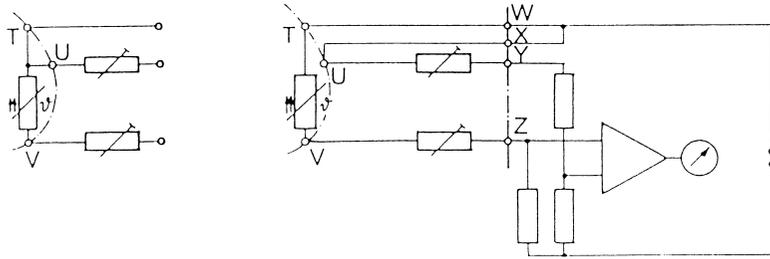


4.3 Prinzip-Schaltbild Widerstandsthermometer

2-Leiterschaltung mit Schleife

Als Variante der heute üblichen 3-Leiterschaltung wurde gelegentlich die 2-Leiterschaltung mit Schleife verwendet; auch diese Schaltung bewirkt, daß temperaturbedingte Änderungen des Leiterwiderstandes nicht in die Messung eingehen. An Instrumente für 2-Leiter mit Schleife können ohne weiteres 3-Leiter-WT angeschlossen werden, wenn man gemäß der nachstehenden Skizze vorgeht.



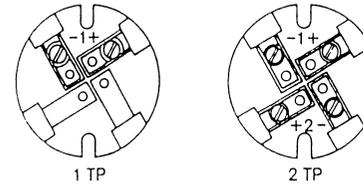
Wenn mit W, X, Y, Z die Klemmen des Instrumentes und mit T, U, V die Klemmen des WTM bezeichnet werden, kann man wie folgt verfahren:
 ein 3adriges Kabel zwischen Instrument und WTM verlegen und so anschließen: W oder X an T; Y an U; Z an V (die Klemmenbezeichnungen wurden willkürlich gewählt).
 Liegt ein 4adriges Kabel an, so wird die Schleife X-Y aufgetrennt, eine Ader bleibt nach dem Anschließen unbenutzt (freiwerdende Ader von W oder X lösen).
 Ist ein Leitungsabgleich erforderlich, wird wie bei der 3-Leiterschaltung verfahren, wobei vorher in die Leitung Y-U und Z-V je ein Abgleichwiderstand einzubauen ist.

4.4 Elektrische Anschluß-Schemata

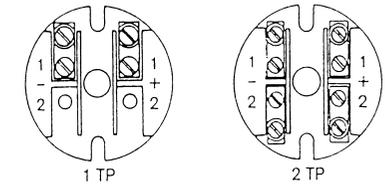
Gerade und Winkel-Thermoelemente, TE-Meßsätze

Anschlußkopf Form A (Typenreihe)

Unedelmetall-TP

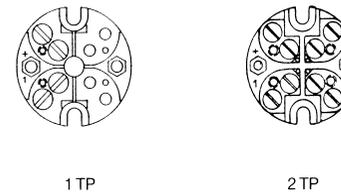


Edelmetall-TP

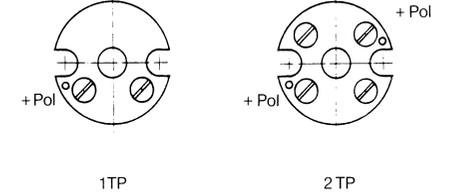


Anschlußkopf Form B (Typenreihe)

