Mini-Widerstandsthermometer

Typ TR33

Artikel Nr. 148317

Typen Nr. TR33.100.3.A.12.200



Beispielhafte Darstellung

Widerstandsthermometer dieser Typenreihen werden als universelle Thermometer zum Messen von flüssigen und gasförmigen Medien verwendet. Es besteht aus einem mehrteiligen Schutzrohr mit festem Prozessanschluss und wird direkt in den Prozess eingeschraubt. Alle elektrischen Bauteile sind gegen Feuchtigkeit geschützt und vibrationsfest aufgebaut.

Technische Informationen

WIKA Typ	TR33
Gehäuse	CrNi-Stahl 1.4571
Anzeigebereich	-30 bis 150 °C
Umgebungstemperatur	-40 bis 85 °C
Schutzart	IP 67
Genauigkeit	Klasse A
Ausgangssignal	Pt100, 3-Leiter
Messbereich Anfang	- °C
Messbereich Ende	- °C
Einbaulänge	200 mm
Gewinde	G 1/2 AG
Messstoffberührte Teile	CrNi-Stahl 1.4571
Elektrischer Anschluss	Rundsteckverbinder M12x1

Weitere Sonderausführungen u.a. mit unterschiedlichen Einbaulängen, Prozessanschlüssen, Sensoren und Schaltungsarten sind für die jeweilige Anwendung individuell wählbar und auf Anfrage erhältlich. Die elektrische Kontaktierung erfolgt mittels Rundstecker M12 x 1. Optional ist ein Adapter zur Kontaktierung mit Winkelstecker erhältlich.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Kaufmännische Daten

Zolltarifnummer	90251900
Ursprungsland	PL
eCl@ss 5.1.4	27270101
eCl@ss 9.0	27270101
UNSPSC_Code_v190501	41112200
UNSPSC_CodeDesc_v190501	Temperature sensors

RIEGLER

Temperatur

Miniatur-Widerstandsthermometer
Zum Einschrauben
Typ TR33

WIKA Datenblatt TE 60.33

weitere Zulassungen
siehe Seite 8

Anwendungen

- Maschinen-, Anlagen- und Behälterbau
- Antriebstechnik, Hydraulik

Leistungsmerkmale

- Sehr kompakte Bauform, hohe Vibrationsbeständigkeit und schnelle Ansprechzeit
- Mit direktem Sensorausgang (Pt100, Pt1000 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss) oder integriertem Messumformer mit Ausgangssignal 4 ... 20 mA
- Individuell parametrierbar bei integriertem Messumformer mit kostenloser PC-Konfigurationssoftware WIKAsoft-TT
- Sensorelement mit Genauigkeitsklasse A nach IEC 60751



Abb. links: Widerstandsthermometer, Typ TR33
Abb. rechts: Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803

Beschreibung

Widerstandsthermometer dieser Typenreihen werden als universelle Thermometer zum Messen von flüssigen und gasförmigen Medien im Bereich -50 ... +250 °C [-58 ... +482 °F] verwendet.

Sie sind einsetzbar für Drücke bis 140 bar [2.030 psi] bei Schutzrohrdurchmesser 3 mm [0,12 in] und bis 270 bar [3.916 psi] bei Schutzrohrdurchmesser 6 mm [0,24 in], abhängig von der Geräteausführung. Alle elektrischen Bauteile sind gegen Feuchtigkeit (IP67 bzw. IP69K) geschützt und vibrationsfest (20 g, abhängig von der Geräteausführung) aufgebaut.

Das Widerstandsthermometer ist mit direktem Sensorausgang oder integriertem Messumformer erhältlich, der individuell über die PC-Konfigurationssoftware WIKAsoft-TT parametriert werden kann. Messbereich, Dämpfung, Fehlersignalisierung nach NAMUR NE 043 und Tag-Nr. sind einstellbar.

Einbaulänge, Prozessanschluss, Sensor und Schaltungsart sind für die jeweilige Anwendung gemäß Bestellinformation wählbar. Das Widerstandsthermometer Typ TR33 besteht aus einem mehrteiligen Schutzrohr mit festem Prozessanschluss und wird direkt in den Prozess eingeschraubt. Die elektrische Kontaktierung erfolgt mittels Rundstecker M12 x 1. Optional ist ein Adapter zur Kontaktierung mit Winkelstecker gemäß DIN EN 175301-803 erhältlich (Patent, Schutzrecht: 001370985).

Datenblätter zu ähnlichen Produkten und Zubehör:
Widerstandsthermometer, Kompaktausführung; Typ TR30; siehe Datenblatt TE 60.30
Miniatur-Widerstandsthermometer, explosionsgeschützte Ausführung; Typ TR34; siehe Datenblatt TE 60.34
OEM-Einschraub-Thermometer mit Steckeranschluss; Typ TF35; siehe Datenblatt TE 67.10

WIKA
Part of your business

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Technische Daten

Messelement		
Art des Messelementes		
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR33-Z-TT)	Pt1000 (Messstrom < 0,3 mA; Eigenerwärmung kann vernachlässigt werden)	
Ausführung Pt100 (Typ TR33-Z-Px) / Pt1000 (Typ TR33-Z-Sx)	■ Pt100 (Messstrom 0,1 ... 1,0 mA) ■ Pt1000 (Messstrom 0,1 ... 0,3 mA)	
	→ Detaillierte Angaben zu Pt-Sensoren siehe Technische Information IN 00.17 unter www.wika.de.	
Schaltungsart		
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR33-Z-TT)	2-Leiter	
Ausführung Pt100 (Typ TR33-Z-Px) / Pt1000 (Typ TR33-Z-Sx)	2-Leiter	Der Leitungswiderstand geht als Fehler in die Messung ein
	3-Leiter	Ab einer Kabellänge von 30 m können Messabweichungen auftreten
	4-Leiter	Der Leitungswiderstand kann vernachlässigt werden
Grenzabweichung des Messelementes [1] nach IEC 60751		
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR33-Z-TT)	Klasse A	
Ausführung Pt100 (Typ TR33-Z-Px) / Pt1000 (Typ TR33-Z-Sx)	■ Klasse A ■ Klasse B bei 2-Leiter	

Genauigkeitsangaben (Ausführung 4 ... 20 mA)	
Grenzabweichung des Messelementes [1] nach IEC 60751	Klasse A
Messabweichung des Messumformers nach IEC 62828	±0,25 K
Gesamtmessabweichung nach IEC 62828	Messabweichung des Messelementes + des Messumformers
Einfluss der Umgebungstemperatur	0,1 % der eingestellten Messspanne / 10 K T_a
Einfluss der Hilfsenergie	±0,025 % / V (abhängig von der Hilfsenergie U_B)
Einfluss der Bürde	±0,05 % / 100 Ω
Linearisierung	Temperaturlinear nach IEC 60751
Ausgangsfehler	±0,1 % [2]
Referenzbedingungen	
Umgebungstemperatur T_a ref	23 °C
Hilfsenergie U_B ref	DC 12 V

1) Je nach Prozessanschluss kann die Abweichung größer ausfallen.
2) ±0,2 % bei Messbereichsanfang kleiner 0 °C [32 °F]

