

# Rohroberflächen-Thermoelement, herausnehmbar Typ TC59-E



WIKA-Datenblatt TE 65.61



Weitere Zulassungen,  
siehe Seite 8

**eTEFRACTO-PAD®**

## Anwendungen

- Chemie
- Heißdampfanwendungen
- Raffinerien
- Heizöfen und Hochleistungs-Heizkessel
- Wärmetauscher

## Leistungsmerkmale

- Abnehmbare Thermoelement-Bauart
- Individuelles Design des Hitzeschild, integrierte einstufige Installation
- Einsatzbereiche von 0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
- Flexible Mantelleitung, Innenleiter mineralisoliert
- Hohe mechanische Festigkeit, schockfest



## eTEFRACTO-PAD®-Sensor, Führungskanal und Abschirmung

## Beschreibung

Das eTEFRACTO-PAD® Typ TC59-E ist eine Entwicklung des Forschungs- und Entwicklungszentrums von WIKA Houston. Auf Basis detaillierter Kenntnisse der Anwendungen, Bedürfnisse und Anforderungen der Kunden wurden umfangreiche Tests durchgeführt, um auch bei diesem Produkt die bewährte Genauigkeit und eine einfache Installation zu gewährleisten.

Durch die einzigartige Bauart des Thermoelements können die schweißbaren Teile (Führungskanal, Hitzeschild und Rohrklammern) vom Hersteller der Heizung/des Kessels oder bei Sonderofenrohren auch vom Rohrhersteller installiert werden. Der Führungskanal und die Mantelleitung sind von einem speziellen Formteil zur Abschirmung umgeben. Diese Vorrichtung zur Abschirmung und Isolierung stellt eine Schlüsselkomponente für das eTEFRACTO-PAD® dar und gewährleistet eine genaue Temperaturmessung. Diese WIKA-Innovation wurde in mehreren Ländern zum Patent angemeldet (angemeldetes Schutzrecht: US 17/554,754, EP 21215402.5 und CN 202111548816.4).

### Sensoraufbau

Das Thermoelement eTEFRACTO-PAD® ist so konzipiert,

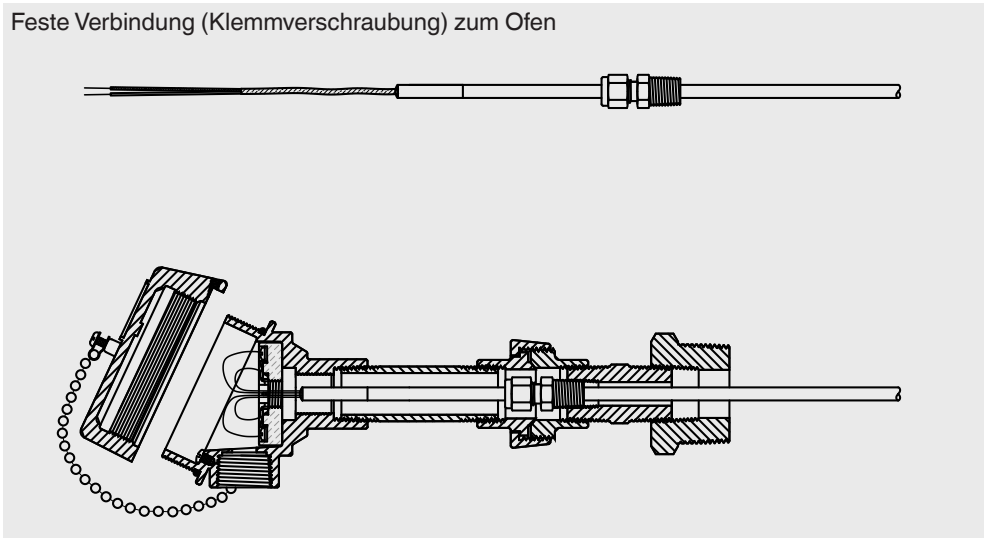
dass der Führungskanal und ein optimiertes Hitzeschild in einem einzigen Schritt mit dem Rohr verschweißt werden. Im Inneren des Führungskanals befindet sich ein herausnehmbarer Thermoelementsensoren aus einer mineralisolierten metallgeschirmten Leitung (Mantelleitung). In der Leitung sind die isolierten Innenleitungen untergebracht, die in einer hochdichten Keramikmasse verpresst sind. Am heißen Ende sind die Innenleitungen zusammengeschweißt und bilden so eine isolierte (nicht geerdete) oder nicht isolierte (geerdete) Messstelle. Am kalten Ende sind die Leitungsenden hermetisch dicht und mit Leitungsenden verbunden, die die Plattform für die elektrische Verbindung bilden. An diese können Kabel, Stecker oder Anschlussbuchsen angeschlossen werden.