Edel- und Unedelmetall-Thermopaare



Thermoelement-Meßsätze



INTERNATIONAL IEC 584

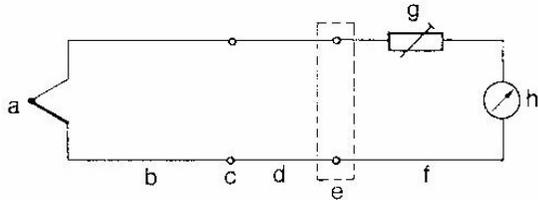
DIN 43713 / 43714

Thermo-paar	Kennbuch-stabe	Farbkennzeichnung	Farbkennzeichnung
Cu-CuNi	T	+ braun - weiß	--
Cu-CuNi	U	--	+ rot - braun
Fe-CuNi	J	+ schwarz - weiß	--
Fe-CuNi	L	--	+ rot - blau
NiCr-CuNi	E	+ violett - weiß	--
NiCr-Ni	K	+ grün - weiß	+rot - grün
NiCrSi-NiSi	N	+ rosa - weiß	--
Pt13Rh-Pt	R	+ orange - weiß	+ rot - weiß
Pt10Rh-Pt	S	+ orange - weiß	+ rot - weiß

4. Anhang:

4.1 Prinzip-Schaltbild Thermoelemente:

Die Temperatur-Messung beruht auf einer Spannungs-Messung. Die entstehende Spannung (EMK) ist eine Funktion der Temperaturdifferenz zwischen Schweißstelle a und Verbindungsstelle e bzw. Instrument h. Je nach Eingangswiderstand des Instrumentes ist ein Leistungsabgleich erforderlich (niederohmiger Eingang) bzw. nicht erforderlich (hochohmiger Eingang).



Prinzip-Schaltbild Thermoelemente

- a: Meßstelle: Verbindungsstelle der beiden Metalle des Thermopaars (TP)
- b: Thermdraht (TD)
- c: Verbindungsstelle TD-AGL
- d: Ausgleichsleitung (AG L): hat bis zu 200°C gleiche thermoelektrische Eigenschaften wie das Thermopaar
- e: Vergleichsstelle:
e¹ mit konstanter Temperatur (z.B. 0°C, 50 °C)
e² mit Simulation einer temperaturabhängigen Hilfsspannung, welche das TE-Signal normiert
- f: Kupferleitung
- g: Abgleichwiderstand (nur bei niederohmigen Meßgeräten wie z.B. Drehspulanzeiger ohne Verstärker)
- h: Meßinstrument:
h¹ mV-Meter
h² mV-Meter mit Temperaturskala
h³ Anzeiger mit Verstärker
h⁴ Regler oder Schreiber
h⁵ Transmitter mV/4 -20 mA und nachgeschaltetes Instrument (Anzeiger; Regler; Schreiber)

5. Thermospannungen nach DIN 43710 und IEC 584 Teil 1:

Im Jahre 1977 veröffentlichte die Internationale Elektrotechnische Kommission Grundwertreihen für Thermoelemente in der Publikation IEC 584-1. Diese internationale Empfehlung ist Grundlage für alle dadurch eingeleiteten nationalen Normungsarbeiten.

Der Inhalt der IEC-Publikation ist durch folgende Punkte gekennzeichnet:

Die Grundwerte berücksichtigen sowohl die Änderung der IPTS 48 auf IPTS 68 als auch die Neuvermessung der Thermospannungen.

Es sind 7 Thermopaar-Kombinationen aufgenommen, die folgendermaßen bezeichnet werden:

- Typ R Pt13Rh-Pt
- Typ S Pt10Rh-Pt
- Typ B Pt30Rh-Pt6Rh
- Typ J Fe-CuNi
- Typ T Cu-CuNi
- Typ E NiCr-CuNi
- Typ K NiCr-Ni

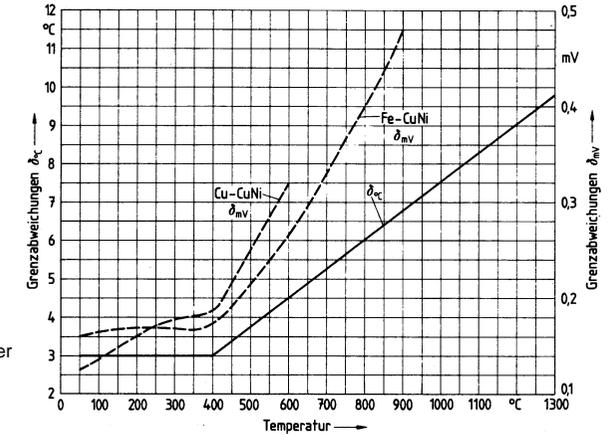
Alle Thermospannungswerte sind in mV angegeben.