Beispielrechnung: Gesamtmessabweichung
(Messbereich 0 ... 150 °C, Bürde 200 Ω, Hilfsenergie 16 V, Umgebungstemperatur 33 °C, Prozesstemperatur 100 °C)

Sensorelement (Klasse A gemäß IEC 60751: 0,15 + (0,0020(t))): ±0,350 K
Messabweichung des Messumformers ±0,25 K: ±0,250 K
Ausgangsfehler ±(0,1 % von 150 K): ±0,150 K
Bürdeneinfluss ±(0,05 % / 100 Ω von 150 K): ±0,150 K
Einfluss der Hilfsenergie ±(0,025 % / V von 150 K): ±0,150 K
Einfluss der Umgebungstemperatur ±(0,1 % / 10 K T_a von 150 K): ±0,150 K

Messabweichung (typisch)
sqrt (0,35 K^2 + 0,25 K^2 + 0,15 K^2 + 0,15 K^2 + 0,15 K^2+ 0,15 K^2)
sqrt (0,275 K^2) = 0,524 K

Messabweichung (maximal)
0,35 K + 0,25 K + 0,15 K + 0,15 K + 0,15 K + 0,15 K = 1,2 K

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Messbereich		
Temperaturbereich		
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR33-Z-TT)	Ohne Halsrohr -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F] Mit Halsrohr -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] 1) Ausführung mit FKM O-Ring: -20 ... +125 °C [-4 ... +257 °F]	
Ausführung Pt100 (Typ TR33-Z-Px) / Pt1000 (Typ TR33-Z-Sx)	Klasse A	Ohne Halsrohr -30 ... +150 °C [-22 ... +302 °F] Mit Halsrohr -30 ... +250 °C [-22 ... +482 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 ... +125 °C [-4 ... +257 °F]
	Klasse B	Ohne Halsrohr -50 ... +150 °C [-58 ... +302 °F] Mit Halsrohr -50 ... +250 °C [-58 ... +482 °F]
Einheit (Ausführung 4 ... 20 mA)	Konfigurierbar °C, °F, K	
Temperatur am Stecker (Ausführung Pt100, Pt1000)	Max. 85 °C [185 °F]	
Messspanne (Ausführung 4 ... 20 mA)	Minimal 20 K, maximal 300 K	

1) Den Temperaturtransmitter dabei vor Temperaturen über 85 °C [185 °F] schützen.

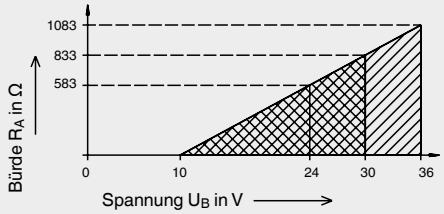
Prozessanschluss	
Art des Prozessanschlusses	■ G ¼ B ■ G ⅜ B ■ G ½ B ■ ¼ NPT ■ ½ NPT ■ M12 x 1,5 ■ M20 x 1,5 ■ 7/16-20 UNF-2A
Mehrteiliges Schutzrohr	
Schutzrohrdurchmesser	■ 3 mm [0,12 in] ■ 6 mm [0,24 in]
Einbaulänge U_1	■ 50 mm [1,97 in] ■ 75 mm [2,95 in] 1) ■ 100 mm [3,94 in] 1) ■ 120 mm [4,72 in] 1) ■ 150 mm [5,91 in] 1) ■ 200 mm [7,87 in] 1) ■ 250 mm [9,84 in] 1) ■ 300 mm [11,81 in] 1) ■ 350 mm [13,78 in] 1) ■ 400 mm [15,75 in] 1)
	Weitere Einbaulängen auf Anfrage
Werkstoff (messstoffberührt)	CrNi-Stahl 1.4571

1) Nicht bei Schutzrohrdurchmesser 3 mm [0,12 in]

Soll das Widerstandsthermometer in einem zusätzlichen Schutzrohr betrieben werden, muss eine gefederte Klemmverschraubung verwendet werden.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Ausgangssignal (Ausführung 4 ... 20 mA)	
Analogausgang	4 ... 20 mA, 2-Draht
Bürde R_A	$R_A \leq (U_B - 10\ V) / 23\ mA$ mit R_A in Ω und U_B in V
	Die zulässige Bürde hängt von der Spannung der Schleifenversorgung ab. Bei Kommunikation mit dem Gerät, mit Programmiereinheit PU-548, ist eine Bürde von maximal 350 Ω zulässig.
Bürdendiagramm	
Werkskonfiguration	
Messbereich	Messbereich 0 ... 150 °C [32 ... 302 °F]
	Andere Messbereiche sind einstellbar
Stromwerte für Fehlersignalisierung	Konfigurierbar nach NAMUR NE 043 zusteuernd ≤ 3,6 mA aufsteuernd ≥ 21,0 mA
Stromwert für Fühlerkurzschluss	Nicht konfigurierbar nach NAMUR NE 043 zusteuernd ≤ 3,6 mA
Kommunikation	
Info-Daten	Tag-Nr., Beschreibung und Anwendernachricht im Transmitter speicherbar
Konfigurations- und Kalibrierungsdaten	Dauerhaft gespeichert
Konfigurationssoftware	WIKAsoft-TT → Konfigurationssoftware (mehrsprachig) als Download von www.wika.de
Spannungsversorgung	
Hilfsenergie U_B	DC 10 ... 30 V
Hilfsenergieeingang	Geschützt gegen Verpolung
Zulässige Restwelligkeit der Hilfsenergie	10 % von U_B erzeugt < 3 % Welligkeit des Ausgangsstromes
Zeitverhalten	
Einschaltverzögerung, elektrisch	Max. 4 s (Zeit bis zum ersten Messwert)
Aufwärmzeit	Nach ca. 4 Minuten werden die im Datenblatt angegebenen technischen Daten (Genauigkeit) erreicht.

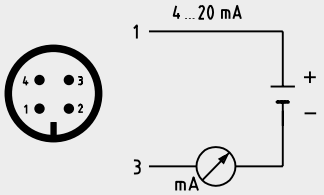
RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Elektrischer Anschluss	
Anschlussart	M12 x 1-Rundstecker (4-polig)
Werkstoff	CrNi-Stahl 1.4571

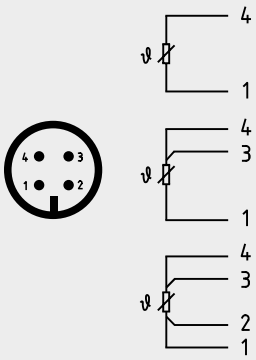
Anschlussbelegung

Ausgangssignal 4 ... 20 mA
M12 x 1-Rundstecker (4-polig)



Pin	Signal	Beschreibung
1	L+	10 ... 30 V
2	VQ	nicht angeschlossen
3	L-	0 V
4	C	nicht angeschlossen

Ausgangssignal Pt100- bzw. Pt1000-Sensor
M12 x 1-Rundstecker (4-polig)