Dieser revolutionäre Sensor ist eine technische Lösung für die Rohroberflächen-Industrie und wird speziell für jede Anwendung und Installation konstruiert. Die Werkstoffe jedes Bauteils können an die Anwendung angepasst werden. Durch den Einsatz dieser technisch ausgereiften Komponenten können Sie sicher sein, mit dem eTEFRACTO-PAD® genaue Messergebnisse zu erzielen.

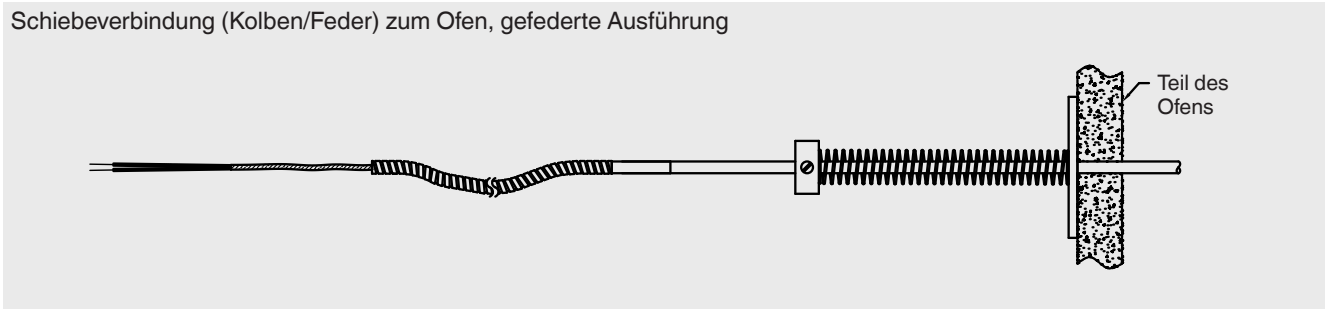
# Messelement

## Ausführungsübersicht

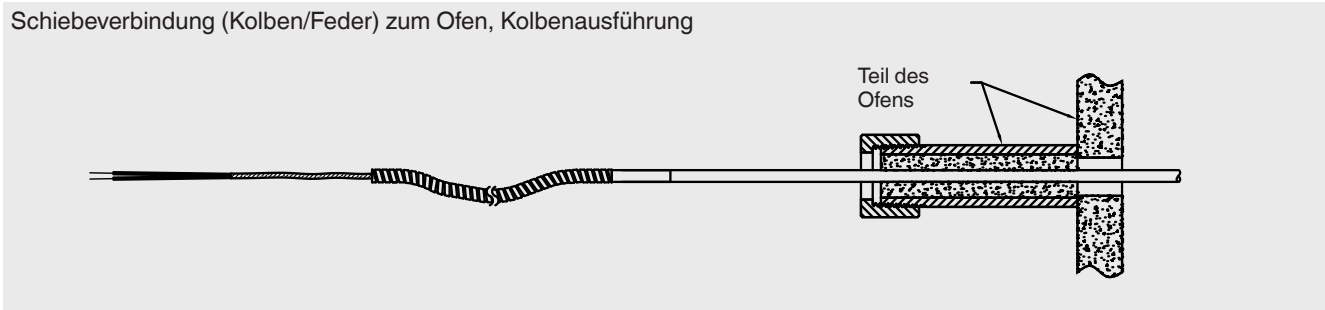
Feste Verbindung (Klemmverschraubung) zum Ofen



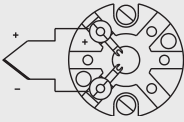
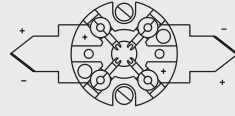
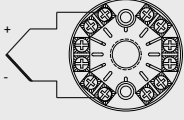
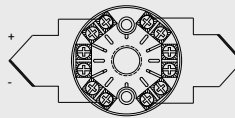
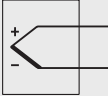
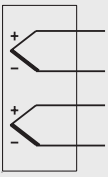
Schiebeverbindung (Kolben/Feder) zum Ofen, gefederte Ausführung



Schiebeverbindung (Kolben/Feder) zum Ofen, Kolbenausführung



Messelement	
Art des Messelements	Thermoelement nach IEC 60584-1 bzw. ASTM E230 Typen K, J, N Weitere Messelemente auf Anfrage
Messpunkt	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Isoliert (Standard)</li><li>■ Nicht isoliert (mit dem Mantel verschweißt)</li></ul>

