

# Inhalt

Einleitung

Begriffe & Erläuterungen

Typenbeschreibung/ Typenblätter

Lieferbedingungen

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Tel.: +49 3677 79490  
Fax: +49 3677 794915  
e-mail: [tmg@temperatur.com](mailto:tmg@temperatur.com)



Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschrittes behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

Der vorliegende Katalog enthält Standardfühler und Sonderlösungen für Temperaturmessstellen in der Pharmazie- und Analysenmesstechnik. Sie kommen insbesondere bei Sterilisationsprozessen, Industrieanlagen, in Verpackungsautomaten, bei der Autoklavierung sowie der allgemeinen Prozesskontrolle zum Einsatz.

Entsprechend den dort vorliegenden Anforderungen weisen die Temperaturfühler charakteristische Merkmale auf. Solche wären zum Beispiel:

- Dampfdichtheit
- CIP-Fähigkeit
- Molchfähigkeit
- Autoklavierbarkeit
- Validierbarkeit sowie
- Spaltfreiheit

Neben diesen typischen applikationsspezifischen Merkmalen zeigen die vorgestellten Temperaturfühler auch gute klassische Eigenschaften hinsichtlich der Thermometerdynamik und des statisch-thermischen Messfehlers. D.h. unterschiedliche Entkopplungsprinzipien innerhalb des Fühlers und spezielle Montagetechnologien sichern günstige Ansprechzeiten und einen geringen thermischen Ableitfehler.

Die Materialkomponenten, z.B. Kunststoffe, Gläser und Edelstähle werden gemäß den Kundenwünschen zusammengestellt. Das Oberflächen-Finish kann auf das entsprechend vorliegende Reinigungskonzept (z.B. CIP) in Abstimmung mit dem Kunden ausgerichtet werden.

Der vorliegende Katalog ergänzt in Richtung der vorgegebenen Applikationen den tmq-Katalog „Temperaturfühler für die Gärungs-, Getränke- und Milchindustrie“. Neben den dort beschriebenen klassischen Prozessanschlüssen, wie Milchrohrverschraubungen nach DIN 11851, Clamp-ISO-Verbindungen, Aseptikrohrverschraubungen usw., werden eine Reihe von Sonderlösungen, insbesondere in T-Stückverschraubungen und Rohrmessmodulen vorgestellt.

Eine Reihe von Fühlern für Analysenmessgeräte sind in hohen Sensorgenauigkeiten bzw. in Sensoren höchster Genauigkeitsklassen lieferbar.

## Einleitung

WV 95  
thermisch entkoppelter  
Temperaturfühler



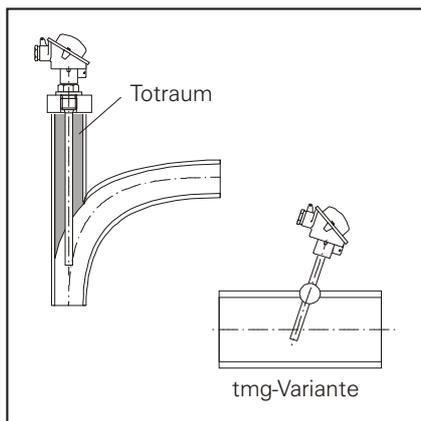
WQ 48  
Temperaturfühler mit  
Einbaulänge „Null“



WB 84  
Rohrmeßmodul



## CIP-Fähigkeit



CIP-Fähigkeit (cleaning in place) beinhaltet, daß Apparate und Ausrüstungen im Kreislauf und ohne Demontage gereinigt, desinfiziert oder sterilisiert werden können; sie erstreckt sich auf alle Bereiche im Innern der Apparate, Rohrleitungen und auf die Oberflächen der installierten Meßfühler. Die Betrachtung der CIP-Fähigkeit richtet sich auf einen Produktionszyklus gleichen Produktes (Milch, Saft, Bier, biotechnologische und pharmazeutische Produkte ...). Bei Produktwechsel muß die CIP-Fähigkeit neu betrachtet werden.

Bewertungskriterien:

- kontrollierbare Oberflächengüte
- Vermeidung von Spalten, scharfen Kanten, Oberflächeninhomogenitäten
- Vermeidung von strömungsschwachen Zonen und Toträumen, Hohlräumen und unkontrollierten Gasräumen
- Vermeidung von Korrosionen und Verschleiß (Kontaktkorrosion, Spaltkorrosion, Spannungsrißkorrosion)
- mechanische und chemische Stabilität
- Resistenz von Dichtungen

## Entkopplungsprinzip

Der Begriff "thermisch entkoppelt" wird in der Temperaturmeßtechnik in Verbindung mit der Minimierung des abgeleiteten Wärmestromes benutzt. Im allgemeinen wird der durch einen abgeleiteten Wärmestrom entstehende thermische Meßfehler durch den Kopplungsfaktor B dargestellt, wobei B berücksichtigt, daß die Temperaturdifferenz zwischen Meßmedium und Umgebung die direkte Ursache für den fehlerhaften Wärmestrom ist.

Thermische Entkopplungen bestehen im Einbringen von Wärmestrombremsen, wie sie z.B. beim Typ WV 95 mittels Glaseinschmelzung bzw. beim Typ WQ 48 mit Kunststoffisolation realisiert sind.

## Molchtechnik

Molchtechnik ist ein Verfahren zur Innenreinigung von Rohrleitungen. Ein als „Molch“ bezeichneter, speziell geformter Passkörper wird mittels eines Treibmediums durch die Rohrleitung gedrückt und schiebt den Rohrinhalt hinaus.

Bei diesem Vorgang kommt es zur Reinigung der Rohrrinnenflächen.

Auf diese Weise können in einer Rohrleitung verschiedene Produkte nacheinander getrennt befördert wer-

den. Die Molchtechnik ermöglicht eine fast vollständige Entleerung der Rohrleitung wodurch sich der Reinigungsaufwand erheblich reduziert.

Im Zusammenhang mit tmq-Produkten bedeutet Molchfähigkeit, dass tmq-Produkte den Rohrquerschnitt nicht verengen, den „Molch“ also nicht behindern (z.B. Rohrmodule).

Autoklavierbarkeit der tmq-Temperaturfühler bedeutet, daß die entsprechenden Produkte zum Einsatz in sogenannten Autoklaven geeignet sind.

Ein Autoklav ist ein Spezialgefäß für die Anwendung von Überdruck u. erhöhter Temperatur, z.B. für die Sterilisation mit »gespanntem Dampf«.<sup>1</sup>

Unter Sterilisation versteht man die Beseitigung von pathogenen und apathogenen Mikroorganismen einschließlich ihrer Sporen mit physikalischen Mitteln: z.B.

- 30minütiges Erhitzen im strömenden Dampf auf 100 °C an 2–3 aufeinanderfolgenden Tagen (fraktionierte St.)
- Dampf von mindestens 121 °C; Mindestzeit: 20 Min. (Dampfdruck-St.)
- mindestens 30 Min.; 180 °C (Heißluft-St.)<sup>2</sup>

Mit tmq-Temperaturfühlern, insbesondere solchen mit verjüngten Schutzrohren, können Sterilisationsvorgänge exakt nach festem Zeit-Temperatur-Regime durchgeführt werden.

Die Validierung von Sterilisationsprozessen stellt eine unverzichtbare Maßnahme der Qualitätssicherung in der hygienischen Aufbereitungskette in medizinischen Einrichtungen, die mit Sterilisatoren ausgestattet sind, dar.<sup>3</sup>

Nach der DIN EN 554 ist die Validierung ein dokumentiertes Verfahren zum Erbringen, Aufzeichnen und Interpretieren der Ergebnisse, die benötigt werden, um zu zeigen, dass ein Verfahren dauerhaft mit den vorgegebenen Spezifikationen übereinstimmt.

<sup>1</sup> Quelle: Roche Lexikon Medizin, 4.Aufl.,  
© Urban & Fischer Verlag, München

<sup>2</sup> Quelle: Roche Lexikon Medizin, 4.Aufl.,  
© Urban & Fischer Verlag, München

<sup>3</sup> Quelle: DGKH

## Autoklavierbarkeit

## Sterilisation

## Validierung

## Meßprinzip

Das Meßprinzip der Widerstandsthermometer beruht auf der temperaturabhängigen Widerstandsänderung von Metalldrähten oder metallischen Schichten.

Die Anwendung dieses Meßprinzips in allen Bereichen der Industrie und Wissenschaft führte zu den technischen Platinwiderstandsthermometern, die große Verbreitung gefunden haben. Die allgemeine Temperatur-Widerstands-Abhängigkeit kann im positiven Temperaturbereich durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

$$R_t = R_0(1 + At + Bt^2)$$

$R_0$  = Nennwert bei 0°C

A, B = Konstanten

Abb. 1 zeigt die Änderung des Widerstandes in Abhängigkeit von der Temperatur am Beispiel von Pt 100-Widerstandsthermometern.

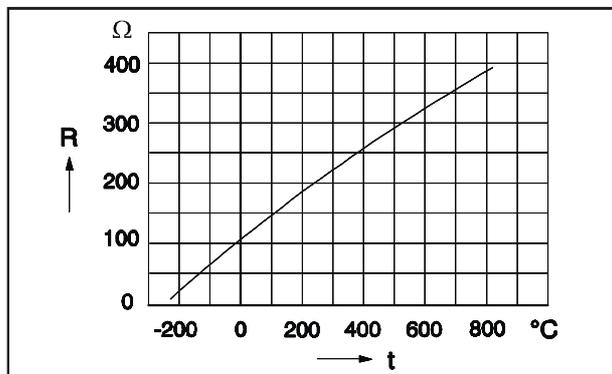


Abbildung 1

Widerstandsthermometer zeichnen sich dadurch aus, daß man in einem Temperaturbereich von -220 °C bis +850 °C eine sehr hohe Meßgenauigkeit erzielen kann, allerdings gilt die konkrete Applikation der jeweiligen Typen immer nur für Temperaturteilmbereiche.

Für technische Widerstandsthermometer sind in DIN EN 60751 Grundwerte festgelegt (siehe Tabelle 1), die sich gemäß den folgenden Zahlenwertgleichungen berechnen lassen.

## DIN EN 60751

- a) Für Pt 100 im Temperaturbereich von 0°C bis +850°C:

$$R_t = 100 \left( 1 + 3,90802 \cdot 10^{-3} \cdot t - 0,5802 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 \right)$$

- b) Für Pt 100 im Temperaturbereich von -200°C bis 0°C:

$$R_t = 100 \left( 1 + 3,90802 \cdot 10^{-3} \cdot t - 0,5802 \cdot 10^{-6} \cdot t^2 + 0,42735 \cdot 10^{-9} \cdot t^3 - 4,2735 \cdot 10^{-12} \cdot t^4 \right)$$

t = Temperatur in °C

R<sub>t</sub> = Widerstand in Ω bei der Temperatur t

### **Hinweis!**

Der mittlere Temperaturkoeffizient  $\alpha$  beträgt für reines Platin  $3,92 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ , für technische Widerstandsthermometer nach DIN EN 60751 dagegen  $3,85 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

Widerstandsthermometer können in den Genauigkeitsklassen A und B geliefert werden, wobei A die genauere Klasse ist!

- Klasse A  
Grenzabweichung in °C = +/- (0,15 + 0,002 |t|)
- Klasse B  
Grenzabweichung in °C = +/- (0,3 + 0,005 |t|)

## Genauigkeitsklassen

**Tabelle 1: Grundwerte nach DIN EN 60751**

°C	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-50	80,31									
-40	84,27	83,88	83,48	83,08	82,69	82,29	81,89	81,50	81,10	80,70
-30	88,22	87,83	87,43	87,04	86,64	86,25	85,85	85,46	85,06	84,67
-20	92,16	91,77	91,37	90,98	90,59	90,19	89,80	89,40	89,01	88,62
-10	96,09	95,69	95,30	94,91	94,52	94,12	93,73	93,34	92,95	92,55
0	100,00	99,61	99,22	98,83	98,44	98,04	97,65	97,26	96,87	96,48
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	100,00	100,39	100,78	101,17	101,56	101,95	102,34	102,73	103,12	103,51
10	103,90	104,29	104,68	105,07	105,46	105,85	106,24	106,63	107,02	107,40
20	107,79	108,18	108,57	108,96	109,35	109,73	110,12	110,51	110,90	111,28
30	111,67	112,06	112,45	112,83	113,22	113,61	113,99	114,38	114,77	115,15
40	115,54	115,93	116,31	116,70	117,08	117,47	117,85	118,24	118,62	119,01
50	119,40	119,78	120,16	120,55	120,93	121,32	121,70	122,09	122,47	122,86
60	123,24	123,62	124,01	124,39	124,77	125,16	125,54	125,92	126,31	126,69
70	127,07	127,45	127,84	128,22	128,60	128,98	129,37	129,75	130,13	130,51
80	130,89	131,27	131,66	132,04	132,42	132,80	133,18	133,56	133,94	134,32
90	134,70	135,08	135,46	135,84	136,22	136,60	136,98	137,36	137,74	138,12
100	138,50	138,88	139,26	139,64	140,02	140,39	140,77	141,15	141,53	141,91
110	142,29	142,66	143,04	143,42	143,80	144,17	144,55	144,93	145,31	145,68
120	146,06	146,44	146,81	147,19	147,57	147,94	148,32	148,70	149,07	149,45
130	149,82	150,20	150,57	150,95	151,33	151,70	152,08	152,45	152,83	153,20
140	153,58	153,95	154,32	154,70	155,07	155,45	155,82	156,19	156,57	156,94
150	157,31	157,69	158,06	158,43	158,81	159,18	159,55	159,93	160,30	160,67
160	161,04	161,42	161,79	162,16	162,53	162,90	163,27	163,65	164,02	164,39
170	164,76	165,13	165,50	165,87	166,24	166,61	166,98	167,35	167,72	168,09
180	168,46	168,83	169,20	169,57	169,94	170,31	170,68	171,05	171,42	171,79
190	172,16	172,53	172,90	173,26	173,63	174,00	174,37	174,74	175,10	175,47
200	175,84	176,21	176,57	176,94	177,31	177,68	178,04	178,41	178,78	179,14
210	179,51	179,88	180,24	180,61	180,97	181,34	181,71	182,07	182,44	182,80
220	183,17	183,53	183,90	184,26	184,63	184,99	185,36	185,72	186,09	186,45
230	186,82	187,18	187,54	187,91	188,27	188,63	189,00	189,36	189,72	190,09
240	190,45	190,81	191,18	191,54	191,90	192,26	192,63	192,99	193,35	193,71
250	194,07	194,44	194,80	195,16	195,52	195,88	196,24	196,60	196,96	197,33
260	197,69	198,05	198,41	198,77	199,13	199,49	199,85	200,21	200,57	200,93
270	201,29	201,65	202,01	202,36	202,72	203,08	203,44	203,80	204,16	204,52
280	204,88	205,23	205,59	205,95	206,31	206,67	207,02	207,38	207,74	208,10
290	208,45	208,81	209,17	209,52	209,88	210,24	210,59	210,95	211,31	211,66
300	212,02	212,37	212,73	213,09	213,44	213,80	214,15	214,51	214,86	215,22
310	215,57	215,93	216,28	216,64	216,99	217,35	217,70	218,05	218,41	218,76
320	219,12	219,47	219,82	220,18	220,53	220,88	221,24	221,59	221,94	222,29
330	222,65	223,00	223,35	223,70	224,06	224,41	224,76	225,11	225,46	225,81
340	226,17	226,52	226,87	227,22	227,57	227,92	228,27	228,62	228,97	229,32
350	229,67	230,02	230,37	230,72	231,07	231,42	231,77	232,12	232,47	232,82
360	233,17	233,52	233,87	234,22	234,56	234,91	235,26	235,61	235,96	236,31
370	236,65	237,00	237,35	237,70	238,04	238,39	238,74	239,09	239,43	239,78
380	240,13	240,47	240,82	241,17	241,51	241,86	242,20	242,55	242,90	243,24
390	243,59	243,93	244,28	244,62	244,97	245,31	245,66	246,00	246,35	246,69
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	313,92	314,24	314,56	314,88	315,20	315,52	315,84	316,16	316,48

## Inhalt Typenblätter

### Mantelthermoelemente

MI 21  
MQ 0005 E (D)  
MQ 0008 (0002)  
MQ 0016  
MQ 0019  
MV 82.B  
MV 82.L

### Widerstandsthermometer

WB 05  
WB 84  
WH 31  
WH 94...96  
WI 05  
WI 21  
WI 30 und WI 31  
WK 64.2  
WO 29  
WO 31  
WQ 0048  
WQ 005B  
WQ 006A  
WQ 007A  
WQ 0075 (0001)  
WQ 0077 (0001)  
WQ 0089  
WQ 009C  
WQ 0093  
WQ 0097  
WQ 0098  
WQ 0102  
WQ 0106 (00XX)  
WQ 0106 (01XX)  
WQ 017A  
WQ 0132  
WÜ 10 und WÜ 90  
WV 21.X (0001)  
WV 22.2 und WV 22.4  
WV 72  
WV 82.L  
WV 95

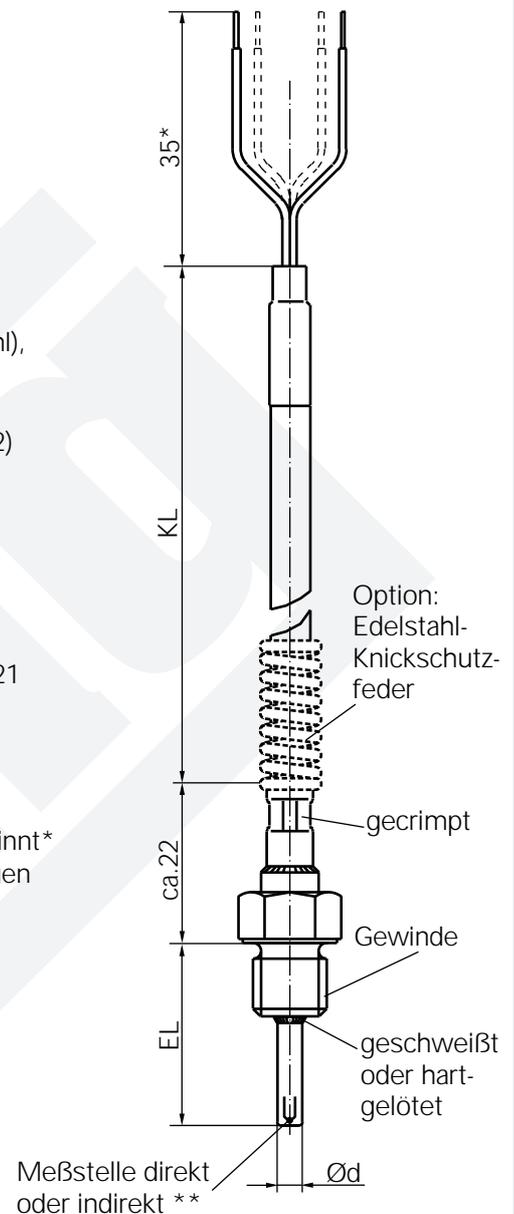
# Mantelthermoelement

## Typ MI 21



Einschraubmantelthermoelement mit Anschlußkabel, geradem Schutzrohr und geringer Einbaulänge