Einsatzbedingungen	
Umgebungstemperaturbereich	
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR33-Z-TT)	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Ausführung Pt100 (Typ TR33-Z-Px) / Pt1000 (Typ TR33-Z-Sx)	-50 ... +85 °C [-58 ... +185 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Lagertemperaturbereich	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F] Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Klimaklasse nach IEC 60654-1	
Ausführung 4 ... 20 mA (Typ TR33-Z-TT)	Cx (-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F], 5 ... 95 % r. F.) Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Ausführung Pt100 (Typ TR33-Z-Px) / Pt1000 (Typ TR33-Z-Sx)	Cx (-50 ... +85 °C [-58 ... +185 °F], 5 ... 95 % r. F.) Ausführung mit FKM O-Ring: -20 °C [-4 °F]
Maximal zulässige Feuchte, Betauung	100 % r. F., Betauung zulässig
Maximaler Betriebsdruck [1) 2)]	
Bei Schutzrohrdurchmesser 3 mm [0,12 in]	140 bar [2.030 psi]
Bei Schutzrohrdurchmesser 6 mm [0,24 in]	270 bar [3.916 psi]
Salznebel	IEC 60068-2-11
Schwingungsbeständigkeit nach IEC 60751	10 ... 2.000 Hz, 20 g [1)]
Schockfestigkeit nach IEC 60068-2-27	50 g, 6 ms, 3 Achsen, 3 Richtungen, 3-mal je Richtung
Maximal zulässige Autoklavierbedingungen	Max. 134 °C, 3 bar abs., 100 % r. F., Dauer 20 min., max. 50 Zyklen
	Autoklavierbar mit montierter Schutzkappe am Anschlussstecker
Bedingungen bei Verwendung im Außenbereich (betrifft nur UL-Zulassung)	■ Das Gerät eignet sich für Anwendungen mit Verschmutzungsgrad 3. ■ Die Stromversorgung muss für den Betrieb oberhalb 2.000 m geeignet sein, falls der Temperaturtransmitter ab dieser Höhe verwendet wird. ■ Gerät in witterungsgeschützten Standorten einbauen. ■ Gerät gegen Sonnen-/UV-Strahlung geschützt einbauen.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Einsatzbedingungen	
Schutzart (IP-Code)	
Gehäuse mit gestecktem Stecker [3]	■ IP67 nach IEC/EN 60529 ■ IP69 nach IEC/EN 60529 ■ IP69K nach ISO 20653
	Die angegebenen Schutzarten gelten nur im gesteckten Zustand mit Leitungssteckern entsprechender Schutzart.
Anschlussstecker ungesteckt	IP67 nach IEC/EN 60529
Gewicht	Ca. 0,2 ... 0,7 kg [0,44 ... 1,54 lbs] - je nach Ausführung

1) Abhängig von der Geräteausführung
2) Reduzierter Betriebsdruck bei Verwendung einer Klemmverschraubung: CrNi-Stahl = max. 100 bar [1.450 psi] / PTFE = max. 8 bar [116 psi]
3) Nicht getestet bei UL

Zulassungen

Logo	Beschreibung	Land
CE	**EU-Konformitätserklärung**	Europäische Union
	EMV-Richtlinie [1) 2)] EN 61326 Emission (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich) Konfiguration bei 20 % des vollen Messbereiches	
	RoHS-Richtlinie	
CSA US	**CSA** Sicherheit (z. B. elektr. Sicherheit, Überdruck, ...)	USA und Kanada
cULus LISTED	**UL** Sicherheit (z. B. elektr. Sicherheit, Überdruck, ...)	USA und Kanada

Optionale Zulassungen

Logo	Beschreibung	Land
EAC	**EAC** EMV-Richtlinie [1)]	Eurasische Wirtschaftsgemeinschaft
	GOST Metrologie, Messtechnik	Russland
	KazInMetr Metrologie, Messtechnik	Kasachstan
-	**MTSCHS** Genehmigung zur Inbetriebnahme	Kasachstan
	BelGIM Metrologie, Messtechnik	Belarus
	UkrSEPRO Metrologie, Messtechnik	Ukraine
	Uzstandard Metrologie, Messtechnik	Usbekistan

1) Nur bei eingebautem Transmitter
2) Während transienten Störbeeinflussungen (z. B. Burst, Surge, ESD) eine erhöhte Messabweichung von bis zu 2 % berücksichtigen.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Zertifikate/Zeugnisse (Option)

Zeugnisart	Mess-genauigkeit	Material-zertifikat
2.2-Werkszeugnis	x	x
3.1-Abnahmeprüfzeugnis	x	x
DKD/DAkkS-Kalibrierzertifikat	x	-

Die verschiedenen Zeugnisse sind miteinander kombinierbar.

Zur Kalibrierung wird der Messeinsatz aus dem Thermometer entnommen. Die Mindestlänge (metallischer Teil des Fühlers) zur Durchführung einer Messgenauigkeitsprüfung 3.1 oder DKD/DAkkS beträgt 100 mm [3,94 in]. Kalibrierung von kürzeren Längen auf Anfrage.

Zulassungen und Zertifikate siehe Internetseite

Patente, Schutzrechte

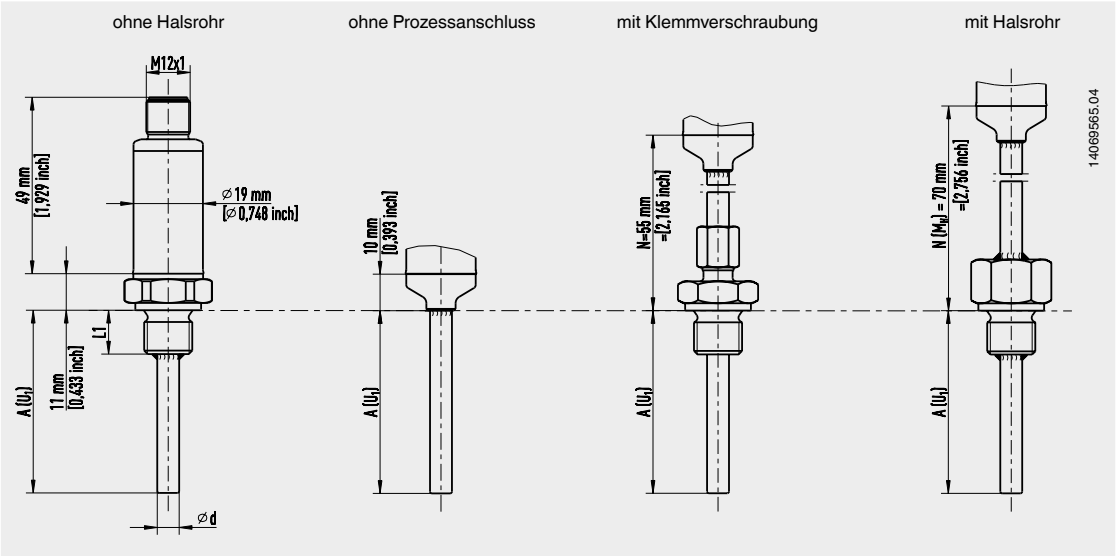
Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803 (001370985)

