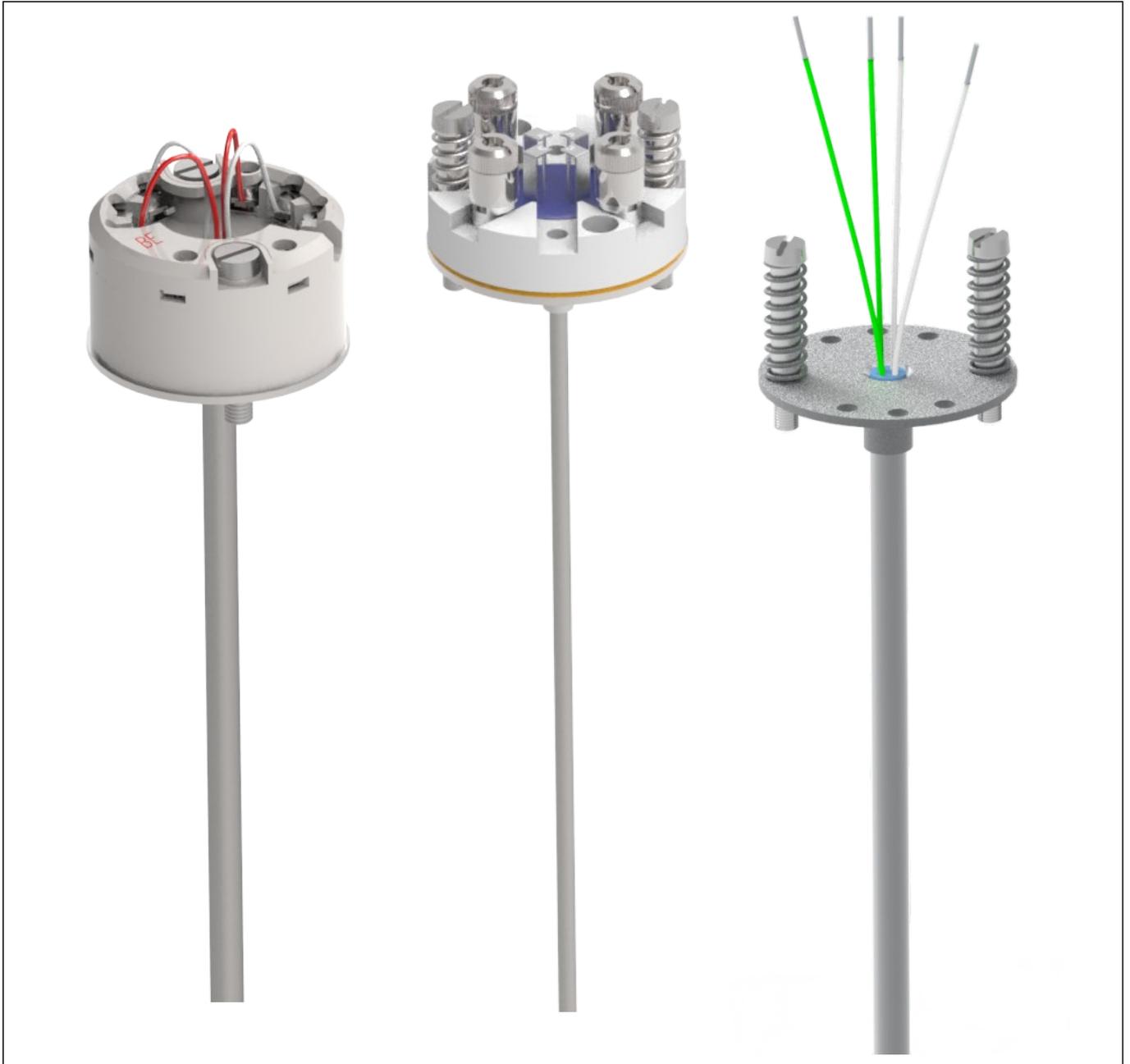


Produktgruppe Thermometerbaugruppen (B)

