Mantel-Thermoelemente

Mineral Insulated Thermocouples

Liste R9

List R9



RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Widerstandsthermometer

· Schutzarmaturen nach DIN 43772 mit eingebautem Messeinsatz
· mit verschiedenen Anschlussarten (z.B. Stecker, Leitung u.a.)
· in Ex-Ausführung und in vielen anderen Sonderausführungen

Resistance Temperature Detectors

· protective shells acc. to DIN 43772 with measuring inserts
· with various process connections (e.g. plug, extension cable, etc.)
· intrinsically safe sensors and many other special designs

Thermoelemente

· mit Metall- oder Keramikschutzrohren
· mit Thermopaar- oder Mantelthermoelement - Messeinsatz
· Sonderausführungen mit Platinspitze oder für Vacuum-Anlagen

Thermocouple Assemblies

· with metal or ceramic protection tubes
· with thermocouples or mineral insulated measuring insert
· special t/c assemblies with platinum tip or for vacuum furnaces





Mantel - Thermoelemente

· Mantel-Ø von 0,15 bis 12 mm, verschiedene Mantelwerkstoffe
· mit freien Enden oder mit Stecker, Leitung, Anschlusskopf u.a.
· Durchführungen für Vacuum-Anlagen und andere Sonderformen

Mineral Insulated Thermocouples

· 0,15 to 12 mm outer diameter, various sheath materials
· with bare wire ends or with plug, cable, connection head, etc.
· t/c extensions for vacuum furnaces and other special designs

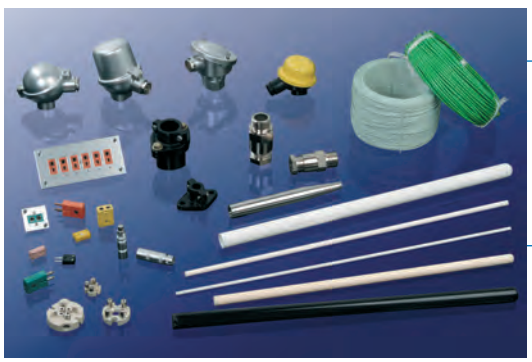
Handelswaren

· Temperaturregler und Schreiber, Anzeigen, Handmessgeräte
· verschiedene digitale und analoge Messumformer, pH-Elektroden
· Geräte und Ersatzteile für die Gasfeuerungstechnik
· Regler, Schreiber und Anzeigen können auch gem. CQI-9 oder AMS 2750 D geliefert werden

Trade Goods

· temperature recording and control devices, handheld meters
· various digital and analog transmitters, pH-electrodes
· instruments and spare parts for the measuring and control of gases
· upon request temperature recording and control devices could be according to CQI-9 or AMS 2750 D





Zubehör (Beispiele)

· Anschlussköpfe, Sockel, Ausgleichs- und Thermoleitungen
· Schutzrohre aus Metall oder Keramik, Befestigungszubehör
· Steckverbinder, Einbaupaneele, Zubehör für Tauchbadmessungen

Component Parts (examples)

· connection heads, ceramic blocks, compensation and t/c cables
· protection tubes made of metal or ceramic with appropriate fittings
· connectors, panels, spare parts for measurements in molten metals

Mantel-Thermoelemente
Mineral Insulated Thermocouples

Liste R9
List

RECKMANN GMBH
Mess- und Regeltechnik
Telefon / *phone*: +49 (0) 23 31 - 35 01 0
Fax / *fax*: +49 (0) 23 31 - 35 01 70
Internet: www.reckmann.de / www.reckmannshop.de
Email: info@reckmann.de

Postanschrift / *Postal address*
Postfach 60 01 64
D-58137 Hagen

Hausanschrift / *Delivery address*
Werkzeugstraße 19-23
D-58093 Hagen



Änderungen vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung - auch auszugsweise - nur mit Genehmigung der Firma RECKMANN GMBH, 58137 Hagen
Subject to change. All rights reserved. Copies and reprints may be made with the permission of RECKMANN GMBH, D-58137 Hagen

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Inhaltsverzeichnis / *Table of contents*

Inhaltsverzeichnis	4	*Table of contents*	*4*
Typenübersicht	5	*A summery of the different model types*	*5*
Allgemeines	7	*General*	*7*
Aufbau	8	*Construction*	*8*
Technische Daten		***Technical specifications***	
■ Richtwerte / Auswahlkriterien	9	■ *guide values / selection criteria*	*9*
■ Ansprechzeiten	10	■ *response times*	*10*
■ Grenzabweichungen (Toleranzen)	12	■ *limit deviations (tolerances)*	*12*
■ Mindestisolationswiderstände	14	■ *minimum insulation resistance*	*14*
■ Eignung von Mantelwerkstoffen	15	■ *suitability of the sheath material*	*15*
■ Biegeradius / Schleifenwiderstand	18	■ *bending radius / loop resistance*	*18*
■ Thermo- und Ausgleichsleitungen	19	■ *T/C extension and compensation cables*	*19*
Mantel – Thermoelemente		***Mineral Insulated Thermocouples***	
■ Ausführung 0	22	■ *model 0*	*22*
■ Ausführung A / AM	26	■ *model A / AM*	*26*
■ Ausführung B / BM	30	■ *model B / BM*	*30*
■ Ausführung CD / CDM	34	■ *model CD / CDM*	*34*
■ Ausführung D / DK	37	■ *model D / DK*	*37*
■ Ausführung DKM / DL	38	■ *model DKM / DL*	*38*
■ Ausführung K / KM	44	■ *model K / KM*	*44*
■ Ausführung L	48	■ *model L*	*48*
Einzelteile und Zubehör		***Single components and accessories***	
■ Stecker / Kupplungen / Paneelen	51	■ *plugs / sockets / Panels*	*51*
■ Einschraubzapfen / Klemmverschraubungen	57	■ *screwed plugs / copression fittings*	*57*
■ Ausgleichsleitungen	59	■ *compensation cables*	*59*
■ Thermoleitungen	60	■ *T/C extension cables*	*60*
■ Sonderleitungen	62	■ *special cables*	*62*
■ Anschlussköpfe	64	■ *connection heads*	*64*
■ Internationale Kennfarben	65	■ *International color codes*	*65*

Alle Angaben über unsere Produkte und Geräte beruhen auf unseren seit der Firmengründung im Jahre 1970 gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiet der Temperatur Mess- und Regeltechnik, die wir hier gern nach bestem Wissen vermitteln. Im Rahmen einer Produktionsweiterentwicklung behalten wir uns jedoch technische Änderungen vor. Das seit 1995 bestehende Qualitätsmanagement-System nach der heutigen DIN EN ISO 9001: 2008 gewährleistet Kunden und Anwendern ein Höchstmaß an Qualität. Selbstverständlich sind unsere Angaben und Anwendungsempfehlungen, mit denen wir keine über den jeweiligen Einzelvertrag hinausgehende Haftung übernehmen, vor ihrer Verwendung vom Benutzer eigenverantwortlich zu prüfen. Für alle vertraglichen Beziehungen gelten die Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie des ZVEI e.V. in Frankfurt

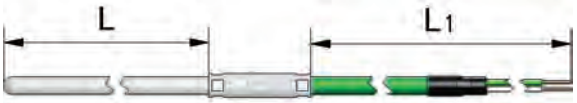
All information relating to our products and equipment is based on the experience we have collected in the field of temperature measurement and control since the company was founded in 1970. Here, we are pleased to pass this experience on to the best of our knowledge. However, as part of the process of further product development, we reserve the right to make technical changes. Since 1995, Reckmann GmbH has been certified in accordance with the present internationally recognized Quality Standard DIN EN ISO 9001:2008. This guarantees our customers and users the highest possible quality. As we cannot accept any liability over and above the individual contract conditions, our information and application recommendations should of course be tested prior to application by the user under his own authority. All contractual relations are subject to the ZVEI e.V.(Frankfurt/M.) general sales and delivery conditions for products and services within the electrical and electronics industry.

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

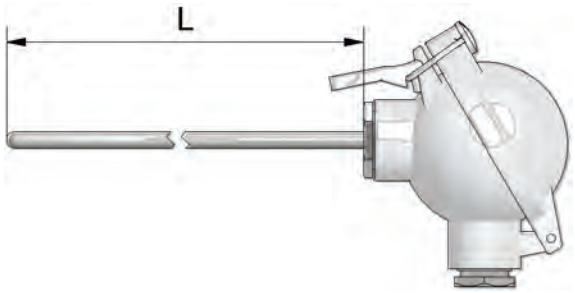
Typenübersicht / *A summary of the different model types*



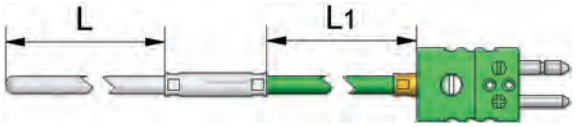
Ausführung / *model* 0



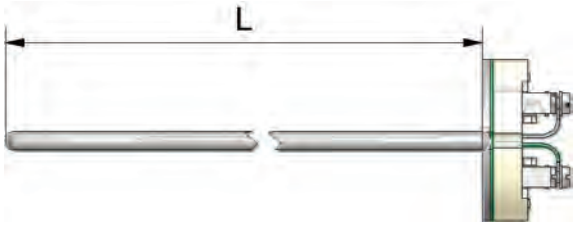
Ausführung / *model* D



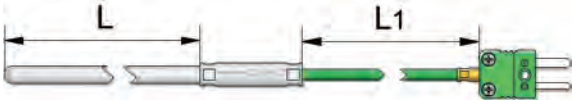
Ausführung / *model* A



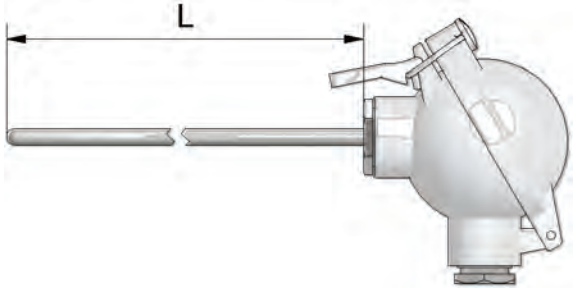
Ausführung / *model* DK



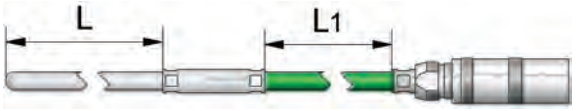
Ausführung / *model* AM



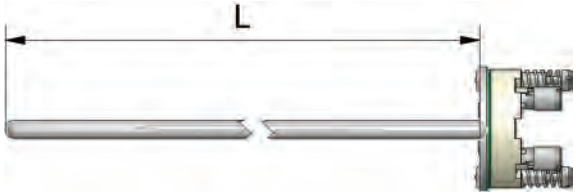
Ausführung / *model* DKM



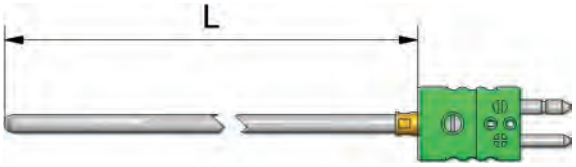
Ausführung / *model* B



Ausführung / *model* DL



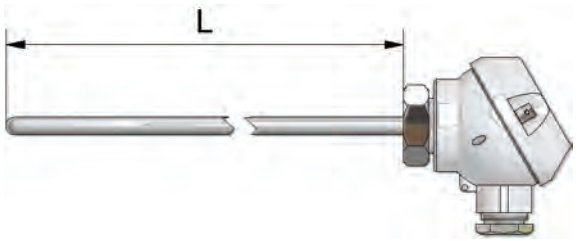
Ausführung / *model* BM



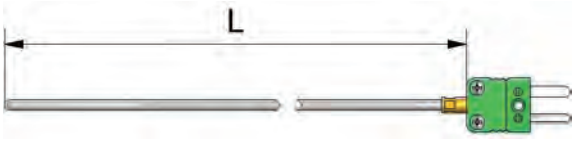
Ausführung / *model* K

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

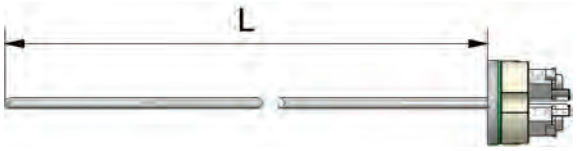
Typenübersicht / *A summary of the different model types*



Ausführung / *model* CD



Ausführung / *model* KM



Ausführung / *model* CDM



Ausführung / *model* L

Seit der Firmengründung 1970 produziert und entwickelt die Firma Reckmann GmbH Temperatursensoren für fast alle Industriezweige. Die Liste R9 soll Ihnen einen Überblick über unsere Standard Mantel - Thermoelemente, sowie deren vielfältigen Einbau- und Variationsmöglichkeiten geben.

Welchen Vorteil haben Sie beim Einsatz von Temperatursensoren aus dem Hause Reckmann:

- 40 Jahre Erfahrung in der Produktion und Entwicklung von Temperatursensoren.
- Einsatz qualitativ hochwertiger Materialien „Made in Germany“
- eine stetige Verbesserung unserer Fertigungstechniken durch den Einsatz moderner CNC Bearbeitungsmaschinen, Laserschweißtechnik, sowie die Möglichkeit einer Röntgen- und Materialanalyse

Since the company was founded in 1970, Reckmann GmbH has produced and developed temperature sensors for all most all branches of industry. List R9 has been compiled to provide you with a summary of our standard mineral insulated thermocouples as well as their diverse installation options / variations.

What benefits does the use of Reckmann temperature sensors bring:

- *40 years of experience in producing and developing temperature sensors.*
- *the use of qualitatively high-grade materials „Made in Germany“*
- *continuous improvement to our manufacturing techniques through the use of modern CNC processing machinery, laser welding technology as well as the option of carrying out x-ray and material analyses*

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Mantel – Thermoelemente

Allgemeines
In allen Industriezweigen werden auf dem Gebiet der Temperatur-Messtechnik in zunehmendem Maße Mantel-Thermoelemente eingesetzt. Sie unterscheiden sich von Thermoelementen und Widerstandsthermometern der Ausführung gem. DIN 43 772 durch ihre kleine Bauart, kurze Ansprechzeiten bei Temperaturänderungen und die Biegbarkeit, so dass sie auch an schwer zugängliche Messstellen herangeführt werden können. Darüber hinaus sind sie erschütterungsfest, druckbeständig und zeichnen sich durch hohe Standzeiten aus.

Anwendungsgebiete:
- in Ofenanlagen
- in gasförmigen und flüssigen Medien (Luft, Gas, Wasser, Öl, etc.)
- in und auf Oberflächen von Behältern, Rohrleitungen, Apparaten und Maschinen
- in Laboratorien und Versuchsanlagen
- in Motorenprüfständen, z.B. im Motorraum
- im Nieder- und Hochdruckbereich bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten

Unsere Liste R9 bietet Ihnen einen Überblick über die Standard - Ausführungen unserer Mantel - Thermoelemente. Abhängig vom Außendurchmesser sind unsere MTE's mit 1, 2 oder 3 Thermopaaren lieferbar. Als Standard setzen wir bei NiCr-Ni (Typ K) Thermopaaren den Mantelwerkstoff Inconel® 600 (2.4816) und bei dem Thermopaar Fe-CuNi (Typ J) den Mantelwerkstoff 1.4541 ein.
Eine Übersicht über weitere Thermopaar - Mantelwerkstoff - Kombinationen erhalten Sie in der Tabelle auf Seite 15. Aufgrund des hohen Qualitätsanspruchs an unsere Produkte, erstellt die Firma Reckmann GmbH zu jeder gelieferten Charge nochmals ein zusätzliches Kalibrierzeugnis im eigenen DKD - Kalibrierlabor, von dem unsere Kunden auf Anfrage eine Kopie als Chargenprotokoll für Ihre Lieferung erhalten können.

Auf Kundenwunsch und gegen Erstattung der Extrakosten, erhalten Sie Materialprüfbescheinigungen nach **DIN EN 10204 (2.2 / 3.1)** von uns.

Mineral Insulated Thermocouples

Applications
In the field of temperature measurement, mineral insulated thermocouples are increasingly used in all industries. They differ from thermocouple assemblies and DIN 43 772 resistance thermometers through their compact design, short response time and their bending properties. As such, the tip can be introduced to places which are hard to reach. Furthermore the thermocouples are vibration-proof, pressure resistant and are characterised by a long service life.

Fields of application:
- *in furnaces / kilns*
- *in gaseous and liquid media (air, gas, water, oil, etc.)*
- *in and on the surface of containers, pipelines, apparatus and machinery*
- *in laboratories and experimental systems*
- *in engine test benches, e.g. in the engine area*
- *in low and high pressure ranges, at low rates of flow*

Our list (R9) provides you with a summary of our standard range of mineral insulated thermocouple models. Depending on the outer diameter, our MITs can be supplied with 1, 2 or 3 thermocouples inside. Our standard sheath material for the NiCr-Ni (type K) thermocouples is Inconel® 600 (2.4816) and for the Fe-CuNi (type J) thermocouples, it is 1.4541.
A further summary of the thermocouple sheath material combinations can be found in the table on page 15. On account of the high quality requirements of our products, Reckmann GmbH issues an additional calibration certificate for each batch it supplies in its own DKD-accredited calibration laboratory. On request, you will receive a batch certificate for the equipment that we supply you with.

Depending on the customer's requirements and upon payment of an additional fee, we are able to issue material test certificates in accordance with ***DIN EN 10204 (2.2 / 3.1)****.*

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Aufbau

Zur Herstellung von Mantel - Thermoelementen wird eine Mantel - Leitung verwendet, die aus einem hitze- und korrosionsbeständigem Metallrohr (Mantelrohr) besteht, in dem die Thermopaare allseitig von einem hoch verdichtetem mineralischen Isolierpulver (z.B. MgO_2) umgeben sind. Durch das Isolierpulver sind die Thermodrähte sowohl voneinander als auch vom Mantelrohr isoliert. Der äußere Mantelrohr - Ø kann 0,15 bis 15 mm betragen. Derartige Mantel-Leitungen werden nach speziellen Verfahren hergestellt, indem der gesamte Werkstoffverbund (Mantelrohr, Isolation und Thermodrähte) durch geeignete Verformungsschritte (z.B. Walzen und Ziehen mit Zwischenglühungen) von einem Außen - Ø von ca. 15 bis 25 mm auf den gewünschten End - Ø gezogen und dabei in Form von Kabelringen aufgewickelt wird. Die Geome-trie des „Ur - Elements“ bleibt bei diesem Ziehvorgang unverändert, d.h. das Verhältnis zwischen Wanddicke und - stärke, sowie der Dicke der Isolierung zum Ø der Thermodrähte bleibt immer gleich.
Das so erzeugte Mantelmaterial wird uns als Endlosware geliefert und nach Kundenwunsch entsprechend konfektioniert. Die Thermopaare werden dabei an einem Ende zusammen verschweißt (Heißlötstelle / Messstelle) und je nach Ø mit einer Endkappe (sog. Pastille) aus gleichem Material wie der Mantelwerkstoff wieder gasdicht verschlossen. Die Außenmantel-Werkstoffe werden im Abschnitt „Technische Daten“ noch ausführlicher behandelt.

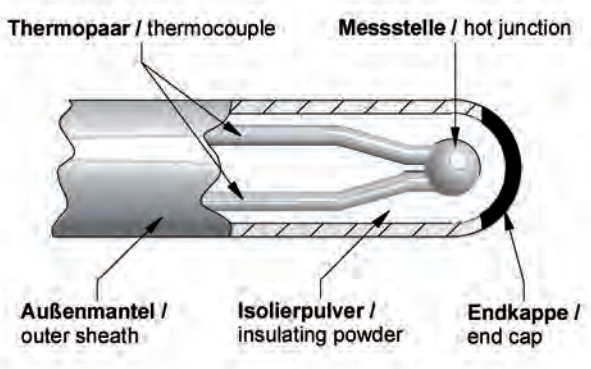
Die Heißlötstelle / Messstelle wird von uns standardmäßig isoliert vom Außenmantel, auf Wunsch aber auch mit dem Außenmantel verschweißt geliefert.

Construction

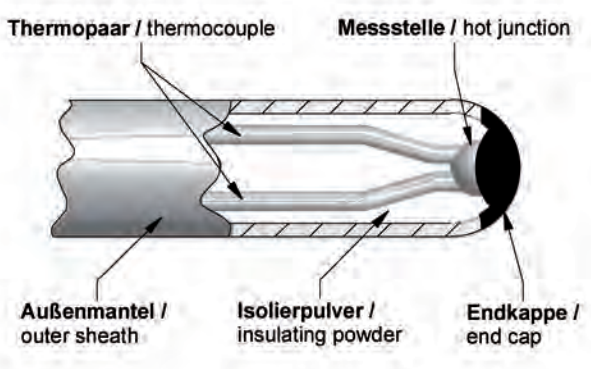
A sheath conductor is used for the manufacturing of mineral insulated thermocouples which is made from a heat and corrosion resistant metal tube (sheath tube) in which the thermocouple is surrounded on all sides by a highly concentrated mineral-based insulating powder (e.g. MgO_2). By means of the insulating powder, the thermo wires are both insulated from each other as well as from the sheath tube. The diameter of the outer sheath tube can range from 0,15 to 15 mm. Such sheath conductors are manufactured in accordance with special techniques, in which all materials (sheath tube, insulating material and thermo wires) are drawn using appropriate work steps in order to give them a new shape (e.g. rolling and drawing using intermediate annealing). Exterior diameters range from approx. 15 to 25 mm (in terms of the desired end diameter) and as such, are wound in the form of cable rings. In this drawing process, the geometry of the ‘original element’ remains unchanged, i.e. the relationship between the wall thickness and strength, as well as the thickness of the insulating material and the diameter of the thermo wires remains the same.
The sheath material, which is made this way, is supplied to us in the form of long strips and is converted according to the needs of the customer. In so doing, the thermocouples are welded together at one end (hot junction) and according to the diameter, resealed so as to be gastight using an end cap („pastille“) which is made from the same material as the sheath. The outer sheath materials are explained in more detail in the section „Technical data“.

In our standard design the hot junction is insulated from the sheath material. Upon request, you can have the hot junction welded to the sheath material

Standardausführung / *Standard design*
Messstelle vom Außenmantel isoliert
Hot junction insulated away from the outer sheath



Sonderausführung / *Special design*
Messstelle mit Außenmantel verschweißt
Hot junction welded to the outer sheath



Die Maße der Messspitze, unserer vom Boden isolierten MTE's, entsprechen der DIN EN 61 515 (1996, Kapitel 4.1.2.2) d.h. :

- die Isolationsdicke (MgO_2) muss überall min. 0,05 x Ø MTE sein
- die Dicke der Schweißnaht („Endkappe") muss min. 0,1 x Ø MTE bis max. 0,8 x Ø MTE sein.
- der Abstand der Messstelle (sog. Schweißperle) zum Boden des MTE muss min. 0,15 x Ø MTE bis max. 1,5 x Ø MTE sein.

Die Thermospannungen und Grenzabweichungen unserer Mantel - Thermoelemente entsprechen der DIN EN 60 584 - 1 und - 2.
Nur für die Elementtypen L und U gilt noch die mittlerweile zurückgezogene Norm DIN 43 710. Hierfür besteht noch ein „Bestandsschutz" in Altanlagen.
Bitte beachten Sie, dass trotz der gleichen Bezeichnung (Fe-CuNi) ein Typ L Element nicht „einfach" durch ein Typ J Element ersetzt werden darf. Wir beraten Sie gern bei der Umstellung!

Die weitere Ausführung des MTE's richtet sich nach den Anforderungen unserer Kunden, siehe dazu unsere Typen - Übersicht auf Seite 5, unsere Liste R11 und / oder auch unsere „Sonderliste" Temperatursensoren für die Forschung und Entwicklung in der Automobilindustrie.