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

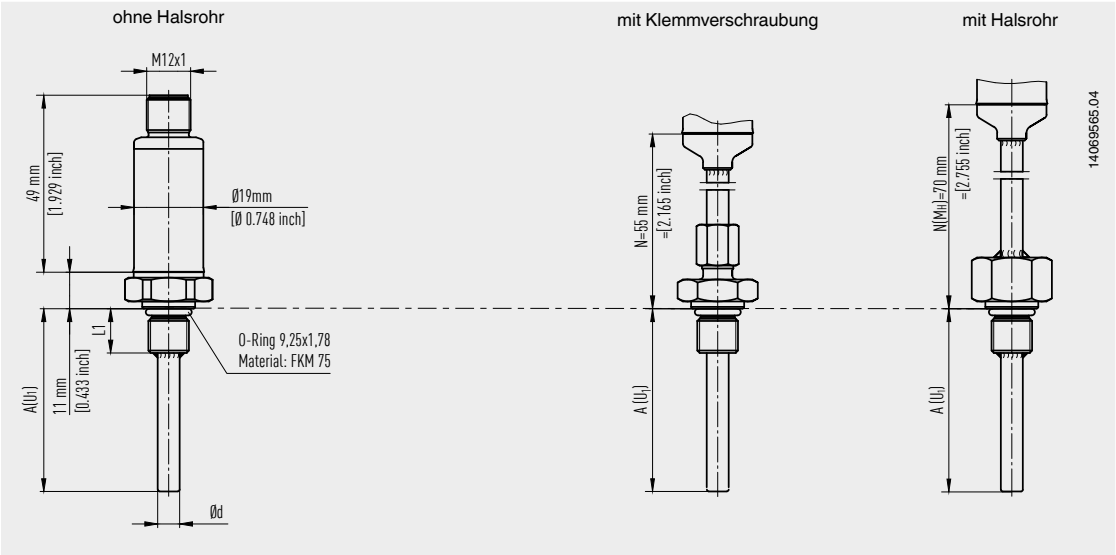
Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Abmessungen in mm [in]

Prozessanschluss mit zylindrischem Gewinde (bzw. ohne Prozessanschluss)



Prozessanschluss mit zylindrischem Gewinde (7/16-20 UNF-2A) und O-Ring

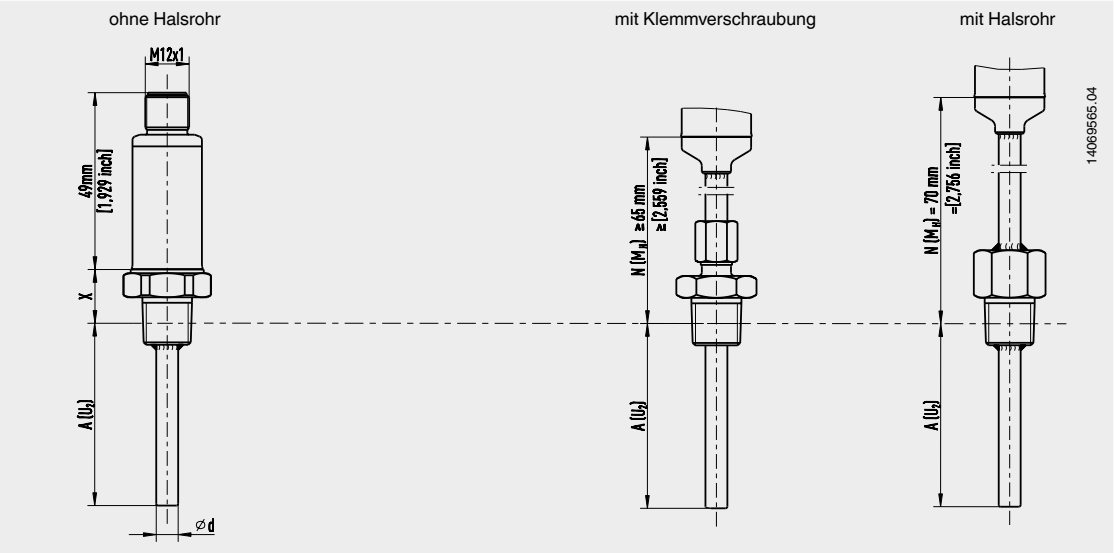


Den FKM O-Ring vor Temperaturen kleiner -20 °C [-4 °F] und größer 125 °C [257 °F] schützen.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Prozessanschluss mit kegeligem Gewinde

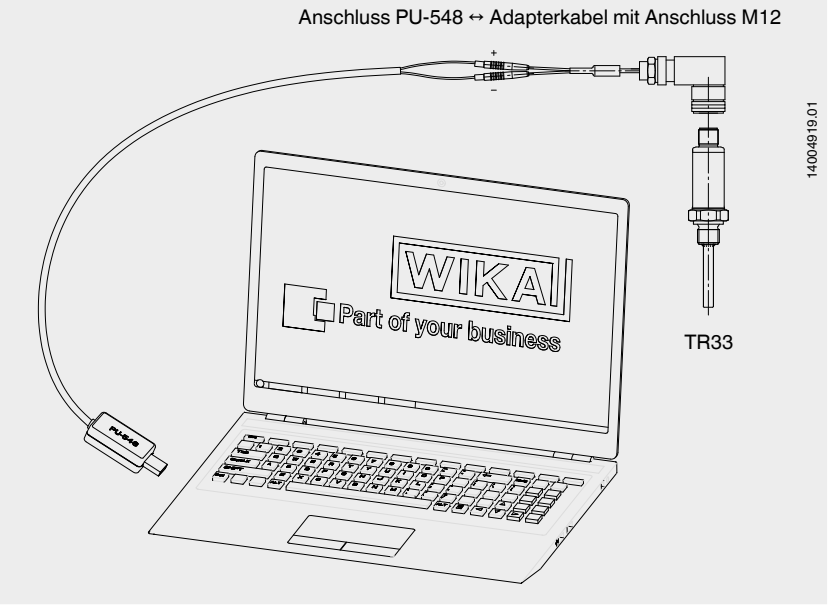


Bei Prozesstemperatur > 150 °C [302 °F] ist eine Halslänge N (M_H) von 70 mm [2,76 in] erforderlich, ansonsten N (M_H) wählbar (55 mm [2,17 in], 65 mm [2,56 in] oder 70 mm [2,76 in]).