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM



Einsatzbereiche

- Austausch-Messeinsatz für Service und Wartung
- Laboranwendungen

Merkmale

- aus mineralisierter Mantelleitung
- betriebsbewährt
- Übereinstimmung mit DIN 43735
- Explosionsschutz bei Einbau in zugelassene Thermometer

Zulassungen

- optional ATEX
- optional IECEx

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

1. Allgemeines

1.1 Beschreibung

Die hier vorgestellten Meßeinsätze der Baureihe BMM sind zum Einbau in eine Schutzarmatur bestimmt, z. B. B+E-Produktgruppe „TEM“. Sie entsprechen im wesentlichen der Norm DIN 43735 für Meßeinsätze, viele Varianten gehen jedoch über den Rahmen der Norm hinaus.

Soll der Einsatz jedoch ohne Schutzarmatur erfolgen, z. B. für Laborzwecke, ist kein Explosionsschutz möglich. Die Meßeinsätze sind aus mineralisierter Mantelleitung gefertigt, sind dadurch robust und hochvibrationsfest. Durch federnde Lagerung wird ein besserer Wärmeübergang erreicht, Vibrationen des Meßeinsatzes vermindert und Wärmedehnungen werden ausgeglichen.

1.2. Typenübersicht

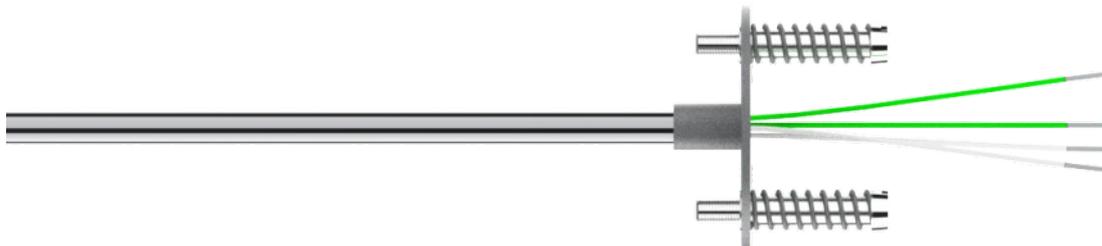
Die Typen sind nach der Art des elektrischen Anschlusses und der Sensorart gegliedert. Eine jeweilige Kombination bestimmt den Typ.

Bauarten:

BMM130 - Keramiksockel mit Anschlussklemmen



BMM230 - freie Drahtenden und Flanschscheibe zur Montage eines Messumformers



BMM330 - festmontierter Messumformer



Sensoren:

T – Thermoelemente

W – Widerstandsthermometer

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

Typen:

BMM130T/BMM130W; BMM230T/BMM230W; BMM330T/BMM330W

Explosiongeschützte Ausführungen erhalten einen Index in Abhängigkeit der Zündschutzart:

- iA – Ex i (eigensicher)
- ec - (nichtfunkend) (früher nA)
- d - Ex d (druckfeste Kapselung)