Alle Thermospannungstabellen sind in 1°C-Stufung aufgeführt.

Zusätzlich sind Temperaturtabellen in einer 10-Mikrovolt-Stufung aufgenommen.

Für alle Thermospannungstabellen sind Berechnungsformeln angegeben.

Toleranzen nach DIN 43710



Grundwerte

°C	IEC 584-1							DIN43710	
	Cu-CuNi (Typ T)	NiCr-CuNi (Typ E)	Fe-CuNi (Typ J)	NiCr-Ni (Typ K)	Pt10Rh-Pt (Typ S)	Pt13Rh-Pt (Typ R)	Pt30Rh-Pt6Rh (Typ B)	Cu-CuNi (Typ U)	Fe-CuNi (Typ L)
(IPTS68)									
-200	-5,603	-8,824	-7,890	-5,891				-5,700	-8,150
-100	-3,378	-5,237	-4,632	-3,553				-3,400	-4,750
100	4,277	6,317	5,268	4,095	0,645	0,647	0,033	4,250	5,370
200	9,286	13,419	10,777	8,137	1,440	1,468	0,178	9,200	10,950
300	14,860	21,033	16,325	12,207	2,323	2,400	0,431	14,900	16,560
400	20,869	28,943	21,846	16,395	3,260	3,407	0,786	21,000	22,160
500		36,999	27,388	20,640	4,234	4,471	1,241	27,410	27,850
600		45,085	33,096	24,902	5,237	5,582	1,791	34,310	33,670
700		53,110	39,130	29,128	6,274	6,741	2,430		39,720
800		61,022	45,498	33,277	7,345	7,949	3,154		46,220
900		68,783	51,875	37,325	8,448	9,203	3,957		53,140
1.000		76,358	57,942	41,269	9,585	10,503	4,833		
1.100			63,777	45,108	10,754	11,846	5,777		
1.200			69,536	48,828	11,947	13,224	6,783		
1.300				52,398	13,155	14,624	7,845		
1.400					14,368	16,035	8,952		
1.500					15,576	17,445	10,094		
1.600					16,771	18,842	11,257		
1.700					17,942	20,215	12,426		
1.800							13,585		

3.2 Montage- und Betriebshinweise:

Bei allen vorgenannten Einbau-Methoden ist darauf zu achten, daß die Verbindungen mit dem Prozeß dicht, fest und sicher nach den anerkannten Regeln der Technik und den örtlichen Vorschriften hergestellt werden. Es ist ferner dafür Sorge zu tragen, daß die Thermometer eine ausreichende Wärmeaustauschfläche mit dem zu messenden Medium haben und daß Fehler durch Wärmeableitung über das Schutzrohr klein gehalten werden. Das wird bei technischen Anwendungen erreicht, wenn man folgende Einbaulängen vorsieht:

in Wasser / Flüssigkeiten: temperaturempfindliche Länge + ca. 5 x SR-Durchmesser

in Luft / Gasen / Dampf: temperaturempfindliche Länge + ca. 10 x SR-Durchmesser

Bei Thermoelementen kann man die temperaturempfindliche Länge im allgemeinen vernachlässigen, bei WTM sind die Herstellerangaben zu berücksichtigen.

In Rohrleitungen mit kleinen Durchmessern kann die wünschenswerte Einbaulänge nur erreicht werden, wenn das SR in einem Rohrbogen so montiert wird, daß es gegen die Strömung gerichtet ist. Bei EL von z. B. temperaturempfindlicher Länge plus 1 x SR-Du. ist mit Fehlern zu rechnen, die relativ groß gegenüber den Norm-Toleranzen sind.