Messelement		
<b>Kennzeichnung der Polarität</b>	Für die Zuordnung Polarität der Klemme gilt die farbliche Kennzeichnung der Plus-Pole am Gerät	
Keramik-Klemmsockel	Einfach-Thermoelement	
	Doppel-Thermoelement	
Crastin-Klemmsockel	Einfach-Thermoelement	
	Doppel-Thermoelement	
Kabelanschluss	Einfach-Thermoelement	
	Doppel-Thermoelement	
<b>Gültigkeitsgrenzen der Klassengenauigkeit nach EN 60584-1</b>		
Typ K	Klasse 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Klasse 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
Typ J	Klasse 2	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
	Klasse 1	-40 ... +750 °C [-40 ... +1.382 °F]
Typ N	Klasse 2	-40 ... +1.200 °C [-40 ... +2.192 °F]
	Klasse 1	-40 ... +1.000 °C [-40 ... +1.832 °F]
<b>Gültigkeitsgrenzen der Klassengenauigkeit nach ASTM-E230</b>		
Typ K	Standard	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Spezial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
Typ J	Standard	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]
	Spezial	0 ... 760 °C [32 ... 1.400 °F]
Typ N	Standard	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]
	Spezial	0 ... 1.260 °C [32 ... 2.300 °F]

### Farbkennzeichnung der Kabel

#### IEC 60584-3

Thermoelementtyp	Positiver Schenkel	Negativer Schenkel
K	Grün	Weiß
J	Schwarz	Weiß
N	Rosa	Weiß


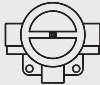

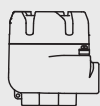
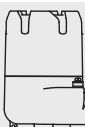
#### ASTM E230

Thermoelementtyp	Positiver Schenkel	Negativer Schenkel
K	Gelb	Rot
J	Weiß	Rot
N	Orange	Rot

→ Detaillierte Angaben zu Thermoelementen siehe IEC 60584-1 bzw. ASTM E230 und technische Information IN 00.23 unter

Die Tabelle zeigt die in den jeweiligen Normen aufgeführten Temperaturbereiche, in denen die Grenzabweichungen (Klassengenauigkeiten) gültig sind. Bei Verwendung einer Ausgleichs- oder Thermoleitung muss ein zusätzlicher Messfehler berücksichtigt werden. Bei der Grenzabweichung von Thermoelementen ist eine Vergleichsstellentemperatur von 0 °C [32 °F] zugrunde gelegt.

## Anschlusskopf

Typ		Werkstoff	Gewindegröße der Kabelführung	Schutzart (max.) <sup>1)</sup> IEC/EN 60529	Deckelverschluss	Oberfläche	Anschluss zum Halsrohr
	1/4000	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert (RAL 5022)	½ NPT
	1/4000	CrNi-Stahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blank	½ NPT
	5/6000	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 x ½ NPT</li> <li>■ 3 x ¾ NPT</li> <li>■ 3 x M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert (RAL 5022)	½ NPT
	5/6000	CrNi-Stahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 x ½ NPT</li> <li>■ 3 x ¾ NPT</li> <li>■ 3 x M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blank	½ NPT
	7/8000	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blau, lackiert (RAL 5022)	½ NPT
	7/8000	CrNi-Stahl	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ ¾ NPT</li> <li>■ M20 x 1,5</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel	Blank	½ NPT
	PIH-L	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT / geschlossen</li> <li>■ M20 x 1.5 / geschlossen</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel, flach	Deckel blau, lackiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ M20 x 1.5</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x ½ NPT</li> <li>■ 2 x M20 x 1.5</li> </ul>			Unterteil grau, lackiert	
	PIH-H	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT / geschlossen</li> <li>■ M20 x 1.5 / geschlossen</li> </ul>	IP66 <sup>2)</sup>	Schraubdeckel, hoch	Deckel blau, lackiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ½ NPT</li> <li>■ M20 x 1.5</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 x ½ NPT</li> <li>■ 2 x M20 x 1.5</li> </ul>			Unterteil grau, lackiert	

1) IP-Schutzart des Anschlusskopfs. Die IP-Schutzart des Komplettergeräts TC59-E muss nicht zwangsläufig dem Anschlusskopf entsprechen.  
 2) Geeignete Abdichtung/Kabelverschraubung vorausgesetzt

### Feld-Temperaturtransmitter, Typ TIF50 (Option)

Anstelle eines Standard-Anschlusskopfs kann der Sensor optional mit dem Feld-Temperaturtransmitter Typ TIF50 ausgeführt werden. Auch eine abgesetzte Ausführung für Rohr-/Oberflächenmontage für die Sensorbauformen mit Anschlusskabel ist möglich. Der Feld-Temperaturtransmitter beinhaltet einen 4 ... 20 mA/HART®-Protokoll-Ausgang und ist mit einem LCD-Anzeigemodul bestückt.