Meßbereich:	-35...+180 °C im Leitungsbereich
Sensor / Grundwerte:	Thermopaar J, K (nach DIN IEC 584/1) oder L (nach DIN 43710)
Genauigkeitsklasse:	Klasse 1 oder 2
Thermopaar:	einfach oder doppelt (Thermopaaranzahl), direkt, indirekt oder unabhängig
Prozeßanschluß:	Einschraubgewinde M10x1* (auch G1/2) aus 1.4571
Mantelwerkstoff:	1.4541; 1.4571; Inconel; 1.4841
Abmessungen:	Ød=1...6 mm, EL=25...ca.2000 mm
Isolationswiderstand:	bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721
Schutzart:	IP 65 nach DIN 40 050
Ausgleichsleitung:	KL=1,5 m*, Teflon (zwei- o. vieradrig), Kabelenden abisoliert und lötfertig verzinnt* andere Ausgleichs- oder Thermoleitungen auf Kundenwunsch



### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Thermopaar / Klasse / Thermoelement-Ø / Prozeßanschluß / Einbaulänge / Ausgleichsleitung / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

\*\* direkt = Meßstelle mit Masseanschluß,  
indirekt = Meßstelle ohne Masseanschluß

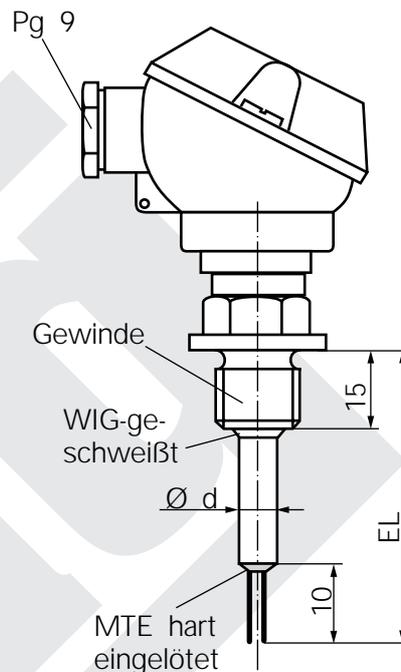
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Mantelthermoelement Typ MQ 0005 E (D)



## sehr flinkes Mantelthermoelement insbesondere zur Messung von Lufttemperaturen in Strömungskanälen

Meßbereich:	-35... + 300 °C
Sensor / Grundwerte:	Thermopaar J, K (nach DIN IEC 584/1) oder L (nach DIN 43710)
Genauigkeitsklasse:	Klasse 2 oder (1*)
Thermopaar:	einfach- direkt oder indirekt mit 1 oder 2 Mantelthermoelementen
Mantelwerkstoff:	Inconel oder 1.4571
Prozeßanschluß:	Einschraubstutzen mit Gewinde M18x1,5; M20x1,5 oder G1/2A* aus Edelstahl (1.4571)
Stützrohr:	Ød=6 mm aus Edelstahl (1.4571)
Einbaulänge:	EL=45 mm oder 63 mm*
Anschlußkopf:	Form J nach DIN 43729
Isolationswiderstand:	bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050*



**Darstellung: 2 MTE**  
(bei 1 MTE wird dieses zentrisch eingelötet)

### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Thermopaar / Klasse / Thermoelement-Ø / Prozeßanschluß / Einbaulänge / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Mantelthermoelement Typ MQ 0008 (0002)



## kleines, flinkes Mantelthermoelement

Meßbereich: 0...900 °C,  
Übergangshülse und AGL max. 200 °C

Sensor / Grundwerte: Thermopaar K (nach DIN IEC 584/1),  
Ø1 mm

Genauigkeitsklasse: Klasse 1

Thermopaar: einfach indirekt (isoliert)

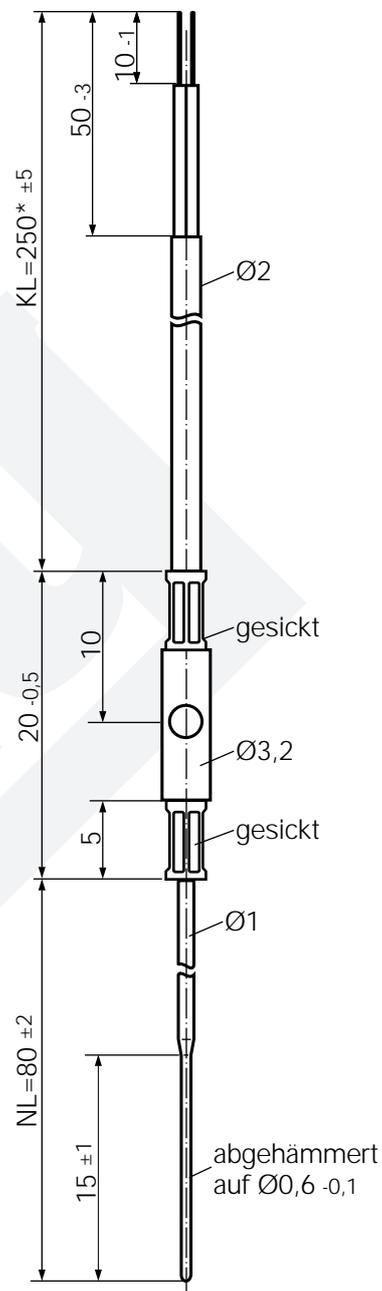
Werkstoffe: Mantel: Inconel  
Hülse: 1.4571

Nennlänge: NL = 80 mm\*

Thermoausgleichsleitung: NiCr-Ni 2 x Ø0,3 mm, KL = 250 mm\*, Ø2 mm,  
einzeln mit PTFE isoliert, beide Adern verdreht  
und gemeinsam mit PTFE isoliert,  
Kennzeichnung: plus - grün, minus - weiß

Isolationswiderstand: bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721

Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050\*



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Nennlänge / Kabellänge / Optionen

Toleranzen:  
für alle nichttolerierten Maße  
gelten die Freimaßtoleranzen  
nach DIN 7168

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

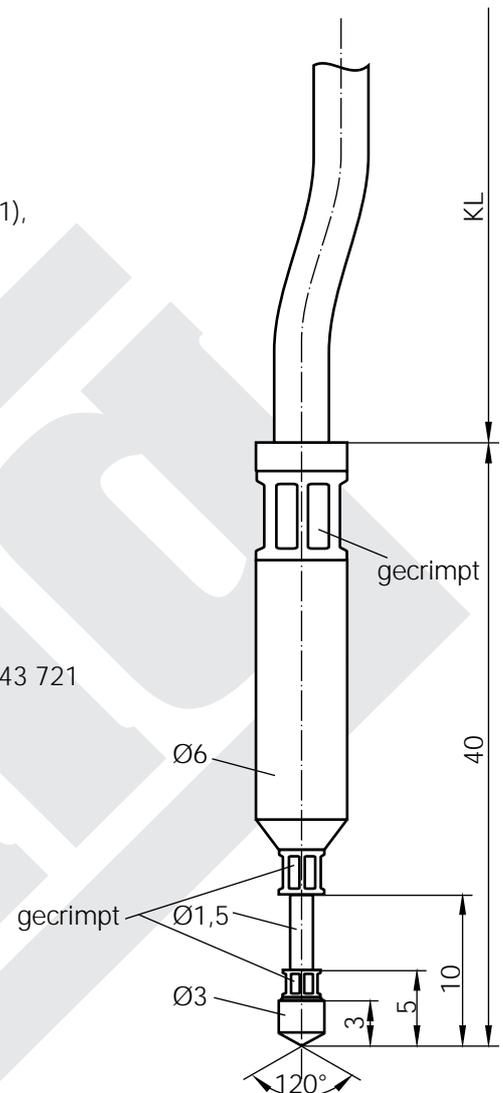
**Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH**  
**Heydaer Straße 39**  
**D-98693 Martinroda**  
**Telefon: 03677 7949-0**  
**Telefax: 03677 794915**

# Mantelthermoelement Typ MQ 0016



## kleines, flinkes Mantelthermoelement mit Silberspitze

Meßbereich:	0...+250 °C
Sensor / Grundwerte:	Thermopaar K (nach DIN IEC 584/1), Ø1,5 mm
Genauigkeitsklasse:	Klasse 1
Thermopaar:	einfach indirekt (isoliert)
Werkstoffe:	Mantel: Inconel Anschlußhülse: 1.4571
Thermoausgleichsleitung:	NiCr-Ni 2 x Ø0,25 mm, KL = 3000 mm*, Ø3,6 mm, PTFE/Schirm**/PTFE
Isolationswiderstand:	bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050*



### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse /  
Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvari-  
anten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

\*\* Schirm nicht auf Anschlußhülse gelegt!

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

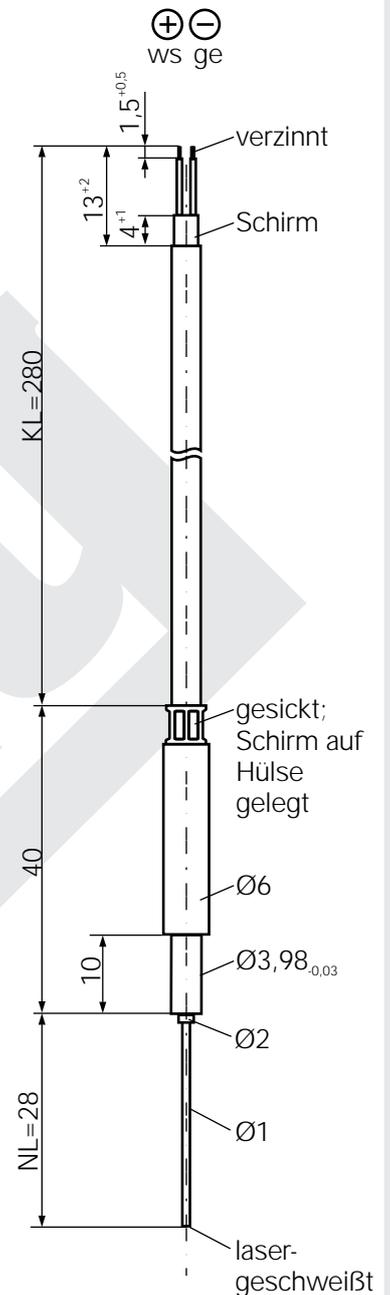
# Mantelthermoelement

## Typ MQ 0019



### kleines, flinkes Mantelthermoelement

Meßbereich:	0...+600 °C	
Sensor / Grundwerte:	Thermopaar K (nach EN 60584/1), Ø1 mm	
Genauigkeitsklasse:	Klasse 2	
Thermopaar:	einfach indirekt (isoliert)	
Werkstoffe:	Mantel:	Inconel
	Hülse:	1.4571
Nennlänge:	NL=28 mm*	
Anschlußleitung:	2 x Ø0,22 mm, KL=280 mm, (keine Ausgleichsleitung!) FEP / Schirm / Silikon (schwarz)	
Isolationswiderstand:	bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721	
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050*	



Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

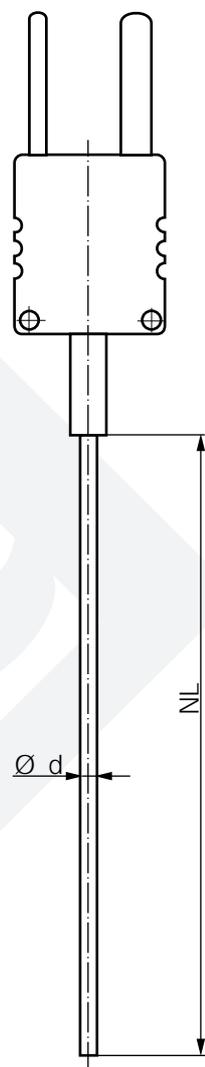
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
 Heydaer Straße 39  
 D-98693 Martinroda  
 Telefon: 03677 7949-0  
 Telefax: 03677 794915

# Mantelthermoelement Typ MV 82.B



Mantelthermoelement mit Thermosteckverbinder  
(inclusive Gegenstecker)

Meßbereich:	-35...+750 °C (abhängig vom Thermopaar und Werkstoff)
Sensor / Grundwerte:	Thermopaar J, K (nach DIN IEC 584/1) oder L (nach DIN 43710)
Genauigkeitsklasse:	Klasse 1 oder 2
Thermopaar:	einfach (Thermopaaranzahl), direkt, indirekt oder unabhängig (für $\text{Ø}d > 3 \text{ mm}$ )
Mantelwerkstoff:	1.4541, 1.4841, Inconel
Mantelabmessungen:	NL=100 mm*, $\text{Ø}d=2...6 \text{ mm}$
Verbindungsstecker:	Thermosteckverbinder (Miniaturausführung)*
Isolationswiderstand:	bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Thermopaar / Klasse / Thermoelement- $\text{Ø}$  / Nennlänge / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

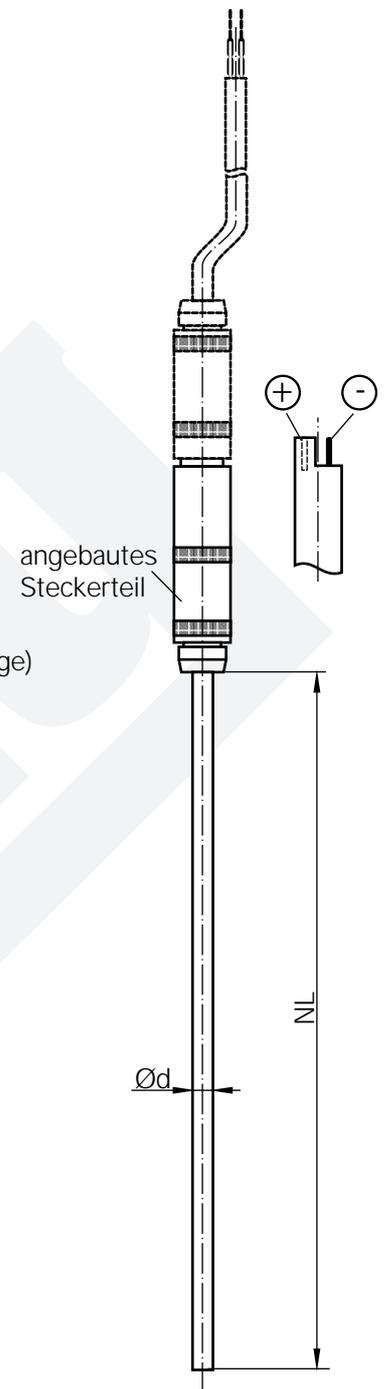
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Mantelthermoelement Typ MV 82.L



Mantelthermoelement mit Lemosteckverbinder  
(inclusive Gegenstecker)

Meßbereich:	-35...+750 °C (abhängig vom Thermopaar und Werkstoff)
Sensor / Grundwerte:	Thermopaar J, K (nach DIN IEC 584/1) oder L (nach DIN 43710)
Genauigkeitsklasse:	Klasse 1 oder 2
Thermopaar:	einfach oder doppelt (Thermopaaranzahl), direkt, indirekt oder unabhängig (für $\text{Ød} > 3 \text{ mm}$ )
Mantelwerkstoff:	1.4541, 1.4841, Inconel
Mantelabmessungen:	NL=100 mm*, $\text{Ød}=1...6 \text{ mm}$
Verbindungsstecker:	Lemostecker in Größe 0* (Gr. 1 und 2 auf Anfrage)
Isolationswiderstand:	bei isolierter Meßstelle nach DIN 43 721
Schutzart:	IP 44 nach DIN 40 050 (gilt für indirekt)



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Thermopaar / Klasse / Thermoelement- $\text{Ø}$  / Nennlänge / Steckergröße / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

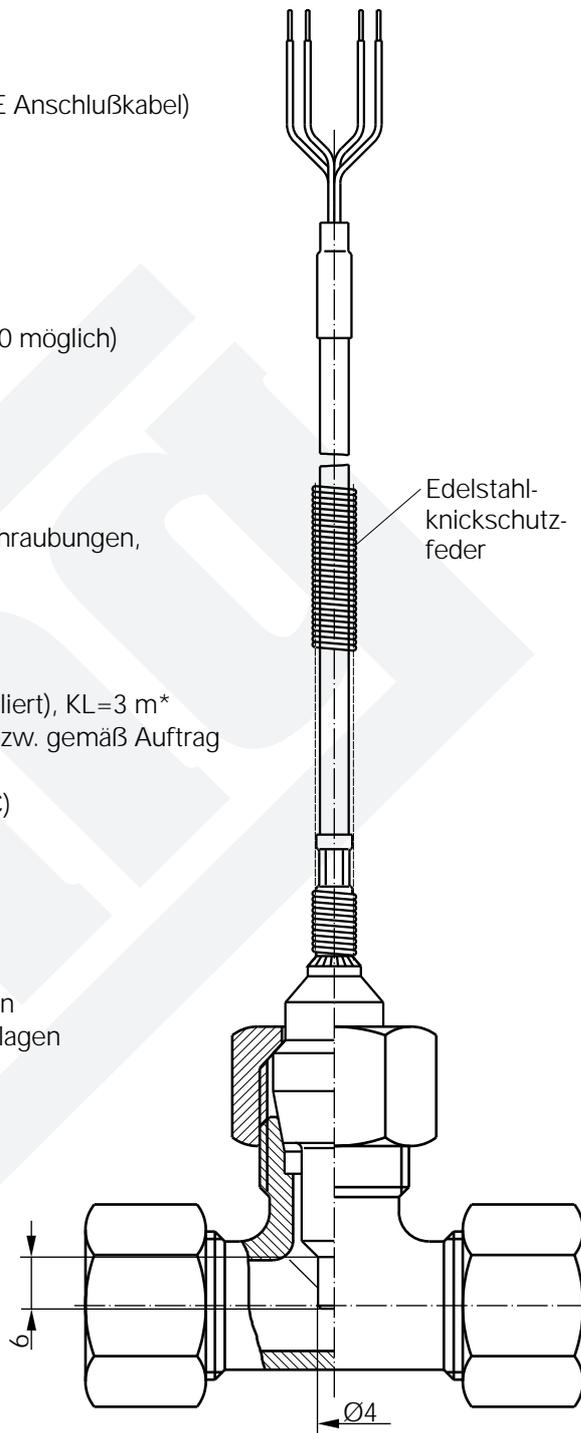
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WB 05