Technische Daten

Richtwerte und nützliche technische Daten für den Einsatz von Mantel - Thermoelementen

Bei der Verarbeitung von Mantel - Thermoelement-Material ist darauf zu achten, dass ausreichende Trocknungszeiten eingehalten werden. Die ungeschützten Enden müssen sofort mit einer geeigneten Vergussmasse feuchtigkeitsdicht verschlossen werden. Das Magnesium-Oxid nimmt überdurchschnittlich die Luftfeuchtigkeit auf und vermindert dadurch beträchtlich seinen elektrischen Isolationswiderstand und führt so zu Messfehlern.
Die Kennlinien der genormten Thermopaare sind so festgelegt, dass eine vollständige Austauschbarkeit besteht. Durch den Einsatz genormter Elemente erspart man sich die Neukalibrierung der angeschlossenen Geräte nach einem Austausch der Mantel - Thermoelemente.
Um den Messfehler durch Wärmeableitung vernachlässigbar klein zu halten empfehlen wir, die Einbaulänge bei Mantel-Thermoelementen möglichst so zu wählen, dass die Fühlerspitze bei Flüssigkeiten mindestens 5 x Außendurchmesser und bei Gasen mind. 20 x Außendurchmesser in dass zu messende Medium eintaucht.
Bei Mantel-Thermoelementen mit Edelmetall-Thermopaaren und einem Außenmantel aus Inconel besteht bei Einsatz-Temperaturen über 800 °C die Gefahr des

The dimensions of the hot junctions, our MITs insulated away from the outer sheath, are in accordance with DIN EN 61 515 (1996, chapter 4.1.2.2 i.e.:

- *the thickness of the insulating material (MgO_2) has to be 0,05 (min.) x Ø MIT all over.*
- *the thickness of the welded seam („end cap") on the bottom of the MIT has to be 0,1 (min.) x Ø MIT up to 0,8 (max.) x Ø MIT*
- *the space between the „welding bead" and the bottom of the MIT has to be 0,15 (min.) x Ø MIT up to 1,5 (max.) x Ø MIT*

The thermoelectric voltages and limiting deviations (tolerances) of our mineral insulated thermocouples are in accordance with DIN EN 60 584 – 1 and – 2. In the case of element types L and U, the withdrawn standard DIN 43 710 applies. For this, there is a right to continue this standard in existing systems.
Please note, that despite the same name (Fe-CuNi), you can't „simply" exchange an L type element for a J. We are happy to help if you have questions concerning an exchange

The further design of the MITs depends on the needs of our customers for this, please see our summary of type models on page 5, our list R11 and /or our „special" list of thermocouples for research and development in the automotive industry.

Technical data

Guideline values and useful technical data concerning the application of mineral insulated thermocouples

When processing mineral insulated thermocouple materials, care should be taken that adequate drying times are adhered to. Using a suitable casting compound, the unprotected ends have to be sealed straight away so that they do not allow moisture in. The magnesium oxide disproportionately absorbs moisture in the air and this way, significantly reduces its resistance to electrical insulation. As a result, this leads to measurement errors.
The characteristics of the standardised thermocouples are fixed in such a way that there is an opportunity to make a complete exchange. Through the use of standardised elements, it is possible to do away with re-calibrating the connected equipment after exchanging the mineral insulated thermocouple.
In order to minimize the measuring error caused by heat abstraction, we recommend that the installation length of mineral insulated thermocouples is selected in such a way that the measuring tip which is immersed in the medium to be measured (in the case of liquids) is at least 5 x the outer sheath-diameter and (in the case of gases) is 20 x outer sheath-diameter.
In the case of mineral insulated thermocouples with

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Stabilitätsverlustes durch Verunreinigung des Thermopaares mit Inconel® - Abscheidungen.
Ähnliches gilt auch für diese MTE's mit einem Pt10%Rh Mantel. Auch hier tritt, bedingt durch die Verminderung des Isolationswiderstandes des MgO_2, bei höheren Temperaturen (ab 900 °C) eine „Materialwanderung" ein, was zu einer Legierungsänderung bei gleichzeitiger Thermospannungsänderung führt. Diese Veränderungen nehmen bei Abnahme des Außendurchmessers zu, wobei der Messfehler durch die Bildung von „zusätzlichen" Messbrücken innerhalb der Mantelleitung zusätzlich negativ beeinflusst werden kann.

thermo wires made from precious metals and an Inconel outer sheath, there is a risk of a loss of stability in applications over 800 °C. This is due to soiling of the thermocouple with Inconel® (Inconel precipitation). A similar situation applies to MITs with a Pt10%Rh sheath. Here as well, a „migration of the material" takes place at high temperatures (above 900 °C) due to reduced insulation resistance of the MgO_2. This leads to a change in the alloy alongside a change in the thermoelectric voltage. These changes increase when the outer diameter decreases, wherein the measurement error may be negatively influenced by the formation of additional „measurement bridges" within the sheath conductor.

Nützlicher Tipp:
bei nicht mehr vorhandener Farbkennzeichnung (siehe auch Seite 65)

- Fe-CuNi => Plusschenkel ist magnetisch
- Cu-CuNi => Plusschenkel ist kupferfarben
- NiCr-Ni => Minusschenkel ist magnetisch
- PtRh-Pt => Minusschenkel ist weicher

Useful advice:
in the case of missing colour markings (in addition, see page 65)

- *Fe-CuNi => + pole is magnetic*
- *Cu-CuNi => + pole has a copper colour*
- *NiCr-Ni => - pole is magnetic*
- *PtRh-Pt => - pole is softer*

Ansprechzeiten (Richtwerte) von Mantel – Thermoelementen in Sekunden
Response times (guideline values) of mineral insulated thermocouples in sec.

Messbedingung *measuring conditions*	**Wertzeit** *time interval*	**Messstelle isoliert** / *insulated hot junction* Mantel Ø in mm / *sheath Ø in mm*							**Messstelle mit Mantel verschweißt** *hot junction welded with the sheath* Mantel Ø in mm / *sheath Ø in mm*						
		0,50	1,00	1,50	3,00	4,50	6,00	8,00	0,50	1,00	1,50	3,00	4,50	6,00	8,00
Luft / *air* v = 2m/sec	$t_{0,5}$ / S $t_{0,9}$ / S	1,80 5,52	3,00 10,0	8,00 25,00	23,00 80,00	37,00 120,00	60,00 200,00	100,00 360,00	1,80 5,52	3,00 10,00	8,00 25,00	23,00 80,00	33,00 110,00	55,00 185,00	97,00 310,00
Wasser/*water* v = 0,2 m/sec	$t_{0,5}$ / S $t_{0,9}$ / S	0,06 0,13	0,15 0,50	0,21 0,60	1,20 2,90	2,50 5,90	4,00 9,60	7,00 17,00	0,03 0,10	0,06 0,18	0,13 0,40	0,22 0,75	0,45 1,60	0,55 2,60	0,75 4,60

Die $t_{0,5}$ /s / $t_{0,9}$ /s Wertzeit ist die Zeit, die ein Thermoelement benötigt, um 50% / 90% des Temperatursprungs zu erreichen
the $t_{0,5}$ /s / $t_{0,9}$ /s time interval is the time a thermocouple needs to achieve 50% / 90% of the temperature change



RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Thermoelemente nach DIN EN 60 584 – 1 / ***Thermocouples in accordance with DIN EN 60 584 - 1***			
Norm ***standard***	**Element** ***TC***	**Definiert bis** [1] ***defined up to***	**Maximaltemperatur** [2] ***max. temperature***
DIN EN 60 584 - 1	Cu - CuNi Typ/*type* T	400 °C	350 °C
	Fe - CuNi Typ/*type* J	1200 °C	750 °C
	NiCr - CuNi Typ/*type* E	1000 °C	900 °C
	NiCr - Ni Typ/*type* K	1370 °C	1200 °C
	NiCrSi - NiSi Typ/*type* N	1300 °C	1200 °C
	Pt10Rh - Pt Typ/*type* S	1760 °C	1600 °C
	Pt13Rh - Pt Typ/*type* R	1760 °C	1600 °C
	Pt30Rh - Pt6Rh Typ/*type* B	1820 °C	1700 °C

1) die „definiert bis“ Temperatur gibt an, bis zu welcher Temperatur die Thermospannung genormt ist
the „defined up to“ temperature indicates the temperature to which the thermoelectric voltages is standardised
2) die „Maximaltemperatur gibt an, bis zu welcher Temperatur eine Grenzabweichung festgelegt wurde
the „max. temperature“ indicates the temperature to which a limiting deviation is standardised

Auswahlkriterien für den Thermoelementtyp / ***Selection criteria for thermocouple types***		
Element ***TC***	**Empfohlen bis** [1] ***recommended up to***	**Bemerkung** ***note***
Cu - CuNi Typ/*type* T	350 °C	geringe Verbreitung *limited spreading*
Fe - CuNi Typ/*type* J	700 °C	preiswert, stark verbreitet, korrosionsgefährdet ab 200 °C *less expensive, much spreading but ‘risk’ of corrosion above 200 °C*
NiCr - CuNi Typ/*type* E	700 °C	geringe Verbreitung, hohe Thermospannung *limited spreading, high thermoelectric voltage*
NiCr - Ni Typ/*type* K	1000 °C	auch im unteren Temperaturbereich geeignet, je nach Einsatzbedingungen (z.B. schnelle Temperaturwechsel) kann es im oberen Temperaturbereich durch den sogenannten „K“ – Effekt instabil werden. In diesen Fällen empfehlen wir dann Typ N einzusetzen. *also suitable for use in low temperature ranges. Depending on the operating conditions (e.g. rapid changes in temperature) the equipment may become unstable at higher temperatures due to the so-called „K“ effect. In such situations, we recommend that you use type N.*
NiCrSi - NiSi Typ/*type* N	1200 °C	der Siliziumanteil kompensiert z. T. den „K“ - Effekt, kann bis 1200 °C teilweise auch Typ S/R ersetzten *the silicon component partially compensates for the „K“ effect. Up to 1200 °C it may also partially replace type S/R*
Pt10Rh - Pt Typ/*type* S	1500 °C (900 °C)[2]	hohe Kosten aber sehr gute Langzeitkonstanz in Klasse 1 *a high price, but very good long term stability in class 1*
Pt13Rh - Pt Typ/*type* R	1500 °C (900 °C)[2]	hohe Kosten aber sehr gute Langzeitkonstanz in Klasse 1 *a high price, but very good long term stability in class 1*
Pt30Rh - Pt6Rh Typ/*type* B	1700 °C (900 °C)[2]	hohe Kosten, geringste Thermospannung, hohe max. Temperatur, aber nur Klasse 2 *a high price, low thermoelectric voltage, high max. temperature, but only class 2*

1) die hier empfohlenen Temperaturwerte können natürlich nur als Eckwerte genommen werden, wichtigstes Kriterium ist die Einsatztemperatur in Kombination mit dem Einsatzmedium (siehe auch Außenmantelwerkstoffe ab S. 15)
1) naturally, the temperature values recommended here can only be taken as basic values. The most important criterion is the operating temperature in combination with the medium (in addition, see the sheath materials from page 15 onwards)
2) die in der Norm beschriebene Temperaturbeständigkeit (von z.B. 1700 °C bei Typ B) bezieht sich auf nicht verarbeitete blanke Drähte mit einem bestimmten Ø, nicht auf Mantelleitungen mit dünnen Innenleitern in Kombination mit MgO_2.
2) the temperature stability specified in the standard (e.g. 1700 °C for type B) applies to non-processed blank wires with a certain Ø, not to sheath conductors with thin internal conductor wires in combination with MgO_2.

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Klassen der Grenzabweichung für Thermopaare (Vergleichsstellen – Temperatur 0 °C)
Classes of the limiting deviations (tolerances) of thermocouples (temperature of reference junction 0 °C)

Thermopaar / Typ *thermocouple / type*	**Klasse** *class*	**Grenzabweichung** [1] *limiting deviation* [1]	**Temperaturbereich der Grenzabweichung** *temperature range concerning limiting deviation*	**Grenzabweichung gemäß** *limiting deviation in accordance with*
NiCr – Ni Typ / *type* K NiCrSi – NiSi Typ / *type* N	1	+/- 1,5 °C +/- 0.004 · |t|	-40 °C bis/*up to* +375 °C 375 °C bis/*up to* 1000 °C	**DIN EN 60 584-2**
	2	+/- 2,5 °C +/- 0.0075 · |t|	-40 °C bis/*up to* +333 °C 333 °C bis/*up to* 1200 °C	
	3	+/- 2,5 °C +/- 0.015 · |t|	-167 °C bis/*up to* +40 °C -200 °C bis/*up to* -167 °C	
Fe – CuNi Typ / *type* J	1	+/- 1,5 °C +/- 0.004 · |t|	-40 °C bis/*up to* +375 °C 375 °C bis/*up to* 750 °C	
	2	+/- 2,5 °C +/- 0.0075 · |t|	-40 °C bis/*up to* +333 °C 333 °C bis/*up to* 750 °C	
Pt13%Rh – Pt Typ / *type* R Pt10%Rh – Pt Typ / *type* S	1	+/- 1,0 °C +/- [1+0,003(t-1100)] °C	0 °C bis/*up to* +1100 °C 1100 °C bis/*up to* 1600 °C	
	2	+/- 1,5 °C +/- 0.0025 · |t|	0 °C bis/*up to* +600 °C 600 °C bis/*up to* 1600 °C	
Pt30%Rh – Pt6%Rh Typ / *type* B	2	+/- 0.0025 · |t|	600 °C bis/*up to* 1700 °C	
	3	+/- 4,0 °C +/- 0.005 · |t|	600 °C bis/*up to* 800 °C 800 °C bis/*up to* 1700 °C	
Cu – CuNi Typ / *type* T	1	+/- 0,5 °C +/- 0.004 · |t|	-40 °C bis/*up to* +125 °C 125 °C bis/*up to* 350 °C	
	2	+/- 2,5 °C +/- 0.0075 · |t|	-40 °C bis/*up to* +133 °C 133 °C bis/*up to* 350 °C	
	3	+/- 1,0 °C +/- 0.015 · |t|	-67 °C bis/*up to* +40 °C -200 °C bis/*up to* -67 °C	
NiCr – CuNi Typ / *type* E	1	+/- 1,5 °C +/- 0.004 · |t|	-40 °C bis/*up to* +375 °C 375 °C bis/*up to* 800 °C	
	2	+/- 2,5 °C +/- 0.0075 · |t|	-40 °C bis/*up to* +333 °C 333 °C bis/*up to* 900 °C	
	3	+/- 2,5 °C +/- 0.015 · |t|	-167 °C bis/*up to* +40 °C -200 °C bis/*up to* -167 °C	
Fe – CuNi Typ / *type* L	-	+/- 3,0 °C +/- 0.0075 · |t|	-40 °C bis/*up to* +800 °C -40 °C bis/*up to* +900 °C	**DIN 43 710**[2]
Cu – CuNi Typ / *type* U	-	+/- 3,0 °C +/- 0.0075 · |t|	+50 °C bis/*up to* +600 °C	

1) Als Grenzwert einer Klasse gilt der jeweils größere der beiden angegebenen Werte
1) for each class there are 2 values given, the higher one is the applicable limiting deviation
ItI = Absolutwert (Betrag) der Temperatur
ItI = absolute value of the temperature
2) Achtung! "zurückgezogene" Norm, nur noch Bestandsschutz bei Altanlagen!
2) attention! standard has been withdrawn, only for use in existing systems!

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Klassen der Grenzabweichung für Thermopaare (Vergleichsstellen – Temperatur 0 °C)
Classes of the limiting deviations (tolerances) of thermocouples (temperature of reference junction 0 °C)

Thermopaar / Typ *thermocouple / type*	**Klasse** *class*	**Grenzabweichung** [1] *limiting deviation* [1]	**Temperaturbereich der Grenzabweichung** *temperature range concerning limiting deviation*	**Grenzabweichung gemäß** *limiting deviation in accordance with*
NiCr – Ni Typ / *type* K	Standard *standard*	+/- 2,2 °C +/- 0.0075 · |t|	0 °C bis/*up to* 1250 °C	**ANSI MC96.1 1982**[3] **3) Diese Norm gilt als Grundlage für die AMS 2750 D Norm in der Prozesstechnik** *3) this standard is the basis for the AMS 2750 D standard in processing technology*
	Sonder *special*	+/- 1,1 °C +/- 0.004 · |t|	0 °C bis/*up to* 1250 °C	
Fe – CuNi Typ / *type* J	Standard *standard*	+/- 2,2 °C +/- 0.0075 · |t|	0 °C bis/*up to* 750 °C	
	Sonder *special*	+/- 1,1 °C +/- 0.004 · |t|	0 °C bis/*up to* 750 °C	
Pt13%Rh – Pt Typ / *type* R Pt10%Rh – Pt Typ / *type* S	Standard *standard*	+/- 1,7 °C +/- 0.0025 · |t|	0 °C bis/*up to* 1450 °C	
	Sonder *special*	+/- 0,6 °C +/- 0.001 · |t|	0 °C bis/*up to* 1450 °C	
Cu – CuNi Typ / *type* T	Standard *standard*	+/- 1,0 °C +/- 0.0075 · |t|	0 °C bis/*up to* 350 °C	
	Sonder *special*	+/- 0,5 °C +/- 0.004 · |t|	0 °C bis/*up to* 350 °C	
NiCr – CuNi Typ / *type* E	Standard *standard*	+/- 1,7 °C +/- 0.005 · |t|	0 °C bis/*up to* 900 °C	
	Sonder *special*	+/- 1,0 °C +/- 0.004 · |t|	0 °C bis/*up to* 900 °C	





RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Isolationswiderstand für Mantel – Thermoelemente mit isolierter Messstelle gemäß DIN EN 61 515 (1996)
Insulation resistance for mineral insulated thermocouples with an insulated hot junction in acc. with DIN EN 61 515 (1996)

	Länge MTE *length of MIT* **m**	**Eintauchtiefe** *depth of immersion* **m**	**Prüftemperatur** *test temperature* **°C**	**Mindestisolationswiderstand** *minimum insulated resistance* **MΩ · m**	**MΩ**
Umgebungstemperatur *ambient temperature*	≥ 1	Gesamtlänge in Luft *total length in the air*	20 +/- 15	1000	-
	< 1			-	1000
Erhöhte Temperaturen *increased temperatures* für Typ / *for type* J, E, K und / *and* N	alle Längen *all lengths*	50% der Gesamtlänge *50% of total length 0,3 (max.)*	500 +/- 15	-	5
Erhöhte Temperaturen *increased temperatures* für Typ / *for type* T	alle Längen *all lengths*	50% der Gesamtlänge *50% of total length 0,3 (max.)*	300 +/- 10	-	500

Der Isolationswiderstand von MTE's mit isolierter Messstelle muss zwischen einem der Innenleiter und dem Außenmantel mit einer Prüfspannung von (75 +/- 25) V DC für Ø ≤ 1,5 mm und (500 +/- 50) V DC für Ø > 1,5 mm bestimmt werden. Die Probelänge, die Temperaturbedingungen und die Anforderungen an den Isolationswiderstand sowohl bei Umgebungstemperatur als auch bei erhöhten Temperaturen müssen den Werten der o.g. Tabelle entsprechen. Die relative Luftfeuchte der Umgebung darf nicht mehr als 80% betragen.

The insulation resistance of MITs with insulated hot junctions has to be determined between one of the inner conductors and the sheath using a test voltage of (75 +/- 25) V DC for Ø ≤ 1.5 mm and (500 +/- 50) V DC for Ø >1.5 mm. The length of the probe, the temperature conditions and the insulation resistance requirements must correspond with the table (above) both in the case of ambient temperatures as well as increased temperatures. The relative ambient humidity must be maximally 80%.

Durch das Isolierpulver sind die Innenleiter sowohl voneinander als auch vom Mantelrohr isoliert. Der Isolationswiderstand einer Mantel-Leitung ist außer vom verwendeten Isolierpulver von der Leitungslänge abhängig und wird deshalb bei einer MTE – Länge ≥ 1 m als längenbezogener Widerstand in Ω · m angegeben. Der Mindestisolationswiderstand für MTE's ≥ 1 m beträgt 1000 MΩ · m bei Raumtemperatur, d. h. dass der Betrag des tatsächlich gemessenen Isolationswiderstandes (z.B. 15 MΩ) multipliziert mit der Länge der Leitung (z.B. 100 m) größer sein muss als 1000 (MΩ · m). Die Prüfspannung beträgt je nach Manteldurchmesser 50 bis 550 V DC.

By means of the insulating powder, the inner conductors are both insulated from each other as well as the sheath tube. Apart from the insulation powder that is used, the insulation resistance of a sheath conductor depends on its length and as a result, at an MIT length of ≥ 1 m, has a length related resistance in Ω · m. The minimum insulation resistance for MITs (≥ 1 m) is 1000 MΩ · m at room temperature, i.e. the insulation resistance actually measured (e.g. 15 MΩ) multiplied with the length of the conductor (e.g. 100 m) has to be larger than 1000 (MΩ · m). Depending on the sheath diameter, the test voltage is 50 - 550 V DC.

Hinweis:
Bitte beachten Sie, dass mit steigender Temperatur der Isolationswiderstand des Magnesiumoxids abnimmt, was bei sehr dünnen Elementen, je nach Einsatzbedingungen, zu Messfehlern (Bildung von Messbrücken) im oberen Temperaturbereich (ab ca. 800 °C) führen kann.

Note:
Please note that with rising temperatures the insulation resistance of the magnesium oxide is reduced and in the case of very thin elements (depending on the operation conditions) can lead to measurement errors (formation of „measurement bridges") in high temperature ranges (above 800 °C (approx.)).

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Mögliche Thermopaar – Mantelwerkstoff – Kombinationen
thermocouple and sheath material combinations which are available

Normen *standards*	**Thermopaar** *thermocouple*	**Typ** *type*	**Mantelwerkstoffe** *sheath materials*				
			1.4541	1.4841/1.4845	2.4816 Inconel 600®[1]	Nicrobell®[2] Pyrosil®	PT10%Rh
DIN EN 60584	NiCr-Ni	K	●	●	●	●	
	NiCrSi-NiSi	N			●	●	
	Fe-CuNi	J	●		●		
	Pt13%Rh-Pt	R			o		o
	PT10%Rh-Pt	S			●		o
	Pt30%Rh-Pt6%Rh	B					o
	Cu-CuNi	T	●				
	NiCr-CuNi	E	●				
DIN 43710[3]	Fe-CuNi	L	●		●		
	Cu-CuNi	U	o				

● **Lagerware (Zwischenverkauf vorbehalten)** / *held in stock (subject to prior sale)*
o **auf Anfrage** / *upon request*
andere Werkstoffe wie z.B. 1.4571, 1.4876 (Incoloy® 800)[1], 2.4951 (Nimonic® 75)[1] sind auf Anfrage ebenfalls lieferbar
other materials e.g. 1.4571, 1.4876 (Incoloy® 800)[1], 2.4951 (Nimonic® 75)[1],etc. are also available upon request

1) **Schutzmarke der Inco Alloys Ltd.** / *trademark of Inco Alloys Ltd.*
2) **Schutzmarke der Nicrobell Pty Ltd.** / *trademark of Nicrobell Pty. Ltd.*
3) **zurückgezogene Deutsche Norm, zulässig nur noch als Ersatz in bestehenden Anlagen**
withdrawn German standard, only allowed as a spare part in existing systems

Bezeichnung und Eignung von Mantelwerkstoffen / *Name and suitability of the sheath materials*

Internationaler Normenvergleich von Mantelwerkstoffen
International comparison of standards concerning sheath materials

Bundesrepublik Deutschland *Federal Republic of Germany*		**USA** *USA*	**Großbritannien** *Great Britain*	**Frankreich** *France*	**Italien** *Italy*
Werkstoff-Nr. *Material-No.*	DIN	AISI / ASTM	B.S.	AFNOR	UNI
1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	ASTM A 182 F321 AISI 321	321 S 18 320 S 31	Z 6 CNT 18.10	X 6 CrNiTi 18 11
1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	ASTM A 182 F317 AISI 316 Ti	320 S 17 320 S 31	Z 6 CNDT 17.12	X 6 CrNiMoTi 17 12
1.4841	X 15 CrNiSi 25 21	ASTM A 276 310 AISI 310/314	314 S 25	Z 12 CNS 25.20	X 16 CrNiSi 25 20
1.4845	X 8 CrNi 25 21	ASTM A 276 310 S AISI 310	310 S 24	Z 8 CN 25-20 Z 12 CN 25-20	X 6 CrNi 25 21
1.4876 (Incoloy® 800)	X 10 NiCrAlTi 32 21	ASTM A 409 AISI B 163	3076 NA 15 H	Z 8 NC 32.21 Z10 NC 32.21	-
2.4816 (Inconel® 600)	NiCr 15 Fe	B 166, B 168, Alloy 600	NA 14	NC 15 Fe	-
2.4951 (Nimonic® 75)	NiCr 20 Ti	-	HR 5	NC 20 T	-

Die Möglichkeit einer Austauschbarkeit muss von Fall zu Fall entschieden werden.
Exchangeability has to be decided upon on a case by case basis.