**Feld-Temperaturtransmitter**  
**Abb. links: Typ TIF50, Kopfausführung**  
**Abb. rechts: Typ TIF50, Wandmontage**

### Transmitter

Transmittertypen	Typ T16	Typ T32	Typ T38	Typ TIF50
Transmitter-Datenblatt	TE 16.01	TE 32.04	TE 38.01	TE 62.01
Abbildung				
Ausgang				
4 ... 20 mA	x	x	x	x
HART®-Protokoll	-	x	x	x
Eingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typ K</li> <li>■ Typ J</li> <li>■ Typ E</li> <li>■ Typ N</li> <li>■ Typ T</li> </ul>
Explosionsschutz	Ex-Ausführung möglich			

Mögliche Transmitter-Montagepositionen	Typ T16	Typ T32	Typ T38
1/4000	○	○	○
5/6000	○	○	○
7/8000	○	○	○
PIH-L / PIH-H	○	○	○

Legende:

- Montage anstelle des Anschlusssockels
- Montage nicht möglich

Die Montage eines Transmitters ist bei allen hier aufgeführten Anschlussköpfen möglich. Bei der Ermittlung der Gesamtmessabweichung sind die Sensor- und die Transmittermessabweichung zu addieren.

## Prozessanschluss

Prozessanschluss	
<b>Ausführung</b>	eTEFRACTO-PAD® <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stabile Schweißverbindung auf drei Seiten des Hitzeschilds.</li> <li>■ In Verbindung mit dem Isolierformteil wird bei anspruchsvollen Anwendungen Genauigkeit und Zuverlässigkeit erzielt.</li> <li>■ Vorgesehen für hohe Wärmeströme und/oder schwierige Anwendungen, einschließlich Flammeneinwirkung.</li> <li>■ Führungskanal ermöglicht einfache Installation und einfaches Entfernen des Sensors.</li> <li>■ Die Leistungsmerkmale des Führungskanals gewährleisten einen engen Kontakt des Sensors mit dem zu messenden Rohr.</li> </ul>
<b>Werkstoff (schweißbar)</b>	CrNi-Stahl 310 → Weitere Werkstoffe auf Anfrage

## Mineralisierte metallgeschirmte Leitung (MIMS-Leitung)

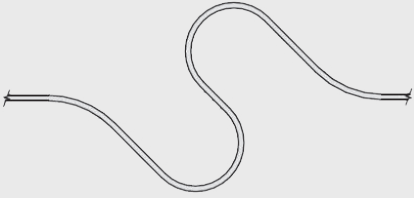



Mantelleitung (MIMS-Leitung)		
<b>Ausführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feste Verbindung (Klemmverschraubung) zum Ofen</li> <li>■ Schiebeverbindung (Kolben/Feder) mit dem Ofen</li> </ul>	
<b>Biegeradius</b>	Fünffmal der Manteldurchmesser	
<b>Kabellänge</b>	Feste Verbindung	150 mm [6 in] Weitere Längen auf Anfrage
	Schiebeverbindung	Kundenvorgaben
<b>Manteldurchmesser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6,0 mm [0,24 in]</li> <li>■ 6,4 mm [0,25 in]</li> <li>■ 7,9 mm [0,31 in]</li> <li>■ 9,5 mm [0,37 in]</li> </ul> → Weitere Durchmesser auf Anfrage	
<b>Klemmverschraubung</b>	Feste Verbindung	Die Abdichtung zum Prozess erfolgt durch die Klemmverschraubung. Diese ist in den meisten gängigen Gewindegrößen lieferbar.
	Schiebeverbindung	-
<b>Ausgleichsleitung</b>	Feste Verbindung	PTFE-isoliert (Standard)
	Schiebeverbindung	Kundenvorgaben
<b>Aderenden</b>	Anschlusssockel	-
	Kabelanschluss	Kundenvorgaben
<b>Mantelwerkstoff</b>	Beständigkeit in schwefelhaltiger Umgebung	Beständigkeit bei Maximaltemperatur
CrNi-Stahl 310	Mittel	1.150 °C [2.102 °F]
CrNi-Stahl 446 <sup>1)</sup>	Hoch	1.150 °C [2.102 °F]
Alloy X	Mittel	1.150 °C [2.102 °F]
Alloy 600	Niedrig	1.150 °C [2.102 °F]
Haynes HR 160®	Sehr hoch	1.200 °C [2.192 °F]
Pyrosil D®	Hoch	1.250 °C [2.282 °F]
CrNi-Stahl 316	Mittel	850 °C [1.562 °F]
→ Weitere Werkstoffe auf Anfrage		