Kabelwiderstandsthermometer zum Einbau  
in Rohrleitungen und Hydraulikanlagen

Meßbereich:	-35...+180 °C (250 °C mit PTFE Anschlußkabel)
Sensor:	1x Pt 100 (auch 2xPt 100)
Genauigkeitsklasse:	Klasse B; (auch Klasse A)*
Schaltungsart:	2-, 3- oder 4-Leiterschaltung (2x2-Ltr. o. 2x3-Ltr. bei 2xPt 100 möglich)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	≤ 2 mA
Prozeßanschluß:	ausgelegt für ERMETO-Verschraubungen, mit Rohr-Ø 10 oder 12 mm*
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Anschlußkabel:	Silikon-isoliert* (auch PTFE-isoliert), KL=3 m* Steckeranschluß auf Anfrage bzw. gemäß Auftrag
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050
Druckbelastung:	max. 300 bar für Schutzrohr
Anwendung:	vorzugsweise zur Messung von Öltemperaturen in Hydraulikanlagen



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Sensortyp / Klasse / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Anschlußkabel

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

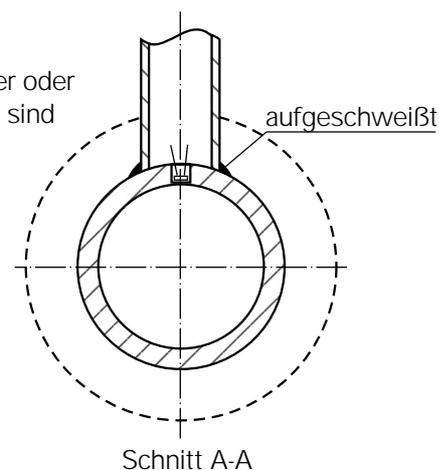
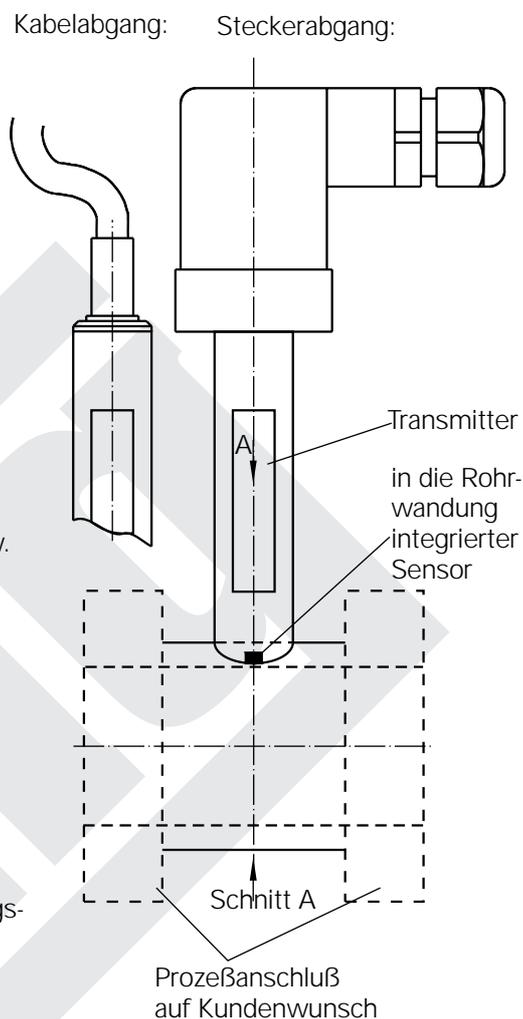
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WB 84



Rohrtemperatur-Meßmodul mit Pt 100, mit kundenspezifischem Prozeßanschluß, variabler Anschlußmöglichkeit, mit oder ohne Transmittereinbau

Meßbereich:	0 ...+100 °C* (0...+150 °C)
Sensor:	1x Pt 100* (auch 2x Pt 100 <sup>1)</sup> )
Schaltungsart:	2-, 3- o. 4-Leiterschaltung
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Rohranschluß nach Kundenwunsch z.B. ISO-Clamp, DIN-Überwurf ... usw.
Rohrwerkstoff:	1.4404*
Rohrabmessungen:	Ø ≥ DN20, (auf Anfrage auch Ø < 20)
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 65 nach DIN 40 050
Transmittereinbau:	keramischer Hybridtransmitter (100 °C als max. zulässige Umgebungstemperatur beachten!)
Signalausgang:	4...20 mA*
Versorgungsspannung:	12...28 V
Anschlußmöglichkeit:	auf Kundenwunsch z.B. mit Steckverbinder oder direktem Kabelabgang (beide Ausführungen sind auch mit Anzeigeinheit möglich)



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Klasse / Prozeßanschluß / Transmitter / Anschluß / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar  
<sup>1)</sup> 2x Pt 100 ist nur mit einem oder ohne Meßumformer möglich

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
 Heydaer Straße 39  
 D-98693 Martinroda  
 Telefon: 03677 7949-0  
 Telefax: 03677 794915

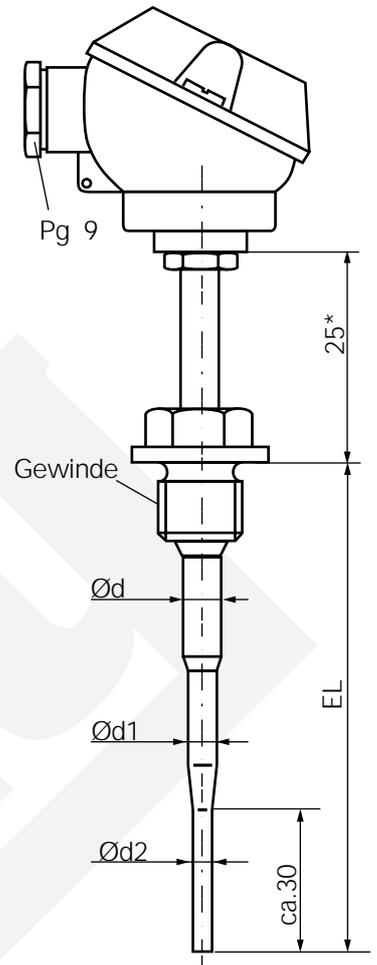
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WH 31



Einschraubwiderstandsthermometer mit Halsrohr und zweifach abgesetztem Schutzrohr, ohne Meßeinsatz

- Meßbereich: -35...+400 °C; erweiterte Meßbereichsgrenzen (-100 °C, -50 °C, ... 550 °C / 600 °C / 750 °C) mit anderen Sensoren auf Anfrage!
- Sensor: 1x Pt 100\* (auch 2x Pt 100 bei  $\text{Ø}d_2 \geq 3$  mm)
- Genauigkeitsklasse: Klasse B\* (auch Klasse A)
- Schaltungsart: 2-Leiterschaltung\* (auch 3- o. 4-Ltr.)
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Prozeßanschluß: Einschraubstutzen mit Gewinde-Ø G1/2, M20x1,5 oder M18x1,5\*
- Schutzrohrwerkstoff: 1.4571
- Schutzrohrabmessungen:  $\text{Ø}d$  siehe Tabelle; EL=63; 80 oder 100 mm\*
- Anschlußkopf: Form J nach DIN 43729\*
- Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050
- Transmittereinbau: Kopftransmitter auf Anfrage möglich (max. zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters beachten!)



Thermometer-typ	Schutzrohr-Ø d / d1 / d2 in mm
WH 31.2	6 / 4 / 2
WH 31.3	6 / 4 / 3
WH 31.4	8 / 6 / 4
WH 31.6	6 / 4 / 2,5

## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Sensorart+ Klasse / Einbau- und Halsrohrlänge / Kopf / Transmittereinbau / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

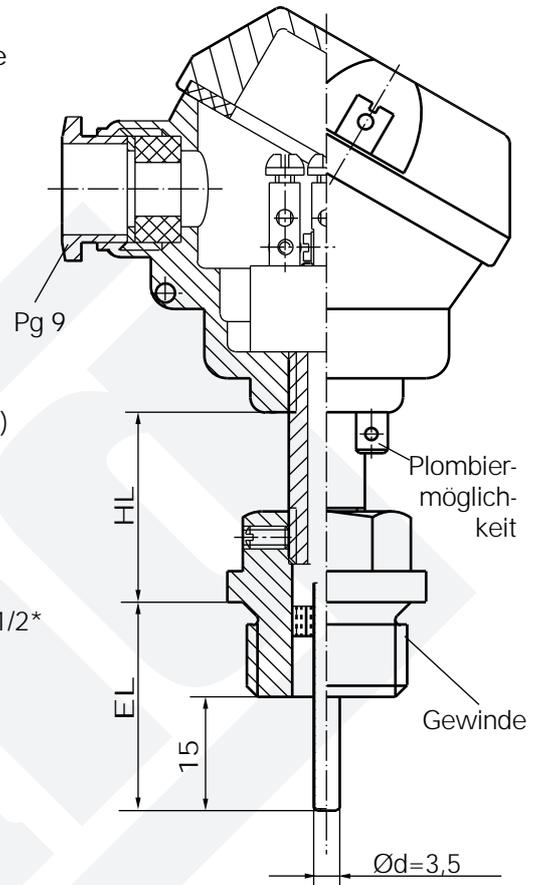
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WH 94 ... 96



Einschraubwiderstandsthermometer mit Halsrohr, thermisch entkoppeltem, geradem Schutzrohr ohne Meßeinsatz

- Meßbereich: -35...+350 °C (0...+140 °C beim Einsatz in Wärmehählern)
- Sensor: 1x Pt 100\* (auch 2x Pt 100; Pt 1000 oder Ni 1000)
- Genauigkeitsklasse: Klasse B\* (auch Klasse A)
- Schaltungsart: 4-Leiterschaltung\* (auch 2- o. 3-Ltr.)
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca. 1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Prozeßanschluß: Einschraubgewinde M10x1 oder G1/2\*
- Schutzrohrwerkstoff: 1.4571
- Schutzrohrabmessungen:  $\text{Ød} = 3,5 \text{ mm}$ ,  
EL  $\geq 25 \text{ mm}$  bei G1/2  
 $\geq 23 \text{ mm}$  bei M10x1
- Halsrohr: HL = 25 mm\*
- Anschlußkopf: Form J nach DIN 43729
- Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050
- Anwendung: geeignet für Wärmehähler



Thermometer-typ	Schutzrohr-form
WH 95	gerade
WH 94	1x abgesetzt
WH 96	2x abgesetzt

## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Sensorart + Klasse / Einbau- und Halsrohrlänge / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

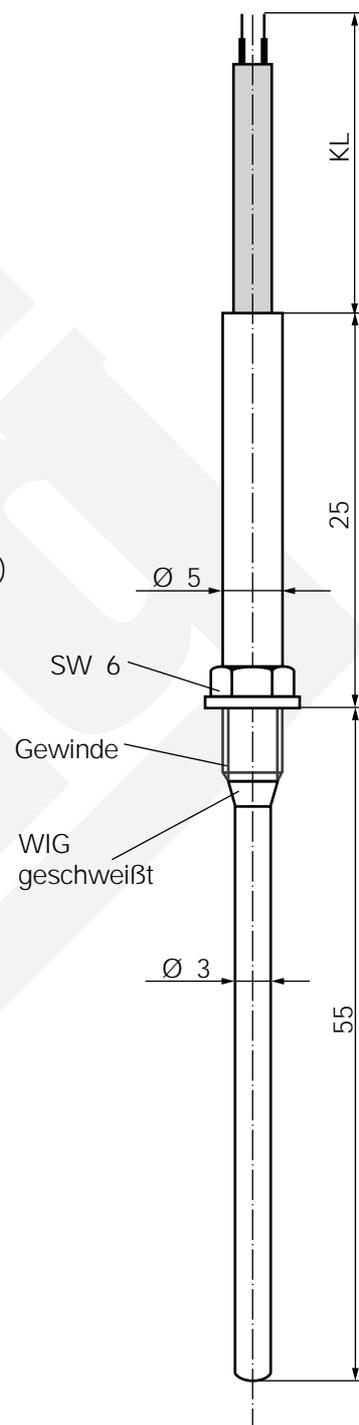
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WI 05



kleines, flinkes Einschraubwiderstandsthermometer mit Anschlußkabel und geradem Schutzrohr

Meßbereich:	-35...+150 °C
Sensor:	1x Pt 100
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A)
Schaltungsart:	2-Leiterschaltung* (auch 3- o. 4-Ltr.)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Einschraubgewinde M5* (auch M6 oder M8)
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ød=3 mm, EL=55...100 mm
Halterohr:	25 mm*
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 55 nach DIN 40 050
Anschlußkabel:	KL=1,5 m, Silikon*



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Klasse / Einbau- und Halterohrlänge / Anschlußkabel / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

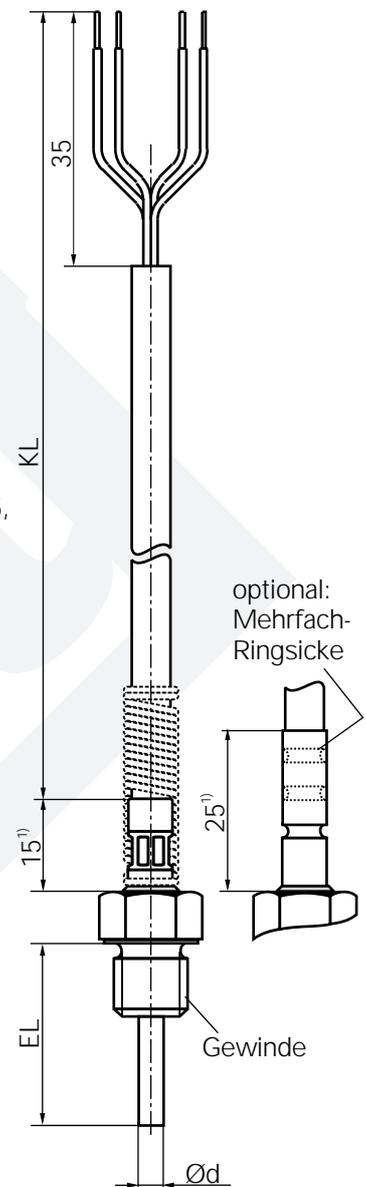
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WI 21



Einschraubwiderstandsthermometer mit Anschlußkabel und geradem Schutzrohr, ohne Meßeinsatz

Meßbereich:	-35...+250 °C (abhängig vom Kabelwerkstoff)
Sensor:	1x Pt 100
Genauigkeitsklasse:	Klasse B*
Schaltungsart:	2-Leiterschaltung* (auch 3- o. 4-Ltr.)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Einschraubgewinde M8x1* (auch M10x1, M20x1.5, G1/2A, G1/8A, G3/8A)
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ød=6 mm* (auch 1,6 ...10 mm), EL=25...300 mm
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 65 nach DIN 40 050
Anschlußkabel:	KL=1,5 m*, Teflon* (PVC o. Silikon), zweiadrig* (vieradrig)
Option:	auch mit Knickschutzfeder (Edelstahl)



## Bestellangaben

Typ / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Klasse / Einbaulänge / Anschlußkabel / Kabelabgang / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

<sup>1)</sup> Kabelabgang: gecrimpt =15 mm, mit Rollsicke =25 mm

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

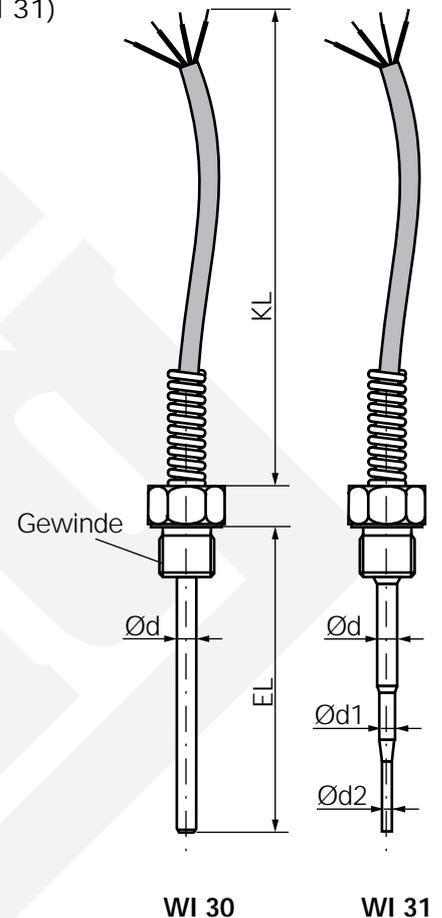
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WI 30 und WI 31



Einschraubwiderstandsthermometer mit Anschlußkabel, Knick-  
schutzfeder und geradem (WI 30) oder 2x abgesetztem (WI 31)  
Schutzrohr

Meßbereich:	-35...+150 °C
Sensor:	1x Pt 100* (auch 2x Pt 100)
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A)
Schaltungsart:	2-Leiterschaltung* (auch 3- o. 4-Ltr.)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Einschraubgewinde G1/2*
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ød siehe Tabelle, EL=100 mm*
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050
Anschlußkabel:	KL=1,5 m*, Silikon



Thermo- metertyp	Schutzrohr- form	Schutzrohr-Ø d/(d1/d2) in mm
WI 30.9	gerade	6
WI 30.7	gerade	4
WI 31.4	2x abgesetzt	8 / 6 / 4
WI 31.6	2x abgesetzt	6 / 4 / 2,5

## Bestellangaben

Typ / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Klasse / Einbaulänge / Anschlußkabel / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

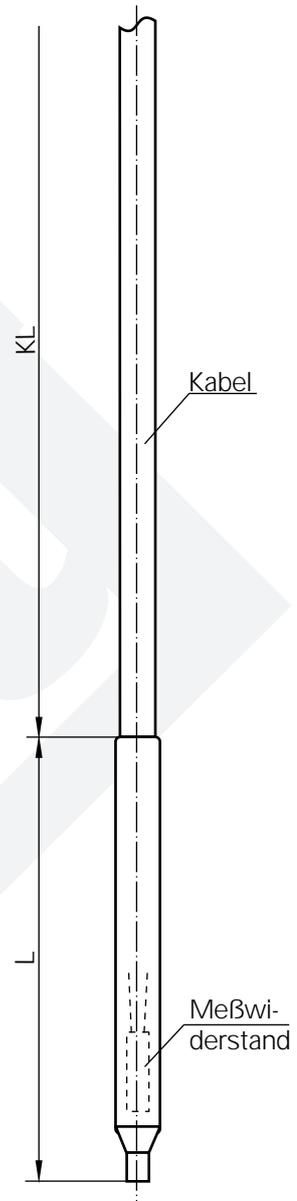
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WK 64.2