Eignung von Mantelwerkstoffen

Werkstoff 1.4541
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
Dieser Werkstoff besitzt eine hervorragende Beständigkeit gegenüber einer Vielzahl von aggressiven Medien einschließlich heißer Erdölprodukte sowie Dampf- und Verbrennungsgasen in chemischen Medien. Im Dauerbetrieb an Luft gute Oxydationsbeständigkeit bis ca. 900 °C, bei Temperaturwechsel bis ca. 800 °C. Bei Betrieb in Kohlendioxyd beständig bis 650 °C. Kaltzähigkeit bis -250 °C. Hervorragende interkristalline Korrosionsbeständigkeit. Gute Verformbarkeit. Nach allen bekannten Schweißverfahren gut schweißbar.

Einsatzgebiete:
Chemischer Apparatebau, Wärmetauscher, Glühöfen, Papier- und Textilindustrie, Erdöl- und Petrochemie, Fett- und Seifenindustrie, Nahrungsmittelindustrie, Molkerei- und Brauereibetriebe.

Werkstoff 1.4571
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
Beständigkeit wie unter 1.4541 angegeben, jedoch besitzen diese Stähle durch den Zusatz von Molybdän im Vergleich zu den Mo-freien Gütern eine erhöhte Korrosionsbeständigkeit gegenüber bestimmten Säuren wie z.B. Essigsäure, Weinsäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure und ähnlichen. Außerdem sind diese Stähle weitgehend unempfindlich gegen Lochfraß, sie widerstehen auch Salzwasser und aggressiven Industrieeinflüssen. Sie sind im Dauerbetrieb an Luft bis ca. 900 °C, bei Temperaturwechsel bis ca. 800 °C einsetzbar. Nach allen bekannten Schweißverfahren gut schweißbar.

Einsatzgebiete:
Die erhöhte Beständigkeit gegen Korrosion und Lochfraß prädestiniert diese Stähle für den Einsatz vor allem auf dem weiten Gebiet des chem. Apparatebaus. Weitere Anwendungsgebiete: Ofenbau, Sulfit-, Zellstoff-, Textil-, Farben-, Fettsäure-, fotochemische- und pharmazeutische Industrie.

Werkstoff 1.4841 / 1.4845
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
Hochhitzebeständiger Stahl im Dauerbetrieb an Luft bis ca. 1150 °C (1.4841) bzw. 1050 °C (1.4845), bei Temperaturwechsel bis 1000 °C einsetzbar. Hervorragende Korrosionsbeständigkeit, besonders in stickstoffhaltiger, sauerstoffarmer und in kohlendioxidhaltiger Atmosphäre. Bei Betrieb in kohlendioxidhaltiger Atmosphäre bis 900 °C einsetzbar. Widerstandsfähig gegenüber rauchender Salpetersäure bei 20 °C und geschmolzenen Nitraten bis ca. 420 °C. Hohe Warmfestigkeit. Wegen des hohen Ni-Gehaltes empfindlich gegen schwefelhaltige Ofengase, besonders in reduzierender Atmosphäre. Gute Beständigkeit gegen Aufkohlung. Der Stahl ist geeignet für das Schmelzschweißen nach den verschiedenen Lichtbogenverfahren.

Einsatzgebiete:
Überall da, wo die hervorragende Zunderbeständigkeit bei gleichzeitig hoher Warmfestigkeit von Vorteil ist. Speziell: Erdöl- und Petrochemie, Ofenbau, Wärmetauscher, Luft - Vorwärmer, Zementöfen, Ziegeleiöfen, Glasherstellung.

Suitability of sheath materials

Material 1.4541 (AISI 321)
Corrosion and heat resistance:
This material possesses excellent resistance to a number of aggressive media including hot oil products as well as steam and combustible gases in chemical media. This grade of steel can be used in continuous operation exposed to air and has good anti-oxidisation qualities up to 900 °C (approx.) and in the case of temperature fluctuation up to 800 °C. In carbon dioxide, it is resistant up to 650 °C. It is ductile in cold temperatures to -250 °C (max.). It has excellent inter-crystalline corrosion resistance. Good ductility. Suitable for all known welding techniques.

Fields of application:
Construction of instruments used in chemistry, heat exchangers, annealing furnaces, paper and textile industry, crude oil refinement and petrochemicals, fat and soap industry, food industry, dairy and brewery industries.

Material 1.4571 (AISI 316Ti)
Corrosion and heat resistance:
Resistant in the same way as 1.4541 (listed above). The addition of molybdenum makes these steels superior to Mo-free types in terms of increased corrosion resistance to certain acids such as acetic acid, tartaric acid, phosphoric acid, sulphuric acid etc.. Furthermore, these steels are more resistant to pitting corrosion than normal steels and they withstand saltwater and aggressive industrial influences. This grade of steel can be used in continuous operation exposed to air up to 900 °C (approx.) and in the case of temperature fluctuation up to 800 °C. Suitable for all known welding techniques.

Fields of application:
Due to its high level of resistance to corrosion and pitting corrosion, these steels are ideally suited to the wide field of instrument construction (for instruments used in chemistry.) Other fields include: furnace construction, sulphite industry, pulp industry, textile industry and the manufacturing/processing of dyes, fatty acids, photochemicals and pharmaceuticals.

Material 1.4841 / 1.4845 (AISI 316Ti)
Corrosion and heat resistance:
A steel with a high level of heat-resistance. It can be used in continuous operation in air up to 1150 °C (approx.) (1,4841) and/or 1050 °C (1,4845), and in the case of temperature fluctuations, up to 1000 °C (approx.). Excellent corrosion resistance. Highly resistant to nitrogenous, low-oxygen and carbon dioxide containing atmospheres. If used in carbon dioxide containing atmospheres, suitable up to 900 °C. Resistant to concentrated nitric acid at 20 °C and molten nitrates up to 420 °C. Preserves mechanical strength properties at high temperatures. The high Ni content results in sensitivity to sulphur-containing furnace gases, especially in reducing atmospheres. It has good resistance to carburising atmospheres. This steel is suitable for welding in connection with the various arc-welding techniques.

Werkstoff 2.4816 (Inconel® 600)
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
Hoch nickelhaltige Legierung (NiCr - Legierung) mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften bei hohen Temperaturen. Gute Biegbarkeit. Sehr gute Widerstandsfähigkeit gegenüber allgemeiner Korrosion und Spannungsriss Korrosion. Hervorragende Oxydationsbeständigkeit bis ca. 1150 °C. Sehr beständig gegenüber Halogenen, Chlor und Chlorwasserstoff. Nicht geeignet für Salpetersäure. Nach allen bekannten Schweißverfahren gut schweißbar. Gut löt- und hartlötbar.

Einsatzgebiete:
Standardwerkstoff bei Korrosionsbeanspruchung in hohen Temperaturbereichen. Speziell: Ofenbau, chemische Industrie, Synthetikfaserherstellung, Kunststoffindustrie, Papierherstellung, Nahrungsmittelindustrie, Dampfkessel, in Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen.

Werkstoff Pyrosil® / Nicrobell®
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
Pyrosil® / Nicrobell® ist eine hoch nickelhaltige Legierung mit sehr guter Widerstandsfähigkeit gegenüber allgemeiner Korrosion und Spannungsrisskorrosion. Hervorragende Oxydationsbeständigkeit bis ca. 1250 °C. Sehr beständig gegenüber Halogenen und in kohlenstoffhaltiger Atmosphäre.

Einsatzgebiete:
Vergleichbar mit Inconel® 600

Werkstoff 2.4951 (Nimonic® 75)
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
NIMONIC® Alloy 75 ist eine solide Lösung eines hoch legierten Nickelstahl basierend auf 80% Ni, 20% Cr mit kleinen Anteilen von Titan und Aluminium. Diese Legierung wird hauptsächlich eingesetzt in Abgaskanälen von Turbinen und Anwendungen bis 1200 °C.

Einsatzgebiete:
Häufig eingesetzt in der Forschung und Entwicklung von Motoren und Turbinen Antriebe.

Werkstoff Pt10%Rh
Korrosions- und Hitzebeständigkeit:
Hochtemperaturbeständig bis 1300 °C. Sehr gute Warmfestigkeit bis ca. 1200 °C in Atmosphären, die frei sind von Sauerstoff, Silizium und Schwefel. Besonders beständig in Essigsäuren, Halogenen und NaOCl - Lösungen. Empfindlich gegenüber Phosphor. Der Einsatz in reduzierenden Wasserstoffgasen mit schwefelhaltigen Bestandteilen führt zur Versprödung bedingt durch die Aufnahme von Silizium aus Armierungskeramiken. Über 1000 °C besteht die Gefahr von Schwefel - Eutektika.

Einsatzgebiete:
Elektrochemische und katalytische Industrie, Glasindustrie, Glüh-, Brenn- und Schmelzöfen, chemische Industrie und Laboreinrichtungen.

Fields of application:
In all fields where excellent scaling resistance and simultaneous hot tensile strength are beneficial: especially crude oil and petrochemistry, furnace construction, heat exchangers, air pre-heaters, cement kilns, brick kilns and in glass works.

Material 2.4816 (Inconel® 600)
Corrosion and heat resistance:
Inconel® 600 is an alloy with a high nickel content thus exhibiting excellent mechanical properties at higher temperatures. High flexibility. Highly resistant to general corrosion and stress-corrosion-cracking. Excellent oxidation resistance up to 1150 °C. Highly resistant to halogens, chlorine, hydrogen chloride. It is not suitable for nitric acid. Suitable for all known welding techniques. Suitable for brazing and soldering.

Fields of application:
A standard material for corrosion stress at high temperatures: especially furnace construction, chemical industry, synthetic material production, man-made fibre production, paper industry, food industry, steam boilers, research and development.

Material Pyrosil® / Nicrobell®
Corrosion and heat resistance:
Pyrosil® / Nicrobell® are alloys with a high-nickel content which provide a high level of resistance to general corrosion and stress corrosion. It offers excellent resistance to oxidisation (up to 1250 °C (approx.)). Highly resistant to halogen and carbon atmospheres.

Fields of application: As Inconel® 600.

Material 2.4951 (Nimonic® 75)
Corrosion and heat resistance:
NIMONIC® alloy 75 is the solid solution from a strengthened alloy based upon 80 % Nickel 20 % Chromium with small amount of titanium and aluminium. The alloy is mostly used for hot gas ducting on turbine exhausts and applications up to 1200 °C.

Fields of application:
Often used in the research and development of engines and turbojet engines.

Material Pt10%Rh
Corrosion and heat resistance:
Highly heat resistant up to 1300 °C. Very good heat resistance up to 1200 °C (approx.) in atmospheres which are free from oxygen, silicon and sulphur. Highly resistant to acetic acids, halogen and NaOCl solutions. Sensitive to phosphor. Use in reducing hydrogen gases containing sulphur results in brittleness caused by the absorption of silicon from reinforcing ceramics. Above 1000 °C, there is the risk of sulphur eutectics.

Field of application:
Electrochemical and catalytic industry, glass industry, melting and annealing furnaces/kilns, chemical industry and laboratories.

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Biegeradius und Schleifenwiderstand

Die Wandstärke des Außenmantels beträgt ca. 15 % des Außendurchmessers der Mantelleitung (andere Wandstärken auf Anfrage lieferbar). Der Durchmesser der Thermodrähte beträgt je nach Anzahl der Thermopaare zwischen ca. 12 % und 19 % des Durchmessers der Mantelleitung. Die von uns eingesetzten Mantelmaterialien entsprechen der Norm DIN EN 61 515.

Die Mantel – Leitungen können ohne Beeinträchtigung der technischen Eigenschaften gebogen werden, wobei der Biegeradius größer sein muss als der 5–fache Außen – Ø der Mantel – Leitung. Sie lassen sich auch problemlos spiralig wickeln und können somit als „elastische“ Leitungen dienen.

Bei kleinen Außendurchmessern sind die Thermodrähte sehr dünn und ergeben damit einen verhältnismäßig hohen Schleifenwiderstand. Besonders in diesen Fällen ist darauf zu achten, dass die nach geschalteten elektronischen Geräte mit hochohmigen Eingängen ausgestattet sind.

Bending radius and loop resistance

The wall thickness of the outer sheath is approx. 15 % of the outer diameter of the sheath conductor (other thickness are available upon request). The diameter of the thermo wires is approx. 12 % -19 % of the sheath conductor and depends on the number of thermocouples. The sheath material used by us conforms to DIN EN 61 515.

The sheath conductors can be bent without restricting the technical properties. Here, the bending radius has to be 5 times the exterior diameter of the sheath conductor. They can be wound as spirals without any problems and as such, can serve as „elastic“ conductors.

Mineral insulated thermocouples with small outer diameters have very small thermo wires and as such, they have a relative high loop-resistance. In such cases, care should be taken that the downstream electronic equipment has high Ohm inputs.

Mantel-durch-messer	**kleinster Biege-radius**	**max. Her-stellungs-länge MTE**	**Fe-CuNi**				**NiCr-Ni**			
			1 Thermopaar *1 thermocouple*		**2 Thermopaare** *2 thermocouples*		**1 Thermopaar** *1 thermocouple*		**2 Thermopaare** *2 thermocouples*	
outer sheath diameter	*smallest bending radius (approx)* **5 x MTE - Ø 5 x MIT - Ø**	*max. length as manu-factured (approx)*	**Thermo-draht-Ø** *diameter of inner con-ductor (approx.)*	**Wider-stand für 1 TP bei 20 °C** *resis-tance of 1 TC at 20 °C (approx.)*	**Thermo-draht-Ø** *diameter of inner con-ductor (approx.)*	**Wider-stand für 1 TP bei 20 °C** *resis-tance of 1 TC at 20 °C (approx.)*	**Thermo-draht-Ø** *diameter of inner con-ductor (approx.)*	**Wider-stand für 1 TP bei 20 °C** *resis-tance of 1 TC at 20 °C (approx.)*	**Thermo-draht-Ø** *diameter of inner con-ductor (approx.)*	**Wider-stand für 1 TP bei 20 °C** *resis-tance of 1 TC at 20 °C (approx.)*
mm	**ca. mm**	**ca. m**	**ca. mm**	**ca. Ω/m**	**ca. mm**	**ca. Ω/m**	**ca. mm**	**ca. Ω/m**	**ca. mm**	**ca. Ω/m**
0,25	1,25	3	-	-	-	-	0,04 (K) 0,04 (N)	226 (K) 879 (N)	-	-
0,5	2,5	40	0,08	122,0	-	-	0,08	135,0	-	-
1,0	5,0	300	0,15	24,0	-	-	0,15	32,0	-	-
1,5	7,5	300	0,23	11,0	0,18	12,0	0,23	14,0	0,18	16,0
3,0	15,0	300	0,45	2,8	0,36	3,4	0,45	4,4	0,36	5,6
4,5	22,5	140	0,68	1,2	0,54	1,5	0,68	1,9	0,54	2,5
6,0	30,0	80	0,90	0,7	0,72	0,9	0,90	1,2	0,72	1,4
8,0	40,0	45	1,20	0,4	0,96	0,5	1,20	0,6	0,96	0,7

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Thermo- und Ausgleichsleitungen

Thermo- und Ausgleichsleitungen werden in der DIN EN 60584-3 beschrieben. Als Auswahlhilfe zitieren wir im folgenden die für Sie wichtigsten Kapitel aus dieser Norm. DIN EN 60584-3 : 2008-08

3 Begriffe:

3.1 Thermo- und Ausgleichsleitungen werden für die elektrische Verbindung zwischen den offenen Enden eines Thermopaares und der Vergleichsstelle in solchen Fällen verwendet, wo die Schenkel des Thermopaares nicht direkt mit der Vergleichsstelle verbunden sind. Die thermoelektrischen Eigenschaften sollen den Eigenschaften des zugehörigen Thermoelements weitgehend entsprechen.

3.1.1 Thermoleitungen werden mit Leitern hergestellt, die die gleiche Nennzusammensetzung haben wie die des entsprechenden Thermopaares. Sie werden gekennzeichnet mit den Buchstaben „X“, der dem Kennbuchstaben des Thermopaares nachgestellt wird, z.B. „JX“.

3.1.2 Ausgleichsleitungen werden aus Leitern hergestellt, die eine andere Nennzusammensetzung haben als die des entsprechenden Thermopaares. Sie werden gekennzeichnet mit dem Buchstaben „C“, der dem Kennbuchstaben des Thermopaares nachgestellt wird, z.B. „KC“. In einigen Fällen gelten unterschiedliche Grenzwerte für verschiedene Temperaturbereiche bei demselben Thermopaar – Typ. Die entsprechenden Ausgleichsleitungen sind durch einen zusätzlichen Buchstaben zu unterscheiden, z.B. KCA und KCB

3.2 Grenzabweichungen einer Thermoleitung oder Ausgleichsleitung ist die maximale zusätzliche Abweichung in µV, die in einem Messkreis entsteht, wenn eine Thermoleitung oder Ausgleichsleitung in diesen eingefügt wird.

T/C extension cables and compensation cables

T/C extension cables and compensation cables are described in general in the DIN EN 60584-3.As selection criteria we indicate in the following the most important chapters of this norm.
DIN EN 60584-3 : 2008-08

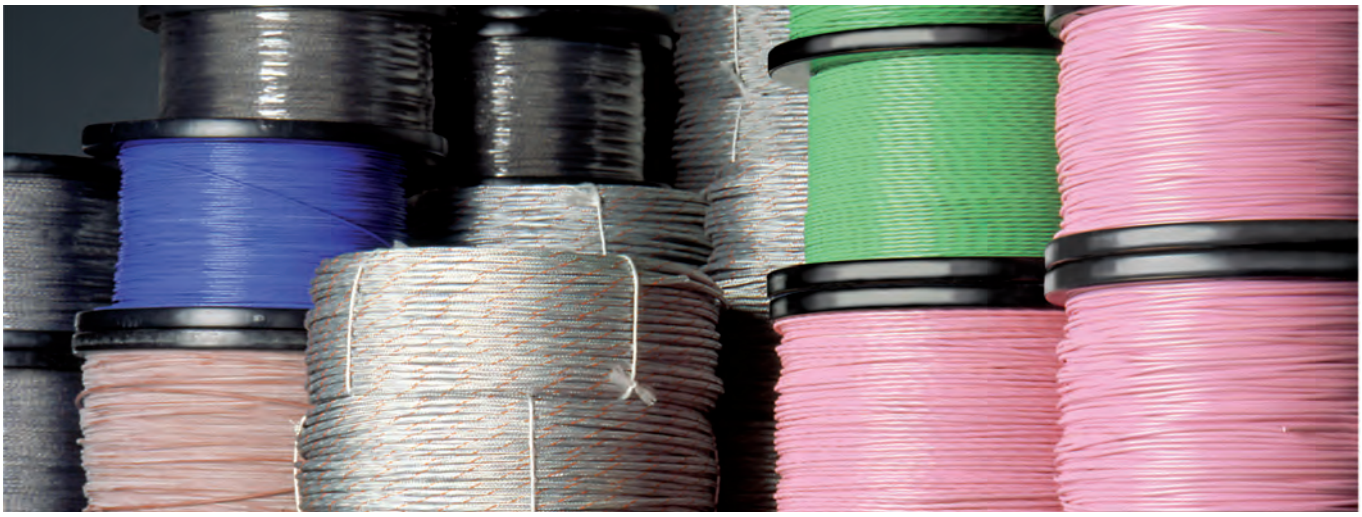
3 terms:

3.1 *T/C extension cables and compensation cables are used for the electrical connection between the open ends of a thermocouple and the reference junction if the legs of the thermocouple are not directly connected to the reference junction. The thermoelectric properties should correspond extensively to those of the related thermocouple.*

3.1.1 *T/C extension cables are produced with conductors which have the same material code as the related thermocouple. They are marked with the letter “X”, which follows the code letter of the thermocouple, for example “JX”.*

3.1.2 *Compensation cables are produced with conductors which have a different material code as the related thermocouple. They are marked with the letter “C”, which follows the code letter of the thermocouple, for example “KC”. In some cases there are different limits for different temperature sections of the same thermocouple type.*
The corresponding compensation cables can be distinguished by an additional letter, for example KCA and KCB.

3.2 *The limiting deviations of an extension or compensation cable is the maximal allowed deviation in µV, which occurs in a measuring circuit if an extension or compensation cable is included.*



RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

4 Grenzabweichungen für Thermoleitungen und Ausgleichsleitungen, wenn sie innerhalb des Temperaturbereiches betrieben werden, der in der Spalte „Anwendungstemperaturbereich“ angegeben ist.
4 Limiting deviations for TC extension cables and compensation cables, if they are used within the temperature range, which is indicated in the column „temperature range of application“

Typ / *type*	**Klasse** / *class* **1**	**Klasse** / *class* **2**	**Anwendungs-temperaturbereich** *temperature range of application*	**Temperatur der Messstelle** *temperature of the measuring point*
JX	± 85 µV (± 1,5 °C)	± 140 µV (± 2,5 °C)	- 25 °C bis + 200 °C	500 °C
TX	± 30 µV (± 0,5 °C)	± 60 µV (± 1,0 °C)	- 25 °C bis + 100 °C	300 °C
EX	± 120 µV (± 1,5 °C)	± 200 µV (± 2,5 °C)	- 25 °C bis + 200 °C	500 °C
KX	± 60 µV (± 1,5 °C)	± 100 µV (± 2,5 °C)	- 25 °C bis + 200 °C	900 °C
NX	± 60 µV (± 1,5 °C)	± 100 µV (± 2,5 °C)	- 25 °C bis + 200 °C	900 °C
KCA		± 100 µV (± 2,5 °C)	0 °C bis + 150 °C	900 °C
KCB		± 100 µV (± 2,5 °C)	0 °C bis + 100 °C	900 °C
NC		± 100 µV (± 2,5 °C)	0 °C bis + 150 °C	900 °C
RCA		± 30 µV (± 2,5 °C)	0 °C bis + 100 °C	1000 °C
RCB		± 60 µV (± 5,0 °C)	0 °C bis + 200 °C	1000 °C
SCA		± 30 µV (± 2,5 °C)	0 °C bis + 100 °C	1000 °C
SCB		± 60 µV (± 5,0 °C)	0 °C bis + 200 °C	1000 °C

Anmerkung 1: Der Anwendungstemperaturbereich darf gegenüber dem in der Tabelle verringert werden, wenn der verwendete Isolationswerkstoff dies erfordert.
Note 1: *The temperature range of application can be reduced with reference to the one indicated in the table, if the used insulation material requires it.*

Anmerkung 2: Für Thermopaare Typ B darf eine Leitung verwendet werden, die aus zwei Kupferleitern besteht. Die zu erwartende maximale zusätzliche Abweichung innerhalb des Anwendungstemperaturbereiches von 0 °C bis + 100 °C ist bei 40 µV. Der entsprechende Temperaturwert ist 3,5 °C, wenn die Messstelle des Thermopaares eine Temperatur von 1400 °C hat.

Note 2: *It is possible to use a cable consisting of 2 copper wires for the thermocouples type B. The expected maximal additional deviation within the temperature range of 0 °C up + 100 °C is 40 µV. The corresponding temperature value is 3,5 °C, if the measuring point of the thermocouple has a temperature of 1400 °C.*

Anmerkung 3: Grenzabweichungen sind in Mikrovolt spezifiziert. Die Tabelle enthält ebenfalls, in Klammern, die angenäherten Grenzabweichungen in Grad Celsius. Da Temperatur und Thermospannung von Thermopaaren keinen linearen Zusammenhang haben, ist die Grenzabweichung in Grad Celsius von der Temperatur der Messstelle des Thermopaares abhängig. Die für die Grenzabweichung in Grad Celsius angegebenen Zahlen in dieser Tabelle gelten für die Messtemperaturen, die in der letzten Spalte der Tabelle angegeben sind. In den meisten Fällen wird die in Grad Celsius angegebene Abweichung bei niedrigeren Messtemperaturen höher sein.