1) Bauartbedingt

Feste Verbindung: Kann direkt am Hals oder abgesetzt montiert werden

Schiebeverbindung: Kann abgesetzt montiert werden

## Ausdehnungsschleifen

Ausdehnungsschleifen	
<b>Ausführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ So ausgeführt, dass sie eine maximale Rohrbewegung von der Startposition bis zur Betriebstemperatur ermöglichen</li> <li>■ Entsprechend dem zur Verfügung stehenden Platz ausgeführt</li> </ul>
S-Schleife	
Einfachwindung	
Mehrfachwindung	
Spiralschleife	

## Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen	
<b>Umgebungs- und Lagertemperatur</b>	
PVC	105 °C [221 °F]
PTFE	250 °C [482 °F]
Glasseide	400 °C [752 °F]
<b>Schwingungsbeständigkeit</b>	50 g (Fühlerspitze)

## IP-Schutzart nach IEC/EN 60529

Erste Kennziffer	Schutzgrad / Kurzbeschreibung	Prüfparameter
<b>Schutzgrade gegen feste Fremdkörper (bezeichnet durch die 1. Kennziffer)</b>		
5	Staubgeschützt	Nach IEC/EN 60529
6	Staubdicht	Nach IEC/EN 60529
<b>Schutzgrade gegen Wasser (bezeichnet durch die 2. Kennziffer)</b>		
4	Geschützt gegen Spritzwasser	Nach IEC/EN 60529
5	Geschützt gegen Strahlwasser	Nach IEC/EN 60529
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser	Nach IEC/EN 60529

Standard-Schutzart des Typs TC59-E ist IP65.

Die angegebenen Schutzgrade gelten unter folgenden Voraussetzungen:

- Verwendung einer geeigneten Kabelverschraubung
- Zur Verschraubung passende Kabelquerschnitte verwenden bzw. zum vorhandenen Kabel die geeignete Kabelverschraubung auswählen
- Anzugsdrehmomente für alle Verschraubungen beachten





## Konstruktionsanforderungen

Bei WIKA werden von ausgebildeten Fachkräften Temperaturmessstellen passend zur Anwendung entwickelt. Diese Fachkräfte verfahren nach der von wissenschaftlichen Eigenschaften abgeleiteten Best-Practice-Methode, um die Lebensdauer und Genauigkeit des Thermoelements zu optimieren. Sie machen Vorschläge zum optimalen Betrieb, um so die Anlage in Bezug auf Temperatur, Verlauf und Feuerung des Brenners zu optimieren.

Einige der Konstruktionsanforderungen, mit deren Hilfe Messstellen auf die jeweilige Anwendung ausgelegt werden können und somit das geeignete Produkt ausgewählt werden kann, sind:

- Wärmeübergang (Strahlung, Konvektion, Leitung)
- Anschluss (nicht isoliert, isoliert)
- Flammeneinwirkung
- Ausführungsmöglichkeiten Ofenausgang
- Brennerkraftstoff (Rauchgaszusammensetzung)
- Schweißverfahren (WIG, Stab, Temperaturüberwachung)
- Einbau (Stelle, Ausrichtung)
- Betriebs- gegenüber Auslegungstemperatur
- Biegeradius
- Weg zur Ofenwand
- Ofenausführung (Brennerstandorte)

## Nutzen



- Kurze Ausfallzeiten
- Schnelle Inbetriebnahme
- Sicherstellung von Prozesssicherheit
- Optionen für erweiterten Gewährleistungsanspruch
- Einhaltung lokaler Sicherheitsvorschriften
- Umweltbewusstes Handeln

## Bestellangaben

Typ / Explosionsschutz / Anschlusskopf / Anschlusssockel, Messumformer / Ausdehnungsschleifen / Mineralisierte metallgeschirmte Leitung (MIMS-Leitung) / Material / Kabeleinführung / Ausführung / Elektrischer Anschluss / Messelement / Sensortyp / Temperaturbereich / Fühlerdurchmesser / Rohrdurchmesser / Werkstoffe / Gewindegröße / Anschlusskabel, Mantel / Längen N, W, A / Zubehör / Optionen

© 08/2023 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.  
Bei unterschiedlicher Auslegung des übersetzten und des englischen Datenblatts ist der englische Wortlaut maßgebend.