Kabelwiderstandsthermometer, Sensor in Schrumpf- bzw. Klebeschlauch eingebettet

Meßbereich:	-30...+180 °C * (abhängig von Anschlußleitung)
Sensor:	1x Pt 100* (auch Pt 1000)
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A bzw. 1/3 DIN)
Schaltungsart:	4-Leiterschaltung* (auch 2- o. 3-Leiter)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 66 nach DIN 40 050
Anschlußkabel:	KL=1,5 m*, PTFE (Teflon)



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Klasse / Anschlußkabel / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

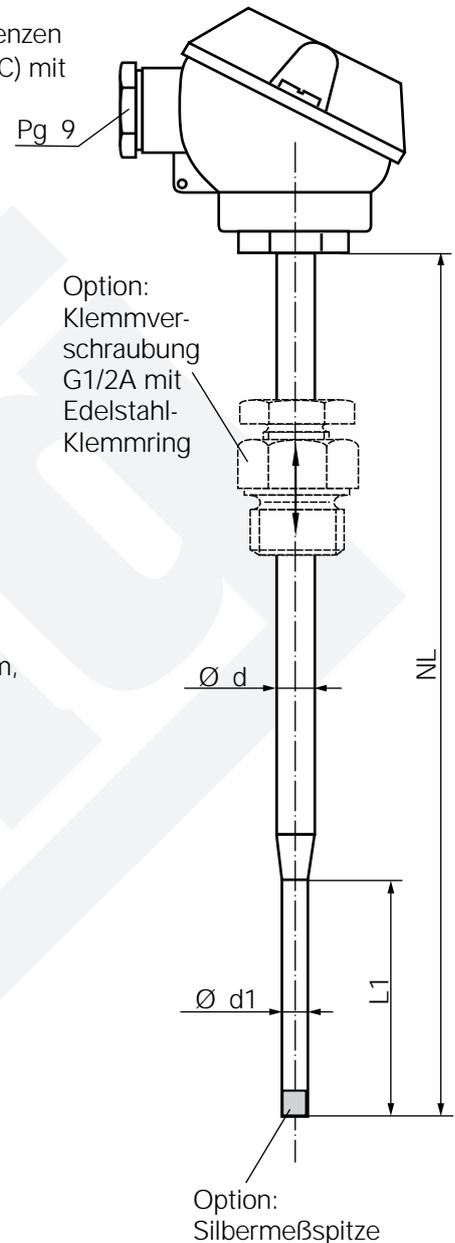
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WO 29



Widerstandsthermometer ohne direkte Befestigung mit auswechselbarem Meßeinsatz und 1x abgesetztem Schutzrohr

Meßbereich:	-35...+400 °C; erweiterte Meßbereichsgrenzen (-100 °C, -50 °C, ... 550 °C / 600 °C / 750 °C) mit anderen Sensoren auf Anfrage!
Sensor:	1x Pt 100* (auch 2x Pt 100)
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A oder 1/3 DIN)
Schaltungsart:	2-Leiterschaltung* (auch 3- o. 4-Ltr.)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	ohne (verstellbare Verschraubungen oder Flansche als Zubehör lieferbar)
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ød=6 oder 8 mm; Ød1=3,5...4 oder 6 mm, NL=100...500 mm*, L1=35...40 mm
Anschlußkopf:	Form J nach DIN 43729*
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050
Transmittereinbau:	Kopftransmitter auf Anfrage möglich (max. zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters beachten!)
Option:	Silbermeßspitze zur Dynamikoptimierung, verstellbare Verschraubung



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Nennlänge / Kopf / Transmittereinbau / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

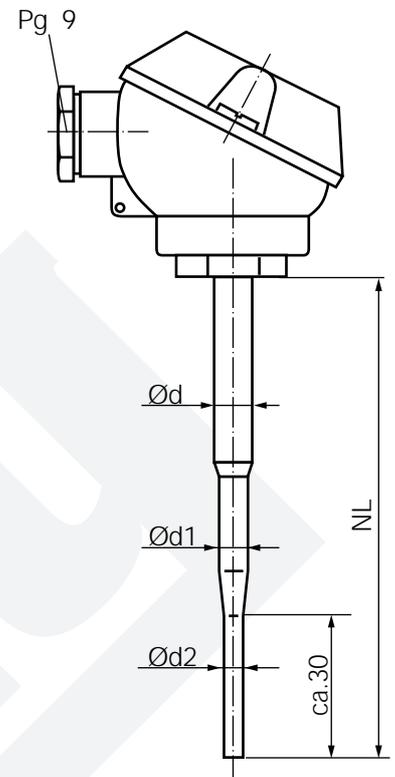
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WO 31



Widerstandsthermometer ohne direkte Befestigung, mit zweifach abgesetztem Schutzrohr, ohne Meßeinsatz

- Meßbereich: -35...+400 °C; erweiterte Meßbereichsgrenzen (-100 °C, -50 °C, ... 550 °C / 600 °C / 750 °C) mit anderen Sensoren auf Anfrage!
- Sensor: 1x Pt 100\* (auch 2x Pt 100 bei  $\text{Ød2} \geq 3 \text{ mm}$ )
- Genauigkeitsklasse: Klasse B\* (auch Klasse A)
- Schaltungsart: 2-Leiterschaltung\* (auch 3- o. 4-Ltr.)
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Prozeßanschluß: ohne (verstellbare Verschraubungen oder Flansche als Zubehör lieferbar)
- Schutzrohrwerkstoff: 1.4571
- Schutzrohrabmessungen:  $\text{Ød}$  siehe Tabelle; NL=63; 80 oder 100 mm\*
- Anschlußkopf: Form J nach DIN 43729\*
- Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050
- Transmittereinbau: Kopftransmitter auf Anfrage möglich (max. zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters beachten!)



Thermometer-typ	Schutzrohr-Ø d / d1 / d2 in mm
WO 31.2	6 / 4 / 2
WO 31.3	6 / 4 / 3
WO 31.4	8 / 6 / 4
WO 31.6	6 / 4 / 2,5

## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Nennlänge / Kopf / Transmittereinbau / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

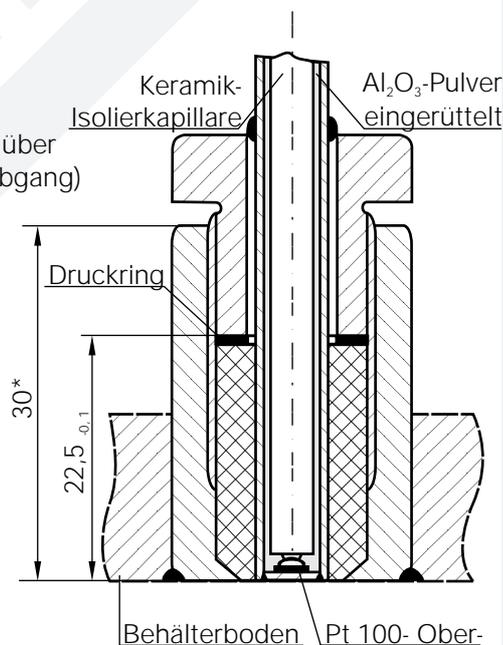
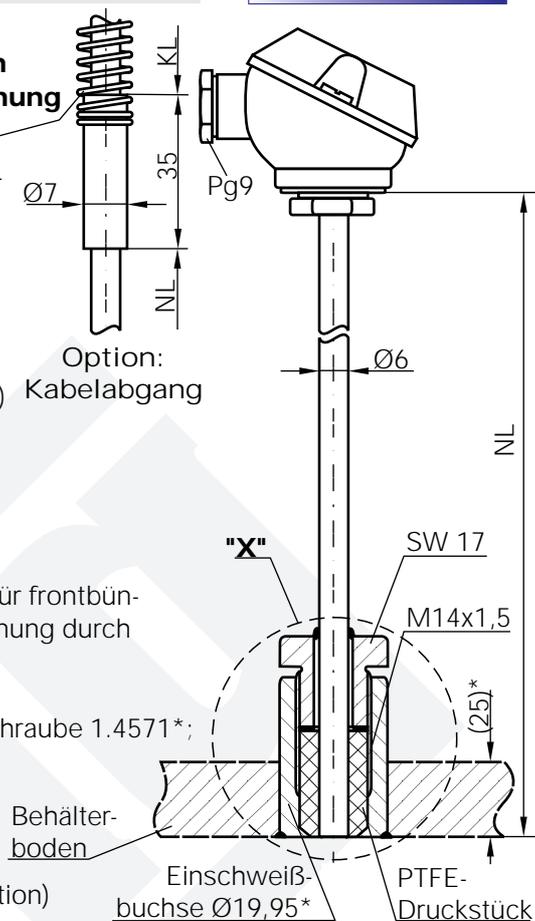
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0048



## Spezial-Widerstandsthermometer zum frontbündigen Einbau mit Einschweißbuchse und thermischer Trennung

- Meßbereich: -20... +200 °C
- Sensor: 1x Pt 100  
(Oberflächensensor 2x2,3 mm)
- Genauigkeitsklasse: Klasse A\*
- Schaltungsart: 4-Leiterschaltung\* (auch 2- o. 3-Ltr.)
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Prozeßanschluß: Einschweißbuchse (Ø 19,95 mm) für frontbündigen Einbau mit thermischer Trennung durch PTFE-Druckstück
- Werkstoffe: Schutzrohr, Druckring und Druckschraube 1.4571\*; Anschlußkopf Aluminium
- Schutzrohrabmessungen: Ød=6 mm ; NL=125 mm\*
- Anschlußkopf: Form J nach DIN 43729\* (siehe Option)
- Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050
- Option: anstelle Anschlußkopf auch Anschluß über Steckverbinder (gerader o. winkliger Abgang) oder direkter Kabelabgang möglich (z.B. 4x0,56 mm<sup>2</sup>, PVC/Schirm/PVC)



**Achtung!**  
Abhängig von den Einbau- und Betriebsbedingungen können statisch-thermische Meßfehler auftreten!

### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Nennlänge / Wanddicke des Behälters / Behälterwerkstoff / Kopf / Optionen

### Einzelheit "X"

Pt 100- Oberflächensensor mit Wärmeleitpaste eingebracht

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

**Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH**  
**Heydaer Straße 39**  
**D-98693 Martinroda**  
**Telefon: 03677 7949-0**  
**Telefax: 03677 794915**

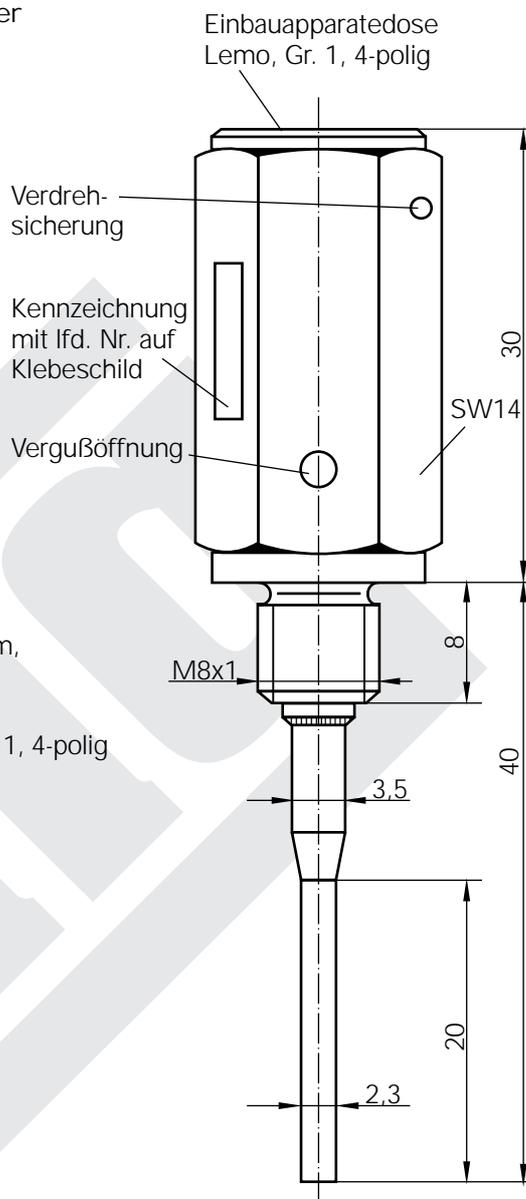
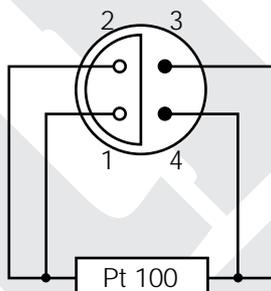
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produktigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 005B



kleines, flinkes Einschraubwiderstandsthermometer  
mit Einbauapparatedose

- Meßbereich: 0 ... +200 °C  
(Stecker nur bis 125 °C belastbar !)
- Sensor / Schaltungsart: 1x Pt 100; 4-Leiterschaltung
- Genauigkeitsklasse: 1/3 DIN
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca. 1 mA
- Prozeßanschluß: Einschraubstutzen M8x1
- Schutzrohrwerkstoff: 1.4571
- Schutzrohrabmessungen: Ø3,5 mm abgesetzt auf Ø2,3 mm,  
EL=40 mm\*
- Steckverbinder: Lemos-a-Einbauapparatedose Gr. 1, 4-polig
- Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 55 nach DIN 40 050
- Beschaltung:



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse /  
Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvari-  
anten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

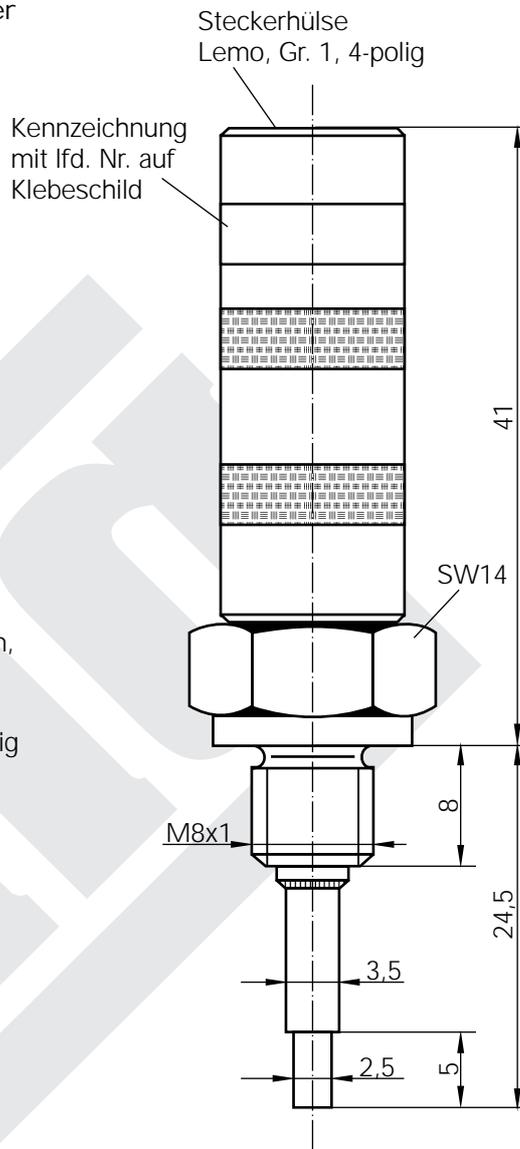
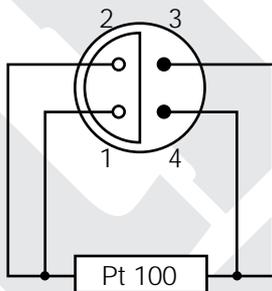
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WQ 006A



kleines, flinkes Einschraubwiderstandsthermometer  
mit Steckverbinderanschluß

- Meßbereich: 0 ... +200 °C  
(Stecker nur bis 125 °C belastbar !)
- Sensor / Schaltungsart: 1x Pt 100; 4-Leiterschaltung
- Genauigkeitsklasse: 1/3 DIN
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca. 1 mA
- Prozeßanschluß: Einschraubstutzen M8x1
- Schutzrohrwerkstoff: 1.4571
- Schutzrohrabmessungen: Ø3,5 mm abgesetzt auf Ø2,5 mm, EL=24,5 mm\*
- Steckverbinder: Lemosa-Steckerhülse Gr. 1, 4-polig
- Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 55 nach DIN 40 050
- Beschaltung:



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

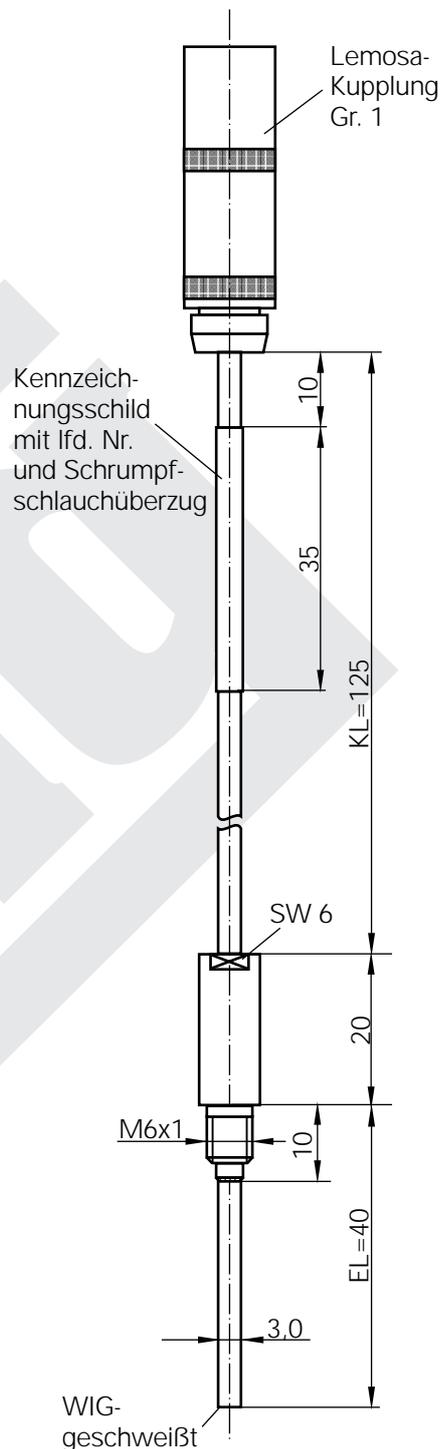
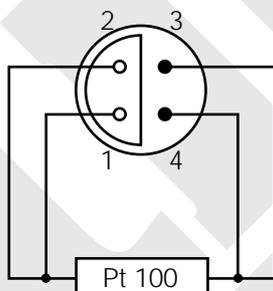
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 007A



kleines, flinkes Einschraubwiderstandsthermometer  
mit PTFE-Anschlußkabel und Lemo-Anschlußkupplung