Legende:

A (U_1)	Einbaulänge (zylindrisches Gewinde)	Ød	Schutzrohrdurchmesser
A (U_2)	Einbaulänge (kegeliges Gewinde)	X	Höhe Prozessanschluss 1/4 NPT = 15 mm [0,59 in] 1/2 NPT = 19 mm [0,75 in]
N (M_H)	Halslänge		

Programmiereinheit PU-548 anschließen

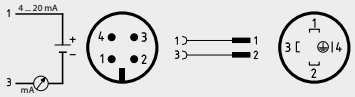
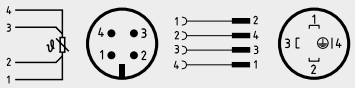


(Vorgängermodell, Programmiereinheit Typ PU-448, ebenfalls kompatibel)

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Zubehör

Typ		Beschreibung	Bestell-Nr.
	**Programmiereinheit Typ PU-548**	■ Einfache Bedienung ■ LED-Statusanzeige ■ Kompakte Bauform ■ Keine zusätzliche Spannungsversorgung notwendig, weder für die Programmiereinheit noch für den Transmitter (ersetzt Programmiereinheit Typ PU-448)	14231581
	**Adapterkabel M12 zu PU-548**	Adapterkabel zur Anbindung des Widerstandsthermometers Typ TR33 an die Programmiereinheit Typ PU-548	14003193
	**Transmitter-Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803** (Buchsenkörper gelb)	Adapter zur Anbindung des Widerstandsthermometers mit einem Winkelstecker DIN EN 175301-803 Form A mit 4 … 20 mA-Ausgangssignal → siehe Datenblatt AC 80.17 Gehäuse: PA Umgebungstemperatur: -40 ... +115 °C [-40 ... +239 °F] Überwurfmutter: Zinkdruckguss Kontakte: Kupfer-Zink-Legierung verzinnt Spannungsfestigkeit: 500 V Schutzart: IP65 M12 x 1-Stecker Winkelstecker 	14069503
	**Pt-Adapter M12 x 1 zu Winkelstecker DIN EN 175301-803** (Buchsenkörper schwarz)	Adapter zur Anbindung des Widerstandsthermometers mit einem Winkelstecker DIN EN 175301-803 Form A mit direktem Widerstandsausgangssignal → siehe Datenblatt AC 80.17 Gehäuse: PA Umgebungstemperatur: -40 ... +115 °C [-40 ... +239 °F] Überwurfmutter: Zinkdruckguss Kontakte: Kupfer-Zink-Legierung verzinnt Spannungsfestigkeit: 500 V Schutzart: IP65 M12 x 1-Stecker Winkelstecker 	14061115
	**Winkelstecker**	Nach DIN EN 175301-803 Form A	11427567
	**Dichtung für Winkelstecker**	Zur Verwendung mit Winkelstecker DIN EN 175301-803-A EPDM, braun	11437902

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Typ		Beschreibung		Bestell-Nr.
-	**M12-Anschlusskabel**	Kabeldose gerade, 4-polig, Schutzart IP67 Temperaturbereich -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	Kabellänge 2 m [6,56 ft]	14086880
			Kabellänge 5 m [16,40 ft]	14086883
		Kabeldose gerade, 4-polig, Schutzart IP69K, Hygienic Design Überwurfmutter aus CrNi-Stahl Temperaturbereich -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]	Kabellänge 3 m [9,84 ft]	14137167
			Kabellänge 5 m [16,40 ft]	14137168
		Winkeldose, 4-polig, Schutzart IP67 Temperaturbereich -20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]	Kabellänge 2 m [6,56 ft]	14086889
			Kabellänge 5 m [16,40 ft]	14086891
		Winkeldose, 4-polig, Schutzart IP69K, Hygienic Design Überwurfmutter aus CrNi-Stahl Temperaturbereich -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]	Kabellänge 3 m [9,84 ft]	14137169
			Kabellänge 5 m [16,40 ft]	14137170
-	**M12-Stecker**	Buchse gewinkelt, 4-polig, Schutzart IP67 Schraubanschluss für Leiterquerschnitt 0,25 … 0,75 mm² [24 …18 AWG] Kabelverschraubung Pg7, Kabelaußendurchmesser 4 … 6 mm [0,16 ... 0,24 in] Temperaturbereich -40 ... +80 °C [-40 ... +176 °F]		14136815

Bestellangaben

Typ / Ausgangssignal / Transmitter Temperatureinheit / Prozesstemperatur / Transmitter Anfangswert / Transmitter Endwert / Prozessanschluss / Schutzrohrdurchmesser / Einbaulänge A (U_1) bzw. A (U_2) / Halslänge N (M_H) / Zubehör / Zeugnisse

© 04/2013 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg/Germany
Tel. +49 9372 132-0
Fax +49 9372 132-406
info@wika.de
www.wika.de

Einsatzgrenzen und Genauigkeiten von Platin-Widerstandsthermometern nach DIN EN IEC 60751

Allgemeines

Die Temperatur ist ein Maß für den Wärmezustand eines Stoffes, also ein Maß für die mittlere Bewegungsenergie seiner Moleküle. Ein enger thermischer Kontakt zweier Körper ist notwendig, damit diese die gleiche Temperatur annehmen (Temperaturausgleich). Der zu messende Körper ist so eng wie möglich mit dem Temperaturfühlersystem in Verbindung zu bringen.

Die bekanntesten Temperaturmessverfahren beruhen auf Stoff- oder Körpereigenschaften, die sich mit der Temperatur ändern. Eines der am häufigsten eingesetzten Verfahren ist die Messung mit einem Widerstandsthermometer.

Das vorliegende Dokument fasst die wiederkehrenden Begriffe und Technologien zusammen, die für alle von WIKA produzierten Widerstandsthermometer gültig sind.

Standardausführung
Wenn keine weiteren Angaben oder Kundenwünsche vorliegen, empfehlen wir diese Auswahl, bzw. wählen wir bei Angebot oder Produktion des Thermometers diese Option aus.

Sensorik

Bei einem Widerstandsthermometer ändert sich der elektrische Widerstand eines Sensors mit der Temperatur. Da der Widerstand mit der Temperatur steigt, spricht man von einem PTC (**P**ositive **T**emperature **C**oefficient).
Im industriellen Einsatz werden üblicherweise Pt100- oder Pt1000-Messwiderstände verwendet. Die genauen Eigenschaften dieser Messwiderstände und der darauf basierenden Thermometer sind in der IEC 60751 festgelegt.
Die wichtigsten Eigenschaften sind im Folgenden zusammengefasst.

Widerstandsgrundwerte bei 0 °C

Bezeichnung	Grundwert in Ω
Pt100	100
Pt1000	1.000

Fett gedruckt: Standardausführung

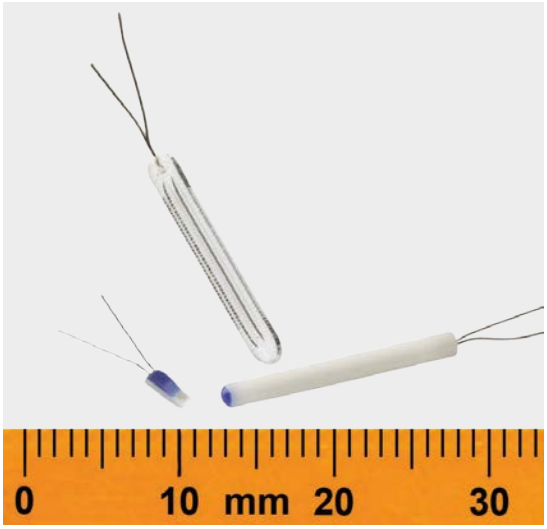


Abb. links: Dünnschicht-Messwiderstand
Abb. Mitte: Glass-Messwiderstand
Abb. rechts: Keramik-Messwiderstand

WIKA
Part of your business

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

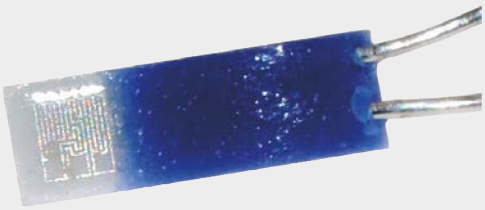
Bauformen von Messwiderständen

Die im Thermometer eingesetzten Messwiderstände können als drahtgewickelte Messwiderstände (engl. W = Wire **W**ound) oder als Dünnschicht-Messwiderstände (auch Flach- oder Dünnfilm-Messwiderstand, engl. F = Thin **F**ilm) ausgeführt sein.