Wichtig beim Einsatz von WTM bzw. WTM-ME und ähnlichen Konstruktionen: der temperaturempfindliche Teil, die „Spitze“, darf keinesfalls gebogen werden; die nicht biegbaren Längen betragen ca. 50 mm bei 6 und 3 mm Du.

Der MTE-Draht dagegen kann ohne Beeinträchtigung der technischen Eigenschaften gebogen werden. Dies gilt auch für MTE bzw. MTE-ME.

3.3 Meßleitungen:

3.3.1 Allgemeines:

Die Verbindungsleitungen zwischen Thermometer und weiteren Geräten des Meßkreises haben in der Regel eine Isolation aus Kunststoff oder Glas- bzw. Mineralfasern. Sie müssen so ausgewählt werden, daß sie für die Umgebung geeignet, d.h. gegen thermische, mechanische, chemische Angriffe beständig sind,

das Meßsignal möglichst wenig oder nicht verfälscht wird durch Leitungswiderstände (Querschnitt, Länge),

Isolationsdefekte,

die AGL zum TE paßt und polaritätsrichtig angeschlossen wird,

sie Störungen vom Nutzsignal fernhalten durch: statische Abschirmung, paariges Verseilen der Adern, rechtwinklige Kreuzung mit Energieleitern, Abstand > 0,5 m von Energieleitungen bei Parallelverlegung,

alle Leitungen an den Verbindungsstellen metallisch blank und wackelkontaktfrei sind, damit sie vernachlässigbare Übergangswiderstände haben,

AGL mit Leitern aus Ersatz-Materialien an Verbindungsstellen keinen Temperaturen > 200°C ausgesetzt sind.

Meßleitungen sollen, ebenso wie TE und WTM, regelmäßig auf mechanische und elektrische Unversehrtheit geprüft werden.

Thermospannungen nach DIN IEC 584 Teil 1

in mV, für Temperaturen gestuft von jeweils 10 °C zu 10 °C

Cu-CuNi (Typ T)

Meßtemp. °C	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100
-100	-3,378	-3,656	-3,923	-4,177	-4,419	-4,648	-4,865	-5,069	-5,261	-5,439	-5,603
0	0,000	-0,383	-0,757	-1,121	-1,475	-1,819	-2,152	-2,475	-2,788	-3,089	-3,378
Meßtemp. °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	0,000	0,391	0,789	1,196	1,611	2,035	2,467	2,908	3,357	3,813	4,277
100	4,277	4,749	5,227	5,712	6,204	6,702	7,207	7,718	8,235	8,757	9,286
200	9,286	9,820	10,360	10,905	11,456	12,011	12,572	13,137	13,707	14,281	14,860
300	14,860	15,443	16,030	16,621	17,217	17,816	18,420	19,027	19,638	20,252	20,869
400	20,869										

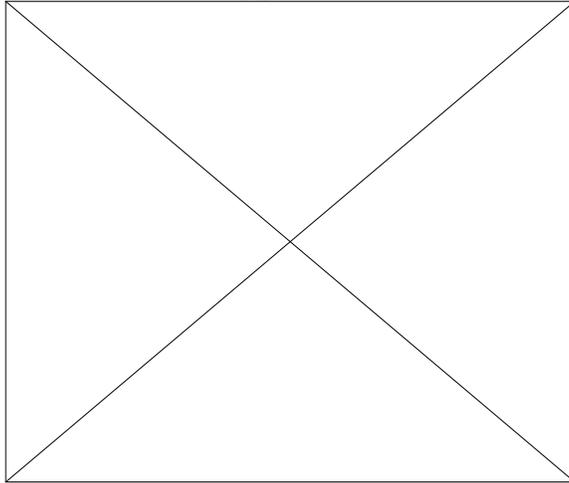
Fe-CuNi (Typ J)