Meßbereich:	0 ... +200 °C (Stecker nur bis 125 °C belastbar !)
Sensor / Schaltungsart:	1x Pt 100; 4-Leiterschaltung
Genauigkeitsklasse:	1/3 DIN
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca. 1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ø3,0 mm, EL=40 mm*
Anschlußleitung:	PTFE / PTFE, 4x0,14 mm <sup>2</sup> , schwarz
Steckverbinder:	Lemos-Anschlußkupplung Gr. 1, 4-polig
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 55 nach DIN 40 050
Beschaltung:	



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0075 (0001)



Einsteck-Widerstandsthermometer mit abgesetztem Schutzrohr

Meßbereich: -35...+400 °C (Silikonkabel nur bis +200 °C)

Sensor: 1x Pt 100

Genauigkeitsklasse: Klasse A

Schaltungsart: 4-Leiterschaltung

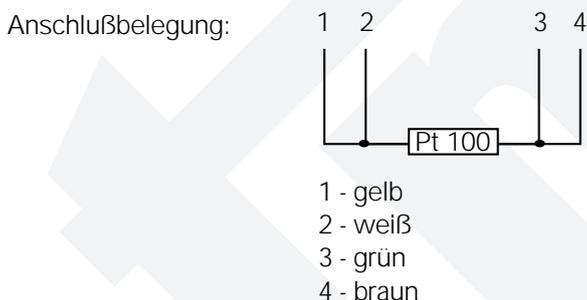
Grundwerte: nach EN 60751

Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)

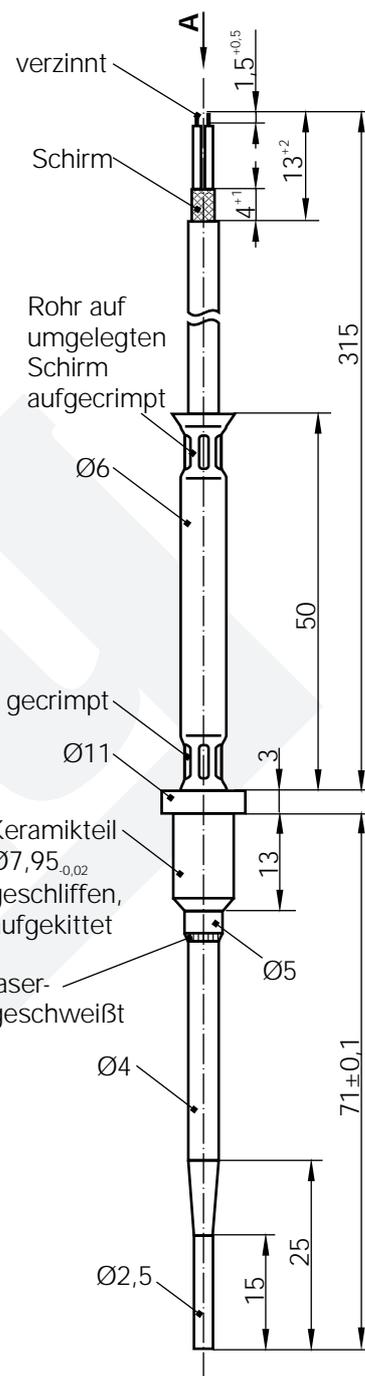
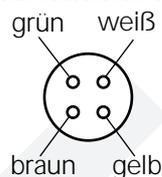
Anschlußkabel: 4x0,22 mm<sup>2</sup>, Silikon/Schirm/Teflon, KL=315 mm, für Steckeranschluß vorbereitet

Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)

Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050



### Kabelansicht A



### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0077 (0001)



Einsteck-Glaswiderstandsthermometer

Meßbereich: -40...+380 °C  
(Silikonkabel nur bis +200 °C)

Sensor: 1x Pt 100

Genauigkeitsklasse: Klasse A

Schaltungsart: 4-Leiterschaltung

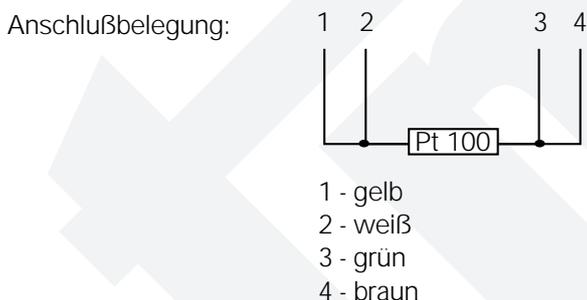
Grundwerte: nach EN 60751

Meßstrom: ca.6 mA (Glasmeßwiderstand)

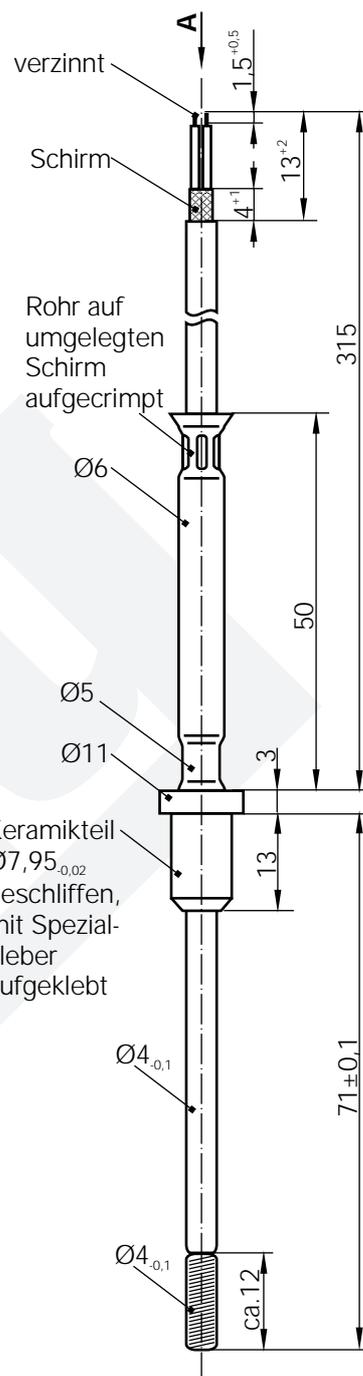
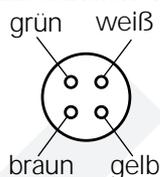
Anschlußkabel: 4x0,22 mm<sup>2</sup>, Silikon/Schirm/Teflon,  
KL=315 mm,  
für Steckeranschluß vorbereitet

Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)

Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050



### Kabelansicht A



### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

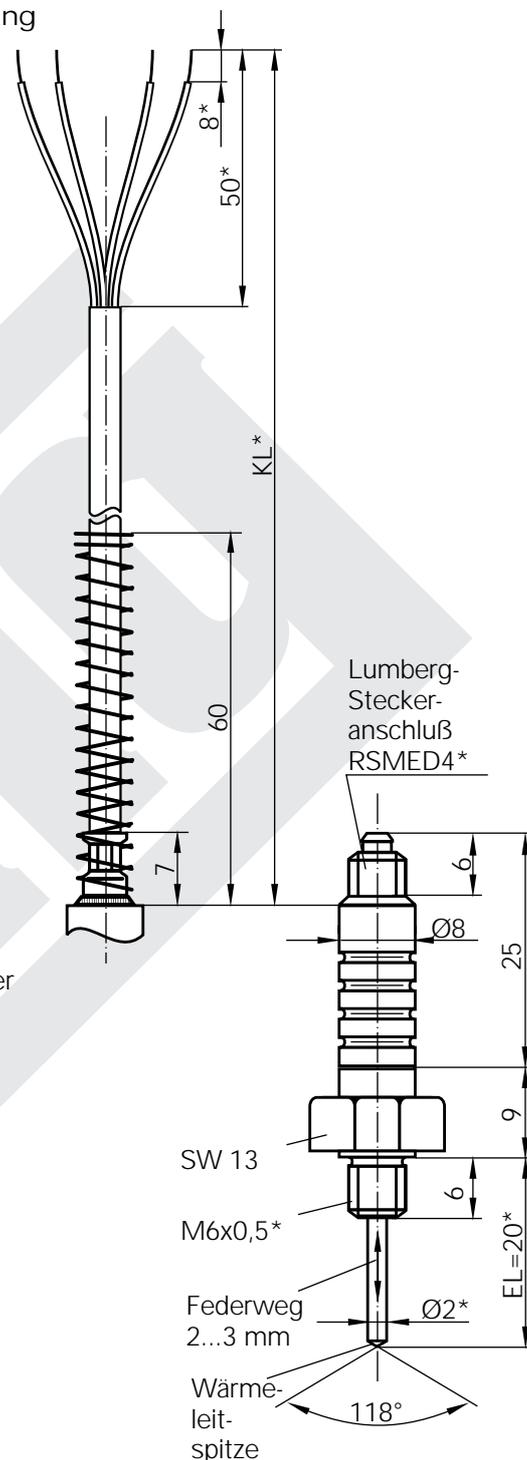
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0089



Aufgefedertes Miniatur-Einschraubwiderstandsthermometer mit Wärmeleitspitze sowie Stecker- oder Kabelabgang

Meßbereich:	-20 ...+150 °C
Sensor:	1x Pt 100*
Schaltungsart:	4-Leiterschaltung
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A möglich)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Einschraubgewinde M6x0,5*
Werkstoff:	1.4571*
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050
Ausführung:	wahlweise mit - Steckerabgang z.B. Lumberg-Steckeranschluß wie abgebildet * oder - Kabelabgang: auf Kundenwunsch z.B. mit freien Kabelenden (verzinkt) oder Anschlußkabel mit Anschlußstecker



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse /  
Stecker-bzw. Kabelausführung / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

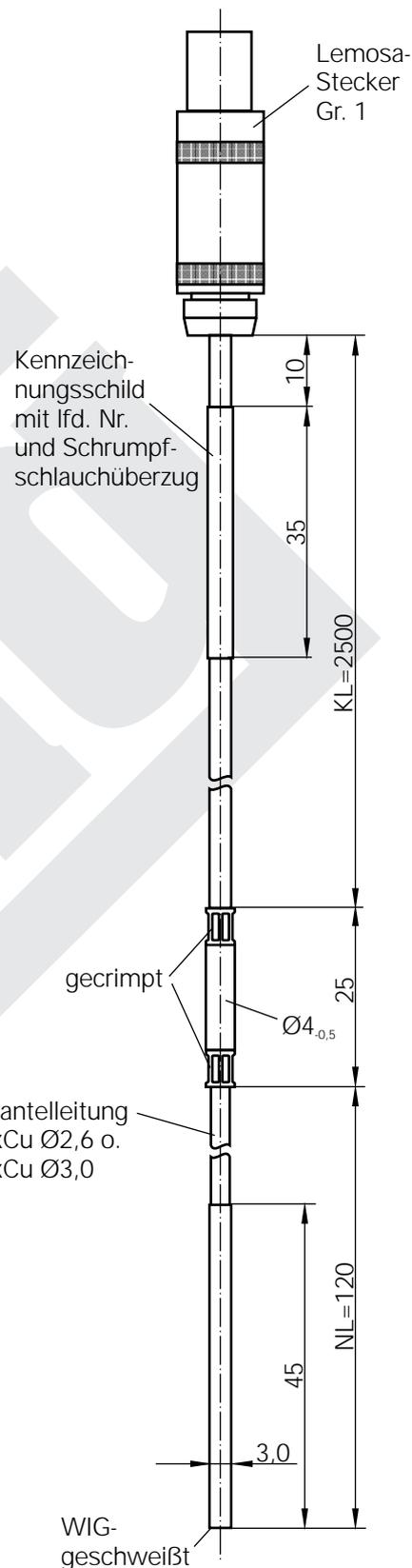
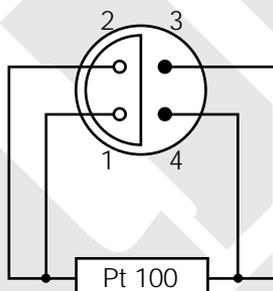
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 009C



kleines, flinkes Eintauchwiderstandsthermometer  
mit PTFE-Anschlußkabel und Lemo-Anschlußstecker

Meßbereich:	0 ... +200 °C (Stecker nur bis 125 °C belastbar !)
Sensor / Schaltungsart:	1x Pt 100; 4-Leiterschaltung
Genauigkeitsklasse:	1/3 DIN
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca. 1 mA
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ø3,0 mm, NL=120 mm*
Anschlußleitung:	PTFE / PTFE, 4x0,14 mm <sup>2</sup> , schwarz
Steckverbinder:	Lemos-Anschlußstecker Gr. 1, 4-polig
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 55 nach DIN 40 050
Beschaltung:	



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse /  
Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvari-  
anten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

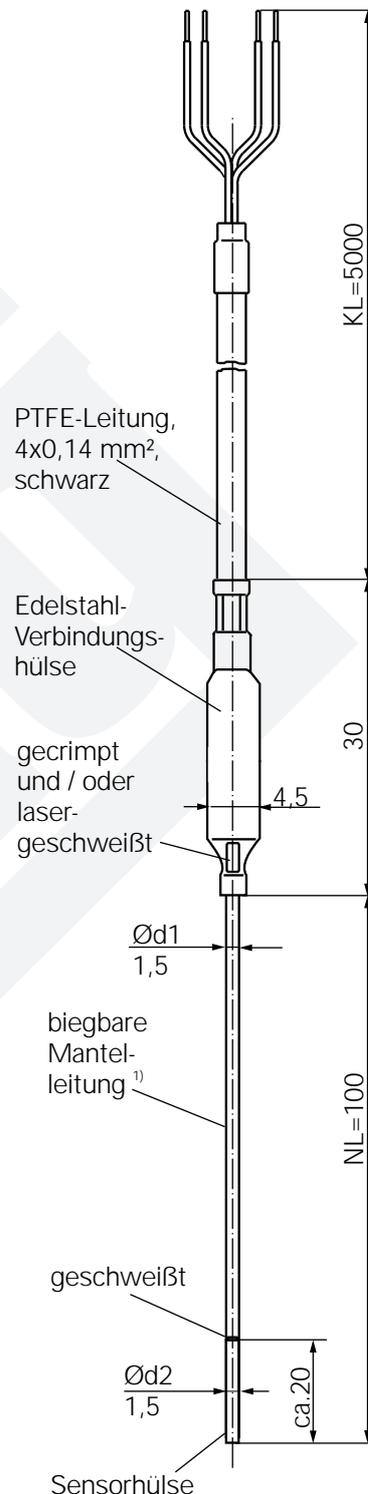
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0093



dünnes Mantelwiderstandsthermometer mit Fühlerhülse  
und festangeschlossener PTFE-Anschlußleitung

Meßbereich:	-20...+400 °C (Anschlußleitung max. 250 °C)
Sensor:	1x Pt 100
Genauigkeitsklasse:	Klasse B
Schaltungsart:	4-Ltr. ab Verbindungshülse
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Innenleitungswerkstoff:	Cu (Kupfer)
Fühlerhülsen- und Mantelwerkstoff:	Edelstahl
Abmessungen:	Mantelleitungs-Ø d1: 1,5 mm Fühlerhülsen-Ø d2: 1,5 mm
Nennlänge:	NL=100 mm
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Anschlußleitung:	PTFE, 4x0,14 mm <sup>2</sup> , schwarz, KL=5000 mm, t <sub>max</sub> = 250 °C



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Nennlänge / Anschlußleitung / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

<sup>1)</sup> kleinster Biegeradius ≥ 3x Ød1

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0097



Kabelwiderstandsthermometer mit PTFE-Anschlußleitung

Meßbereich: -20...+300 °C (gilt nur im Bereich des Sensors, PTFE-Kabel max. bis 250 °C belastbar)

Sensor: 1x Pt 100

Genauigkeitsklasse: Klasse A

Schaltungsart: 2-Leiterschaltung

Grundwerte: nach EN 60751

Meßstrom: ca. 5 mA

Prozeßanschluß: ohne

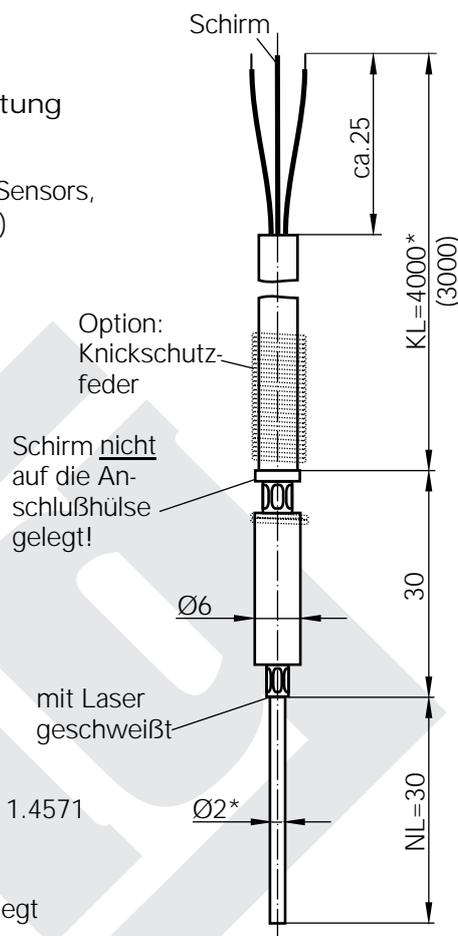
Werkstoff: Anschlußhülse (und Knickschutzfeder) 1.4571

Anschlußleitung: 2x0,14 mm, PTFE (max. 250 °C);  
Schirm nicht auf Hülse bzw. Fühler gelegt

Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500V DC)

Schutzart: IP 65 nach DIN 40 050  
(unter Berücksichtigung des Kabelanschlusses)