Note 3: *Limiting deviations are specified in microvolt. In the brackets of the table the approximated limiting deviations are indicated in centigrade. As the temperature and the thermoelectric voltage have no linear relationship, the limiting deviation in centigrade depends on the temperature of the measuring point of the thermocouple. The figures for the limiting deviations indicated in centigrade in this table are valid for the measuring temperatures of the last column. In most of the cases the indicated deviations in centigrade will be higher for lower measuring temperatures.*

Quelle: Auszug aus der DIN EN 60584-3 / Reference: extract from DIN EN 60584-3

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

5 Farbkennzeichnung / *Colour code*

Thermopaar Typ *type of thermocouple*	**Farbkennzeichnung des positiven Leiters und des Mantels** *colour code of the positive wire and the sheath*
T	braun/brown
E	violett/violet
J	schwarz/black
K	grün/green
N	rosa/pink
B	grau/grey
R	orange/orange
S	orange/orange

Quelle: Auszug aus der DIN EN 60584-3 / Reference: extract from DIN EN 60584-3

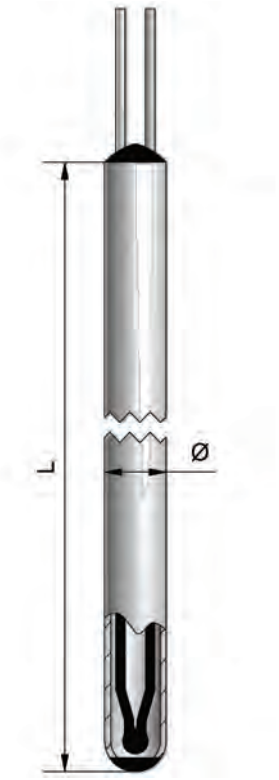
5.1 Die Isolation des negativen Leiters muss für alle Thermopaare weiß sein.
The insulation of the negative conductor has to be white for all thermocouples.

5.2 Die Isolation des positiven Leiters muss die Farbe entsprechend der Tabelle haben.
The insulation of the positive conductor has to have same colour as indicated in the table.

5.3 Der Außenmantel, falls vorhanden, muss entsprechend der Tabelle gefärbt sein. Falls bei eigensicheren Kreisen der Außenmantel blau gefärbt ist, muss der Typ des Thermoelements anderweitig gekennzeichnet sein, beispielsweise durch bedruckte oder farbige Etiketten(Farbe entsprechend der Tabelle)
The outer sheath, if existing, has to be coloured according to the table. If in case of intrinsically safe circuits the outer sheath is coloured blue, the type of the thermocouple has to be marked in a different way, for example by means of printed or coloured labels (colour according to the table).



RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung 0

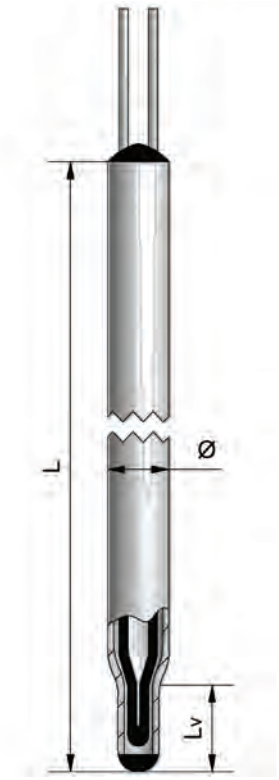
- mit 20 mm freien Enden, Ø 0,15 bis 8,0 mm
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1 (siehe Bestellcode)
- Anschluss-Ende feuchtigkeitsdicht verschlossen bis 130 °C, auf Anfrage bis 400 °C
- Ausgeführt als Einfach-, Doppel-, oder Dreifachelement
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model 0

- *with 20 mm free ends, Ø 0.15 to 8.0 mm*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *connection end is sealed against moisture up to 130 °C, and upon request up to 400 °C*
- *designed as a single, double or triple element*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung 0

- **mit verjüngter Messspitze**
- mit 20 mm freien Enden
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1(siehe Bestellcode)
- Anschluss-Ende feuchtigkeitsdicht verschlossen bis 130 °C, auf Anfrage bis 400 °C
- Ausgeführt als Einfach- oder Doppelelement
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model 0

- ***with a reduced measuring tip***
- *with 20 mm free ends*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *connection end is sealed against moisture up to 130 °C, and upon request up to 400 °C*
- *designed as a single or a double element*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE Ausführung 0 (in english please see next page)									
Bestellnummer:	**1R9 -**						**-**		**-**
Ausführung 0 - mit 20 mm freien Anschlußenden		**A**							
Manteldurchmesser (1TP = Ø 0,15 - 8,0 mm / 2TP = Ø 1,5 - 8,0 mm) Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 050 = 0,50 mm			**...**						
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh andere: Z und im Klartext angeben				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**					
Länge (L) L in mm angeben (5 Stellen) z.B. 00500 = 500 mm					**.....**				
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ J (Fe-CuNi) Typ R (Pt13%Rh-Pt) Typ S (Pt10%Rh-Pt) Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Typ T (Cu-CuNi) Typ E (NiCr-CuNi) Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710 andere: Z und im Klartext angeben						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**			
Anzahl der Thermopaare 1 x 2 x 3 x							**1** **2** **3**		
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1 Klasse 2 Klasse 3 andere: Z und im Klartext angeben								**1** **2** **3** **Z**	
Optionen Y und im Klartext									**Y**

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

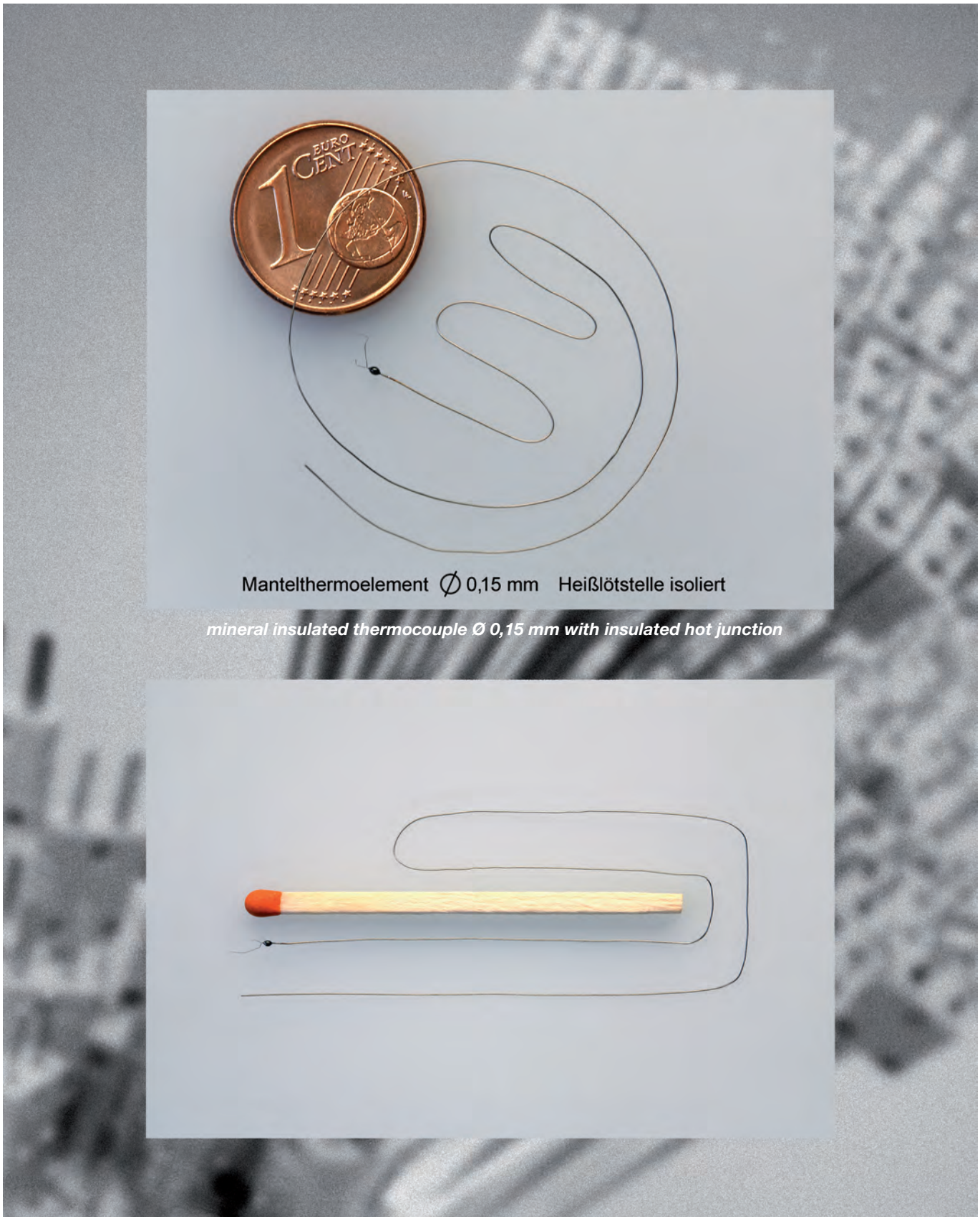
Order code for Mineral Insulated Thermocouples Model 0

Article number:	**1R9 -**						**-**		**-**
Model 0 - with 20 mm free ends		**A**							
Sheath diameter (1TC = Ø 0,15 - 8,0 mm / 2TC = Ø 1,5 - 8,0 mm) Ø diameter (3 figures) for example 050 = 0,50 mm			**...**						
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additional specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**					
Length (L) L please indicate in mm (5 figures) for example 00500 = 500 mm					**.....**				
Mineral Insulated Thermocouple type (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additional specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**			
Quantity of thermocouples 1 x 2 x 3 x							**1** **2** **3**		
Class (according to DIN EN 60 584-2) Class 1 Class 2 Class 3 others: Z plus additional specifying text								**1** **2** **3** **Z**	
Optionals Y plus additional specifying text									**Y**

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

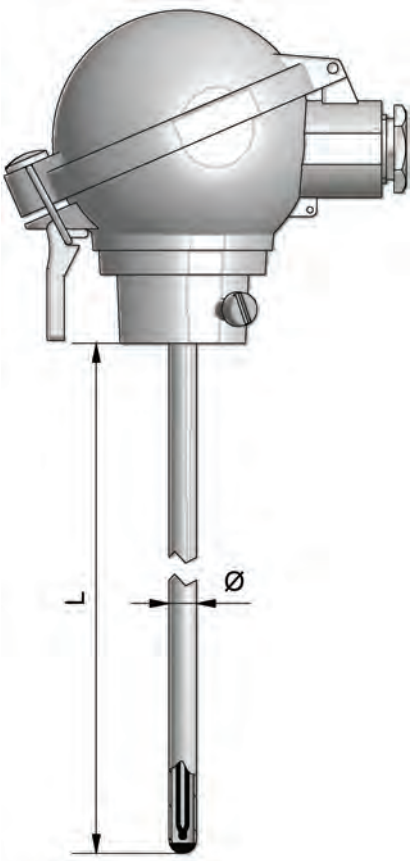
Durch unsere langjährige Erfahrung und den Einsatz moderner Fertigungstechniken sind wir einer der wenigen Unternehmen, die Mantel – Thermoelemente mit einem Ø von nur 0,15 mm verarbeiten können.

Through our many years of experience and the use of modern manufacturing technology, we are one of the few companies that are able to manufacture mineral insulated thermocouples with a Ø of only 0.15 mm.



mineral insulated thermocouple Ø 0,15 mm with insulated hot junction

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung A

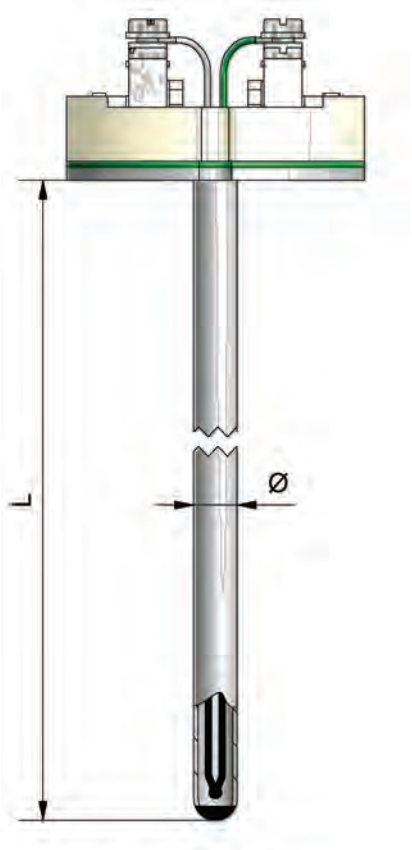
- Mantelthermoelement mit Anschlusskopf Form A
- mit eingebautem Messeinsatz Bauform AM (siehe unten)
- Schutzart IP 53
- Anschlusskopf standardmäßig bis 80 °C
  auf Anfrage bis 130 °C
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)
- MTE Ø 3,0 bis 8,0 mm

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model A

- *mineral insulated thermocouple with a connection head - shape A*
- *with a built in measuring insert - model AM (see below)*
- *safety class IP 53*
- *connection head – up to 80 °C as standard, upon request, up to 130 °C*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*
- *MIT Ø 3.0 - 8.0 mm*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung AM

- Mantelthermoelement - Messeinsatz mit keramischen Anschlusssockel Ø 55 mm zum Einbau in Ausführung A
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1 (siehe Bestellcode)
- Ausgeführt als Einfach-, Doppel-, oder Dreifachelement
- Mantelmaterial (siehe Bestellcode)
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auf Wunsch auch im Mantel verschweißt oder freiliegend
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model AM

- *mineral insulated thermocouple - measuring insert with a ceramic connection base Ø 55 mm for installing in model A*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *designed as a single, double or triple element*
- *sheath material (see order code)*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, upon request, can also be welded in the sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE-Ausführung A und AM (in english see on next page)

Bestellnummer:	**1R9 -**						**-**				**-**
Ausführung A - mit Anschlußkopf Form A		**B**									
Ausführung AM - MTE Messeinsatz		**C**									
Manteldurchmesser (Ø 3,0 - 8,0 mm) Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 300 = 3,00 mm			**...**								
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh andere: Z und im Klartext angeben				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**							
Länge (L) L in mm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**						
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ J (Fe-CuNi) Typ R (Pt13%Rh-Pt) Typ S (Pt10%Rh-Pt) Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Typ T (Cu-CuNi) Typ E (NiCr-CuNi) Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710 andere: Z und im Klartext angeben						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**					
Anzahl der Thermopaare 1 x 2 x 3 x							**1** **2** **3**				
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1 Klasse 2 Klasse 3 andere: Z und im Klartext angeben								**1** **2** **3** **Z**			
Anschlusskopf (bitte beachten: wird nur in Form A eingesetzt) ohne (nur Messeinsatz Ausführung AM) Form A aus Aluminium IP 53 Form A-KL aus Aluminium IP 53 Form A-KS aus Aluminium IP 53 Form A-KLH aus Aluminium IP 53 andere: Z und im Klartext angeben									**X** **A** **B** **C** **D** **Z**		
Messumformer [1) 2)] ohne APAQ-HCF analoger Messumformer APAQ-HCFX für explosionsgefährdete Bereiche IPAQ-H digitaler Messumformer IPAQ-HX für explosionsgefährdete Bereiche Min IPAQ HLP kostengünstiger universal analog Messumformer andere: Z und im Klartext angeben										**X** **A** **B** **C** **D** **E** **Z**	
Optionen Y und im Klartext											**Y**

1) eingebaut im Anschlusskopf Form A-KLH, montage auf dem Messeinsatz bitte unter Optionen angeben
2) gewünschten Messbereich bitte unter Optionen im Klartext angeben

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Order code for Mineral Insulated Thermcouples model A and AM

Article number:	**1R9 -**						**-**				**-**
Model A - with connection head shape A		**B**									
Model AM - measuring insert		**C**									
Sheath diameter (Ø 3,0 - 8,0 mm) Ø diameter (3 figures) for example 300 = 3,00 mm			**...**								
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additonal specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**							
Length (L) L in please indicate in mm (5 figures) for example 00250 = 250 mm					**.....**						
Mineral Insulated Thermcouple (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additonal specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**					
Quantity of thermocouples 1 x 2 x 3 x							**1** **2** **3**				
Class (according to DIN EN 60 584-2) Class 1 Class 2 Class 3 others: Z plus additonal specifying text								**1** **2** **3** **Z**			
connection head (please note: only used in model A) without (only measuring insert form AM) Shape A Aluminium IP 53 Shape A-KL Aluminium IP 53 Shape A-KS Aluminium IP 53 Shape A-KLH Aluminium IP 53 others: Z plus additonal specifying text									**X** **A** **B** **C** **D** **Z**		
transmitter [1) 2)] without APAQ-HCF analogue transmitter APAQ-HCFX for explosive sectors IPAQ-H digital transmitter IPAQ-HX for explosive sectors Min IPAQ HLP cheaper price analogue transmitter others: Z plus additonal specifying text										**X** **A** **B** **C** **D** **E** **Z**	
Optionals Y plus additional specifying text											**Y**

1) mounted in connection head shape A-KLH, if to be mounted on the measuring insert please indicate it under optionals
2) please indicate requested measuring range under optionals in the text

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Ein Laser im unterschiedlichen Einsatz, auf die „Dosierung“ kommt es an

A laser in different applications. The „dosage“ is important



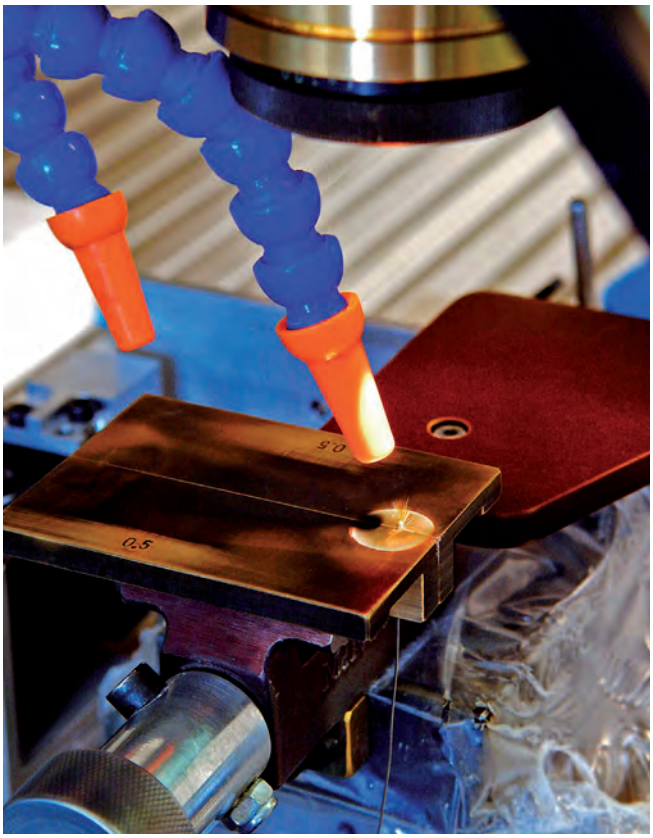
Heißlötstelle bei MTE mit einem Thermopaar
Hot junction for MIT with one thermocouple



Heißlötstelle bei MTE mit zwei Thermopaaren
Hot junction for MIT with two thermocouples



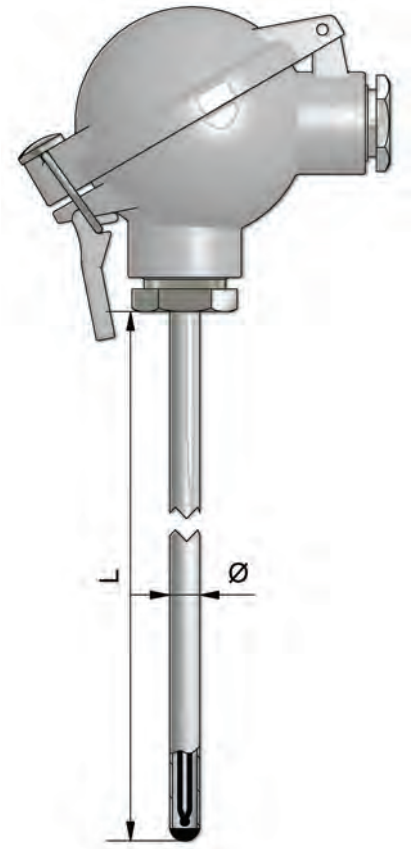
Schweißnaht zwischen Schutzrohr und Flansch
Welding seam between protection tube and flange





Verschließen der Heißlötstelle eines MTE
Welding of a MIT's hot junction

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung B

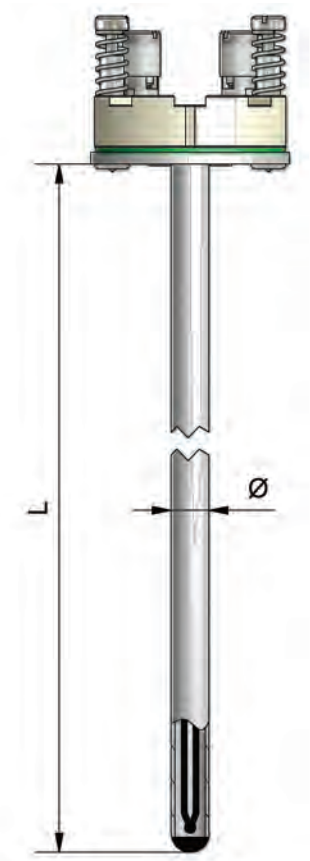
- Mantelthermoelement mit Anschlusskopf Form B
- mit eingebautem Messeinsatz Bauform BM (siehe unten)
- Schutzart IP 54
- Anschlusskopf standardmäßig bis 80 °C
  auf Anfrage bis 130 °C
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)
- MTE Ø 1,5 bis 8,0 mm

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model B

- *mineral insulated thermocouple with a connection head - shape B*
- *with a built in measuring insert- model BM (see below)*
- *safety class IP 54*
- *connection head – up to 80 °C as standard, upon request, up to 130 °C*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*
- *MIT Ø 1.5 - 8.0 mm*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung BM

- Mantelthermoelement – Messeinsatz mit keramischen Anschlusssockel Ø 42 mm zum Einbau in Ausführung B
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1 (siehe Bestellcode)
- Ausgeführt als Einfach-, Doppel-, oder Dreifachelement
- Mantelmaterial (siehe Bestellcode)
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auf Wunsch auch im Mantel verschweißt oder freiliegend
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model BM

- *mineral insulated thermocouple - measuring insert with a ceramic connection base Ø 42 mm for installing in model B*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *designed as a single, double or triple element*
- *sheath material (see order code)*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, upon request, can also be welded in the sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE-Ausführung B und BM (in english see on next page)