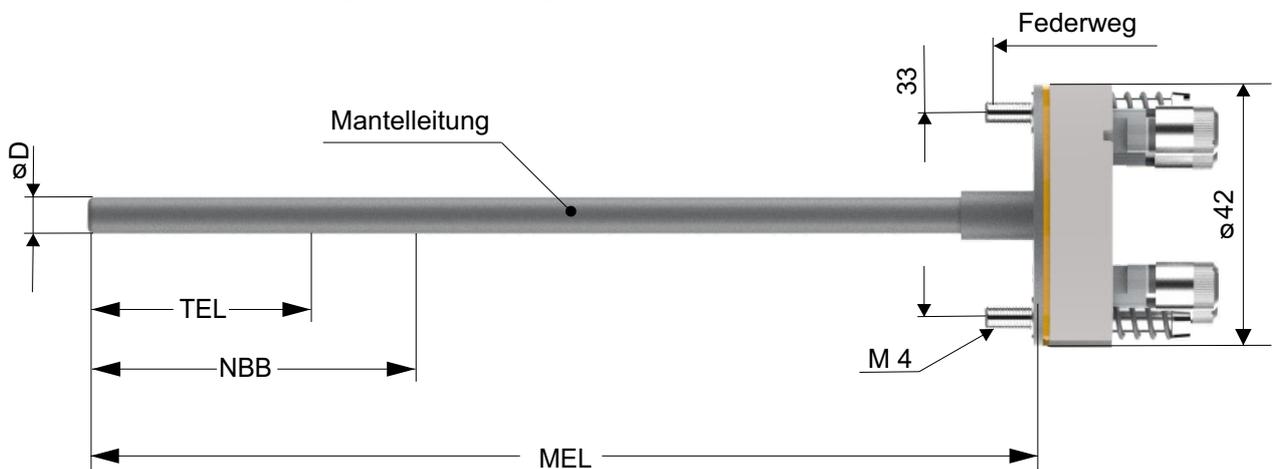
1.3. Aufbau

- genormte Sensoren (IEC 60751 Platinwiderstandsthermoemter, IEC 60584 Thermoelemente, internationale Normen wie ASTM, Gost, JIS)
- B+E-Form 0 aus Mantelleitung; Mantel aus austenitischen Stahl oder hochwarmfesten Legierungen; Isolator hochverdichtetes Magnesiumoxid
- Einfach-, Doppel- und Dreifachsensoren möglich
- Federweg (FW) 10 mm

2. Technische Daten

2.1 Widerstandsthermometer

Der Mantelleitungsaufbau und eine genaue Kapselung der Meßwiderstände bewirken eine hohe Vibrationsfestigkeit. Die nach IEC 60751 definierten Beschleunigungswerte von 3 g werden bei Verwendung von drahtgewickelten Meßwiderständen übertroffen. Die erreichte Vibrationsfestigkeit beträgt in der Standardausführung 10g, in der Ausführung „erhöhte Vibrationsfestigkeit“ min. 20 g.



Legende:

- D - Messeinsatzdurchmesser
- TEL - temperaturemfindliche Länge
- NBB- nichtbiegbarer Bereich
- MEL- Messeinsatzlänge

Es können Meßeinsätze im Durchmesserbereich von 2 – 8 mm geliefert werden.

Mantelwerkstoffe für Widerstandsthermometer-Messeinsätze:

1.4404; 1.4541; 1.4571

Andere Werkstoffe auf Anfrage

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

Übersicht Messwiderstände

| Bauart | Temperaturbereich | PT10 | PT100 | PT1000 |
|------------------------|----------------------------------|------|-------|--------|
| Schicht-messwiderstand | -50 ... 400 °C (Standard) | | ● | ● |
| | -50 ... 600 °C (erweitert) | | ● | ● |
| | -200 ... +150 °C (kryo) | | ● | |
| Draht-Keramik | -200 ... 600 °C (Standard) | ● | ● | |
| | -200 ... 800 °C (Hochtemperatur) | ● | ● | |

Toleranzklassen lt. DIN EN 60751 und spezifisch der Böhme + Ewert GmbH:
(gelten innerhalb eines Teilbereiches des Temperaturbereiches, dem Gültigkeitsbereich)

| Klasse | Gültigkeitsbereich (°C) | | Grenzabweichung (K) *1) | DIN EN | B+E - spezifisch |
|--------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|--------|------------------|
| | Schichtmesswiderstand | Draht-Keramik-Messwiderstand | | | |
| AA | 0 ... 150 | -50 ... 250 | $\pm(0,1 + 0,0017 t)$ | ● | |
| A | -30 ... 300 | -100 ... 450 | $\pm(0,15 + 0,002 t)$ | ● | |
| B | -50 ... 500 | -196 ... 600 | $\pm(0,3 + 0,005 t)$ | ● | |
| C | -50 ... 600 | -196 ... 600 | $\pm(0,6 + 0,005 t)$ | ● | |
| AC | - | -196 ... 200 | $\pm(0,15 + 0,002 t)$ | | ● |
| BH | - | 0 ... 800 | $\pm(0,3 + 0,005 t)$ | | ● |