Dünnschicht-Messwiderstände (F), Standardausführung

Bei Dünnschicht-Messwiderständen (Thin Film), auch als Flach-Messwiderstände bezeichnet, wird eine sehr dünne Platinschicht auf eine keramische Trägerplatte aufgebracht. Danach werden Anschlussdrähte kontaktiert. Abschließend werden Platinschicht und Anschlussdrahtverbindung durch eine weitere Schicht aus Glas gegen Außeneinflüsse versiegelt.

Dünnschicht-Messwiderstand



Der Dünnschicht-Messwiderstand zeichnet sich aus durch:
- Temperaturbereich: -50 ... +500 °C [1)]
- Hohe Vibrationsbeständigkeit
- Sehr kleine Baugröße
- Gutes Preis-/Leistungsverhältnis

Dünnschicht-Messwiderstände stellen die Standardbauform dar, sofern diese nicht durch den Temperaturbereich oder expliziten Kundenwunsch ausgeschlossen werden.

Drahtgewickelte Messwiderstände (W)

Bei dieser Bauform wird ein sehr dünner Platindraht von einem runden Schutzkörper umhüllt. Diese Bauform ist seit Jahrzehnten bewährt und weltweit akzeptiert.
Es gibt zwei Unterformen die sich in der Wahl des Isolationsmaterials unterscheiden:

- **Glas-Messwiderstand**
  Bei einem Glas-Messwiderstand ist der bifilare Draht in einem Glaskörper eingeschmolzen.

  Der Glas-Messwiderstand zeichnet sich aus durch:
  - Temperaturbereich: -196 ... +400 °C [1)]
  - Hohe Vibrationsbeständigkeit

- **Keramik-Messwiderstand**
  Bei einem Keramik-Messwiderstand befindet sich der Platindraht als Spirale aufgewickelt in einer runden Aussparung des Schutzköpers.

  Der Keramik-Messwiderstand zeichnet sich aus durch:
  - Temperaturbereich: -196 ... +600 °C [1)]
  - Eingeschränkte Vibrationsbeständigkeit

Glas-Messwiderstand



Keramik-Messwiderstand



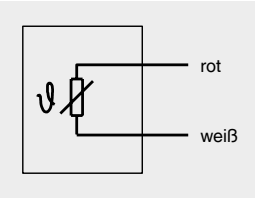
1) Angaben gelten für Klasse B, siehe auch Tabelle Seite 4

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

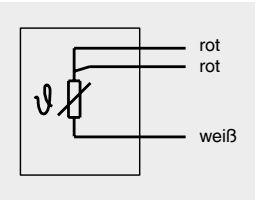
Sensor-Schaltungsarten

- **2-Leiter-Schaltung**
  Der Leitungswiderstand bis zum Sensor geht als Fehler in die Messung ein. Daher ist diese Schaltungsart bei Verwendung von Pt100-Messwiderständen für die Genauigkeitsklassen A und AA nicht sinnvoll, da der elektrische Widerstand der Anschlussleitungen und dessen eigene Temperaturabhängigkeit voll in das Messergebnis eingehen und dieses somit verfälschen.



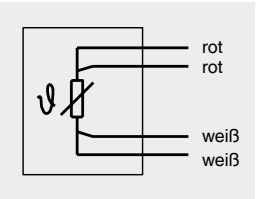
  Anwendungen
  - Anschlussleitungen bis 250 mm
  - Standard bei Verwendung von Pt1000-Messwiderständen

- **3-Leiter-Schaltung (Standardausführung)**
  Der Einfluss des Leitungswiderstandes wird weitestgehend kompensiert. Die maximale Länge der Anschlussleitung hängt vom Leitungsquerschnitt und von den Kompensationsmöglichkeiten der Auswerteelektronik (Transmitter, Anzeige, Regler oder Prozessleitsystem) ab.



  Anwendungen
  - Anschlussleitungen bis ca. 30 m

- **4-Leiter-Schaltung**
  Der Einfluss der Anschlussleitung auf das Messergebnis wird vollständig eliminiert, da auch eventuelle Asymmetrien im Leitungswiderstand der Anschlussleitung kompensiert werden.
  Die maximale Länge der Anschlussleitung hängt vom Leitungsquerschnitt und von den Kompensationsmöglichkeiten der Auswerteelektronik (Transmitter, Anzeige, Regler oder Prozessleitsystem) ab. Eine 4-Leiter-Schaltung kann auch als 2- oder 3-Leiter-Schaltung verwendet werden, in dem man die überzähligen Leiter nicht anschließt.



  Anwendungen
  - Labortechnik
  - Kalibriertechnik
  - Genauigkeitsklasse A oder AA
  - Anschlussleitungen bis 1.000 m

Doppelsensoren

In der Standardausführung ist ein Sensor montiert.
Die Farbkombination schwarz/gelb ist für einen optionalen zweiten Messwiderstand reserviert. Bei bestimmten Kombinationen (z. B. bei kleinen Durchmessern) können Doppelsensoren technisch ausgeschlossen sein.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Beziehung zwischen Temperatur und Widerstand

Für jede Temperatur existiert genau ein Widerstandswert. Dieser eindeutige Zusammenhang kann mit mathematischen Formeln beschrieben werden.

Für den Temperaturbereich -200 ... 0 °C gilt unabhängig von der Bauform des Widerstandes:

$$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2 + C(t - 100\ °C) \cdot t^3]$$

Für den Temperaturbereich 0 ... 600 °C gilt:

$$R_t = R_0 [1 + At + Bt^2]$$

Legende:
t = Temperatur in °C
R_t = Widerstand in Ohm bei der gemessenen Temperatur
R_0 = Widerstand in Ohm bei t = 0 °C (z. B. 100 Ohm)

Zur Berechnung gelten die folgenden Konstanten

$A = 3{,}9083 \cdot 10^{-3}\ (°C^{-1})$
$B = -5{,}7750 \cdot 10^{-7}\ (°C^{-2})$
$C = -4{,}1830 \cdot 10^{-12}\ (°C^{-4})$

Einsatzgrenzen und Genauigkeitsklassen

Die beiden Bauformen von Messwiderständen (Drahtgewickelt/Dünnschicht) unterscheiden sich in Bezug auf die möglichen Genauigkeiten bei den Einsatztemperaturen.