Meßtemp. °C	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100
-100	-4,632	-5,036	-5,426	-5,801	-6,159	-6,499	-6,821	-7,122	-7,402	-7,659	-7,890
0	0,000	-0,501	-0,995	-1,481	-1,960	-2,431	-2,892	-3,344	-3,785	-4,215	-4,632
Meßtemp. °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	0,000	0,507	1,019	1,536	2,058	2,585	3,115	3,649	4,186	4,725	5,268
100	5,268	5,812	6,359	6,907	7,457	8,008	8,560	9,113	9,667	10,222	10,777
200	10,777	11,332	11,887	12,442	12,998	13,553	14,108	14,663	15,217	15,771	16,325
300	16,325	16,879	17,432	17,984	18,537	19,089	19,640	20,192	20,743	21,295	21,848
400	21,848	22,397	22,949	23,501	24,054	24,607	25,161	25,716	26,272	26,829	27,388
500	27,388	27,949	28,511	29,075	29,642	30,210	30,782	31,358	31,933	32,513	33,096
600	33,096	33,683	34,273	34,867	35,464	36,066	36,671	37,280	37,893	38,510	39,130
700	39,130	39,754	40,382	41,013	41,647	42,283	42,922	43,563	44,207	44,852	45,498
800	45,498	46,144	46,790	47,434	48,076	48,716	49,354	49,989	50,621	51,249	51,875
900	51,875	52,496	53,115	53,729	54,341	54,948	55,553	56,155	56,753	57,349	57,942
1.000	57,942	58,533	59,121	59,708	60,293	60,876	61,459	62,039	62,619	63,199	63,777
1.100	63,777	64,355	64,933	65,510	66,087	66,664	67,240	67,815	68,390	68,964	69,536

NiCr-Ni (TYP K)

Meßtemp. °C	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100
-100	-3,553	-3,852	-4,138	-4,410	-4,669	-4,912	-5,141	-5,354	-5,550	-5,730	-5,891
0	0,000	-0,392	-0,777	-1,156	-1,527	-1,889	-2,243	-2,586	-2,920	-3,242	-3,553
Meßtemp. °C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	0,000	0,397	0,798	1,203	1,611	2,022	2,436	2,850	3,266	3,681	4,095
100	4,095	4,508	4,919	5,327	5,733	6,137	6,539	6,939	7,338	7,737	8,137
200	8,137	8,537	8,938	9,341	9,745	10,151	10,560	10,969	11,381	11,793	12,207
300	12,207	12,623	13,039	13,456	13,874	14,292	14,712	15,132	15,552	15,974	16,395
400	16,395	16,818	17,241	17,664	18,088	18,513	18,938	19,363	19,788	20,214	20,640
500	20,640	21,066	21,493	21,919	22,346	22,772	23,198	23,624	24,050	24,476	24,902
600	24,902	25,327	25,751	26,176	26,599	27,022	27,445	27,867	28,288	28,709	29,128
700	29,130	29,550	29,970	30,380	30,800	31,210	31,630	32,042	32,455	32,890	33,280
800	33,277	33,686	34,095	34,502	34,909	35,314	35,718	36,121	36,524	36,925	37,325
900	37,325	37,724	38,122	38,519	38,915	39,310	39,703	40,096	40,400	40,679	41,269
1.000	41,269	41,657	42,045	42,432	42,817	43,202	43,585	43,968	44,349	44,729	45,108
1.100	45,108	45,486	45,863	46,238	46,612	46,985	47,358	47,726	48,095	48,462	48,828
1.200	48,828	49,192	49,555	49,916	50,276	50,633	50,990	51,344	51,697	52,049	52,398
1.300	52,398	52,747	53,093	53,439	53,782	54,125	54,466	54,807			

43710 und in der IEC584-1 angegeben.