Option: Knickschutzfeder



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

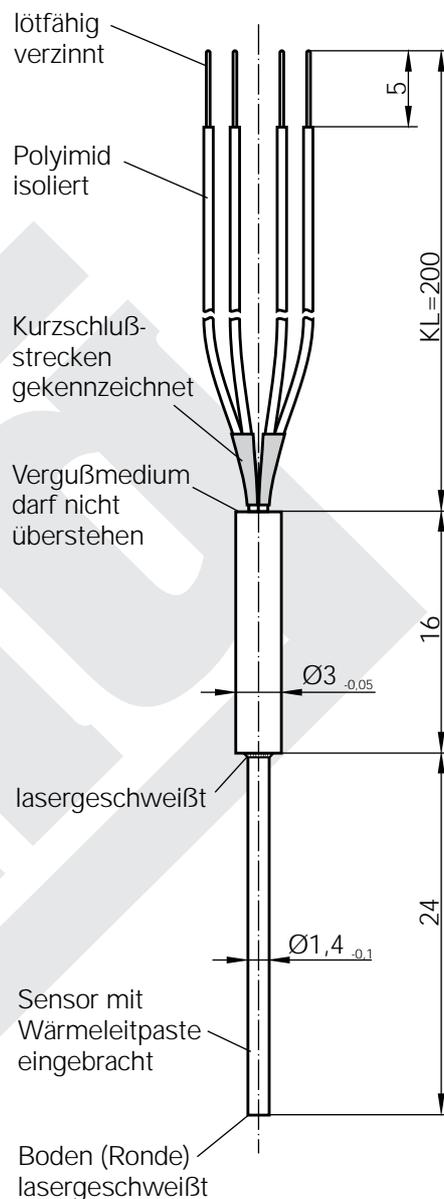
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0098



Kleines, flinkes Einbauwiderstandsthermometer mit Polyimidanschlußdrähten

Meßbereich:	-20...+300 °C (einschließlich Kabel und Verguß)
Sensor:	1x Pt 100
Genauigkeitsklasse:	Klasse B
Schaltungsart:	4-Leiterschaltung
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.5 mA
Prozeßanschluß:	Einsteckrohr (Toleranzen beachten!)
Werkstoff:	1.4571
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 64 nach DIN 40 050 (im eingebauten Zustand; bei Berücksichtigung der Anschlußbedingungen)
Anschlußdrähte:	KL=200 mm*, Polyimid



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

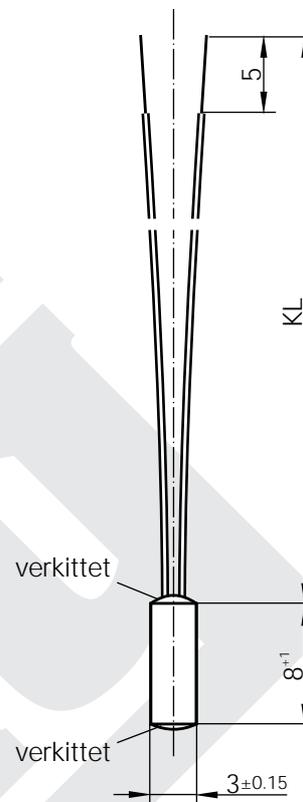
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0102



Widerstandsthermometer im Keramikschutzrohr mit PTFE-Anschlußdrähten

- Meßbereich: -50...+250 °C
- Sensor: Pt 100 oder Pt 1000
- Genauigkeitsklasse: Klasse B
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca. 1 mA (Dünnschichtmeßwiderstand)
- Werkstoff: Alsint 99,7 (KER 710)
- Abmessungen:  $\text{Ød}=3\pm 0,15$  mm,  
 $L=8^{+1}$  mm
- Ausführung: Keramikröhrchen beidseitig verkittet
- Anschlußleitung:  $KL=80$  mm\*, PTFE,  $2 \times 0,05$  mm<sup>2</sup>  
(Kupferschalt draht, AWG 30),  
freie Drahtenden verzinkt
- Isolationswiderstand:  $\geq 100$  M $\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)



Typ	Sensor	Schalt drahtfarbe
WQ 0102.0001	Pt 100	blau
WQ 0102.0002	Pt 1000	rot

## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Anschlußleitungslänge / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

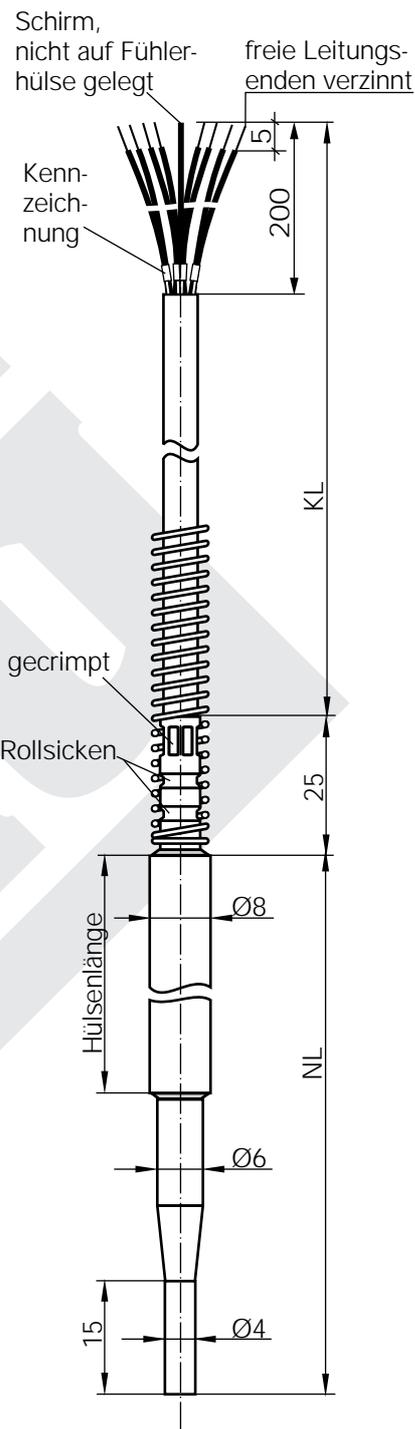
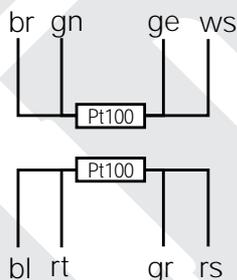
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0106 (00XX)



## Widerstandsthermometer mit 2x abgesetztem Schutzrohr und PTFE-Anschlußleitung

- Meßbereich: 0 ... +180 °C
- Sensor / Schaltungsart: 2x Pt 100; 4- Leiterschaltung
- Genauigkeitsklasse: 1/10 Klasse B (bei 0 °C)
- Grundwerte: nach EN 60751
- Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Werkstoff: 1.4571  
(Schutzrohr und Knickschutzfeder)
- Abmessungen: Hüslenlänge= NL - 40 mm
- Anschlußleitung: 8x0,14 mm<sup>2</sup>, PTFE
- Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 67 nach DIN 40 050
- Schaltbelegung: Kabel



### Typschlüssel (00XX)

Nennlänge NL [mm]	Kabellänge KL [mm]	
	3000	6000
190	0001	0011
290	0002	0012
390	0003	0013

z.B. WQ 0106 (0013)  
Fühler mit NL=390 mm, KL=6 m

### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WQ 0106 (01XX)



## Widerstandsthermometer mit 2x abgesetztem Schutzrohr, Anschlußleitung und metallischem Rundsteckverbinder (Kupplung)

Meßbereich: 0 ... +180 °C  
(max. Steckertemperatur 125 °C)

Sensor / Schaltungsart: 2x Pt 100; 4- Leiterschaltung

Genauigkeitsklasse: 1/10 Klasse B (bei 0 °C)

Grundwerte: nach EN 60751

Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)

Werkstoff: 1.4571  
(Schutzrohr und Knickschutzfeder)

Abmessungen: Hülsenlänge= NL - 40 mm

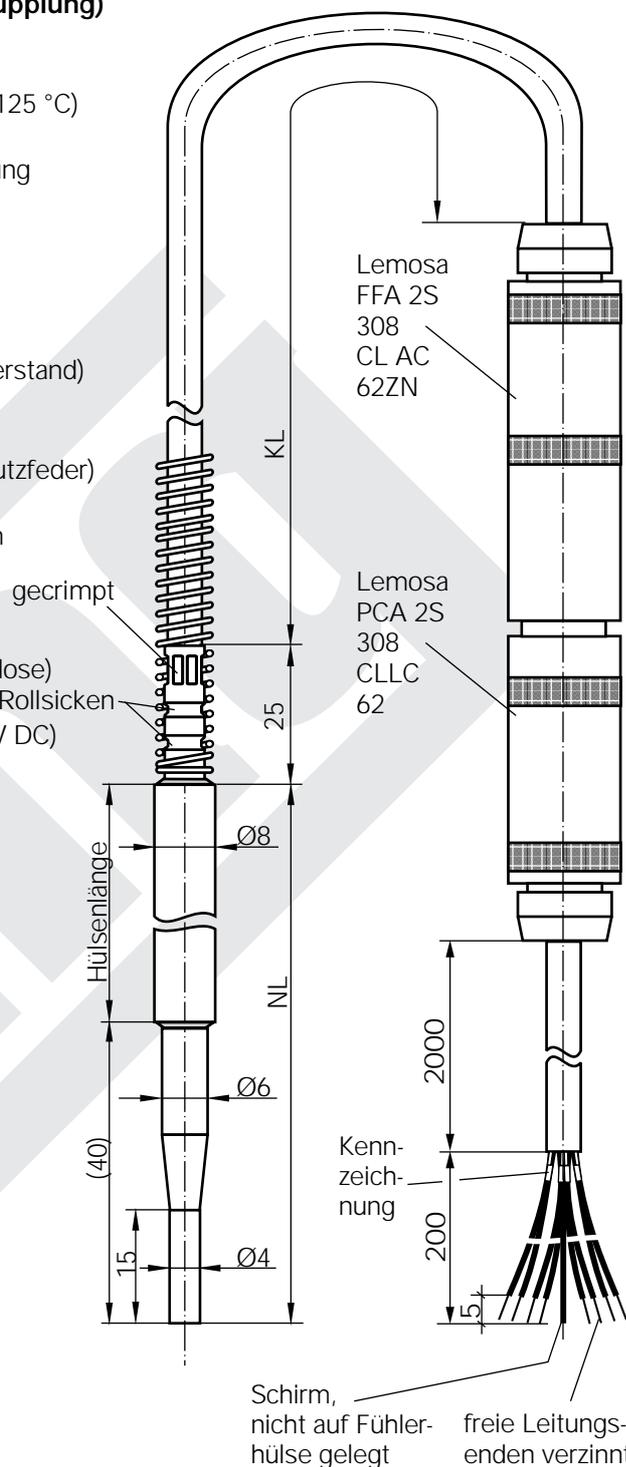
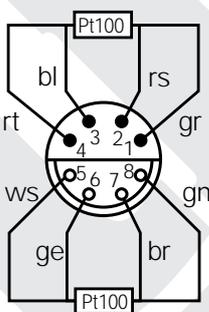
Anschlußleitung: 8x0,14 mm<sup>2</sup>, PTFE

Steckverbinder Ausführung: Lemosa-Kupplung (Steckdose)

Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)

Schutzart: IP 67 nach DIN 40 050

Schaltbelegung: Stecker



### Typschlüssel (01XX)

Nennlänge NL [mm]	Kabellänge KL [mm]	
	500	4000
190	0101	0111
290	0102	0112
390	0103	0113

z.B. WQ 0106 (0113)  
Fühler mit NL=390 mm, KL=4 m

### Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

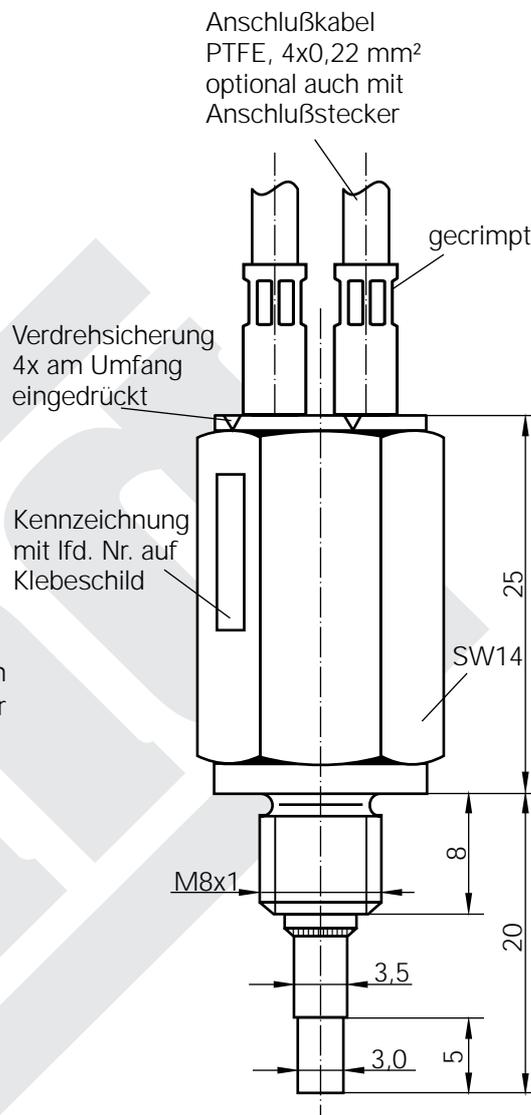
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WQ 017A



kleines, flinkes Einschraubwiderstandsthermometer  
mit PTFE-Anschlußleitung

Meßbereich:	0 ... +180 °C
Sensor / Schaltungsart:	2x Pt 100; 4-Leiterschaltung
Genauigkeitsklasse:	1/3 DIN
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca. 1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Einschraubstutzen M8x1
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ø3,5 mm abgesetzt auf Ø3 mm, EL=20 mm*
Anschlußleitung:	PTFE, 4x0,22 mm <sup>2</sup> , optional auch mit montiertem Anschlußstecker am Kabelabgang (z.B. Lemo)
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 55 nach DIN 40 050



Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

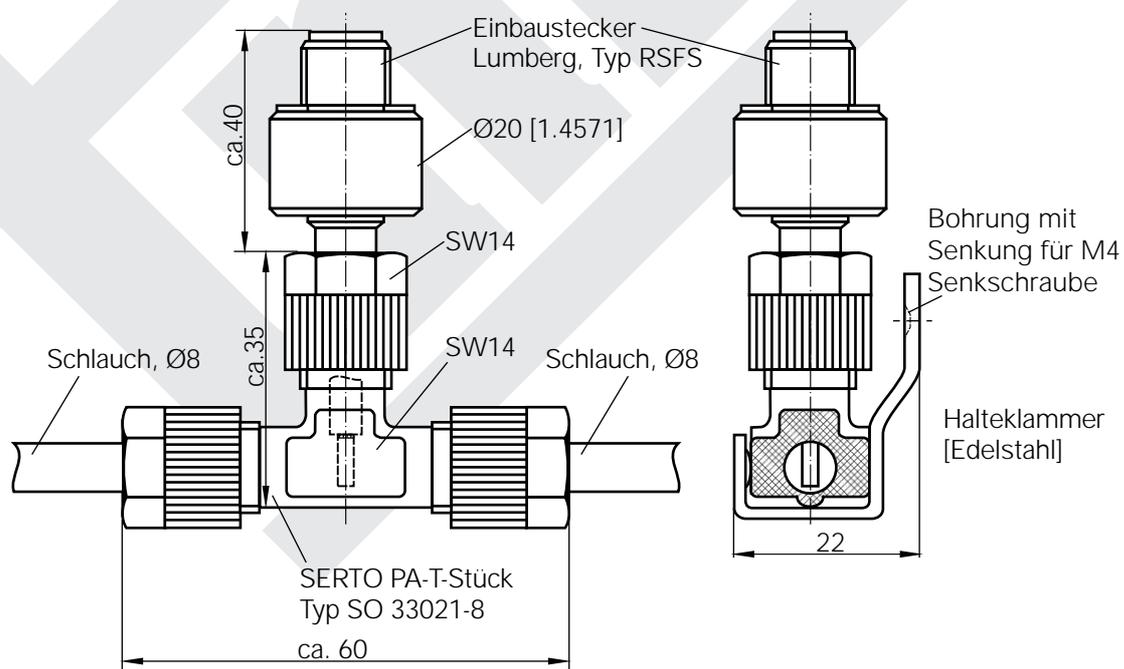
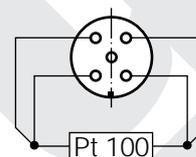
# Widerstandsthermometer Typ WQ 0132



Thermisch entkoppeltes Einspann-Widerstandsthermometer mit PA- T-Stück-Verschraubung zur Kühlwassertemperaturmessung

Meßbereich:	0...+90 °C
Sensor:	1x Pt 100
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* bei 0 °C
Schaltungsart:	4-Leiterschaltung*
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Anschlußstecker:	Lumberg Einbaustecker Typ RSFS
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050

Anschlußbelegung:



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Option

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

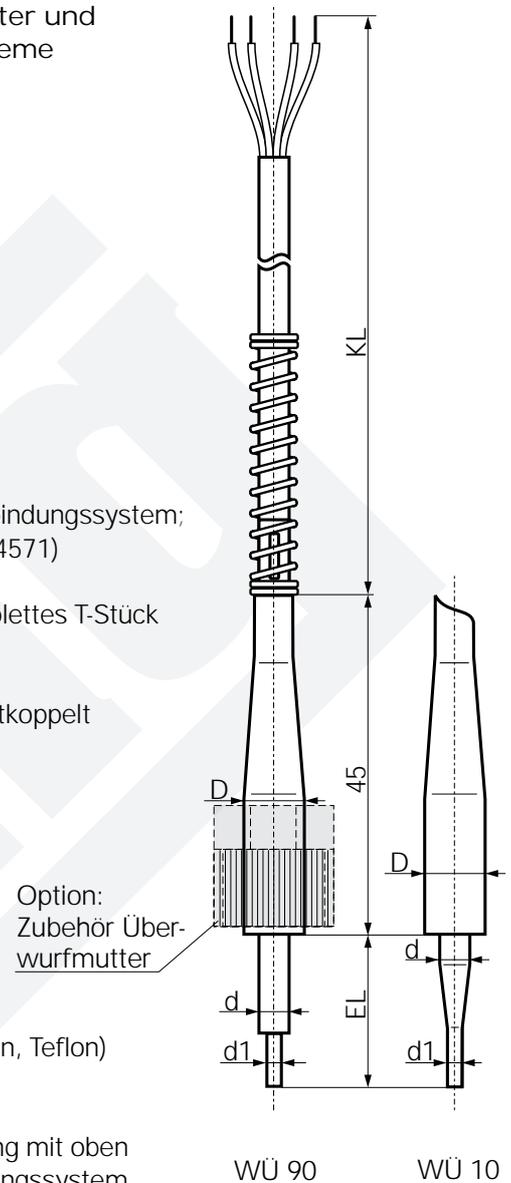
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WÜ 10 und WÜ 90

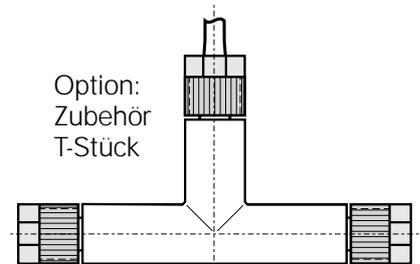


Einspann-Widerstandsthermometer mit Überwurfmutter und Anschlußkabel für Miniaturschlauchverbindingssysteme