Bestellnummer:	**1R9 -**						**-**				**-**
Ausführung B - mit Anschlußkopf Form B		**D**									
Ausführung BM - MTE Messeinsatz [4]		**E**									
Manteldurchmesser (Ø 1,5 - 8,0 mm) Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 300 = 3,00 mm			**...**								
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600)				**A**							
1.4541				**B**							
1.4571				**C**							
1.4841/1.4845				**D**							
Pt10%Rh				**E**							
andere: Z und im Klartext angeben				**Z**							
Länge (L) L in mm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**						
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni)						**K**					
Typ N (NiCrSi-NiSi)						**N**					
Typ J (Fe-CuNi)						**J**					
Typ R (Pt13%Rh-Pt)						**R**					
Typ S (Pt10%Rh-Pt)						**S**					
Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh)						**B**					
Typ T (Cu-CuNi)						**T**					
Typ E (NiCr-CuNi)						**E**					
Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710						**L**					
andere: Z und im Klartext angeben						**Z**					
Anzahl der Thermopaare 1 x							**1**				
2 x							**2**				
3 x							**3**				
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1								**1**			
Klasse 2								**2**			
Klasse 3								**3**			
andere: Z und im Klartext angeben								**Z**			
Anschlusskopf (bitte beachten: wird nur in Form B eingesetzt) ohne (nur Messeinsatz Ausführung BM)									**X**		
Form B aus Aluminium IP 54									**A**		
Form B-KL aus Aluminium IP 65									**B**		
Form B-KS aus Aluminium IP 54									**C**		
Form BA-KL aus Aluminium IP 65									**D**		
Form BA-KLH aus Aluminium IP 65									**E**		
Form B-VA aus Edelstahl IP 65									**F**		
Form B-KU aus Polyamid IP 54									**G**		
Form B-KUH aus Polyamid IP 54									**H**		
Form BA-KS aus Aluminium IP 54									**K**		
andere: Z und im Klartext angeben									**Z**		
Messumformer [1) 2) 3)] ohne										**X**	
APAQ-HCF analoger Messumformer										**A**	
APAQ-HCFX für explosionsgefährdete Bereiche										**B**	
IPAQ-H digitaler Messumformer										**C**	
IPAQ-HX für explosionsgefährdete Bereiche										**D**	
Min IPAQ HLP kostengünstiger universal analog Messumformer										**E**	
andere: Z und im Klartext angeben										**Z**	
Optionen Y und im Klartext											**Y**

1) eingebaut im Anschlusskopf Form BA-KLH, montage auf dem Messeinsatz bitte unter Optionen angeben
2) Bei Ausführung „BM“ - Messumformer auf Ronde montiert
3) gewünschten Messbereich bitte unter Optionen im Klartext angeben
4) Messeinsatz auch für Einbau in Schutzarmaturen nach DIN 43772 geeignet, siehe Reckmann - Liste R15

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Order code for Mineral Insulated Thermcouples model B and BM

Article number:	**1R9 -**						**-**				**-**
Model B - with connection head shape B		**D**									
Model BM - measuring insert [4]		**E**									
Sheath diameter (Ø 1,5 - 8,0 mm) Ø diameter (3 figure) for example 300 = 3,00 mm			**...**								
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additional specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**							
Length (L) L please indicate in mm (5 figures) for example 00250=250 mm					**.....**						
Mineral Insulated Thermocouple (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additional specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**					
Quantity of thermocouples 1 x 2 x 3 x							**1** **2** **3**				
Class (according to DIN EN 60 584-2) Class 1 Class 2 Class 3 others: Z plus additional specifying text								**1** **2** **3** **Z**			
Connection head (please note: only used in model B) without (only measuring insert BM) Shape B Aluminium IP 54 Shape B-KL Aluminium IP 65 Shape B-KS Aluminium IP 54 Shape BA-KL Aluminium IP 65 Shape BA-KLH Aluminium IP 65 Shape B-VA Stainless Steel IP 65 Shape B-KU Polyamid IP 54 Shape B-KUH Polyamid IP 54 Shape BA-KS Aluminium IP 54 others: Z plus additional specifying text									**X** **A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **K** **Z**		
Transmitter [1) 2) 3)] without APAQ-HCF analogue transmitter APAQ-HCFX for explosive sectors IPAQ-H digital transmitter IPAQ-HX for explosive sectors Min IPAQ HLP cheaper price analogue transmitter others: Z plus additional specifying text										**X** **A** **B** **C** **D** **E** **Z**	
Optionals Y plus additional specifying text											**Y**

1) mounted in connection head form BA-KLH, if to be mounted on the measuring insert please indicate it under optionals
2) If model „BM“ - transmitter to be mounted on the round metal plate
3) please indicate requested measuring range under optionals in the text
4) measuring insert also for using in protective shells according to DIN 43772, please see Reckmann - List R15

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

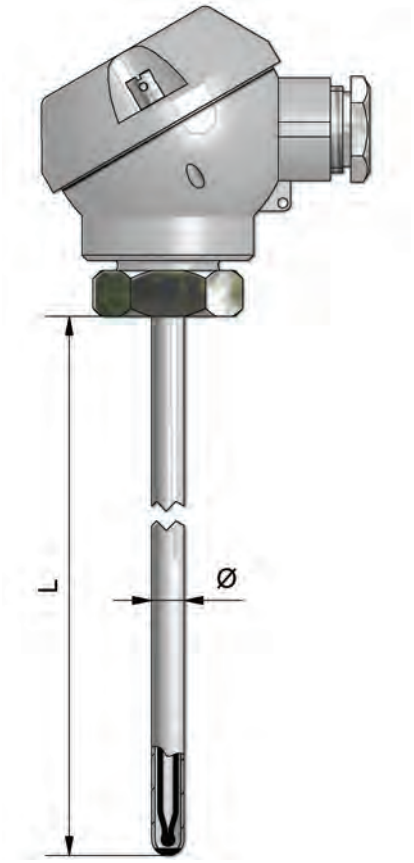
Materialanalyse und zerstörungsfreies Prüfen
Material analysis and non-destructive testing





X-RAY Test Room

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung CD

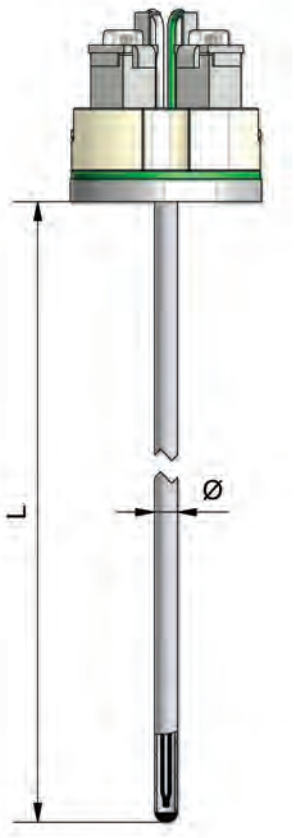
- Mantelthermoelement mit Anschlusskopf Form D – LA
- mit eingebautem Messeinsatz Bauform CDM (siehe unten)
- Schutzart IP 54
- Anschlusskopf standardmäßig bis 80 °C auf Anfrage bis 130 °C
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)
- MTE Ø 1,5 bis 6,0 mm

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model CD

- *mineral insulated thermocouple with a connection head - shape D – LA*
- *with a built in measuring insert- model CDM (see below)*
- *safety class IP 54*
- *connection head – up to 80 °C as standard, upon request, up to 130 °C*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*
- *MIT Ø 1.5 - 6.0 mm*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung CDM

- Mantelthermoelement – Messeinsatz mit keramischen Anschlusssockel Ø 25 mm zum Einbau in Ausführung CD
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1 (siehe Bestellcode)
- Ausgeführt als Einfach- oder Doppelelement
- Mantelmaterial (siehe Bestellcode)
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auf Wunsch auch im Mantel verschweißt oder freiliegend
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model CDM

- *mineral insulated thermocouple - measuring insert with a ceramic connection base Ø 25 mm for installing in model CD*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *designed as a single or a double element*
- *sheath material (see order code)*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, upon request, can also be welded in the sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE Ausführung CD und CDM (in english please see next page)										
Bestellnummer:	**1R9 -**						**-**			**-**
Ausführung CD - mit Anschlusskopf Form D-LA		**F**								
Ausführung CDM - MTE Messeinsatz		**L**								
Manteldurchmesser (Ø 1,5 - 6,0 mm) Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 150 = 1,50 mm			**...**							
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh andere: Z und im Klartext angeben				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**						
Länge (L) [1] L in mm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**					
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ J (Fe-CuNi) Typ R (Pt13%Rh-Pt) Typ S (Pt10%Rh-Pt) Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Typ T (Cu-CuNi) Typ E (NiCr-CuNi) Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710 andere: Z und im Klartext angeben						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**				
Anzahl der Thermopaare 1 x 2 x andere: Z und im Klartext angeben							**1** **2** **Z**			
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1 Klasse 2 Klasse 3 andere: Z und im Klartext angeben								**1** **2** **3** **Z**		
Anschlusskopf (bitte beachten: wird nur in Form CD eingesetzt) ohne (nur Messeinsatz Ausführung CDM) Form D-LA aus Aluminium IP54									**X** **A**	
Optionen Y und im Klartext										**Y**

1) Messeinsatz ohne D-LA Kopf müssen bei nachträglichen Einbau in einem D-LA Kopf ca. 12mm länger sein

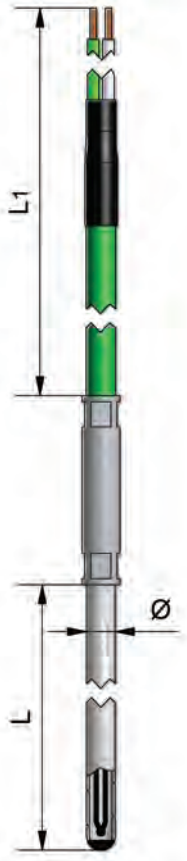
RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Order code for Mineral Insulated Thermocouples model CD and CDM

Article number:	**1R9 -**						-			-
Model CD - with connection head shape D-LA		**F**								
Model CDM - MTE measuring insert		**L**								
Sheath diameter (Ø 1,5 - 6,0 mm) Ø diamter (3 figures) for example 150 = 1,50 mm			**...**							
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additional specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**						
Length (L) [1] L please indicate in mm (5 figures) for example 00250=250 mm					**.....**					
Mineral Insulated Thermcouple (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additional specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**				
Quantity of the thermocouples 1 x 2 x others: Z plus additional specifying text							**1** **2** **Z**			
Class (according to DIN EN 60 584-2) class 1 class 2 class 3 others: Z plus additional specifying text								**1** **2** **3** **Z**		
Connection head (please note: only used in model CD) without (only measuring insert form CDM) Shape D-LA Aluminium IP54									**X** **A**	
Optionals Y plus additional specifying text										**Y**

1) Measuring insert without D-LA head - if mounted afterwards into a D-LA head it should be apr. 12 mm longer

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung D

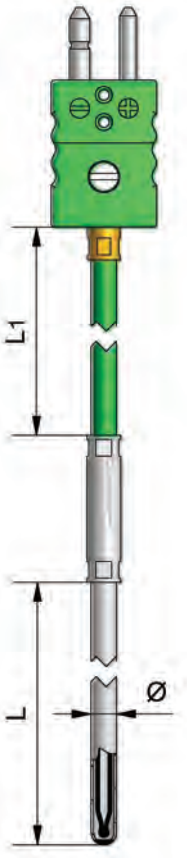
- Mantelthermoelement mit Übergangshülse und fest angeschlossener Thermo- oder Ausgleichsleitung
- Hülsenabmessung abhängig vom Ø MTE u. der Leitung
- Feuchtigkeitsdicht vergossen auf Wunsch bis 400 °C
- MTE Ø 0,15 bis 8,0 mm
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2
- Messspitze auch verjüngt lieferbar(siehe auch Ausf. 0)

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model D

- *mineral insulated thermocouple with a transition sleeve and a rigidly connected T/C extension or compensation cable*
- *the sleeve dimensions depend on the Ø MIT and the cable*
- *sealed from moisture in a cast unit, upon request up to 400 °C*
- *MIT Ø 0.15 - 8.0 mm*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung DK

- Mantelthermoelement Ausführung D mit fest angeschlossenem Standardstecker / Kupplung, massive Rundkontakte aus Thermomaterial, verpolungssicher
- Der Stecker ist geeignet für Temperaturen bis 200 °C auch als Hochtemperatur- bzw. Keramikstecker lieferbar
- Bei Auswahl des Steckers bitte Ausführung (Temperaturbeständigkeit) der Leitung beachten!

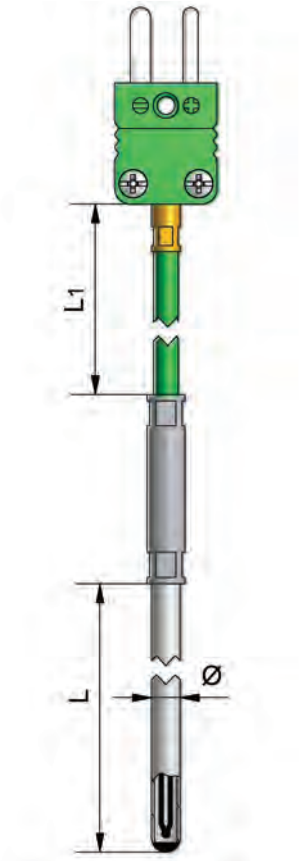
Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model DK

- *mineral insulated thermocouple model D with a rigidly connected standard plug / socket, solid round contacts made from thermally insulated material, only fits one way*
- *the plug is suitable for temperatures up to 200 °C and is also available as a high-temperature and/or ceramic plug*
- *when selecting the plug, please pay attention to the particular model (temperature resistance) of the cable!*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung DKM

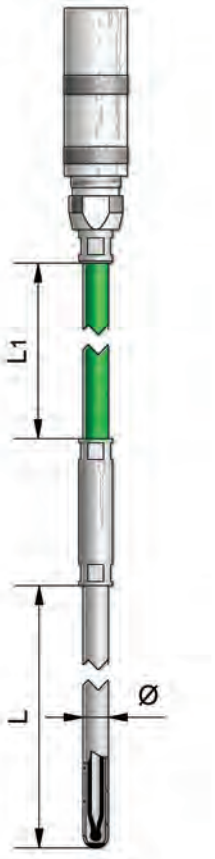
- Mantelthermoelement Ausführung D mit fest angeschlossenem Miniatur-Stecker / Kupplung, massive Flachkontakte aus Thermomaterial, verpolungssicher
- Der Stecker ist geeignet für Temperaturen bis 200 °C auch als Hochtemperatur- bzw. Keramikstecker lieferbar
- Bei Auswahl des Steckers bitte Ausführung (Temperaturbeständigkeit) der Leitung beachten!

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model DKM

- *mineral insulated thermocouple model D with a rigidly connected miniature plug / socket, solid flat contacts made from thermally insulated material, only fits one way*
- *the plug is suitable for temperatures up to 200 °C and is also available as a high-temperature and/or ceramic plug*
- *when selecting the plug, please pay attention to the particular model (temperature resistance) of the cable!*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung DL

- Mantelthermoelement Ausführung D mit fest angeschlossener Lemo – Kupplung / Stecker, verpolungssicher Standard-Polarität: Pluspol am Steckstift
- Bei Auswahl des Steckers / der Kupplung den Ø der Leitung beachten!

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model DL

- *mineral insulated thermocouple model D with a rigidly connected Lemo socket / plug, only fits one way, standard polarity: positive pole on the pin*
- *when selecting the plug / socket, pay attention to the Ø of the cable!*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE Ausführung D, DK, DKM und DL (in english please turn over)

Bestellnummer:	**1R9-**						-						-
Ausführung D - MTE mit Leitung		**G**											
Ausführung DK - Ausführung D mit Standard-Stecker		**M**											
Ausführung DKM - Ausführung D mit Mini-Stecker		**N**											
Ausführung DL - Ausführung D mit Lemo-Stecker		**O**											
Manteldurchmesser Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 300 = 3,00 mm			**...**										
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh andere: Z und im Klartext angeben				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**									
Länge (L) L in cm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**								
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ J (Fe-CuNi) Typ R (Pt13%Rh-Pt) Typ S (Pt10%Rh-Pt) Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Typ T (Cu-CuNi) Typ E (NiCr-CuNi) Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710 andere: Z und im Klartext angeben						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**							
Anzahl der Thermopaare 1 x 2 x 3 x							**1** **2** **3**						
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1 Klasse 2 Klasse 3 andere: Z und im Klartext angeben								**1** **2** **3** **Z**					
Hülsendurchmesser (Ø in mm) [1) 2)] Ø 4 x 30 mm Ø 6 x 30 mm Ø 6 x 50 mm Ø 8 x 50 mm andere: Z und im Klartext angeben									**A** **B** **D** **C** **Z**				
Leitungslänge (L_1) in mm (ab Hülse inkl. 30 mm freie Enden und 5 mm Absetzlänge) Leitungslänge : 250 mm Leitungslänge : 500 mm Leitungslänge : 1000 mm Leitungslänge : 2000 mm Leitungslänge : 3000 mm Leitungslänge : 5000 mm Leitungslänge : 10000 mm andere: Z und im Klartext angeben										**A** **B** **C** **D** **F** **E** **G** **Z**			
Leitungstyp PVC - isolierte Litzenleitung (bis 80 °C) PVC - isolierte Litzenleitung mit Abschirmung (bis 80 °C) Silikon - isolierte Litzenleitung (180 °C) FEP - isolierte Litzenleitung (205 °C) Kapton/Kapton - isolierte Litzenleitung (250 °C) PTFE - isolierte Litzenleitung (260 °C) Glasseide - isolierte Litzenleitung (400 °C) andere: Z und im Klartext angeben											**A** **B** **C** **D** **G** **F** **E** **Z**		
Stecker- und Kupplungen [3)] ohne (nur in Ausführung D) **Den Bestellcode zu den Ausführungen DK, DKM und DL finden Sie auf der nächsten Seite!**												**X**	
Optionen Y und im Klartext													**Y**

1) Hülsendurchmesser und Größe ist abhängig vom MTE- und Leitungdurchmesser
2) Übergangshülse feuchtigkeitsdicht vergossen. Temperaturbeständigkeit je nach verwendeter Leitung bis ca. 200 °C (auf Anfrage auch für höhere Temperaturen lieferbar. Bitte in der Bestellung angeben)
3) bei der Stecker / Kupplung Auswahl bitte Ø und Temperaturbeständigkeit beachten

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für Stecker und Kupplungen zu Ausführung DK, DKM und DL (in english please turn over)

Bestellnummer:	**1R9-**						**-**						**-**
Ausführung DK - Form D mit Standard-Stecker		**M**											
Ausführung DKM - Form D mit Mini-Stecker		**N**											
Ausführung DL - Form D mit Lemo-Stecker		**O**											
Manteldurchmesser Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 300 = 3,00 mm			**...**										
Mantelwerkstoff siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben				**Z**									
Länge (L) L in cm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**								
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben						**Z**							
Anzahl der Thermopaare siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben							**Z**						
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben								**Z**					
Hülsendurchmesser (Ø in mm) [1) 2)] siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben									**Z**				
Leitungslänge (L_1) in mm (ab Hülse inkl. 30mm freie Enden und 5mm Absetzlänge) siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben										**Z**			
Leitungstyp siehe Bestellcode auf vorheriger Seite andere: Z und im Klartext angeben											**Z**		
Stecker- und Kupplungen zu Ausführung DK Standard-Stecker bis 200 °C Standard-Kupplung bis 200 °C Hochtemperatur-Standard-Stecker bis 350 °C Hochtemperatur-Standard-Kupplung bis 350 °C Keramik-Standard-Stecker bis 500 °C Keramik-Standard-Kupplung bis 500 °C andere: Z und im Klartext angeben												**A** **B** **C** **D** **E** **F** **Z**	
Stecker- und Kupplungen zu Ausführung DKM Mini-Stecker bis 200 °C Mini-Kupplung bis 200 °C Hochtemperatur-Mini-Stecker bis 350 °C Hochtemperatur-Mini-Kupplung bis 350 °C Keramik-Mini-Stecker bis 500 °C Keramik-Mini-Kupplung bis 500 °C andere: Z und im Klartext angeben												**G** **H** **K** **L** **M** **N** **Z**	
Stecker- und Kupplungen zu Ausführung DL Kupplung Größe 0 Kupplung Größe 1 Kupplung Größe 2 Kupplung Größe 3 Stecker Größe 0 Stecker Größe 1 Stecker Größe 2 Stecker Größe 3 andere: Z und im Klartext angeben												**A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **Z**	
Optionen Y und im Klartext													**Y**

1) Hülsendurchmesser und Größe ist abhängig vom MTE- und Leitungdurchmesser
2) Übergangshülse feuchtigkeitsdicht vergossen. Temperaturbeständigkeit je nach verwendeter Leitung bis ca. 200 °C (auf Anfrage auch für höhere Temperaturen lieferbar. Bitte in der Bestellung angeben)

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Article code for mineral insulated thermocouples model D, DK, DKM and DL

Article number:	**1R9-**						-						-
Model D - MIT with mounted cable		**G**											
Model DK - Form D with standard plug		**M**											
Model DKM - Form D with mini plug		**N**											
Model DL - Form D with Lemo plug		**O**											
Sheath diameter Ø diameter (3 figures) for example 300 = 3,00 mm			**...**										
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additional specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**									
Length (L) L please indicate in mm (5 figures) for example 00250 = 250 mm					**.....**								
Mineral insulated thermocouple type (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additional specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**							
Quantity of thermocouples 1 x 2 x 3 x others: Z plus additional specifying text							**1** **2** **3** **Z**						
Class (according to DIN EN 60 584-2) Class 1 Class 2 Class 3 others: Z plus additional specifying text								**1** **2** **3** **Z**					
Sleeve diameter (Ø in mm) [1) 2)] Ø 4 x 30 mm Ø 6 x 30 mm Ø 6 x 50 mm Ø 8 x 50 mm others: Z plus additional specifying text									**A** **B** **D** **C** **Z**				
Cable length (L_1) in mm (from sleeve incl. 30 mm free ends and 5mm for the strip-off) Cable length : 250 mm Cable length : 500 mm Cable length : 1000 mm Cable length : 2000 mm Cable length : 3000 mm Cable length : 5000 mm Cable length : 10000 mm others: Z plus additional specifying text										**A** **B** **C** **D** **F** **E** **G** **Z**			
Cable type PVC - insulated stranded conductors (up to 80 °C) PVC - insulated stranded conductors with screening (up to 80 °C) Silicone - insulated stranded conductors (180 °C) FEP - insulated stranded conductors (205 °C) Kapton/Kapton - insulated conductors (250 °C) PTFE - insulated conductors (260 °C) Fiber glass - insulated conductors (400 °C) others: Z plus additional specifying text											**A** **B** **C** **D** **G** **F** **E** **Z**		
plugs and sockets [3)] without (only for Form D) **The oder code for the connectors to model DK,DKM and DL you will find on the next page**												**X**	
Optionals Y plus additional specifiying text													**Y**

1) The sleeve diameter and size depends on the diameter of the thermocouples and of the cable
2) The sleeve is sealed against humidity. The temperature resistance is up to 200 °C - depending on the used cable (if requested- available without sealing for higher temperatures. Please indicate it in the order accordingly)
3) by selection of the plugs / sockets please pay attention to the Ø and temperature resistance

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Article code for plugs and sockets to model DK, DKM and DL

Article number:	**1R9-**						-						-
Model DK - Form D with standard plug		**M**											
Model DKM - Form D with mini plug		**N**											
Model DL - Form D with Lemo plug		**O**											
Sheath diameter Ø diameter (3 figures) for example 300 = 3,00 mm			**...**										
Sheath material please see order code on page before others: Z plus additional specifying text				**Z**									
Length (L) L please indicate in mm (5 figures) for example 00250 = 250 mm					**.....**								
Mineral insulated thermocouple type (according to DIN EN 60 584-1) please see order code on page before others: Z plus additional specifying text						**Z**							
Quantity of thermocouples please see order code on page before others: Z plus additional specifying text							**Z**						
Class (according to DIN EN 60 584-2) please see order code on page before others: Z plus additional specifying text								**Z**					
Sleeve diameter (Ø in mm) [1) 2)] please see order code on page before others: Z plus additional specifying text									**Z**				
Cable length (L_1) in mm (from sleeve incl. 30 mm free ends and 5 mm for the strip-off) please see order code on page before others: Z plus additional specifying text										**Z**			
Cable type please see order code on page before others: Z plus additional specifying text											**Z**		
plugs and sockets for model DK standard plug up to 200 °C standard socket up to 200 °C High temperature standard-plug up to 350 °C High temperature standard socket up to 350 °C Ceramic standard plug up to 500 °C Ceramic standard socket up to 500 °C others: Z plus additional specifying text												**A** **B** **C** **D** **E** **F** **Z**	
plugs and sockets for model DKM Mini-plug up to 200 °C Mini-socket up to 200 °C High temperature mini plug up to 350 °C High temperature mini socket up to 350 °C Ceramic mini plug up to 500 °C Ceramic mini socket up to 500 °C others: Z plus additional specifying text												**G** **H** **K** **L** **M** **N** **Z**	
plugs and sockets for model DL socket size 0 socket size 1 socket size 2 socket size 3 plug size 0 plug size 1 plug size 2 plug size 3 others: Z plus additional specifying text												**A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **Z**	
Optionals Y plus additional specifiying text													**Y**