Klasse	Temperaturbereich in °C		Grenzabweichung
	Drahtgewickelt (W)	Dünnschicht (F)	
B	**-196 … +600**	**-50 … +500**	**±(0,30 + 0,0050 I t I)** [1]
A	-100 … +450	-30 … +300	±(0,15 + 0,0020 I t I) [1]
AA	-50 … +250	0 … 150	±(0,10 + 0,0017 I t I) [1]

1) I t I ist der Zahlenwert der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens.

Fett gedruckt: Standardausführung

Thermometer/Messeinsätze mit eingebauten Messwiderständen können unter bestimmten Voraussetzungen in einem Temperaturbereich betrieben werden, der sich außerhalb des Temperaturbereiches der angegebenen Klasse befindet.

Bezüglich der Einhaltung der Grenzabweichung (Klassengenauigkeit) ist Folgendes zu beachten:
Bei Standardgeräten kann die zuvor angegebene Klasse A nicht länger bestätigt werden, wenn das Thermometer bzw. der Messeinsatz ober- oder unterhalb des Klasse A-Temperaturbereiches betrieben wurde. Die Verweildauer ist dabei nicht relevant.

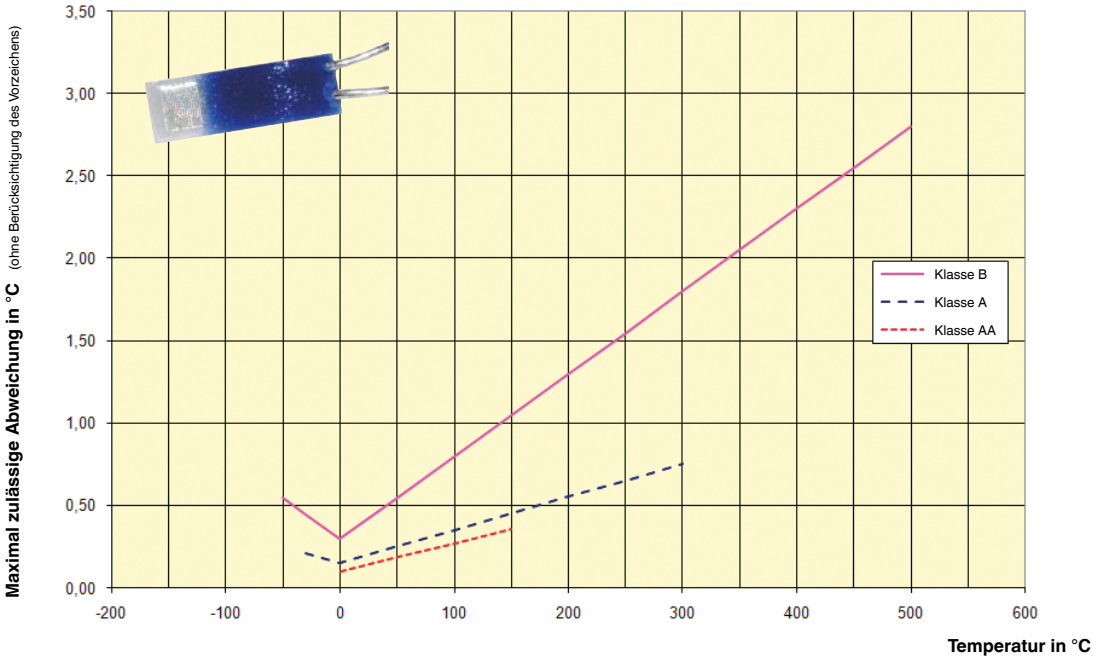
Auch wenn sich die Temperatur wieder im Bereich der Klasse A befindet, ist die Klassengenauigkeit des Messwiderstandes nicht mehr definiert.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

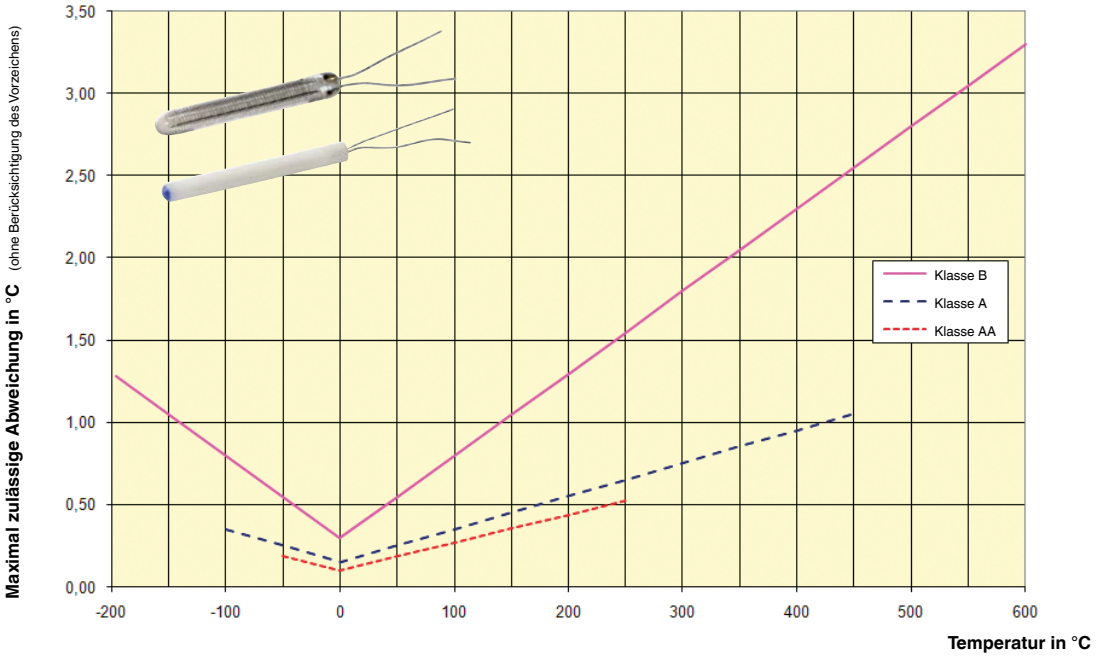
Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Widerstandswerte und Grenzabweichungen bei ausgewählten Temperaturen (Pt100)

Grenzabweichung IEC 60751 für Widerstandsthermometer mit Schicht-Messwiderständen



Grenzabweichung IEC 60751 für Widerstandsthermometer mit drahtgewickelten Messwiderständen



RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Temperaturwerte und Grenzabweichungen bei ausgewählten Widerstandswerten (Pt100)

Widerstandswert in Ω	Temperaturwert in °C (ITS 90)		
	Genauigkeitsklasse B	Genauigkeitsklasse A	Genauigkeitsklasse AA
50	-126,07 ... -124,22	-125,55 ... -124,75	-125,46 ... -124,83
80	-51,32 ... -50,22	-51,02 ... -50,52	-50,96 ... -50,58
100	-0,30 ... +0,30	-0,15 ... +0,15	-0,10 ... +0,10
110	25,26 ... 26,11	25,48 ... 25,89	25,54 ... 25,83
150	129,50 ... 131,40	130,04 ... 130,86	130,13 ... 130,77
200	264,72 ... 267,98	265,67 ... 267,03	265,80 ... 266,90
300	554,60 ... 560,78	556,42 ... 558,95	556,64 ... 558,74

Diese Tabelle dient zur Überprüfung der Auswerteelektronik, z. B. mittels einer Widerstandsdekade:
D. h. wird der Sensor oder Messwiderstand durch eine Widerstandsdekade simuliert, sollte die auswertende Elektronik einen Temperaturwert innerhalb der oben angegebenen Grenzwerte anzeigen.