Zum Schutz gegen mechanische oder chemische Beanspruchungen werden Thermoelemente in Mantel- oder Schutzrohre eingebaut. Die Schutzarmaturen müssen den jeweiligen Betriebsbedingungen angepaßt sein und sind in DIN-Vorschriften genormt.

2.3 Widerstandsthermometer:

Widerstandsthermometer nutzen die stetige Widerstandsänderung von Metallen bei sich ändernden Temperaturen. Wegen hoher Stabilität und Reproduzierbarkeit wird heute hauptsächlich Platin als Widerstands-Werkstoff eingesetzt; daneben auch Nickel. Beide Metalle haben einen positiven Temperaturkoeffizienten, d.h. ihr Widerstand steigt mit steigender Temperatur.

Thermospannungen nach DIN 43710

in mV, für Temperaturen gestuft von jeweils 10 °C zu 10 °C

Cu-CuNi (Typ U)

Temp.°C	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100
-100	-3,400	-3,680	-3,950	-4,210	-4,460	-4,690	-4,910	-5,120	-5,320	-5,510	-5,700
0	0,000	-0,390	-0,770	-1,140	-1,500	-1,850	-2,180	-2,500	-2,810	-3,110	-3,400
Temp.°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	0,000	0,400	0,800	1,210	1,630	2,050	2,480	2,910	3,350	3,800	4,250
100	4,250	4,710	5,180	5,650	6,130	6,620	7,120	7,630	8,150	8,670	9,200
200	9,200	9,740	10,290	10,850	11,410	11,980	12,550	13,130	13,710	14,300	14,900
300	14,900	15,500	16,100	16,700	17,310	17,920	18,530	19,140	19,760	20,380	21,000
400	21,000	21,620	22,250	22,880	23,510	24,150	24,790	25,440	26,090	26,750	27,410
500	27,410	28,080	28,750	29,430	30,110	30,800	31,490	32,190	32,890	33,600	34,310

Fe-CuNi (Typ L)

Temp.°C	0	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	-100
-100	4,750	-5,150	-5,530	-5,900	-6,260	-6,600	-6,930	-7,250	-7,560	-7,860	8,150
0	0,000	-0,510	-1,020	-1,530	-2,030	-2,510	-2,980	-3,440	-3,890	-4,330	-4,750
Temp.°C	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0	0,000	0,520	1,050	1,580	2,110	2,650	3,190	3,730	4,270	4,820	5,370
100	5,370	5,920	6,470	7,030	7,590	8,150	8,710	9,270	9,830	10,390	10,950
200	10,950	11,510	12,070	12,630	13,190	13,750	14,310	14,880	15,440	16,000	16,560
300	16,560	17,120	17,680	18,240	18,800	19,360	19,920	20,480	21,040	21,600	22,160
400	22,160	22,720	23,290	23,860	24,430	25,000	25,570	26,140	26,710	27,280	27,850
500	27,850	28,430	29,010	29,590	30,170	30,750	31,330	31,910	32,490	33,080	33,670
600	33,670	34,260	34,850	35,440	36,040	36,640	37,250	37,850	38,470	39,090	39,720
700	39,720	40,350	40,980	41,620	42,270	42,920	43,570	44,230	44,890	45,550	46,220
800	46,220	46,890	47,570	48,250	48,940	49,630	50,320	51,020	51,720	52,430	53,140

6. Farbkennzeichnung für Thermopaare und Ausgleichsleitungen

Thermo- paar	Kennbuch- stabe	INTERNATIONAL IEC 584		DIN 43713 / 43714	
		Farbe des Mantels	Farbe der Adern	Farbe des Mantels	Farbe des Adern
Cu-CuNi	T	braun	+ braun - weiß	--	--
Cu-CuNi	U	--	--	braun	+ rot - braun
Fe-CuNi	J	schwarz	+ schwarz - weiß	--	--
Fe-CuNi	L	--	--	blau	+ rot - blau
NiCr-CuNi	E	violett	+ violett - weiß	--	--
NiCr-Ni	K	grün	+ grün - weiß	grün	+rot - grün
NiCrSi-NiSi	N	rosa	+ rosa - weiß	--	--
Pt13Rh-Pt	R	orange	+ orange - weiß	weiß	+ rot - weiß
Pt10Rh-Pt	S	orange	+ orange - weiß	weiß	+ rot - weiß