1) The sleeve diameter and size depends on the diameter of the thermocouples and of the cable
2) The sleeve is sealed against humidity. The temperature resistance is up to 200 °C - depending on the used cable (if requested- available with sealing for higher temperatures. Please indicate it in the order accordingly)

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Alternativ ist auch ein angespritzter Mini Stecker lieferbar
Alternatively, a moulded mini-plug is also available



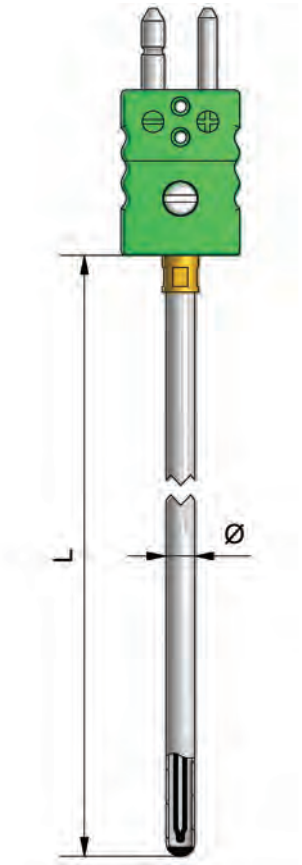


Standard Ausführung
Standard model



Sonder Ausführung mit oder ohne Knickschutz
Special model – with or without anti-kink device

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung K

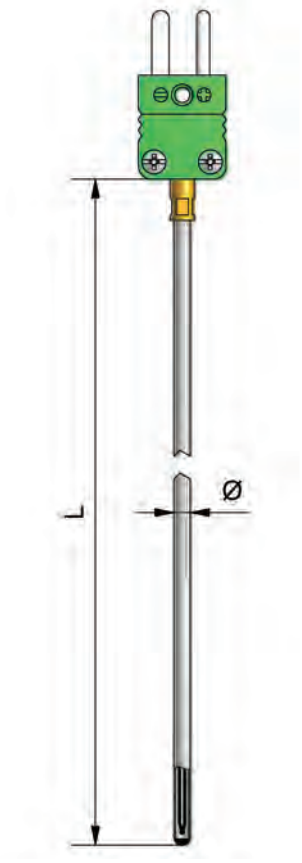
- mit fest angeschlossenem Standard-Stecker / -Kupplung mit massiven Rundkontakten aus Thermomaterial, verpolungssicher
- MTE Ø 1,0 bis 6,0 mm
- Stecker geeignet für Temperaturen bis 200 °C, auch mit Hochtemperatur- bzw. Keramikstecker lieferbar
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1(siehe Bestellcode)
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model K

- *with a rigidly connected standard plug / socket with solid round contacts made from thermally insulated material, only fits one way*
- *MIT Ø 1.0 - 6.0 mm*
- *the plug is suitable for temperatures up to 200 °C, also available with high temperature and/or ceramic plug*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung KM

- mit fest angeschlossenem Mini-Stecker / -Kupplung mit massiven Flachkontakten aus Thermomaterial, verpolungssicher
- MTE Ø 0,15 bis 3,0 mm
- Stecker geeignet für Temperaturen bis 200 °C, auch mit Hochtemperatur- bzw. Keramikstecker lieferbar
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1(siehe Bestellcode)
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model KM

- *with a rigidly connected mini plug / socket with solid flat contacts made from thermally insulated material, only fits one way*
- *MIT Ø 0,15 - 3,0 mm*
- *the plug is suitable for temperatures up to 200 °C, also available with high temperature and/or ceramic plug*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE Ausführung K und KM (in english please see next page)

Bestellnummer:	**1R9 -**						**-**			**-**
Ausführung K - MTE mit Standard-Stecker/Kupplung		**K**								
Ausführung KM - MTE mit Mini-Stecker/Kupplung										
Manteldurchmesser Ø 1,0 - 6,0 mm / Ø 0,15-3,0 mm Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 300 = 3,00 mm			**...**							
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600)				**A**						
1.4541				**B**						
1.4571				**C**						
1.4841/1.4845				**D**						
Pt10%Rh				**E**						
andere: Z und im Klartext angeben				**Z**						
Länge (L) L in mm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**					
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni)						**K**				
Typ N (NiCrSi-NiSi)						**N**				
Typ J (Fe-CuNi)						**J**				
Typ R (Pt13%Rh-Pt)						**R**				
Typ S (Pt10%Rh-Pt)						**S**				
Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh)						**B**				
Typ T (Cu-CuNi)						**T**				
Typ E (NiCr-CuNi)						**E**				
Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710						**L**				
andere: Z und im Klartext angeben						**Z**				
Anzahl der Thermopaare 1 x							**1**			
andere: Z und im Klartext angeben							**Z**			
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1								**1**		
Klasse 2								**2**		
Klasse 3								**3**		
andere: Z und im Klartext angeben								**Z**		
Stecker- und Kupplungsgrößen ohne (nur mit MS-Teil nicht für Keramik geeignet)									**X**	
Standard-Stecker (Ø-MTE 1,0-6,0 mm) bis 200 °C									**A**	
Standard-Kupplung (Ø-MTE 1,0-6,0 mm) bis 200 °C									**B**	
Hochtemperatur-Standard-Stecker (Ø-MTE 1,0-6,0 mm) bis 350 °C									**C**	
Hochtemperatur-Standard-Kupplung (Ø-MTE 1,0-6,0 mm) bis 350 °C									**D**	
Keramik-Standard-Stecker (Ø-MTE 1,0-6,0 mm) bis 500 °C									**E**	
Keramik-Standard-Kupplung (Ø-MTE 1,0-6,0 mm) bis 500 °C									**F**	
Mini-Stecker (Ø-MTE 0,15-3,0 mm) bis 200 °C									**G**	
Mini-Kupplung (Ø-MTE 0,15-3,0 mm) bis 200 °C									**H**	
Hochtemperatur-Mini-Stecker (Ø-MTE 0,15-3,0 mm) bis 350 °C									**K**	
Hochtemperatur-Mini-Kupplung (Ø-MTE 0,15-3,0 mm) bis 350 °C									**L**	
Keramik-Mini-Stecker (Ø-MTE 0,15-3,0 mm) bis 500 °C									**M**	
Keramik-Mini-Kupplung (Ø-MTE 0,15-3,0 mm) bis 500 °C									**N**	
andere: Z und im Klartext angeben									**Z**	
Optionen Y und im Klartext										**Y**

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Article code for mineral insulated thermcouples model K and KM

Article number:	**1R9 -**						**-**			**-**
Model K - MIT with standard plug		**K**								
Model KM - MIT with mini plug										
Sheath diameter Ø 1,0-6,0 mm / Ø 0,15-3,0 mm Ø diameter (3 figures) for example 300 = 3,00 mm			**...**							
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additional specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**						
Length (L) **L** please indicate in mm (5 figures) for example 00250 = 250 mm					**.....**					
Mineral insulated thermocouple (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additional specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**				
Quantity of thermocouples 1 x others: Z plus additional specifying text							**1** **Z**			
Class (according to DIN EN 60 584-2) Class 1 Class 2 Class 3 others: Z plus additional specifying text								**1** **2** **3** **Z**		
Sizes of plugs and sockets without (only with sleeve for crimping - not applicable for ceramic) standard plug (Ø-MIT 1,0-6,0 mm) up to 200 °C standard socket (Ø-MIT 1,0-6,0 mm) bis 200 °C High temperature standard-plug (Ø-MIT 1,0-6,0 mm) up to 350 °C High temperature standard socket (Ø-MIT 1,0-6,0 mm) bis 350 °C Ceramic standard plug (Ø-MIT 1,0-6,0 mm) up to 500 °C Ceramic standard socket (Ø-MIT 1,0-6,0 mm) up to 500 °C Mini-plug (Ø-MIT 0,15-3,0 mm) up to 200 °C Mini-socket (Ø-MIT 0,15-3,0 mm) up to 200 °C High temperature mini plug (Ø-MIT 0,15-3,0 mm) up to 350 °C High temperature mini socket (Ø-MIT 0,15-3,0 mm) up to 350 °C Ceramic mini plug (Ø-MIT 0,15-3,0 mm) up to 500 °C Ceramic mini socket (Ø-MIT 0,15-3,0 mm) up to 500 °C others: Z plus additional specifying text									**X** **A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **K** **L** **M** **N** **Z**	
Optionals Y plus additonal specifying text										**Y**

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

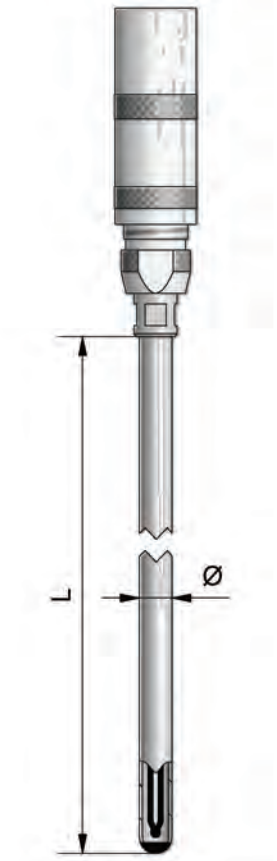


CNC Automat / *CNC machine*



DKD akkreditiertes Labor / *DKD accredited laboratory*

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70



Mantelthermoelement Ausführung L

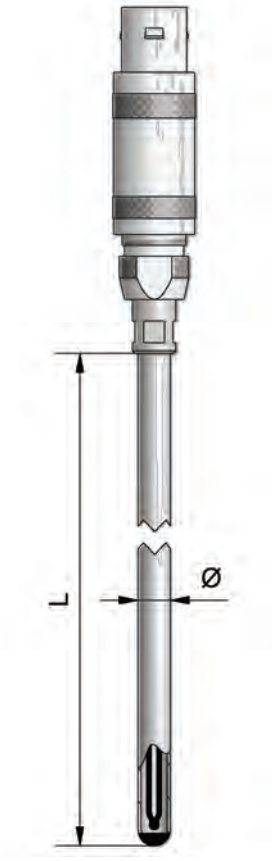
- mit fest angeschlossener **Lemo – Kupplung**, Gr. 0 – 3
- Standard-Polarität: Pluspol an Stift (♂)
- MTE Ø 0,15 bis 8,0 mm
- Messing vergoldete Kontakte
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1(siehe Bestellcode)
- Ausgeführt als Einfach- oder Doppelelement
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model L

- *with a rigidly connected **Lemo socket**, size 0 – 3*
- *standard polarity: positive pole on the pin (♂)*
- *MIT Ø 0.15 - 8.0 mm*
- *brass, gold-plated contacts*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *designed as a single or a double element*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5



Mantelthermoelement Ausführung L

- mit fest angeschlossenem **Lemo – Stecker**, Gr. 0 – 3
- Standard-Polarität: Pluspol an Stift (♂)
- MTE Ø 0,15 bis 8,0 mm
- Messing vergoldete Kontakte
- MTE Typ nach DIN EN 60 584-1(siehe Bestellcode)
- Ausgeführt als Einfach- oder Doppelelement
- Heißlötstelle standardmäßig isoliert verschweißt, auch im Mantel verschweißt oder freiliegend möglich
- Grenzabweichung nach DIN EN 60584-2
- Messspitze auch verjüngt lieferbar (siehe auch Ausf. 0)

Varianten siehe Bestellcode auf folgender Seite
Typenübersicht und Angaben zu Maßen siehe Seite 5

Mineral Insulated Thermocouple - Model L

- *with a rigidly connected Lemo plug, size 0 – 3*
- *standard polarity: positive pole on the pin (♂)*
- *MIT Ø 0.15 - 8.0 mm*
- *brass, gold plated contacts*
- *MIT type in accordance with DIN EN 60 584-1 (see order code)*
- *designed as a single or a double element*
- *hot junction (insulated) is welded as standard, and is also available welded in a sheath or exposed*
- *limiting deviation in accordance with DIN EN 60584-2*
- *the measuring tip is also available in a reduced model (see also model 0)*

For the variants, see the order code on the next page.
For a summary of model types and details concerning the dimensions, see page 5

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestellcode für MTE Ausführung L (in english please see next page)

Bestellnummer:	**1R9 -**						**-**			**-**
Ausführung L - MTE mit Lemo Stecker/Kupplung		**H**								
Manteldurchmesser (1TP = Ø 0,15 - 8,0mm / 2TP = Ø 1,5 - 8,0 mm) Ø Durchmesser (3 Stellen) z.B. 300 = 3,00 mm			**...**							
Mantelwerkstoff 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh andere: Z und im Klartext angeben				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**						
Länge (L) L in mm angeben (5 Stellen) z.B. 00250 = 250 mm					**.....**					
Mantelthermoelement Typ (nach DIN EN 60 584-1) Typ K (NiCr-Ni) Typ N (NiCrSi-NiSi) Typ J (Fe-CuNi) Typ R (Pt13%Rh-Pt) Typ S (Pt10%Rh-Pt) Typ B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Typ T (Cu-CuNi) Typ E (NiCr-CuNi) Typ L (Fe-CuNi) nach DIN 43 710 andere: Z und im Klartext angeben						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**				
Anzahl der Thermopaare 1 x 2 x andere: Z und im Klartext angeben							**1** **2** **Z**			
Klasse (nach DIN EN 60 584-2) Klasse 1 Klasse 2 Klasse 3 andere: Z und im Klartext angeben								**1** **2** **3** **Z**		
Lemo Stecker- und Kupplungsgrößen Kupplung Gr. 0 (Ø-MTE 0,15-1,0 mm) Kupplung Gr. 1 (Ø-MTE 1,5-3,5 mm) Kupplung Gr. 2 (Ø-MTE 4,0-6,0 mm) Kupplung Gr. 3 (Ø-MTE 8,0 mm) Stecker Gr. 0 (Ø-MTE 0,15-1,0 mm) Stecker Gr. 1 (Ø-MTE 1,5-3,5 mm) Stecker Gr. 2 (Ø-MTE 4,0-6,0 mm) Stecker Gr. 3 (Ø-MTE 8,0 mm) andere: Z und im Klartext angeben									**A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **Z**	
Optionen Y und im Klartext										**Y**

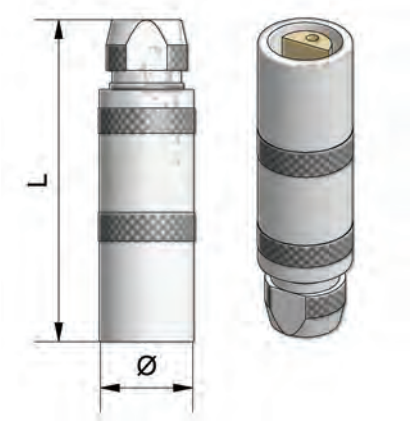
RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Article code for Mineral Insulated Thermcouples model L

Article number:	**1R9 -**						**-**			**-**
Model L - MTE with Lemo Plug		**H**								
Sheath diameter (1TP = Ø 0,15 - 8,0 mm / 2TP = Ø 1,5 - 8,0 mm) Ø diameter (3 figures) for example 300 = 3,00 mm			**...**							
Sheath material 2.4816 (Inconel® 600) 1.4541 1.4571 1.4841/1.4845 Pt10%Rh others: Z plus additional specifying text				**A** **B** **C** **D** **E** **Z**						
Length (L) L please indicate in mm (5 figures) for example 00250 = 250 mm					**.....**					
Mineral insulated thermocouple type (according to DIN EN 60 584-1) Type K (NiCr-Ni) Type N (NiCrSi-NiSi) Type J (Fe-CuNi) Type R (Pt13%Rh-Pt) Type S (Pt10%Rh-Pt) Type B (Pt30%Rh-Pt6%Rh) Type T (Cu-CuNi) Type E (NiCr-CuNi) Type L (Fe-CuNi) according to DIN 43 710 others: Z plus additional specifying text						**K** **N** **J** **R** **S** **B** **T** **E** **L** **Z**				
Quantity of thermocouples 1 x 2 x others: Z plus additional specifying text							**1** **2** **Z**			
Class (according to DIN EN 60 584-2) Class 1 Class 2 Class 3 others: Z plus additional specifying text								**1** **2** **3** **Z**		
Sizes of Lemo connectors and plugs socket size 0 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 0,15-1,0 mm) socket size 1 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 1,5-3,5 mm) socket size 2 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 4,0-6,0 mm) socket size 3 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 8,0 mm) plug size 0 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 0,15-1,0 mm) plug size 1 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 1,5-3,5 mm) plug size 2 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 4,0-6,0 mm) plug size 3 (Ø-Mineral Ins. Thermocouple 8,0 mm) others: Z plus additional specifying text									**A** **B** **C** **D** **E** **F** **G** **H** **Z**	
Optionals Y plus additional specifying text										**Y**

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Einzelteile für Mantel - Thermoelemente
Component parts for mineral insulated thermocouples



Lemo - Kupplung Serie S
für Ausführung DL und L

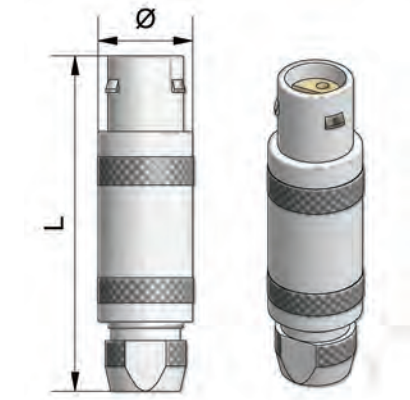
- Einsatz: Messing verchromt
- Kontakte: Messing vergoldet
- Isolation: PEEK
- max. Temperatur: 250 °C

- auf Anfrage auch Serie E wassergeschützt IP66/68 lieferbar
- auf Anfrage auch Kontakte aus Thermomaterial lieferbar

Lemo socket, series S
for models DL and L

- *application: brass, chrome plated*
- *contacts: brass, gold plated*
- *insulation: PEEK*
- *max. temperature: 250 °C*

- *upon request, series E waterproof IP66/68 is also available*
- *upon request, contacts made from thermally insulated materials are available*



Lemo - Stecker Serie S
für Ausführung DL und L

- Einsatz: Messing verchromt
- Kontakte: Messing vergoldet
- Isolation: PEEK
- max. Temperatur: 250 °C

- auf Anfrage auch Serie E wassergeschützt IP66/68 lieferbar
- auf Anfrage auch Kontakte aus Thermomaterial lieferbar

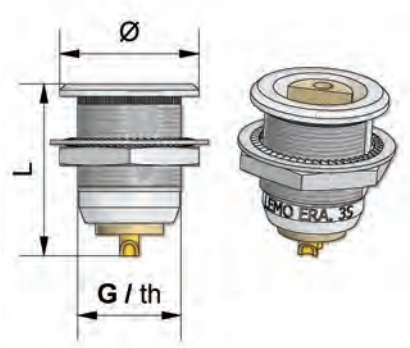
Lemo plug, series S
for models DL and L

- *application: brass, chrome plated*
- *contacts: brass, gold plated*
- *insulation: PEEK*
- *max. temperature: 250 °C*

- *upon request, series E waterproof IP66/68 is also available*
- *upon request, contacts made from thermally insulated materials are available*

Bitte bei der Bestellung immer den Mantel- oder Leitungs - Ø mit abgeben
Please state the sheath or cable Ø in your order

Abmessungen / *dimension*			Kupplung / *socket*		Stecker / *plug*	
Größe / *size*	L in mm	Ø D in mm	1 TP / 1 TC	2 TP / 2 TC	1 TP / 1 TC	2 TP / 2 TC
0	36	9	3R9-1701	-	3R9-1708	-
1	44	12	3R9-1702	3R9-1705	3R9-1709	3R9-1712
2	53	15	3R9-1703	3R9-1706	3R9-1710	3R9-1713
3	62	18	3R9-1704	3R9-1707	3R9-1711	3R9-1714



Lemo - Apparatedose Serie ERA
für den Fronteinbau

- Kontakte: Messing vergoldet
- Isolation: PEEK
- max. Temperatur: 250 °C

- auf Anfrage auch Serie E wassergeschützt IP66/68 lieferbar
- auf Anfrage auch Kontakte aus Thermomaterial lieferbar

Lemo panel socket - Series ERA
for front installation

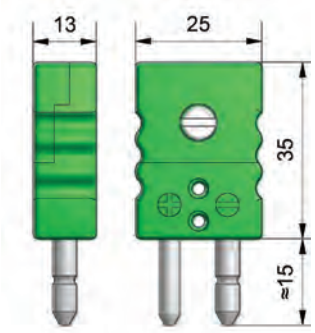
- *contacts: brass, gold plated*
- *insulation: PEEK*
- *max. temperature: 250 °C*

- *upon request, series E waterproof IP66/68 is also available*
- *upon request, contacts made from thermally insulated materials are available*

Größe / *size*	Gewinde / *thread*	L in mm	Ø D in mm	1 TP / 1TC	2 TP / 2 TC
0	M9x0,6	16,5	10	4R9-ERA0S302CLL	4R9-ERA0S304CLL
1	M12x1	20,5	14	4R9-ERA1S302CLL	4R9-ERA1S304CLL
2	M15x1	23,2	18	4R9-ERA2S302CLL	4R9-ERA2S304CLL
3	M18x1	27,0	22	4R9-ERA3S302CLL	4R9-ERA3S304CLL

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Einzelteile für Mantel - Thermoelemente
Component parts for Mineral Insulated Thermocouples
Ausführung K / *model K*

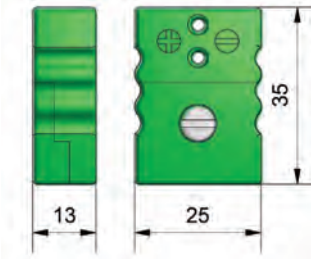


Standard-Stecker bis 200 °C
andere Temperaturen siehe Bestelldaten

- für Einfach-Mantelthermoelemente
- mit massiven Rund-Kontakten aus Thermomaterial
- auf Wunsch auch in anderen Kennfarben erhältlich. siehe auch Seite 65

Standard-Plug up to 200 °C
For other temperatures, see the order data

- *for single mineral insulated thermocouples*
- *with solid round contacts made from thermally insulated material*
- *upon request, also available in other colour codes. See page 65*



Standard-Kupplung bis 200 °C
andere Temperaturen siehe Bestelldaten

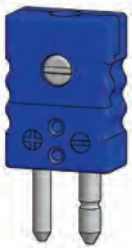
- für Einfach-Mantelthermoelemente
- mit massiven Rund-Kontakten aus Thermomaterial
- auf Wunsch auch in anderen Kennfarben erhältlich. siehe auch Seite 65

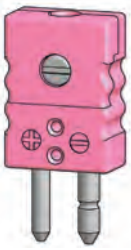
Standard-Socket up to 200 °C
For other temperatures, see the order data

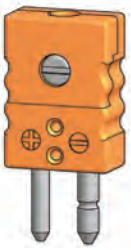
- *for single mineral insulated thermocouples*
- *with solid round contacts made from thermally insulated material*
- *upon request, also available in other colour codes. See page 65*

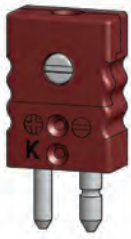
Quetschhülsen (Messing oder VA und Ø bitte angeben) oder Kabelbefestigungshalter gesondert bestellen
Please order crimp sleeves (please state whether brass or stainless steel and the Ø) or wire clamps brackets separately