Mögliche Kombinationen aus Anzahl Messkreisen und Schaltungen sind vom Durchmesser des Messeinsatzes abhängig. Bei Einfach-Messkreisen sind bei allen Durchmessern alle Schaltungsarten möglich. Es gilt zu beachten, daß in Zweileiterschaltung nur Toleranzklassen B und C zu empfehlen sind. Bei Mehrfachmesskreisen besteht folgende Abhängigkeit:

| Durchmesser (mm) | 2 Messkreise | | | 3 Messkreise | |
|------------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|
| | 2 - Leiter | 3 - Leiter | 4 - Leiter | 2 - Leiter | 3 - Leiter |
| 3 - 4,5 | ● | ● | | | |
| 6 - 6,4 | ● | ● | ● | ● | ● |
| 8 | ● | ● | ● | ● | ● |

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

Rekalibrierung

Die Rekalibrierungsintervalle hängen stark von der max. Betriebstemperatur ab. Je höher die Betriebstemperatur desto kürzer sind die Rekalibrierungsintervalle. Bei cryotechnischen Anwendungen findet keine Alterung des Meßwiderstandes statt, so daß keine Rekalibrierung notwendig ist. Es gelten folgende Richtwerte für max. anhaltende Betriebstemperaturen:

- 600 °C – 1 Jahr
- 400 °C – 2 Jahre
- 200 °C – 5 Jahre
- 100 °C – länger als 10 Jahre

Spezielle Anlagen- oder Prozessanforderungen können kurze Rekalibrierungsintervalle erfordern.

2.2 Thermoelement-Messeinsätze

Die Thermoelemente entsprechen der auf IEC basierenden Norm DIN EN 60584. Es können auch Thermoelemente nach anderen internationalen Normen wie JIS C 1602 oder ASTM E230 geliefert werden. Des weiteren steht auch eine eingeschränkte Auswahl nach der nicht mehr gültigen deutschen Norm DIN 43710 zur Verfügung.

Thermoelemente können elektrisch isoliert oder zur Verbesserung der Ansprechzeit mit dem Mantel verbunden aufgebaut werden. In der Praxis werden hauptsächlich isolierte Messeinsätze verwendet. Der Mantelwerkstoff richtet sich nach dem verwendeten Thermopaar und der davon abhängigen maximalen Temperatur. Folgende Tabelle gibt eine Übersicht:

| Thermopaar | maximale Betriebstemperatur (°C) (Toleranzbereich lt. Norm) | Mantelwerkstoff |
|-----------------------|--|------------------------|
| E J (L) T (U) | 900 750 350 | 1.4571, 1.4541, 1.4404 |
| K N B R S | 1200 1200 1600 1600 1600 | 2.4816 |

Auf Anfrage können auch andere Mantelwerkstoffe eingesetzt werden (z. B. Pyrosil-D für Typ N). Weitere Werkstoffe auf Anfrage.

Die Vibrationsfestigkeit der Thermoelementmeßeinsätze wird im Wesentlichen durch die Stabilität der Mantelleitungsdrähte bestimmt. Diese ist konstruktionsbedingt sehr hoch. Die Vibrationsfestigkeit beträgt min. 60 g.

Isolationswiderstände

Für alle Mantelelement-Meßeinsätze beträgt der Isolationswiderstand:

Riso >500MΩ bei Umgebungstemperatur und einer relativen Luftfeuchte von <80 %.

Rekalibrierungsintervalle sind sowohl thermopaar- als auch Temperaturabhängig. Als allgemeingültige Empfehlung Rekalibrierung nach spätestens 2 Jahren.