Inhaltsverzeichnis

1.	Begriffserläuterungen
2.	Wirkungsweise
	2.1 Allgemeines
	2.2 Temperaturmessung mit Thermoelementen
	2.3 Widerstandsthermometer
3.	Inbetriebnahme von elektrischen Thermometern
	3.1 Einbau von elektrischen Thermometern
	3.2 Montage- und Betriebshinweise
	3.3 Meßleitungen
	3.4 Mantel-Thermoelementleitung (MTE-Leitung)
4.	Angang
	4.1 Prinzip-Schaltbild Thermoelemente
	4.2 Prinzip-Schaltbild Widerstandsthermometer
	4.3 Prinzip-Schaltbild Widerstandsthermometer 2-Leiterschaltung mit Schleife
	4.4 Elektrische Anschlußschemata
	Gerade und Winkel-Thermoelemente, TE-Meßeinsätze
	4.5 Elektrische Anschlußschemata
	Widerstandsthermometer-Meßeinsätze
5.	Thermospaltungen nach DIN 43710 und IEC584 Teil 1
6.	Farbkennzeichnungen für Thermopaare und Widerstandsthermometer
7.	Grundwerte nach DIN EN 60751 für Widerstandsthermometer

Grundwerte nach DIN EN 60751 für Widerstandsthermometer

in Ohm, für Meßwiderstände Pt 100, gestuft von Ieuejis 1 zu 1 °C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
400	247,04	247,38	247,73	248,07	248,41	248,76	249,10	249,45	249,79	250,13
410	250,48	250,82	251,16	251,50	251,85	252,19	252,53	252,88	253,22	253,56
420	253,90	254,24	254,59	254,93	255,27	255,61	255,95	256,29	256,64	256,98
430	257,32	257,66	258,00	258,34	258,68	259,02	259,36	259,70	260,04	260,38
440	260,72	261,06	261,40	261,74	262,08	262,42	262,76	263,10	263,43	263,77
450	264,11	264,45	264,79	265,13	265,47	265,80	266,14	266,48	266,82	267,15
460	267,49	267,83	268,17	268,50	268,84	269,18	269,51	269,85	270,19	270,52
470	270,86	271,20	271,53	271,87	272,20	272,54	272,88	273,21	273,55	273,88
480	274,22	274,55	274,89	275,22	275,56	275,89	276,23	276,56	276,89	277,23
490	277,56	277,90	278,23	278,56	278,90	279,23	279,56	279,90	280,23	280,56
500	280,90	281,23	281,56	281,89	282,23	282,56	282,89	283,22	283,55	283,89
510	284,22	284,55	284,88	285,21	285,54	285,87	286,21	286,54	286,87	287,20
520	287,53	287,86	288,19	288,52	288,85	289,18	289,51	289,84	290,17	290,50
530	290,83	291,16	291,49	291,81	292,14	292,47	292,80	293,13	293,46	293,79
540	294,11	294,44	294,77	295,10	295,43	295,75	296,08	296,41	296,74	297,06
550	297,39	297,72	298,04	298,37	298,70	299,02	299,35	299,68	300,00	300,33
560	300,65	300,98	301,31	301,63	301,96	302,28	302,61	302,93	303,26	303,58
570	303,91	304,23	304,56	304,88	305,20	305,53	305,85	306,18	306,50	306,82
580	307,15	307,47	307,79	308,12	308,44	308,76	309,09	309,41	309,73	310,05
590	310,38	310,70	311,02	311,34	311,67	311,99	312,31	312,63	312,95	313,27