Stecker / *plug*
Typ J / *type J*


Stecker / *plug*
Typ L / *type L*


Stecker / *plug*
Typ N / *type N*

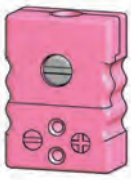

Stecker / *plug*
Typ S / *type S*

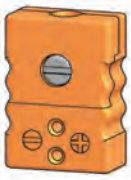


Hochtemperaturstecker
high temperature plug


Kupplung / *socket*
Typ J / *type J*

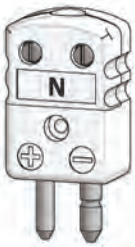

Kupplung / *socket*
Typ L / *type L*


Kupplung / *socket*
Typ N / *type N*


Kupplung / *socket*
Typ S / *type S*



Hochtemperatur-
Kupplung
high temperature socket



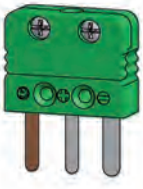
Keramik Stecker
ceramic plug



Keramik Kupplung
ceramic socket


Kabelbefestigungshalter
wire fastening holder


MTE-Zugentlastung
MIT strain relief


auf Anfrage
upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestelldaten für Standard – Stecker und Zubehör
Ordering information for standard connectors and accessories

Standard-Stecker / Kupplungen bis 200 °C
Standard plugs / sockets up to 200 °C

für Thermopaar / *for the thermocouple*		**Kennfarbe** / *colour code*	**Stecker** / *plug*	**Kupplung** / *socket*
Fe-CuNi	Typ / *type* L	blau / *blue*	4R9-1715	4R9-1717
Fe-CuNi	Typ / *type* J	schwarz / *black*	4R9-1715-J	4R9-1717-J
NiCr-Ni	Typ / *type* K	grün / *green*	4R9-1716	4R9-1718
NiCrSi-NiSi	Typ / *type* N	rosa / *pink*	4R9-1716-N	4R9-1718-N
Pt10%Rh-Pt	Typ / *type* S/R	orange / *orange*	4R9-1719.1	4R9-1720.1
Pt30%Rh-Pt6%Rh	Typ / *type* B	grau / *grey*	4R9-1719-B	4R9-1720-B

Hochtemperatur-Standard-Stecker / Kupplungen bis 350 °C
High temperature standard plugs / sockets up to 350 °C

für Thermopaar / *for the thermocouple*		**Kennfarbe** / *colour code*	**Stecker** / *plug*	**Kupplung** / *socket*
Fe-CuNi	Typ / *type* L	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1728	4R9-1731
Fe-CuNi	Typ / *type* J	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1728-J	4R9-1731-J
NiCr-Ni	Typ / *type* K	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1729	4R9-1732
NiCrSi-NiSi	Typ / *type* N	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1729-N	4R9-1732-N
Pt10%Rh-Pt	Typ / *type* S/R	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1730	4R9-1733
Pt30%Rh-Pt6%Rh	Typ / *type* B	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1716-B -HT	4R9-1733-B-HT

Keramik-Standard-Stecker / Kupplungen bis 500 °C
Ceramic standard plugs / sockets up to 500 °C

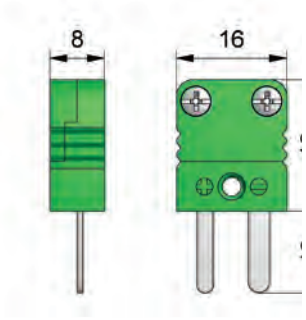
für Thermopaar / *for the thermocouple*		**Kennfarbe** / *colour code*	**Stecker** / *plug*	**Kupplung** / *socket*
NiCr-Ni	Typ / *type* K	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	4R9-1716-KER	4R9-1718-KER
NiCrSi-NiSi	Typ / *type* N	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	4R9-1729-N-KER	4R9-1732-N-KER
Pt10%Rh-Pt	Typ / *type* S/R	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	4R9-1719-KER	4R9-1720-KER
Pt30%Rh-Pt6%Rh	Typ / *type* B	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	4R9-1719-Cu-KER	4R9-1720-Cu-KER

Zubehör für Standard - Steckerverbinder
Accessories for standard connectors

Kabelbefestigungshalter *Wire fastening holder*	**Befestigungsbügel** *Mounting bracket*
min. Leitungs - Ø 4,80 mm erforderlich zur Zugentlastung *min. cable Ø which is necessary: 4.80 mm for strain relief*	mit Zugentlastungs - Verschraubung für MTE – Montage, => bei Bestellung MTE Ø angeben *with strain relief screw fitting for MIT installation => when ordering, please state MIT Ø*
Einfach – Halter / *Single holder* 4R9-1734 Doppel-Halter / *Double holder* 4R9-1735	Einfach – Bügel / *Single bracket* 4R9-1736

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Einzelteile für Mantel - Thermoelemente
Component parts for Mineral Insulated Thermocouples
Ausführung KM / *model KM*

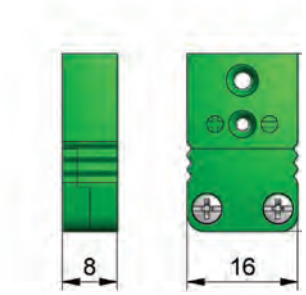


Miniatur-Stecker bis 200 °C
andere Temperaturen siehe Bestelldaten

- für Einfach-Mantelthermoelemente
- mit massiven Flach-Kontakten aus Thermomaterial
- auf Wunsch auch in anderen Kennfarben erhältlich. siehe auch Seite 65

Miniature-Plug up to 200 °C
For other temperatures, see the order data

- *for single mineral insulated thermocouples*
- *with solid flat contacts made from thermally insulated material*
- *upon request, also available in other colour codes. See page 65*



Miniatur-Kupplung bis 200 °C
andere Temperaturen siehe Bestelldaten

- für Einfach-Mantelthermoelemente
- mit massiven Flach-Kontakten aus Thermomaterial
- auf Wunsch auch in anderen Kennfarben erhältlich. siehe auch Seite 65

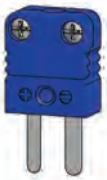
Miniature-Socket up to 200 °C
For other temperatures, see the order data

- *for single mineral insulated thermocouples*
- *with solid flat contacts made from thermally insulated material*
- *upon request, also available in other colour codes. See page 65*

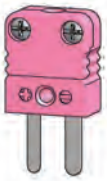
Quetschhülsen (Messing oder VA und Ø bitte angeben) oder Kabelbefestigungshalter gesondert bestellen
Please order crimp sleeves (please state whether brass or stainless steel and the Ø) or wire clamp brackets separately



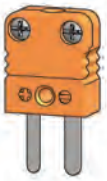
Stecker / *plug*
Typ J / *type J*



Stecker / *plug*
Typ L / *type L*



Stecker / *plug*
Typ N / *type N*



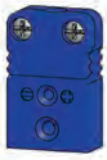
Stecker / *plug*
Typ S / *type S*



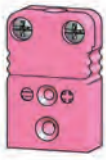
Hochtemperaturstecker
high temperature plug



Kupplung / *socket*
Typ J / *type J*



Kupplung / *socket*
Typ L / *type L*



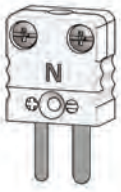
Kupplung / *socket*
Typ N / *type N*



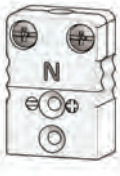
Kupplung / *socket*
Typ S / *type S*



Hochtemperatur-
Kupplung
high temperature socket

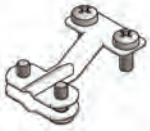


Keramik Stecker
ceramic plug



Keramik Kupplung
ceramic socket





Kabelbefestigungshalter
wire fastening holder

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Bestelldaten für Miniatur – Stecker und Zubehör
Ordering information for miniature connectors and accessories

Mini-Stecker / Kupplungen bis 200 °C
Miniature plugs / sockets up to 200 °C

für Thermopaar / *for the thermocouple*		**Kennfarbe** / *colour code*	**Stecker** / *plug*	**Kupplung** / *socket*
Fe-CuNi	Typ / *type* L	blau / *blue*	4R9-1740	4R9-1743
Fe-CuNi	Typ / *type* J	schwarz / *black*	4R9-1740-J	4R9-1743-J
NiCr-Ni	Typ / *type* K	grün / *green*	4R9-1741	4R9-1744
NiCrSi-NiSi	Typ / *type* N	rosa / *pink*	4R9-1741-N	4R9-1744-N
Pt10%Rh-Pt	Typ / *type* S/R	orange / *orange*	4R9-1742.1	4R9-1745.1
Pt30%Rh-Pt6%Rh	Typ / *type* B	grau / *grey*	4R9-1742.1-B	4R9-1745.1-B

Hochtemperatur-Mini-Stecker / Kupplungen bis 350 °C
High temperature miniature plugs / sockets up to 350 °C

für Thermopaar / *for the thermocouple*		**Kennfarbe** / *colour code*	**Stecker** / *plug*	**Kupplung** / *socket*
NiCr-Ni	Typ / *type* K	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1741-HT-H	4R9-1744-HT-H
NiCrSi-NiSi	Typ / *type* N	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1741-HT-N-H	4R9-1744-HT-N-H
Pt10%Rh-Pt	Typ / *type* S/R	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1742-HT-H	4R9-1745-HT-H
Pt30%Rh-Pt6%Rh	Typ / *type* B	braun + TE-Kennzeichnung *brown + TC marking*	4R9-1742-HT-B-H	4R9-1745-HT-B-H

Keramik-Mini-Stecker / Kupplungen bis 500 °C
Ceramic miniature plugs / sockets up to 500 °C

für Thermopaar / *for the thermocouple*		**Kennfarbe** / *colour code*	**Stecker** / *plug*	**Kupplung** / *socket*
NiCr-Ni	Typ / *type* K	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	4R9-1741-KER-H	4R9-1744-KER-H
NiCrSi-NiSi	Typ / *type* N	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	4R9-1744-N-KER-H	4R9-1744-N-KER-H
Pt10%Rh-Pt	Typ / *type* S/R	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	auf Anfrage *upon request*	auf Anfrage *upon request*
Pt30%Rh-Pt6%Rh	Typ / *type* B	weiß + TE-Kennzeichnung *white + TC marking*	auf Anfrage *upon request*	auf Anfrage *upon request*

Zubehör für Mini - Steckerverbinder
Accessories for miniature connectors

Kabelbefestigungshalter / *Wire fastening holder*
min. Leitungs - Ø 2,0 mm erforderlich zur Zugentlastung *min. cable Ø which is necessary: 2,0 mm for strain relief*
Einfach – Halter / *Single holder* 4R9-1750

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Zubehör für Mantel - Thermoelemente
Accessories for Mineral Insulated Thermocouples
Ausführung K und KM / *model K and KM*

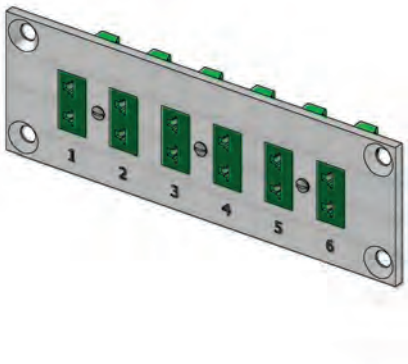


Standard Steckverbindungs-Paneele
für Einfach- und Mehrfach - Messkreise

- für Temperaturen bis 200 °C
- Frontplatte eloxiertes Aluminium (Stärke = 2,4 mm)
- runde Kontakte aus Thermomaterial mit freiliegenden Schrauben zur einfachen Verdrahtung

Standard connection panel
for single and multiple measurement circuits
for temperatures up to 200 °C

- *front plate, anodised aluminium (thickness = 2.4 mm)*
- *round contacts made from thermally insulated material with exposed screws for easy wiring*



Miniatur Steckverbindungs-Paneele
für Einfach- und Mehrfach - Messkreise

- für Temperaturen bis 200 °C
- Frontplatte eloxiertes Aluminium (Stärke = 2,4 mm)
- flache Kontakte aus Thermomaterial mit freiliegenden Schrauben zur einfachen Verdrahtung

Miniature connection panel
for single and multiple measurement circuits

- *for temperatures up to 200 °C*
- *front plate, anodised aluminium (thickness = 2,4 mm)*
- *flat contacts made from thermally insulated material with exposed screws for easy wiring*

Bestelldaten für Steckverbindungs-Paneelen
Ordering information for connector panels

Standard Steckverbindungs-Paneelen bis 200 °C
Standard connector panels up to 200 °C

Messkreise *Measurement circuit*	**Abmessung** *Dimensions*	**Thermopaar Typ J** *Thermocouple type J*	**Thermopaar Typ K/N** *Thermocouple type K/N*	**Thermopaar Typ S/R** *Thermocouple type S/R*
1	38x38x20 mm	4R9-1760-J	4R9-1766 / 4R9-1766-N	4R9-1772
6	38x146x20 mm	4R9-1762-J	4R9-1768 / 4R9-1768-N	4R9-1774
12	38x260x20 mm	4R9-1763-J	4R9-1769 / 4R9-1769-N	4R9-1775

Abweichende Messkreise auf Anfrage / *Different measurement circuits are available upon request*

Mini Steckverbindungspaneelen bis 200 °C
Miniature connector panels up to 200 °C

Messkreise *Measurement circuit*	**Abmessung** *Dimensions*	**Thermopaar Typ J** *Thermocouple type J*	**Thermopaar Typ K/N** *Thermocouple type K/N*	**Thermopaar Typ S/R** *Thermocouple type S/R*
1	38x38x20 mm	4R9-1780-J	4R9-1786 / 4R9-1786-N	4R9-1792
6	38x111x20 mm	4R9-1782-J	4R9-1788 / 4R9-1788-N	4R9-1794
12	38x206x20 mm	4R9-1783-J	4R9-1789 / 4R9-1789-N	4R9-1795

Abweichende Messkreise auf Anfrage / *Different measurement circuits are available upon request*

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Zubehör für Mantel - Thermoelemente
Accessories for Mineral Insulated Thermocouples

Universal Einbaukupplung für Standard und Mini – Stecker
Universal socket for standard and mini plugs



Universal - Einbaukupplung mit selbstrastender Montage
für Einfach- und Mehrfach - Messkreise

- **zur Aufnahme von Standard- und Mini – Steckern geeignet**
- direkter Einbau in Frontplatte, Tür oder Deckel vom Klemmenkasten
- Montage ohne Werkzeug durch Einrasten in Tafelausschnitt

Universal – socket with a fitting that automatically slots into place
for single and multiple measurement circuits

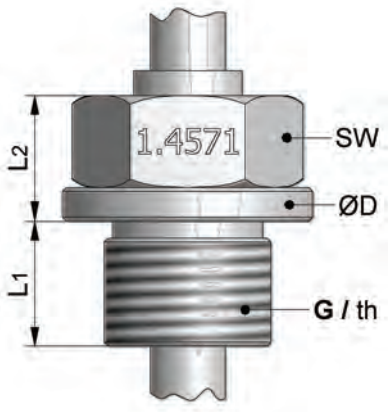
- ***suitable for standard and miniature plugs***
- *direct installation into the front plate, door or lid of terminal boxes*
- *fitting can be performed without tools by slotting into the panel section*

Bestelldaten für Universal Einbaukupplung bis 200 °C
Ordering information for universal socket up to 200 °C

Tafelausschnitt *Panel section*	**Abmessung** *Dimensions*	**Thermopaar Typ J** *Thermocouple type J*	**Thermopaar Typ K/N** *Thermocouple type K/N*	**Thermopaar Typ S/R** *Thermocouple type S/R*
30,4 x 16,2 mm	44x19x19,1mm	4R9-UPJ-J-F	4R9-UPJ-KI-F / 4R9-UPJ-NI-F	4R9-UPJ-R/SI-F

Abweichende Thermopaare auf Anfrage
Nicht genutzte Messkreise können mit der Staubschutzkappe (4R9-SPJ-CAP-12) geschützt werden
Different thermocouples are available upon request
Unused measurement circuits can be protected with the dust cap (4R9-SPJ-CAP-12)

Einschraubzapfen
Screwed plugs



Einschraubzapfen
zum Einlöten von Mantelthermoelementen

- für Temperaturen bis 850 °C
- standardmäßig zentriert gebohrt
- für MTE's ab Ø 0,5 mm

Screwed plug
for soldering mineral insulated thermocouples

- *for temperatures up to 850 °C*
- *centrically drilled, as standard*
- *for MITs from Ø 0.5 mm*

Bestelldaten für Einschraubzapfen
Ordering information for scewed plugs

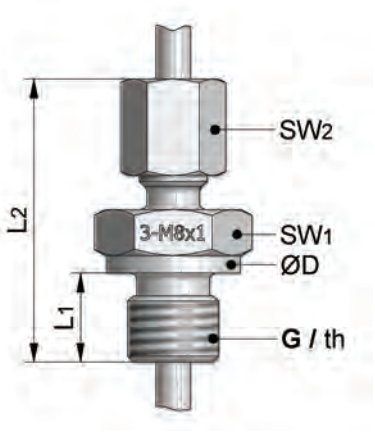
Gewinde / *thread*	**L_1**	**L_2**	**SW**	**Ø**	**Bestell-Nr.** *order number*
M8 x 1 (bis/*up to* Ø 3 mm)	9,5 mm	6 mm	14 mm	13 mm	4R9-1841-E
G ¼"	12 mm	10 mm	19 mm	18 mm	4R9-1842-E

Abweichende Thermopaare auf Anfrage / *Different dimensions are available upon request*

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Zubehör für Mantel - Thermoelemente
Accessories for Mineral Insulated Thermocouples

Klemmverschraubungen
compression fittings



Klemmverschraubung
für den druckdichten Einbau von Mantelthermoelementen

- **mit PTFE Druckring** bis 200 °C und max. 10 bar Betriebsdruck
- verschiebbar und wieder lösbar
- **mit VA Schneidring** bis 500 °C und max. 40 bar Betriebsdruck
- Schneidring nach Montage nicht mehr lösbar
- **Sonderausführung bis 700 bar Druckfestigkeit auf Anfrage**

Compression fitting
for the pressure-tight installation of mineral insulated thermocouples

- ***with a PTFE pressure ring** up to 200 °C and max. 10 bar operating pressure*
- *adjustable and can be removed*
- ***with a stainless steel compression ring** up to 500 °C and max. 40 bar operating pressure*
- *after fitting, compression ring cannot be removed any longer*
- ***special model up to 700 bar Compression strength upon request***

Bestelldaten für Klemmverschraubungen aus Stahl
Ordering information for compression fittings made from steel

Mantel *sheath* **Ø**	**Gewinde** *thread*	**L_1**	**L_2**	**SW_1**	**SW_2**	**ØD**	**mit PTFE Druckring** *with a PTFE pressure ring*	**mit Edelstahl Schneidring** *with a stainless steel compression ring*
1,0	M8 x 1	8	25	12	8	12	4R9-1801	4R9-1811
1,5	M8 x 1	8	25	12	8	12	4R9-1802	4R9-1812
2,0	M8 x 1	8	25	12	8	12	4R9-1803	4R9-1813
3,0	M8 x 1	8	26	12	8	12	4R9-1805	4R9-1815
3,5	G ¼”	10	36	19	10	18	4R9-1806	4R9-1816
4,0	G ¼”	10	36	19	10	18	4R9-1807	4R9-1817
4,5	G ¼”	10	38	19	12	18	4R9-1808	4R9-1818
6,0	G ¼”	10	38	19	12	18	4R9-1809	4R9-1819
8,0	G ¼”	10	39	19	14	18	4R9-1810	4R9-1820

Bestelldaten für Klemmverschraubungen aus Edelstahl 1.4571
Ordering information for compression fittings made from stainless steel 1.4571

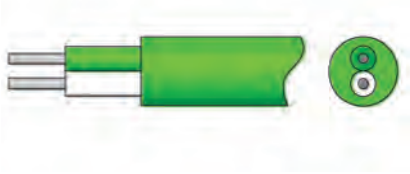
Mantel *sheath* **Ø**	**Gewinde** *thread*	**L_1**	**L_2**	**SW_1**	**SW_2**	**ØD**	**mit PTFE Druckring** *with a PTFE pressure ring*	**mit Edelstahl Schneidring** *with a stainless steel compression ring*
1,0	M8 x 1	8	25	12	8	12	4R9-1821	4R9-1831
1,5	M8 x 1	8	25	12	8	12	4R9-1822	4R9-1832
2,0	M8 x 1	8	25	12	8	12	4R9-1823	4R9-1833
3,0	M8 x 1	8	26	12	8	12	4R9-1825	4R9-1835
3,5	G ¼”	10	36	19	10	18	4R9-1826	4R9-1836
4,0	G ¼”	10	36	19	10	18	4R9-1827	4R9-1837
4,5	G ¼”	10	38	19	12	18	4R9-1828	4R9-1838
6,0	G ¼”	10	38	19	12	18	4R9-1829	4R9-1839
8,0	G ¼”	10	39	19	14	18	4R9-1830	4R9-1840

Alle Maßangaben sind ca. Maße in mm / Abweichende Abmessungen auf Anfrage
All dimensions are approx. dimensions in mm / Different dimensions are available upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Ausgleichsleitungen für Mantel - Thermoelemente
Compensation cables for Mineral Insulated Thermocouples

PVC isolierte Ausgleichsleitung / *PVC insulated compensation cable*



PVC isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit PVC umspritzt, runde Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- Außenmantel: Ø 4,0 mm
- Isolierung beständig bis: 80 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 2,3 kg

PVC insulated stranded conductor
The wires are stranded and moulded together with PVC, round shape

- *conductor – cross section: 2 x 0,22 mm²*
- *outer sheath: Ø 4,0 mm*
- *insulation is resistant to: 80 °C*
- *weight / 100 m: approx. 2,3 kg*

Bestelldaten für PVC Ausgleichsleitung
Ordering information for the PVC compensation cable

Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LA9-022	4R17-1101.1
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JA9-022	4R17-1101.2
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KA9-022	4R17-1102.1
NiCrSi-NiSi Typ / *type* N	rosa / *pink*	NA9-022	4R17-1102.2
Pt10(13)%Rh-Pt Typ / *type* S/R	orange / *orange*	SA9-022	4R17-1103.1
Pt30%Rh-Pt6%Rh Typ / *type* B	grau / *grey*	BA9-022	4R17-1103.2

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

Abgeschirmte PVC isolierte Ausgleichsleitung / *Shielded PVC insulated compensation cable*



PVC isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit Hostalonfolie umlegt, umgeben mit einem Kupfergeflecht als Abschirmung und umspritzt mit einem PVC-Außenmantel, runde Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- Außenmantel: Ø 4,6 mm
- Isolierung beständig bis: 80 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 2,6 kg

PVC insulated stranded conductor
The wires are stranded, apportioned together with a Hostalon film, and encased with a copper mesh which acts as a shield. This is extrusion coated with a PVC outer sheath, round form.

- *conductor – cross section: 2 x 0,22 mm²*
- *outer sheath: Ø 4,6 mm*
- *insulation is resistant to: 80 °C*
- *weight / 100 m: approx. 2,6 kg*

Bestelldaten für PVC Ausgleichsleitung
Ordering information for the PVC compensation cable

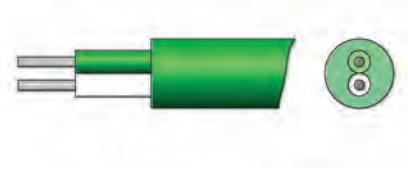
Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LA9-022/a	4R17-1110.1
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JA9-022/a	4R17-1110.2
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KA9-022/a	4R17-1111.1
NiCrSi-NiSi Typ / *type* N	rosa / *pink*	NA9-022/a	4R17-1111.2
Pt10(13)%Rh-Pt Typ / *type* S/R	orange / *orange*	SA9-022/a	4R17-1112.1
Pt30%Rh-Pt6%Rh Typ / *type* B	grau / *grey*	BA9-022/a	4R17-1112.2

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Ausgleichsleitungen / Thermoleitungen für Mantel - Thermoelemente
Compensation cables / T / C extension cables for Mineral Insulated Thermocouples

Silikon isolierte Ausgleichsleitung / *silicone insulated compensation cable*



Silikon isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit Silikon umspritzt, runde Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- Außenmantel: Ø 3,9 mm
- Isolierung beständig bis: 180 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 1,8 kg

Silicone-insulated stranded conductor
The wires are stranded and encased with silicone, round shape

- *conductor – cross section: 2 x 0,22 mm²*
- *outer sheath: Ø 3,9 mm*
- *insulation is resistant to: 180 °C*
- *weight / 100 m: approx. 1,8 kg*

Bestelldaten für Silikon Ausgleichsleitung
Ordering information for the silicone compensation cable

Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LA15-022	4R17-1104.1
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JA15-022	4R17-1104.2
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KA15-022	4R17-1105.1
NiCrSi-NiSi Typ / *type* N	rosa / *pink*	NA15-022	4R17-1105.2
Pt10(13)%Rh-Pt Typ / *type* S/R	orange / *orange*	SA15-022	4R17-1106.1
Pt30%Rh-Pt6%Rh Typ / *type* B	grau / *grey*	BA15-022	4R17-1106.2

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

Abgeschirmte FEP isolierte Thermoleitung / *Shielded FEP insulated T/C extension cable*



FEP isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit Folie umlegt, umgeben mit einem Kupfergeflecht als Abschirmung und umspritzt mit einem FEP - Außenmantel, runde Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- Außenmantel: Ø 3,6 mm
- Isolierung beständig bis: 205 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 2,3 kg

FEP insulated stranded conductor
The wires are stranded and apportioned together with a copper mesh which acts as a shield. This is extrusion coated with a FEP outer sheath, round form.