- Meßbereich: -35...+100 °C
- Sensor: 1x Pt 100\*
- Genauigkeitsklasse: Klasse B\* (auch Klasse A)
- Schaltungsart: 2-Leiterschaltung\* (auch 3- o. 4-Ltr.)
- Grundwerte: nach DIN IEC 751
- Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Prozeßanschluß: kompatibel zum Miniaturschlauchverbindingssystem;  
Sensor mit konischem Spannrohr (1.4571)  
für Nenndurchmesser D=6...10 mm;  
Zubehör: Überwurfmutter oder komplettes T-Stück
- Ausführung: WÜ 10 - abgehämmertes Schutzrohr  
WÜ 90 - abgesetzt und thermisch entkoppelt
- Schutzrohrwerkstoff: 1.4571\*
- Schutzrohrabmessungen:  $\varnothing d$ ,  $\varnothing d1$  und EL siehe Tabelle
- Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 54 nach DIN 40 050
- Anschlußkabel: KL, Kabelabgang und Werkstoff (Silikon, Teflon)  
auf Kundenwunsch
- Anwendung: zur Temperaturmessung in Verbindung mit oben  
genannten Miniaturschlauchverbindingssystem,  
insbesondere in Druckluftsystemen (z.B. SERTO)



Thermometer-typ	Rohr- $\varnothing$ $d^*$ / $d1^*$ in mm	Einbaulänge EL* in mm
WÜ 10	4 / 2,7	20
WÜ 90	4 / 2	20



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Durchmesser / Einbaulänge / Anschlußleitung / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WV 21.X (0001)



Einschraubwiderstandsthermometer mit Miniatur-Rundsteckverbinder (gerade o. winklig), Anschlußleitung sowie Rohrtransmitter 4...20 mA, Ausführung mit Halsrohr\*\*

Meßbereich: 0...+150 °C  
(max. Transmitterbelastung +85 °C)

Sensor: 1x Pt 100\*

Genauigkeitsklasse: Klasse B\*

Schaltungsart: 3-Leiterschaltung\*

Grundwerte: nach EN 60751

Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)

Prozeßanschluß: Einschraubstutzen mit Gewinde-Ø G1/4A\* (auch mit verstellbarer Verschraubung lieferbar)

Werkstoff: 1.4571 o. 1.4541\*  
(Schutz-, Halsrohr u. Hülse)

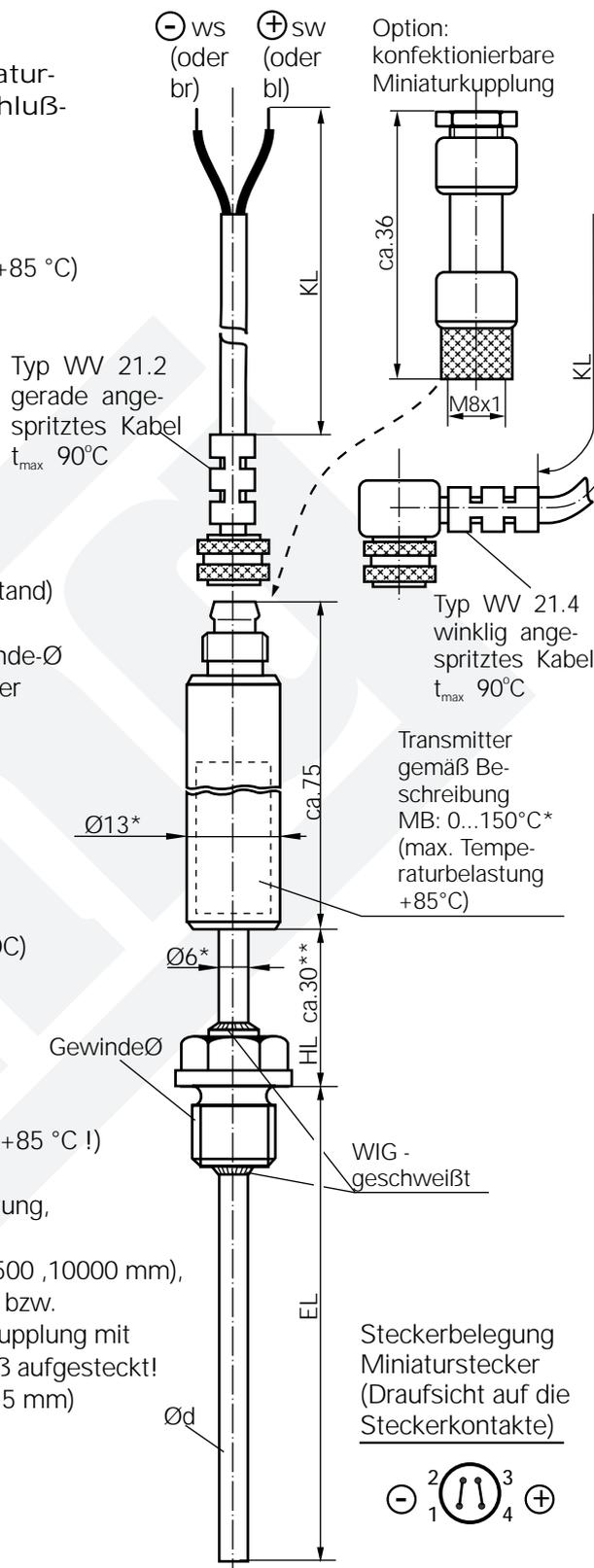
Schutzrohrabmessungen: Ød und EL gemäß Auftrag

Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)

Schutzart: IP 67 nach DIN 40 050  
(in gestecktem Zustand)

Transmittereinbau: Ausgang 4...20 mA,  
(max. Temp. am Transmitter +85 °C !)

Anschlußleitung: PVC- bzw. PUR- isolierte Leitung,  
KL gemäß Auftrag  
(Standard-KL: 2000, 5000, 7500 ,10000 mm),  
Drahtenden lötfähig verzinkt bzw.  
konfektionierbare Miniatur-Kupplung mit  
drehbarem Schraubverschluß aufgesteckt!  
(anschließbare Kabel-Ø 3,5...5 mm)



## Bestellangaben

Typ / Schaltungsart / Sensorart + Klasse / Prozeßanschluß / Einbaulänge / Anschlußleitung / Optionen  
(Typ: X bitte durch 2 bzw. 4 ersetzen, für gerade bzw. winklige Steckerausführung)

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

\*\* Bei geringen Einsatztemperaturen (≤ 80 °C) kann das Transmittergehäuse direkt auf den Einschraubstutzen montiert werden.

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WV 22.2 und WV 22.4



Widerstandsthermometer mit Rundsteckverbinder (Schraubverschluß M12x1), Einschraubstutzen und Rohrtransmitter 4-20 mA, kurze Ansprechzeit robuste Ausführung

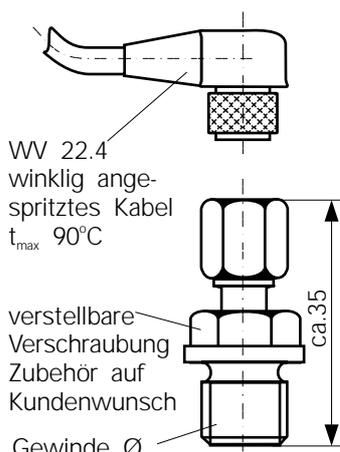
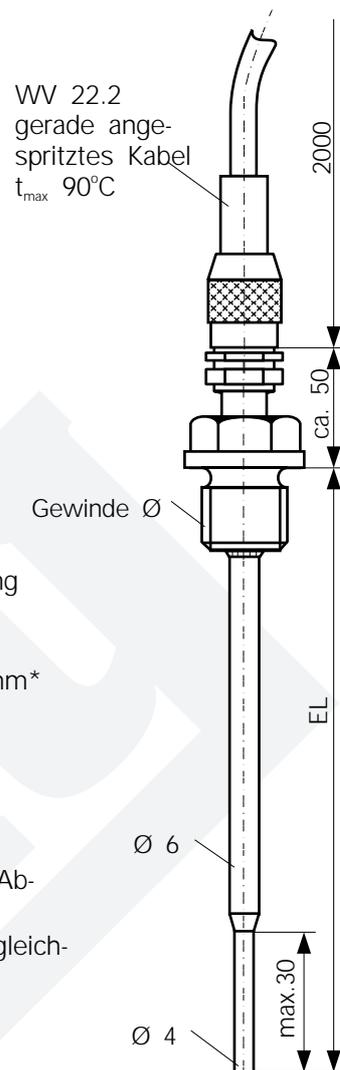
- Meßbereich: -35...+100 °C
- Sensor / Schaltungsart: 1xPt100, 2-, 3- o. 4-Leiterschaltung  
2xPt100; 2-Leiterschaltung
- Genauigkeitsklasse: Klasse B
- Grundwerte: nach DIN IEC 751
- Meßstrom: ca.1 mA (Schichtmeßwiderstand)
- Prozeßanschluß: Einschraubstutzen o. verstellbare Verschraubung  
Gewinde-Ø (siehe Tabelle)
- Schutzrohrabmessungen: EL siehe Tabelle, Ø 1x abgesetzt von 6 auf 4 mm\*
- Isolationswiderstand: ≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
- Schutzart: IP 67 nach DIN 40 050
- Transmittereinbau: 1xPt 100: R-Transmitterschaltung, linearesiert, Abgleichgenauigkeit 0,2 K, Ausgang 4...20 mA  
2xPt 100: Hybridschaltung, Linearität <1 %, Abgleichgenauigkeit bei 25 °C <1 %, Ausgang 4...20 mA (max. zulässige Umgebungstemperatur des Transmitters beachten!)
- Anwendung: Heizungstechnik, Gebäudeautomation, Klimatechnik, Maschinen- und Gerätebau

Einbaulänge EL* in mm	Gewinde* Ø in mm	Werkstoff
45 bis 500	M 12x1,5	1.4571*
	M 14x1,5	
	M 20x1,5	
	G 1/4	
	G 1/2	

## Bestellangaben

Typ / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Sensorart+ Klasse / Einbaulänge / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.



# Widerstandsthermometer Typ WV 72



Widerstandsthermometer mit metallischem Rundsteckverbinder, Transmitter, Halsrohr, Einschraubstutzen, kurze Ansprechzeit

Meßbereich: 0 ... +100 °C \* (max. Transmitterbelastung +85 °C)

Sensor / Schaltungsart: 1x Pt 100; 3-Leiterschaltung\*

Genauigkeitsklasse: Klasse B\* (auch Kl. A)

Grundwerte: nach DIN IEC 751

Meßstrom: ca. 5 mA (Draht-MW),  
ca. 1 mA (Schicht-MW)

Prozeßanschluß: Einschraubstutzen,  
Gewinde-Ø siehe Tabelle

Schutzrohrwerkstoff: 1.4571

Schutzrohrabmessungen: siehe Tabelle

Kabelauführung: Lieferung auf Kundenwunsch auch mit Anschlußstecker bzw. mit Kabel komplettiert

Isolationswiderstand:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  bei 20 °C (500 V DC)

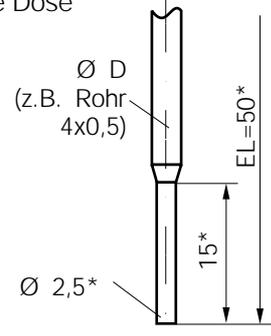
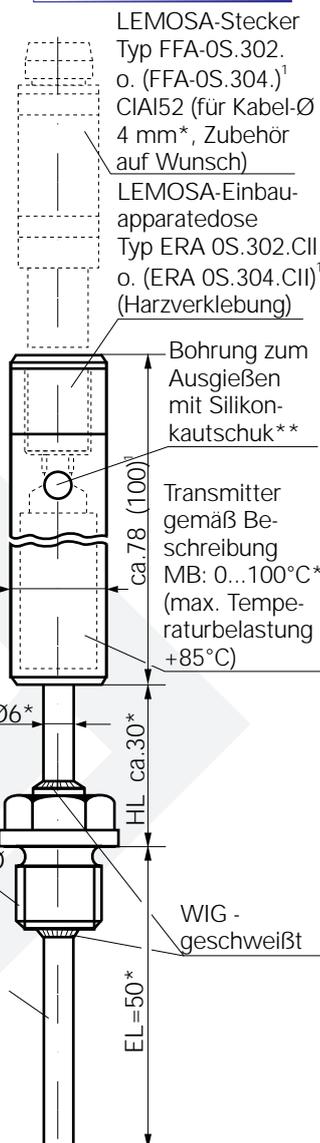
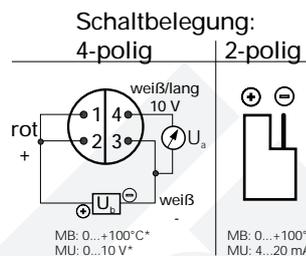
Schutzart: IP 56 nach DIN 40 050 (im gestecktem Zustand)

Richtwerte für Dynamische Kennwerte:

- rotierendes Wasserbad mit  $v_{\text{H}_2\text{O}} \approx 0,4 \text{ m/s}$
- Sprung von +24 °C auf +48 °C
- bei abgesetztem SR Ø 4 / 2,5 mm

$t_{50}$ : 0,85 s       $t_{63}$ : 1,2 s  
 $t_{90}$ : 2,7 s       $t_{95}$ : 3,7 s

Transmitter: Rohrtransmitter XT 10 (4...20 mA) - 2-polige Dose  
oder XT 10U (0...10 V) - 4-polige Dose



Durchmesser* D in mm	Einbaulänge* EL in mm	Gewinde* Ø in mm	Werkstoff*
3	16	M 8x1	1.4571
	25	M 10x1	
4 oder 5 (auch verjüngt auf 2,5 oder 3)	50	M 14x1,5	
	63	G 1/4A	
	100	G 1/2A	

## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Prozeßanschluß / Sensorart + Klasse / Einbaulänge / Halsrohrlänge / Kabel / Transmittertyp / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

\*\* für schwingungsbeanspruchte Ausführung auf Anfrage lieferbar.

<sup>1)</sup> Klammerangaben zutreffend für Transmitter XT 10U (0...10 V)

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

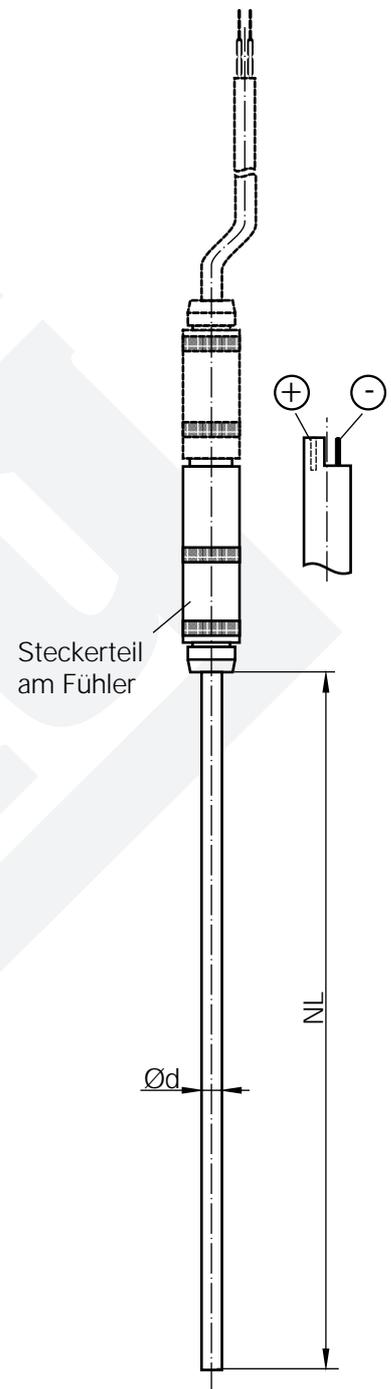
Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

# Widerstandsthermometer Typ WV 82.L



Widerstandsthermometer mit Lemosteckverbinder  
(inclusive Gegenstecker)

Sensor:	1x Pt 100* (auch Pt 1000 oder 2x Pt 100)
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A bzw. 1/3 DIN)
Schaltungsart:	2-Leiterschaltung* (auch 3- o. 4-Leiter bei 1x Pt 100)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca. 1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Werkstoff:	Rohr 1.4571* bzw. Mantel Edelstahl, Innenleitung Cu
Abmessungen:	$\varnothing d = 2 \dots 6$ mm (Mantelleitung ab 1, 6 mm), NL = 100...1000 mm* ( $\varnothing$ -abhängig)
Isolationswiderstand:	$\geq 100$ M $\Omega$ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 54 nach DIN 40 050
Verbindungsstecker:	Lemostecker in Größe 0* (Gr. 1 und 2 auf Anfrage)
Option:	auf Kundenwunsch auch mit konfektioniertem Anschlußkabel



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Klasse / Schaltungsart / Rohr-bzw. Mantelausführung /  $\varnothing d$  / Nennlänge / Steckergröße / Optionen

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar.