Die Toleranzen der Thermoelement-Meßeinsätze entsprechen den Toleranzklassen der Norm DIN EN 60584 (IEC 60584). Internationale Normen wie ASTM-E230 können ebenfalls geliefert werden.

Die Tabellen auf der folgenden Seite geben einen Überblick.

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

Grenzabweichungen der Thermospannungen nach IEC 60584-1

Klasse 1

| Typ | Name | Temperaturbereich | Grenzabweichungen |
|-----|-------------------------|--|-------------------------------|
| E | NiCr-CuNi | -40 bis 375 °C 375 bis 800 °C | ±1,5 °C ±0,004 (t) |
| T | Cu-CuNi | -40 bis 125 °C 125 bis 350 °C | ±0,5 °C ±0,004 (t) |
| J | Fe-CuNi | -40 bis 375 °C 375 bis 750 °C | ±1,5 °C ±0,004 (t) |
| K/N | NiCr-Ni/ NiCrSi-NiSi | -40 bis 375 °C 375 bis / to 1000 °C | ±1,5 °C ±0,004 (t) |
| R/S | Pt13Rh-Pt/ Pt10Rh-Pt | 0 bis 1100 °C 1100 bis 1600 °C | ±1,0 °C ±[1+0,003(t-1100)] |

Klasse 2

| Typ | Name | Temperaturbereich | Grenzabweichungen |
|-----|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| E | NiCr-CuNi | -40 bis 375 °C 375 bis 800 °C | ±2,5 °C ±0,0075 (t) |
| T | Cu-CuNi | -40 bis 125 °C 125 bis 350 °C | ±1 °C ±0,0075 (t) |
| J | Fe-CuNi | -40 bis 375 °C 375 bis 750 °C | ±2,5 °C ±0,0075 (t) |
| K/N | NiCr-Ni/ NiCrSi-NiSi | -40 bis 375 °C 375 bis 1000 °C | ±2,5 °C ±0,0075 (t) |
| R/S | Pt13Rh-Pt/ Pt10Rh-Pt | 0 bis 1100 °C 1100 bis 1600 °C | ±1,5 °C ±[1+0,003(t-1100)] |
| B | Pt30Rh- Pt6Rh | 600 bis 1700 °C | ±0,0025(t) |