Widerstandswerte und Grenzabweichungen bei ausgewählten Temperaturen (Pt100)

Temperatur in °C (ITS 90)	Widerstandswert in Ω		
	Genauigkeitsklasse B	Genauigkeitsklasse A	Genauigkeitsklasse AA
-196	19,69 ... 20,80	-	-
-100	59,93 ... 60,58	60,11 ... 60,40	-
-50	80,09 ... 80,52	80,21 ... 80,41	80,23 ... 80,38
-30	88,04 ... 88,40	88,14 ... 88,30	88,16 ... 88,28
0	99,88 ... 100,12	99,94 ... 100,06	99,96 ... 100,04
20	107,64 ... 107,95	107,72 ... 107,87	107,74 ... 107,85
100	138,20 ... 138,81	138,37 ... 138,64	138,40 ... 138,61
150	156,93 ... 157,72	157,16 ... 157,49	157,91 ... 157,64
250	193,54 ... 194,66	193,86 ... 194,33	193,91 ... 194,29
300	211,41 ... 212,69	211,78 ... 212,32	-
450	263,31 ... 265,04	263,82 ... 264,53	-
500	280,04 ... 281,91	-	-
600	312,65 ... 314,77	-	-

Diese Tabelle bildet den Kalibriervorgang an vordefinierten Temperaturen ab.

D. h. wenn ein Temperaturnormal zur Verfügung steht, so sollte der Widerstandswert des Prüflings innerhalb der o. a. Grenzen liegen.

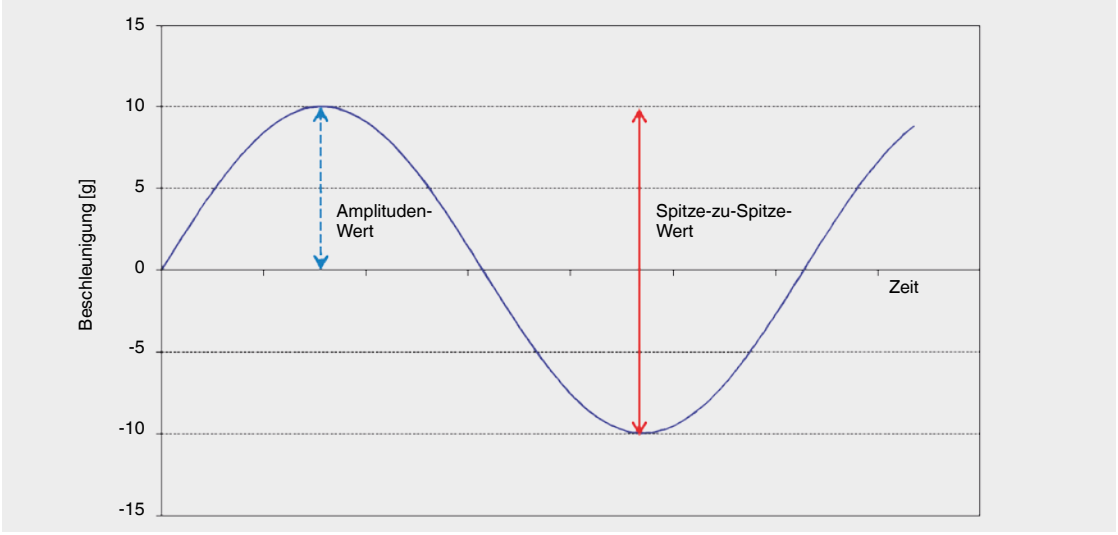
RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

Vibrationsbeständigkeit von Widerstandsthermometern

Gemäß der IEC 60751 kann die Konstruktion eines Widerstandsthermometers immer mit durch Schwingungen hervorgerufenen Beschleunigungen belastet werden, die bis zu 3 g (30 m/s²) betragen und in einem Frequenzbereich von 10 … 500 Hz stattfinden.

Die in den Datenblättern der elektrischen Thermometer von WIKA aufgeführten Vibrationsbeständigkeitsangaben beziehen sich auf den Wert „Spitze-Spitze“.



Ausführung	Geforderte Vibrationsbeständigkeit nach IEC 60751 in g [1] (Spitze-Spitze)	Ermittelte Vibrationsbeständigkeit WIKA nach IEC 60751 in g [1] (Spitze-Spitze)
Standard	3	6
Vibrationsbeständig (Optional, Messwiderstand Dünnfilm)	-	20
Hochvibrationsbeständig (Sonderaufbau, Messwiderstand Dünnfilm)	-	50

1) 9,81 m/s²

Messwiderstand		Vibrationsbeständigkeit (Spitze-Spitze)					
		Ø 3 mm (MI-Leitung)			Ø 6 mm (MI-Leitung)		
		6 g	20 g	50 g	6 g	20 g	50 g
Dünnschicht (F)	1 x Pt100 / 1 x Pt1000	x	x	x	x	x	x
	2 x Pt100 / 2 x Pt1000	x	x	-	x	x	x
Dünnschicht, bodenempfindlich (FS)	1 x Pt100 / 1 x Pt1000	x	-	-	x	-	-
Drahtgewickelt (W)	1 x Pt100 / 1 x Pt1000	x	-	-	x	-	-
	2 x Pt100 / 2 x Pt1000	x	-	-	x	-	-

Die in den Datenblättern der elektrischen Thermometer von WIKA aufgeführten Vibrationsbeständigkeitsangaben beziehen sich nur auf die Fühlerspitze.

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.

© 01/2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, alle Rechte vorbehalten.
Die in diesem Dokument beschriebenen Geräte entsprechen in ihren technischen Daten dem derzeitigen Stand der Technik.
Änderungen und den Austausch von Werkstoffen behalten wir uns vor.

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg/Germany
Tel. +49 9372 132-0
Fax +49 9372 132-406
info@wika.de
www.wika.de

Zubehör

	Artikel Nr.	Typen Nr.
Adapter M12 für Widerstandsthermometer, 4 bis 20 mA-Ausgangssignal, Form A	148344	A.4-20.TR33
Adapter M12 für Widerstandsthermometer, Widerstandsausgangssignal, Form A	148345	A.W.TR33
Anschlussstecker gerade, 4-polig, mit PUR-Kabel 10 m	148334	EDS-KG10
Anschlussstecker Winkelform, 4-polig, mit PUR-Kabel 10 m	148338	EDS-KW10

RIEGLER & Co. KG
Schützenstraße 27
72574 Bad Urach
Tel. +49 7125 9497-642
technik@riegler.de

Technische Änderungen sowie Irrtümer vorbehalten.
Die Eignungsprüfung obliegt dem/der Anwender*in.
21.03.2026 Die angegebenen Daten stellen keine rechtlich zugesicherten Eigenschaften dar.