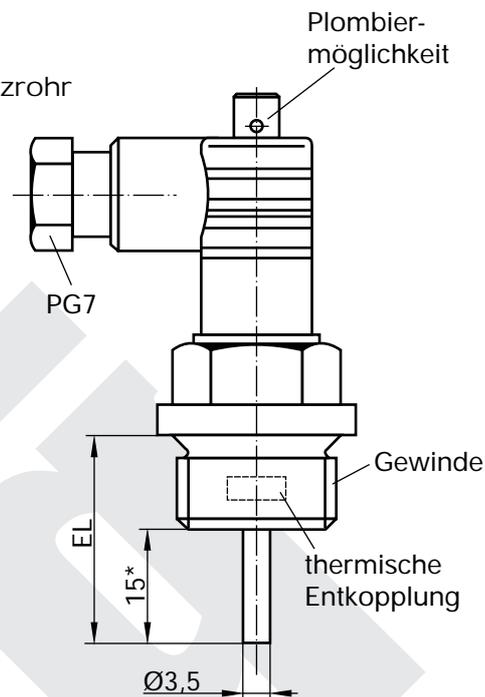
Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

# Widerstandsthermometer Typ WV 95



Einschraubwiderstandsthermometer mit Stecker nach DIN 43650-C, thermisch entkoppeltem, geradem Schutzrohr ohne Meßeinsatz

Meßbereich:	0...+125 °C
Sensor:	1x Pt 100* (auch 2x Pt 100; Pt 1000 oder Ni 1000)
Genauigkeitsklasse:	Klasse B* (auch Klasse A)
Schaltungsart:	4-Leiterschaltung* (auch 2- o. 3-Ltr.)
Grundwerte:	nach EN 60751
Meßstrom:	ca. 1 mA (Schichtmeßwiderstand)
Prozeßanschluß:	Einschraubgewinde M10x1 oder G1/2*
Schutzrohrwerkstoff:	1.4571
Schutzrohrabmessungen:	Ød= 3,5 mm, EL ≥ 25 mm bei G1/2, ≥ 23 mm bei M10x1
Anschlußstecker:	Steckverbinder nach DIN 43650-C
Isolationswiderstand:	≥ 100 MΩ bei 20 °C (500 V DC)
Schutzart:	IP 65 nach DIN 40 050
Anwendung:	geeignet für Wärmezähler



## Bestellangaben

Typ / Meßbereich / Schaltungsart / Sensorart + Klasse /  
Prozeßanschluß / Einbaulänge / Option

Temperaturmeßtechnik Geraberg GmbH  
Heydaer Straße 39  
D-98693 Martinroda  
Telefon: 03677 7949-0  
Telefax: 03677 794915

\* Andere Abmessungen, Werkstoffe und Ausführungsvarianten (Sonder- und Spezialtypen) sind auf Anfrage lieferbar

Hinweis: Keine der in unseren Prospekten und Datenblättern gemachten Angaben sichern einem Produkt spezielle Eigenschaften zu, sondern sind Erfahrungswerte, an denen man sich orientieren kann. Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts behalten wir uns vor. Ausgenommen von dieser Regelung sind Produkteigenschaften, die wir in Einzelfällen schriftlich und individuell zusichern.

## 1. Geltungsbereich

1.1 Aufträge werden, soweit nicht ausdrücklich anders vereinbart, gemäß den nachfolgenden Verkaufs- und Lieferbedingungen angenommen und ausgeführt. Dies gilt ohne besonderen Hinweis auch für alle Folgeaufträge. Edelmetallverkäufe, Reparaturen und Montagen unterliegen gesonderten Bedingungen.

1.2 Wir (nachfolgend: Der Lieferant) widersprechen hiermit ausdrücklich allen Geschäftsbedingungen des Bestellers.

1.3 Von diesen Bedingungen abweichende Vereinbarungen sollen schriftlich erfolgen. Mündliche Vereinbarungen sollen unverzüglich schriftlich bestätigt werden.

1.4 Diese Bedingungen gelten im Geschäftsverkehr mit Unternehmen.

## 2. Angebote, Unterlagen und gewerbliche Schutzrechte

2.1 Angebote gelten, soweit im Angebot nichts anderes bestimmt ist, für einen Zeitraum von 4 Wochen. Zwischenverkauf ist vorbehalten. Eine Lieferverpflichtung wird erst durch eine ausdrückliche Angebotsbestätigung des Lieferanten begründet.

2.2 Sofern im Angebot nicht ausdrücklich als verbindlich erklärt, gelten für alle technischen Daten, Werkstoffangaben usw. die branchenüblichen Näherungswerte. Benachrichtigungen im Abänderungsfall werden nur vorgenommen, wenn eine Beschaffenheitsgarantie betroffen ist.

2.3 Sämtliche dem Besteller vom Lieferanten zur Verfügung gestellte Unterlagen bleiben Eigentum des Lieferanten; sie dürfen Dritten ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Lieferanten nicht zugänglich gemacht werden und sind, wenn dem Lieferanten der Auftrag nicht erteilt wird, auf Verlangen vollständig einschließlich aller etwa gefertigter Kopien unverzüglich zurückzugeben.

2.4 Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen enthaltenen Angaben sind vom Besteller vor Übernahme und Anwendung auf die Eignung für die geplante Anwendung zu überprüfen. Dies gilt auch für die Auswahl geeigneter Materialien. Der Besteller hat sich über die Verwendungsmöglichkeiten des Produktes zu informieren.

2.5 Der Lieferant ist nicht verpflichtet, An- und/oder Vorgaben des Bestellers auf ihre Richtigkeit und/oder rechtliche Konformität zu prüfen; für diese Angaben übernimmt ausschließlich der Besteller die Gewähr. Dies gilt insbesondere auch für die Haftung für eine etwaige Verletzung gewerblicher Schutzrechte.

2.6 Der Besteller gewährleistet, dass mit der Ausführung des Auftrages keinerlei Schutzrechtsverletzungen durch beigestellte Produkte, durch Zeichnungen oder Muster des Bestellers oder Dritter verbunden sind, führt etwaige Abwehrprozesse auf eigenen Kosten und ersetzt dem Lieferanten damit verbundene Aufwendungen.

2.7 Zeichnungen, Entwürfe und Diskussionsbeiträge, die im Rahmen von im Zuge der Vertragsverhandlungen erbrachten Beratungsleistungen entworfen werden, sind unverbindlich. Ansprüche gleich welcher Art kann der Besteller aus solchen Unterlagen oder Leistungen dem Lieferanten und seinen Mitarbeitern gegenüber nicht geltend machen, es sei denn, sie hätten vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt.

2.8 Angeforderte Muster werden vom Lieferanten nach Aufwand berechnet.

## 3. Auftrag

Aufträge gelten erst mit ihrer schriftlichen Bestätigung durch den Lieferanten als angenommen. Maßgebend für den Inhalt des damit zustande gekommenen Vertrages und Art und Inhalt des Auftrages ist der Text der Auftragsbestätigung. Der Besteller ist verpflichtet, diese in allen Teilen zu prüfen und etwaige Abweichungen unverzüglich schriftlich zu rügen.

## 4. Lieferzeit und -umfang

4.1 Lieferzeiten beginnen mit der restlosen technischen und kaufmännischen Klärung und enden mit dem Versand bzw. der Meldung der Versandbereitschaft. Die Einhaltung der Lieferzeit setzt des weiteren die Einhaltung der Verpflichtungen des Bestellers, insbesondere etwaiger Zahlungsverpflichtungen, voraus.

4.2 Bestellerseitig verlangte Änderungen lassen die Lieferzeit erneut mit dem Datum der geänderten Auftragsbestätigung beginnen.

4.3 Der Lieferant übernimmt keine Haftung für Lieferverzögerungen infolge von höherer Gewalt und ähnlichen, von ihm nicht zu vertretenden und nicht vorhersehbaren Ereignissen, wie Verweigerung behördlicher Genehmigungen, Arbeitskämpfe etc. Lieferfristen verlängern sich um den Zeitraum der Behinderung.

4.4 Der Lieferant haftet in Fällen der Nichteinhaltung des Liefervertrages oder verspäteter Lieferung, auch nach Ablauf einer dem Lieferanten gesetzten Frist, nur bei Vorsatz, grober Fahrlässigkeit oder der Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist mit dieser Regelung nicht verbunden.

4.5 Das Recht des Bestellers zum Rücktritt nach fruchtlosem Ablauf einer dem Lieferanten gesetzten angemessenen Frist bleibt unberührt.

4.6 Teillieferungen sind zulässig, soweit dem Besteller zumutbar.

## 5. Lieferort, Gefahrübergang

5.1 Lieferungen erfolgen ab Fertigungsstätte des Lieferanten auf Kosten und Gefahr des Bestellers. Die Wahl der Versandart erfolgt, sofern der Besteller keine Vorgaben macht, nach billigem Ermessen durch den Lieferanten.

5.2 Bei Lieferung ohne Aufstellung oder Montage geht die Gefahr bezüglich des Liefergegenstandes, auch wenn frachtfreie Lieferung vereinbart ist, mit Übergabe der Produkte an den Besteller, den Spediteur oder Frachtführer, spätestens aber mit Verlassen unseres Werks oder Lagers auf den Besteller über. Bei Annahmeverzug des Bestellers geht die Gefahr bei Versandbereitschaft über und zwar auch dann, wenn Annahmeverzug erst nach Versandbereitschaft eintritt. Auf Wunsch und auf Kosten des Bestellers wird die Sendung vom Lieferanten gegen Bruch-, Transport- und Feuerschaden versichert.

5.3 Bei Lieferung mit Aufstellung oder Montage geht die Gefahr bezüglich des Liefergegenstandes am Tage der Übernahme in Eigenbetrieb über.

## 6. Preise

6.1 Alle Preise gelten ab Werk zuzüglich Fracht/Porto, Verpackung, Versicherung und jeweils gültiger gesetzlicher MWSt. Kosten für Inbetriebnahme, Montage, Einregelung o.ä. Leistungen werden gesondert in Rechnung gestellt.

6.2 Sofern Edelmetallgeschäfte gesondert auf der Rechnung ausgewiesen sind, gilt generell der am Tage der Lieferung gültige Tagespreis gemäß den amtlichen Börsennotierungen.

## 7. Zahlung

7.1 Sofern nicht anders vereinbart, ist der vereinbarte Preis innerhalb von 30 Tage nach Fälligkeit und Zugang einer Rechnung oder gleichwertigen Zahlungsaufforderung ohne Abzug und spesenfrei in EURO zahlbar. Gefahr und Kosten des Zahlungsvorganges hat der Besteller zu tragen.

7.2 Bei verspäteter Zahlung werden Verzugszinsen in Höhe von 8 Prozentpunkten über dem Basiszinssatz der Europäischen Zentralbank berechnet. Dem Besteller bleibt der Nachweis eines geringeren Schadens vorbehalten.

7.3 Das Recht zur Aufrechnung hat der Besteller nur mit unbestrittenen oder rechtskräftig festgestellten Forderungen.

7.4 Kosten für Sicherheitsleistungen, Letter of Credit bei Auslandsgeschäften o.ä. gehen zu Lasten des Bestellers.

## 8. Haftung für Sachmängel

8.1 Der Besteller prüft die Produkte unverzüglich nach Erhalt auf etwaige Mängel. Offensichtliche Mängel sind innerhalb von 5 Arbeitstagen dem Lieferanten schriftlich anzuzeigen, verdeckte Mängel innerhalb von 5 Arbeitstagen nach Entdeckung.

8.2 Mängel, die dem Lieferanten an den von ihm gelieferten Produkten innerhalb von 12 Monaten nach Inbetriebnahme, jedoch spätestens 15 Monate nach Gefahrenübergang angezeigt werden,

bessert der Lieferant nach eigener Wahl nach oder liefert Ersatz, wozu er auch nach wiederholter erfolgloser Nachbesserung berechtigt ist. Dem Lieferanten ist hierzu angemessene Zeit und Gelegenheit zu gewähren.

8.3 Kann der Mangel in angemessener Frist nicht behoben werden, so hat der Besteller das Recht, vom Kaufvertrag zurückzutreten oder Herabsetzung der Vergütung (Minderung) zu verlangen.

8.4 Für Mängel, die vor dem Einbau oder der Verarbeitung vom Besteller mit zumutbarem Aufwand hätten festgestellt werden können, entfallen sämtliche Ansprüche aus Sachmängelhaftung, sobald das Produkt verarbeitet oder eingebaut ist. Dies gilt nicht, soweit dem Lieferanten seinen leitenden Angestellten oder Erfüllungsgehilfen Vorsatz, grobe Fahrlässigkeit, eine Verletzung von Leben, Körper oder Gesundheit zur Last fällt, eine Haftung wegen Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht besteht oder eine Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz zwingend vorgeschrieben ist.

8.5 Eine Gewähr für eine bestimmte Lebensdauer der Produkte, insbesondere unter erschwerten und vorher nicht bekannten Betriebsbedingungen, wird vom Lieferanten nicht übernommen. Ansprüche bei vorzeitiger Zerstörung sind ausgeschlossen.

8.6 Für Produkte, die nach Zeichnungen oder Spezifikationen des Bestellers angefertigt worden sind, übernimmt der Lieferant nur eine Sachmängelhaftung auf spezifikationsgerechte Ausführung. Die zwingende Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz sowie für Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit bleibt unberührt.

8.7 Die Sachmängelhaftung bezieht sich nicht auf natürliche Abnutzung, auf Schäden, die nach dem Gefährübergang in Folge fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, oder durch nicht spezifikations- oder vertragsgerechten Einsatz entstanden sind.

8.8 Die Haftung für Sachmängel, die den Wert oder die Gebrauchstauglichkeit nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigen, ist ebenfalls ausgeschlossen.

8.9 Rückgriffsansprüche gem. §§ 478, 479 BGB bestehen nur, sofern die Inanspruchnahme durch den Verbraucher berechtigt war und nur im gesetzlichen Umfang, nicht dagegen für nicht mit dem Lieferer abgestimmte Kulanzregelungen und setzen die Beachtung eigener Pflichten des Rückgriffsberechtigten, insbesondere die Beachtung der Rügeobliegenheiten, voraus.

## **9. Haftung**

9.1 Schadensersatz- und Aufwendungsersatzansprüche des Bestellers – gleich aus welchem Rechtsgrund, auch solche aus unerlaubter Handlung oder auf Ersatz von Mängel- oder Mängelfolgeschäden, wegen schuldhafter Verletzung vertraglicher Nebenpflichten oder auf entgangenen Gewinn – sind ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit dem Lieferanten seinen leitenden Angestellten oder Erfüllungsgehilfen Vorsatz, grobe Fahrlässigkeit, eine Verletzung von Leben, Körper oder Gesundheit zur Last fällt, eine Haftung wegen Verletzung einer wesentlichen Vertragspflicht besteht oder eine Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz zwingend vorgeschrieben ist.

9.2 Im Falle der Verletzung wesentlicher Vertragspflichten, die nicht auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zurückzuführen sind und bei der es sich auch nicht um eine Verletzung von Leben, Körper, Gesundheit oder einer Beschaffenheitsgarantie handelt, ist die Haftung auf den Ersatz des vertragstypischen, vorhersehbaren Schadens beschränkt.

9.3 Stellt der Besteller seinerseits Material zur Produktion von ihm bestellter Produkte bei, so ist dieses beim Lieferanten nur gegen Diebstahl versichert. Eine Haftung für das Abhandenkommen oder die Verschlechterung dieses Materials besteht nur bei Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit des Lieferanten.

9.4 Beratungen des Bestellers, insbesondere über die Verwendung des Liefergegenstandes, sind für den Lieferanten nur dann verbindlich, wenn er sie schriftlich erteilt oder bestätigt hat.

9.5 Die gesetzlichen Regelungen zur Beweislast bleiben unberührt.

## **10. Eigentumsvorbehalt**

10.1 Das gelieferte Produkt (nachfolgend: Vorbehaltsprodukt) bleibt bis zur vollständigen Bezahlung aller fälligen Forderungen, die der Lieferant aus der Geschäftsbeziehung mit dem Besteller besitzt oder erwirbt, Eigentum des Lieferanten. Während des Bestehens des Eigentumsvorbehalts darf weder eine Pfändung, noch eine Sicherungsübereignung oder eine Abtretung der Forderung von Seiten des Bestellers ohne Zustimmung des Lieferanten vorgenommen werden. Eine Pfändung von dritter Seite ist dem Lieferanten unverzüglich anzuzeigen.

10.2 Wird das Vorbehaltsprodukt durch den Besteller zu einer neuen Sache verarbeitet, so erfolgt die Verarbeitung für den Lieferanten. Ein Eigentumserwerb des Bestellers nach § 950 BGB ist ausgeschlossen. Bei Verarbeitung, Vermischung oder Umbildung des Vorbehaltsproduktes mit nicht dem Lieferanten gehörenden Produkten erwirbt dieser Miteigentum an der neuen Sache nach dem Verhältnis des Rechnungswertes der von ihm gelieferten und der anderen Produkte im Zeitpunkt der Verarbeitung. Der Besteller verwahrt die neue Sache für den Lieferanten mit der Sorgfalt eines ordentlichen Kaufmanns.

10.3 Die neue Sache gilt als Vorbehaltsprodukt im Sinne dieser Bedingungen. Der Besteller tritt seine Forderungen aus einem Weiterverkauf dieser neuen Vorbehaltsprodukte schon jetzt in Höhe des Wertes an den Lieferanten ab, der dem Wertanteil der Vorbehaltsprodukte an der neuen Sache im Verhältnis des Rechnungswertes der Vorbehaltsprodukte zu den von anderer Seite eingebrachten Produkten entspricht. Erfolgt der Weiterverkauf zusammen mit anderen, nicht dem Lieferanten gehörenden Produkten zu einem Gesamtpreis, so tritt der Besteller schon jetzt seine Forderungen aus dem Weiterverkauf in Höhe des Anteils an den Lieferanten ab, der dem Wert der Vorbehaltsprodukte an der gesamten Lieferung entspricht.

10.4 Der Besteller tritt auch die Forderungen an den Lieferanten zur Sicherung ab, die durch Verbindung des Vorbehaltsproduktes mit einem Grundstück gegen einen Dritten erwachsen.

10.5 Der Besteller ist widerruflich berechtigt, die aus einem Weiterverkauf entstehenden Forderungen im Rahmen des gewöhnlichen Geschäftsganges einzuziehen. Der Lieferant hat davon unabhängig das Recht, die Forderungen selber einzuziehen, wenn der Besteller seine Verpflichtungen aus diesem Vertrag verletzt hat, insbesondere bei Zahlungsverzug. Auf Verlangen hat der Besteller die Schuldner der abgetretenen Forderung zu benennen und diesen die Abtretung anzuzeigen. Die Geltendmachung des Eigentumsvorbehalts und insbesondere das Herausgabeverlangen stellen einen Rücktritt vom Vertrag dar.

10.6 Der Lieferant verpflichtet sich, die ihm zustehenden Sicherheiten nach seiner Wahl auf Verlangen des Bestellers insoweit freizugeben, als der realisierbare Wert dieser Sicherheiten die zu sichernden Forderungen um mehr als 10% übersteigt.

## **11. Gerichtsstand**

11.1 Es gilt ausschließlich das Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des UN-Kaufrechts (UNCITRAL-Kaufrecht). Die Vertragssprache ist deutsch.

11.2 Ist der Besteller Kaufmann, eine juristische Person des öffentlichen Rechts oder ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen, ist der Gerichtsstand für beide Teile, auch für Streitigkeiten im Urkunden-, Wechsel- oder Scheckprozess, der zuständige Gerichtsort des Lieferanten. Der Lieferant ist berechtigt, den Besteller auch an jedem anderen gesetzlichen Gerichtsstand zu verklagen.

## **12. Allgemeinklausel**

Eine Unwirksamkeit einzelner Bestimmungen dieser AGB hat keinen Einfluss auf die Gültigkeit der anderen Paragraphen. Sollte eine Regelung unwirksam sein oder werden, so werden die Vertragspartner die unwirksame Regelung durch eine solche wirksame Regelung ersetzen, die dem wirtschaftlichen und rechtlichen Zweck der unwirksamen Regelung möglichst nahe kommt.