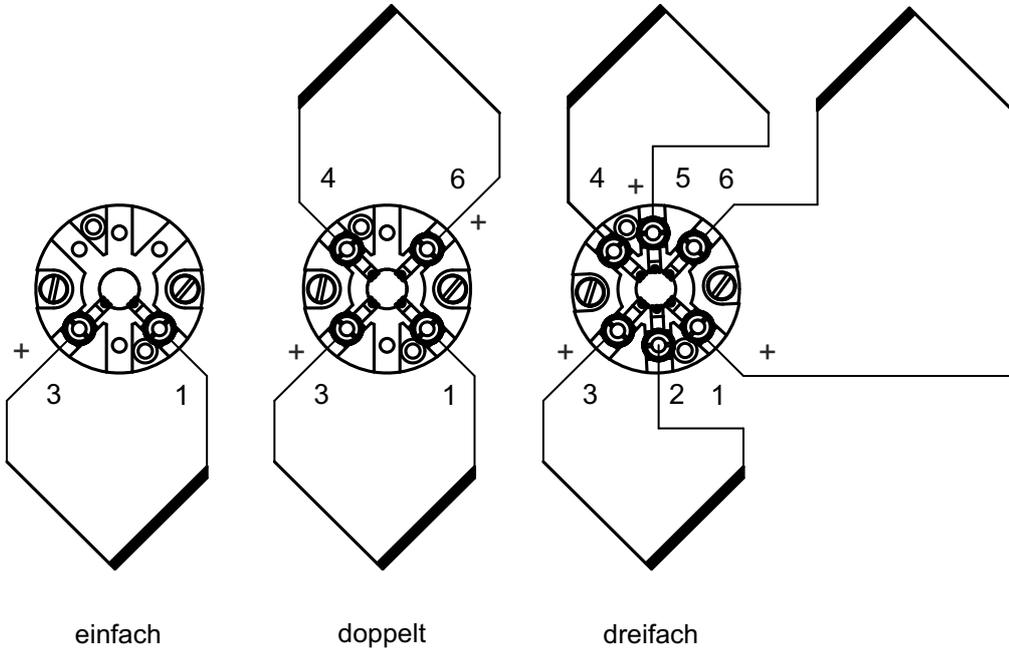
Klasse 3

| Typ | Name | Temperaturbereich | Grenzabweichungen |
|-----|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| E | NiCr-CuNi | -167 bis 40 °C -200 bis -167 °C | ±2,5 °C ±0,015 (t) |
| T | Cu-CuNi | -67 bis 40 °C -200 bis -67 °C | ±1 °C ±0,015 (t) |
| K/N | NiCr-Ni/ NiCrSi-NiSi | -167 bis 40 °C -200 bis -167 °C | ±2,5 °C ±0,015 (t) |
| B | Pt30Rh- Pt6Rh | 600 bis 800 °C 800 bis 1700 °C | ±4 ±0,005(t) |

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

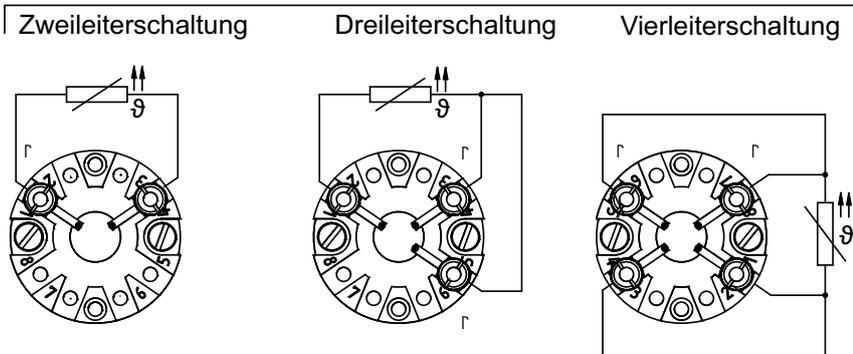
2.3 Anschlussbilder der Typen BMM130 (mit Keramiksockel)