600	313,59	313,93	314,24	314,56	314,88	315,20	315,84	315,84	316,16	316,48
610	316,80	317,12	317,44	317,76	318,08	318,40	318,72	319,04	319,36	319,68
620	319,99	320,31	320,63	320,95	321,27	321,59	321,91	322,22	322,54	322,86
630	323,18	323,49	323,81	324,13	324,45	324,76	325,08	325,40	325,72	326,03
640	326,35	326,66	326,98	327,30	327,61	327,93	328,25	328,56	328,88	329,19
650	329,51	329,82	330,14	330,45	330,77	331,08	331,40	331,71	332,03	332,34
660	332,66	332,97	333,28	333,60	333,91	334,23	334,54	334,85	335,17	335,48
670	335,79	336,11	336,42	336,73	337,04	337,36	337,67	337,98	338,29	338,61
680	338,92	339,23	339,54	339,85	340,16	340,48	340,79	341,10	341,41	341,72
690	342,03	342,34	342,65	342,96	343,27	343,58	343,89	344,20	344,51	344,82
700	345,13	345,44	345,75	346,06	346,37	346,68	346,99	347,30	347,60	347,91
710	348,22	348,53	348,84	349,15	349,45	349,76	350,07	350,38	350,69	350,99
720	351,30	351,61	351,91	352,22	352,53	352,83	353,14	353,45	353,75	354,06
730	354,37	354,67	354,98	355,28	355,59	355,90	356,20	356,51	356,81	357,12
740	357,42	357,73	358,03	358,34	358,64	358,95	359,25	359,55	359,86	360,16
750	360,47	360,77	361,07	361,38	361,68	361,98	362,29	362,59	362,89	363,19
760	363,50	363,80	364,10	364,40	364,71	365,01	365,31	365,61	365,91	366,22
770	366,52	366,82	367,12	367,42	367,72	368,02	368,32	368,63	368,93	369,23
780	369,53	369,83	370,13	370,43	370,73	371,03	371,33	371,63	371,93	372,22
790	372,52	372,82	373,12	373,42	373,72	374,02	374,32	374,61	374,91	375,21
800	375,51	375,81	376,10	376,40	376,70	377,00	377,29	377,59	377,89	378,19
810	378,48	378,78	379,08	379,37	379,67	379,97	380,26	380,56	380,85	381,15
820	381,45	381,74	382,04	382,33	382,63	382,92	383,22	383,51	383,81	384,10
830	384,40	384,69	384,98	385,28	385,57	385,87	386,16	386,45	386,75	387,04
840	387,34	387,63	387,92	388,21	388,51	388,80	389,09	389,39	389,68	389,97
850	390,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Grenzwertabweichungen für Meßwiderstände Pt100 DIN EN60751

Temp. [°C]	KI. B DIN		KI.B ½ DIN		KI.B 1/3 DIN		KI.B 1/10 DIN		KI.A DIN		KI.A ½ DIN	
	[°C]	[W]	[°C]	[W]	[°C]	[W]	[°C]	[W]	[°C]	[W]	[°C]	[W]
0	0,30	0,12	0,15	0,06	0,10	0,04	0,03	0,01	0,15	0,06	0,08	0,03
50	0,55	0,21	0,40	0,15	0,35	0,13	0,28	0,10	0,25	0,10	0,18	0,07
100	0,80	0,30	0,65	0,24	0,60	0,22	0,53	0,19	0,35	0,13	0,28	0,10
150	1,05	0,39	0,90	0,33	0,85	0,31	0,78	0,28	0,45	0,17	0,38	0,14
200	1,30	0,48	1,15	0,42	1,10	0,40	1,03	0,37	0,55	0,20	0,48	0,17
300	1,80	0,64	1,65	0,58	1,60	0,56	1,53	0,53	0,75	0,27	0,68	0,24
400	2,75	2,30	2,15	0,73	2,10	0,71	2,03	0,68	0,95	0,33	0,88	0,30