in °C unabhängig vom Vorzeichen

## TECHNISCHE DATEN:

### Messwiderstand:

Standardausführung Pt 100 nach DIN EN 60 751

Andere Grundwerte und Ausführungen sind auf Anfrage verfügbar.

Grenzabweichung:

### Klasse A oder B gem. DIN EN 60 751

Eingengegte Grenzabweichungen (z.B. Klasse AA) sind auf Anfrage lieferbar

### Manteldurchmesser:

Standardreihe: 1,0; 1,5; 3,0; 6,0; 8,0

Sonderreihe: 1,6; 2,0; 3,2; 4,5; 4,8; 10,0

### Isolationswiderstand:

Typisch  $\geq 5000 \text{ MOhm} \cdot \text{m}$  bei 23 °C

Min.  $1000 \text{ MOhm} \cdot \text{m}$  (DIN EN 61 515)

### Isolationsmaterial:

Hochreines Magnesiumoxid (MgO)

### Mantelmaterial:

Inconel 600 W.- Nr.: 2.4816

Hitzebeständiger Stahl W.- Nr.: 1.4841

Nichtrostender Stahl W.- Nr.: 1.4541

### Schaltung:

Standard ist 2 - Leiter ab Messwiderstand

### Optionen:

3 - oder 4 - Leiter ab Messwiderstand als Einfach-Pt 100; 3 - Leiter auch als Doppel-Pt 100 in 5,0 bzw. 6,0 mm Durchmesser.

Rundkupplungen und -stecker:

Bei den Ausführungen WS bzw. WLS werden LEMO Rundkupplungen Gr.1 verwendet. Je nach Anschlussart sind die Kupplungen 2-, 3- oder 4- polig. Die Präzisionskontakte aus Messing sind galvanisch vergoldet. Der Außenkörper, ebenfalls aus Messing, ist matt verchromt.

Andere Steckersysteme und Größen sind auf Wunsch lieferbar.

### Rundkupplungen und -stecker:

Bei den Ausführungen WS bzw. WLS werden LEMO Rundkupplungen Gr.1 verwendet. Je nach Anschlussart sind die Kupplungen 2-, 3- oder 4- polig.

Die Präzisionskontakte aus Messing sind galvanisch vergoldet. Der Außenkörper, ebenfalls aus Messing, ist matt verchromt.

Andere Steckersysteme und Größen sind auf Wunsch lieferbar.

### Leitungstypen:

A) TT - 465 - 4Cu - 0,38 L (Litze):

Einzel und gemeinsam mit FEP oder PFA isoliert, Abschirmgeflecht Cu verzinkt,

4 x Litzenleiter 0,38 mm<sup>2</sup> Querschnitt,

max. Umgebungstemperatur 220 °C

B) SS - 350 - 2Cu - 0,25 L:

Einzel und gemeinsam mit Silikon isoliert,

2 x Litzenleiter 0,25 mm<sup>2</sup> Querschnitt,

max. Umgebungstemperatur 180 °C

C) PP - 520 - 2Cu - 0,25 L:

Einzel und gemeinsam mit PVC isoliert,

2 x Litzenleiter 0,25 mm<sup>2</sup> Querschnitt,

max. Umgebungstemperatur 85 °C

D) TG - 412 - 4Cu - 0,25 L:

Einzelleiter mit FEP oder PFA isoliert,

gemeinsam mit Glasseide umspinnen,

mit Edelstahldraht umflochten,

4 x Litzenleiter 0,25 mm<sup>2</sup> Querschnitt,

max. Umgebungstemperatur 220 °C

### Anschlussköpfe:

Die Ausführung WB hat einen Anschlusskopf aus Aluminium Form B gemäß DIN EN 50 446.

Köpfe mit größerem Volumen, z.B. für den Einbau von einem oder zwei Messumformern sind ebenfalls lieferbar (Formen BKD - SP bzw. BKD - RP und BKD - RPH bzw. BKK-RPH).

Verfügbar ist auch eine Ausführung aus Kunststoff mit Schraub- oder Klappdeckel.

Die Kabelverschraubung an den Anschlussköpfen Form B ist standardmäßig M 20 x 1,5.

Die Schutzart der Köpfe ist einheitlich IP 43. Auf Wunsch kann IP 54 oder IP 65 geliefert werden.

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, sind vorbehalten




 RÖSSEL Messtechnik GmbH  
Seidnitzer Weg 9  
D-01237 Dresden


 +49 351 312 25-10

 [info@roessel-messtechnik.de](mailto:info@roessel-messtechnik.de)

 [www.roessel-messtechnik.de](http://www.roessel-messtechnik.de)



 RÖSSEL Messtechnik GmbH  
Lohstraße 2  
D-59368 Werne

 +49 2389 409-0

 [info@roessel-messtechnik.de](mailto:info@roessel-messtechnik.de)

 [www.roessel-messtechnik.de](http://www.roessel-messtechnik.de)