- *conductor – cross section: 2 x 0,22 mm²*
- *outer sheath: Ø 3,6 mm*
- *insulation is resistant to: 205 °C*
- *weight / 100 m: approx. 2,3 kg*

Bestelldaten für FEP Thermoleitung
Ordering information for FEP T/C extension cable

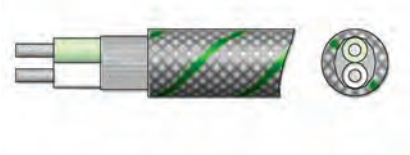
Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LT 25-TAT	4R17-1337.1
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JT 25-TAT	4R17-1337.2
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KT 25-TAT	4R17-1338.1
NiCrSi-NiSi Typ / *type* N	rosa / *pink*	NT 25-TAT	4R17-1338.2

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Thermoleitungen für Mantel - Thermoelemente
T / C extension cables for Mineral Insulated Thermocouples

Abgeschirmte Glasseide isolierte Thermoleitung
Shielded fibreglass insulated T/C extension cable



Glasseide isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit Glasseide umflochten, Außengeflecht aus rostfreien Stahldrähten mit gefärbtem Kennfaden, runde Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- Außenmantel: Ø 3,0 mm
- Isolierung beständig bis: 400 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 1,9 kg

Fibreglass insulated stranded conductor
The wires are stranded and braided with fibreglass. The outer meshwork is made from stainless steel wire with coloured threads, round shape.

- *conductor – cross section: 2 x 0,22 mm²*
- *outer sheath: Ø 3,0 mm*
- *insulation is resistant to: 400 °C*
- *weight / 100 m: approx. 1,9 kg*

Bestelldaten für Glasseide Thermoleitung
Ordering information for fibreglass T/C extension cable

Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LT 22-GGV	4R17-1329.1
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JT 22-GGV	4R17-1329.2
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KT 22-GGV	4R17-1330.1
NiCrSi-NiSi Typ / *type* N	rosa / *pink*	NT 22-GGV	4R17-1330.2

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

Lasergravieren zur dauerhaften Beschriftung wichtiger Bauteile
Laser engraving for the permanent inscription of important components

- Lasergravuren zur dauerhaften Kennzeichnung von wichtigen Bauteilen
- auf vielen Werkstoffen möglich: Metalle, Nichteisenmetalle, Kunststoffe
- 2 Laserbeschriftungsanlagen für Losgrößen von 100 bis 1.000 Stück
- Direkte Datenübernahme von CD in den Dateiformaten .pcx und .bmp
- Indirekte Datenübernahme als .gif, .tiff, .jpg möglich, allerdings in einer anderen Qualität
- Preis und Lieferzeit auf Anfrage

- *laser engraving for the permanent inscription of important components*
- *processing can take place on many different materials: metals, non-ferrous metals and plastics*
- *2 laser inscription machines for batch sizes from 100 - 1.000 pieces*
- *direct transfer of data from a CD in .pcx and .bmp data formats*
- *indirect data transfer as .gif-, .tiff-, .jpg data is possible but with different quality*
- *prices and delivery times are available upon request*



RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Sonderleitungen für Mantel - Thermoelemente
Special cables for Mineral Insulated Thermocouples

Abgeschirmte FEP isolierte Thermoleitung / *Shielded FEP insulated T/C extension cable*



FEP isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit Folie umlegt, umflochten mit verzinnten Kupferfeindrähten, umspritzt mit einem FEP - Außenmantel, runde Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- **Außenmantel: Ø 2,4 mm**
- Isolierung beständig bis: 205 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 2,1 kg

FEP insulated stranded conductor
The wires are stranded and apportioned together with foil. This is braided with tin-plated fine copper wires and extrusion coated with a FEP outer sheath, round form.

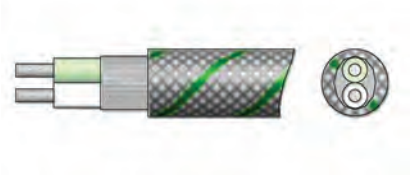
- *conductor – cross section: 2 x 0,22 mm²*
- ***outer sheath: Ø 2,4 mm***
- *insulation is resistant to: 205 °C*
- *weight / 100 m: approx. 2,1 kg*

Bestelldaten für Glasseide Thermoleitung
Ordering information for fibreglass T/C extension cable

Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JT 22-TAT-2.4	4R17-1338.2-SON
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KT 22-TAT-2.4	4R17-1338.1-SON
NiCrSi-NiSi Typ / *type* N	rosa / *pink*	NT 22-TAT-2.4	4R17-1338.3-SON

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

Abgeschirmte Glasseide isolierte Thermoleitung
Shielded fibre glass insulated T/C extension cable



Glasseide isolierte Litzenleiter
Adern verseilt und gemeinsam mit Glasseide umflochten, Außengeflecht aus rostfreien Stahldrähten mit gefärbtem Kennfaden, runde Form.

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- **Außenmantel: Ø 2,4 mm**
- Isolierung beständig bis: 400 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 1,8 kg

Fibreglass insulated stranded conductor
The wires are stranded and braided with fibreglass. The outer meshwork is made from stainless steel wire with coloured threads, round shape.

- *conductor – cross section: 2 x 0.22 mm²*
- ***outer sheath: Ø 2.4 mm***
- *insulation is resistant to: 400 °C*
- *weight / 100 m: approx. 1.8 kg*

Bestelldaten für Glasseide Thermoleitung
Ordering information for fibreglass T/C extension cable

Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LT 22-GGV-2.4	4R17-1317.1-SON
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JT 22-GGV-2.4	4R17-1317-SON-J
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KT 22-GGV-2.4	4R17-1318-SON

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
Further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Sonderleitungen für Mantel - Thermoelemente
Special cables for Mineral Insulated Thermocouples

Kapton isolierte Thermoleitung / *Kapton insulated T/C extension cable*



Kapton isolierte Litzenleitung
Adern parallel und gemeinsam mit Kapton isoliert, Kennzeichnung + und - goldbraun mit entsprechend gekennzeichnetem Wendel, Mantel goldbraun, ovale Form

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,22 mm²
- Außenmantel: 1 x 1,8 mm
- Isolierung beständig bis: 250 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 0,6 kg

Kapton insulated stranded conductor
The wires are parallel and are insulated together with Kapton. Marking: + und - gold-brown with a correspondingly marked spiral, the sheath is gold-brown and has an oval shape

- *conductor – cross section: 2 x 0.22 mm²*
- *outer sheath: 1 x 1.8 mm*
- *insulation is resistant to: 250 °C*
- *weight / 100 m: approx. 0,6 kg*

Bestelldaten für Kapton Thermoleitung
Ordering information for Kapton compensation cable

Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Fe-CuNi Typ / *type* L	blau / *blue*	LT 22-LKK	4R3-9010-L
Fe-CuNi Typ / *type* J	schwarz / *black*	JT 22-LKK	4R3-9010-J
NiCr-Ni Typ / *type* K	grün / *green*	KT 22-LKK	4R3-9010-K

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

Abgeschirmte FEP isolierte Ausgleichsleitung
Shielded FEP insulated compensation cable



FEP isolierte Litzenleiter
Adern verseilt, mit Kupfer-Erdungsdraht (ca. d=0,8mm), umwickelt mit einer Alu-Folie als Abschirmung, umspritzt mit einem FEP-Außenmantel, runde Form.

- Leiter – Querschnitt: 2 x 0,75 mm²
- Außenmantel: Ø 4,3 mm
- Isolierung beständig bis: 205 °C
- Gewicht / 100 m: ca. 3,2 kg

FEP insulated stranded conductor
The wires are stranded, with copper earthing wire (approx. d=0.8mm). They are wrapped using an aluminium film as a shield. The wires are extrusion coated with an FEP outer sheath, round shape.

- *conductor – cross section: 2 x 0.75 mm²*
- *outer sheath: Ø 4.3 mm*
- *insulation is resistant to: 205 °C*
- *weight / 100 m: approx. 3.2 kg*

Bestelldaten für FEP Ausgleichsleitung
Ordering information for shielded FEP compensation cable

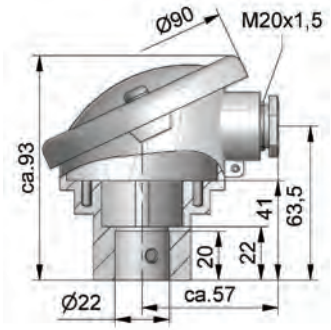
Thermopaar / *Thermocouple*	**Kennfarbe** / *Colour code*	**Bezeichnung** / *Name*	**Bestell-Nr.** / *Order number*
Pt10(13)%Rh-Pt Typ / *type* S/R	orange / *orange*	SA 9-075/Ta	4R17-1212.1
Pt30%Rh-Pt6%Rh Typ / *type* B	grau / *grey*	BA 9-075/Ta	4R17-1212.2

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R17 oder auf Anfrage
further model types can be found in the Reckmann list R17 or are available upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

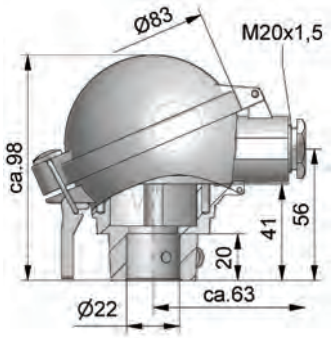
Anschlussköpfe für Mantel - Thermoelemente Ausführung A, B und CD
Connection heads for Mineral Insulated Thermocouples Model A, B and CD

Form A / *shape A*



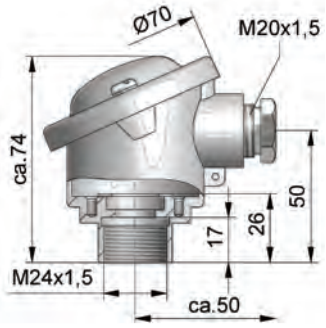
- aus Aluminium
- Anschlussbohrung Ø 22 mm
- Schutzart IP 53
- **Bestellnummer 4R12-301**
- *made from aluminium*
- *connection drilling Ø 22 mm*
- *safety class IP 53*
- ***order number 4R12-301***

Form A - KS / *shape A - KS*



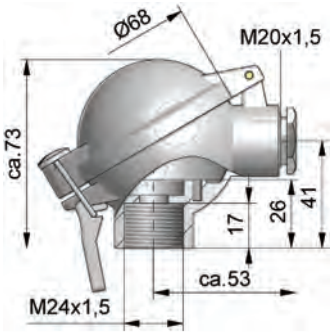
- aus Aluminium
- Anschlussbohrung Ø 22 mm
- Schutzart IP 53
- **Bestellnummer 4R12-501**
- *made from aluminium*
- *connection drilling Ø 22 mm*
- *safety class IP 53*
- ***order number 4R12-501***

Form B / *shape B*



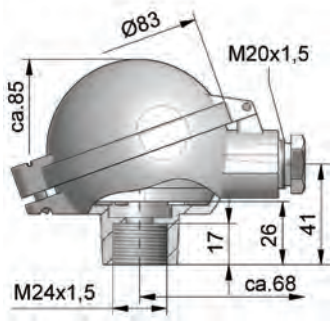
- aus Aluminium
- Anschlussbohrung M24 x 1,5
- Schutzart IP 54
- **Bestellnummer 4R12-1102**
- *made from aluminium*
- *connection drilling M24 x 1,5*
- *safety class IP 54*
- ***order number 4R12-1102***

Form B - KS / *shape B - KS*



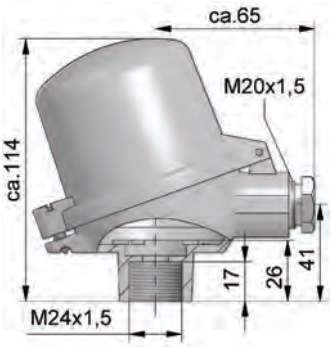
- aus Aluminium
- Anschlussbohrung M24 x 1,5
- Schutzart IP 54
- **Bestellnummer 4R12-1302**
- *made from aluminium*
- *connection drilling M24 x 1,5*
- *safety class IP 54*
- ***order number 4R12-1302***

Form BA - KL / *shape BA - KL*



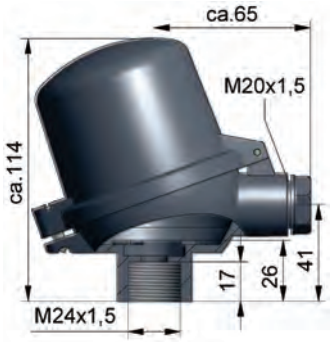
- aus Aluminium
- Anschlussbohrung M24 x 1,5
- Schutzart IP 65
- **Bestellnummer 4R12-2202**
- *made from aluminium*
- *connection drilling M24 x 1,5*
- *safety class IP 65*
- ***order number 4R12-2202***

Form BA - KLH / *shape BA - KLH*



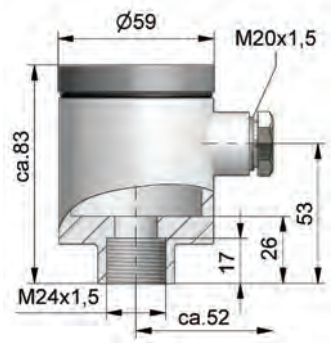
- aus Aluminium
- Anschlussbohrung M24 x 1,5
- Schutzart IP 65
- **Bestellnummer 4R12-2402**
- *made from aluminium*
- *connection drilling M24 x 1,5*
- *safety class IP 65*
- ***order number 4R12-2402***

Form B - KUHKL / *shape B - KUHKL*



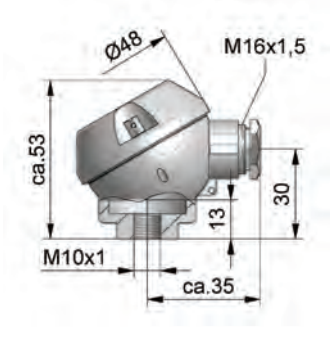
- aus Polyamid / max. 100 °C/120 °C
- Anschlussbohrung M24 x 1,5
- Schutzart IP 65
- **Bestellnummer 4R12-1402-HD**
- *made from* Polyamid / max. 100 °C/120 °C
- *connection drilling M24 x 1,5*
- *safety class IP 65*
- ***order number 4R12-1402-HD***

Form B - VA / *shape B - VA*



- aus Edelstahl 1.4571
- Anschlussbohrung M24 x 1,5
- Schutzart IP 65
- **Bestellnummer 4R12-2502**
- *made from stainless steel 1.4571*
- *connection drilling M24 x 1,5*
- *safety class IP 65*
- ***order number 4R12-2502***

Form D - LA / *shape D - LA*

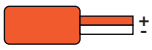
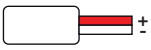
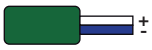
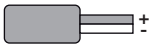
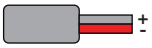
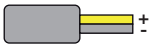
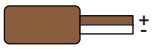
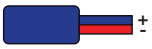
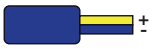
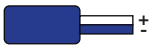
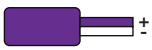
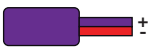
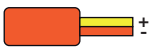
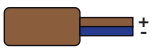
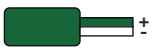
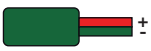
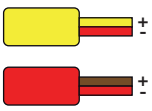
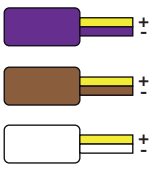
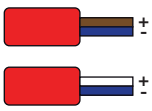
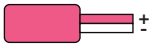
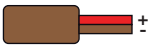
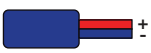


- aus Aluminium
- Anschlussbohrung M20 x 0,75
- Schutzart IP 54
- **Bestellnummer 4R12-2001**
- *made from aluminium*
- *connection drilling M20 x 0,75*
- *safety class IP 54*
- ***order number 4R12-2001***

Weitere Typen finden Sie in unserer Reckmann Liste R12 oder auf Anfrage
Further model types can either be found in the Reckmann list R12 or are available upon request

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Internationale Kennfarben für die Temperatur-Messtechnik
International Coulour Codes apllied to temperature measuring engineering

Thermopaarart *Thermocouple type*	DIN EN 60584	DIN 43714	ANSI MC 96.1	NF C 42-324	BS 4937 / 1843
R ⊕ Platin-13% Rhodium ⊖ Platin					
S ⊕ Platin-10% Rhodium ⊖ Platin					
B ⊕ Platin-30% Rhodium ⊖ Platin-6% Rhodium					
J ⊕ Eisen ⊖ Kupfer-Nickel					
T ⊕ Kupfer ⊖ Kupfer-Nickel					
E ⊕ Nickel-Chrom ⊖ Kupfer-Nickel					
K ⊕ Nickel-Chrom ⊖ Nickel					
N ⊕ Nickel-Chrom-Silizium ⊖ Nickel-Silizium					
U ⊕ Kupfer ⊖ Kupfer-Nickel					
L ⊕ Eisen ⊖ Kupfer-Nickel					

RECKMANN GMBH MESS + REGELTECHNIK
Postfach/PO Box 60 01 64 · D-58137 Hagen
☎ +49 (0) 23 31-35 01 0 · Fax +49 (0) 23 31-35 01 70

Sie haben keinen passenden Sensor gefunden?
Still missing the right sensor?



Bitte sprechen Sie uns an, falls Sie bis hierher keinen passenden Sensor für Ihre Anwendung gefunden haben!
Wir würden uns freuen, Sie bei Ihrem zukünftigen Bedarf für Temperatur-Messtechnik als unseren Kunden begrüßen zu dürfen.

Please contact us if you didn't find the right sensor for your application in our brochure.

We look forward to serving you and your future needs relating to technical temperature measurement equipment.

Telefon / *phone*: +49 (0) 23 31 - 35 01 0 | Fax / *fax*: +49 (0) 23 31 - 35 01 70

Reckmann online:

Unter www.reckmann.de => Kontakt => technischer Verkauf finden Sie unkompliziert Ihren festen Ansprechpartner.

Using www.reckmann.de => contact => technical sales, you will find a dedicated member of staff that can help.

www.reckmann.de
E-Mail: info@reckmann.de



DIN EN ISO 9001 : 2008 / 14001 : 2009

ATEX Zertifizierung / *Certification*



ZERTIFIKAT TÜV NORD

für das Managementsystem nach
DIN EN ISO 9001 : 2008

RECKMANN GMBH
MESS + REGELTECHNIK
Werkzeugstraße 19 - 23
58093 Hagen
Deutschland

Herstellung von Widerstandsthermometern, Mantelthermoelementen, Thermoelementen und Vertrieb von Zubehör sowie Wartungsarbeiten



ZERTIFIKAT TÜV NORD

für das Managementsystem nach
DIN EN ISO 14001 : 2009

RECKMANN GMBH
MESS + REGELTECHNIK
Werkzeugstraße 19 - 23
58093 Hagen
Deutschland

Herstellung von Widerstandsthermometern, Mantelthermoelementen, Thermoelementen und Vertrieb von Zubehör sowie Wartungsarbeiten



DEKRA

Zertifikat über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion

BVS 11 ATEX ZQS/E156

RECKMANN GMBH
MESS + REGELTECHNIK

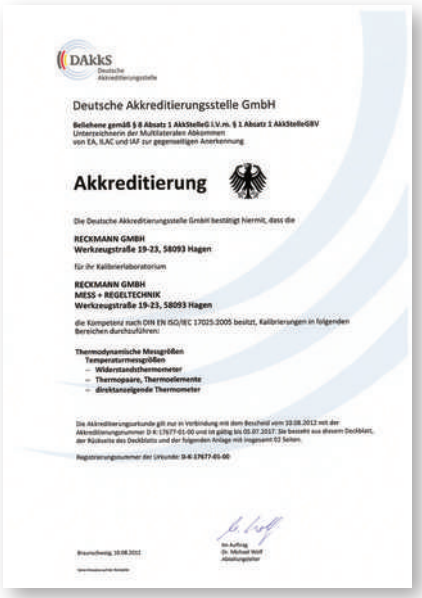
Werkzeugstraße 21/23, 58093 Hagen, Deutschland



Akkreditiertes Kalibrierlabor gemäß DAkkS
Kalibrier-Service

Accredited calibration laboratory according DAkkS
Calibration service





DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Akkreditierung

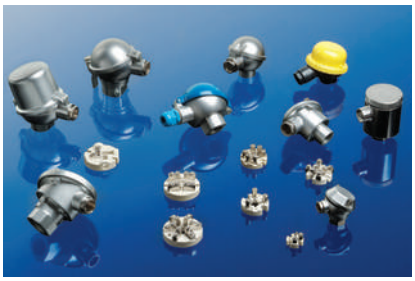
RECKMANN GMBH
Werkzeugstraße 19-23, 58093 Hagen

RECKMANN GMBH
MESS + REGELTECHNIK
Werkzeugstraße 19-23, 58093 Hagen

Thermodynamische Messgrößen
Temperaturmessgrößen
– Widerstandsthermometer
– Thermopaare, Thermoelemente
– direktanzeigende Thermometer

Seit der Firmengründung 1970 verstehen wir uns als leistungsfähiger Partner unserer Kunden. Zur Lösung Ihrer Messaufgaben steht Ihnen unser qualifiziertes Team mit modernen Fertigungsanlagen und einem umfangreichen Lager zur Verfügung.

Since the company was founded in 1970, we have achieved a reputation as a competent partner to all our customers. Our qualified staff, modern manufacturing plant and extensive stock are at your disposal to find solutions to your temperature measurement tasks.





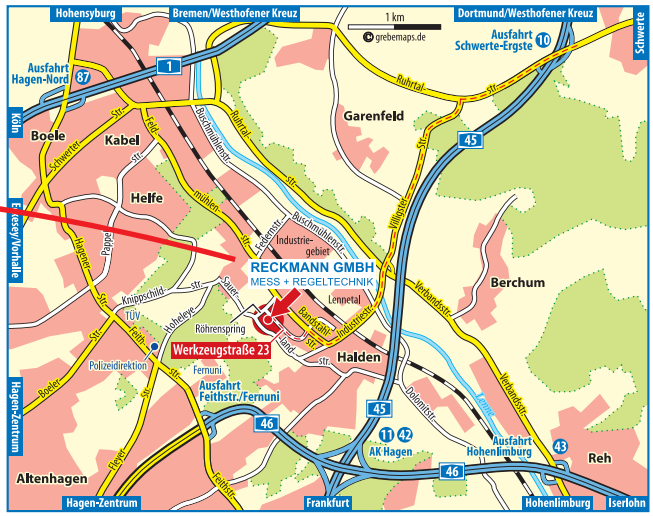




Büro- und Produktionsgebäude *Office and production buildings*



So finden Sie uns
How to find us



Lassen Sie sich beraten: Den für Sie zuständigen Mitarbeiter finden Sie auf unserer Internetseite unter:
www.reckmann.de

Find the Field Representative assigned to you by visiting our website:
www.reckmanngmbh.com

R E C K M A N N G M B H

Werkzeugstraße 19-23 · D - 58093 Hagen
Postfach/PO Box 60 01 64 · D - 58157 Hagen
Telefon/phone +49 (0) 23 31 - 35 01 0 · Telefax +49 (0) 23 31 - 35 01 70
Internet: www.reckmann.de · www.reckmannshop.de
E-Mail: info@reckmann.de