2.3.1 Thermoelemente, nach IEC DIN EN 60584

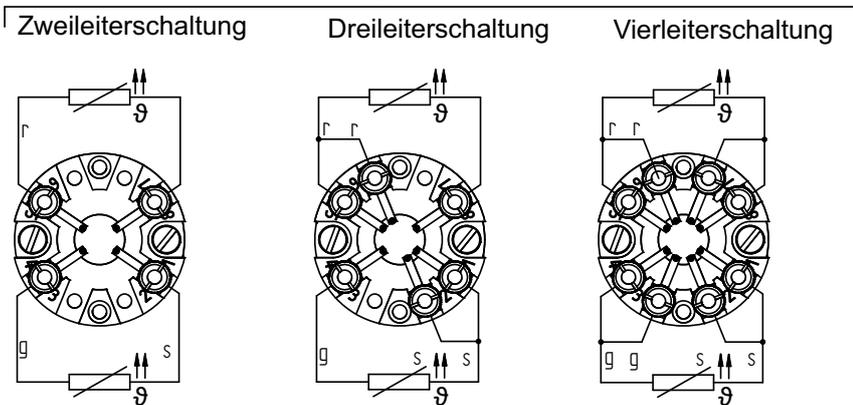


2.3.2 Widerstandsthermometer, nach IEC DIN EN 60751

Einfach - Sensor



Doppel - Sensor



r - rot, red
g - gelb, yellow
s - schwarz, black

Komponentenbaureihe Messeinsätze: BMM

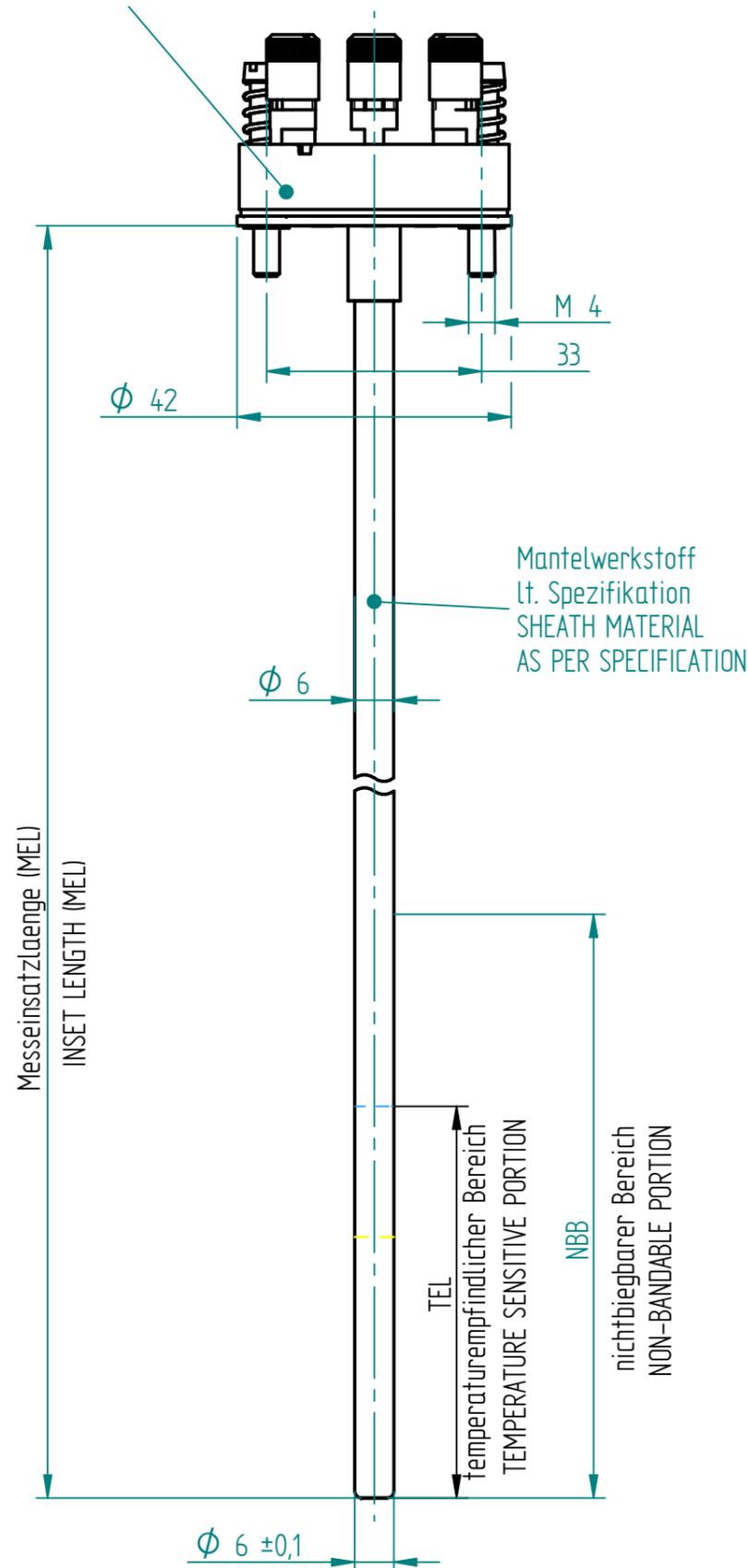
3. Tests und Prüfzeugnisse

Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204 3.1 für:

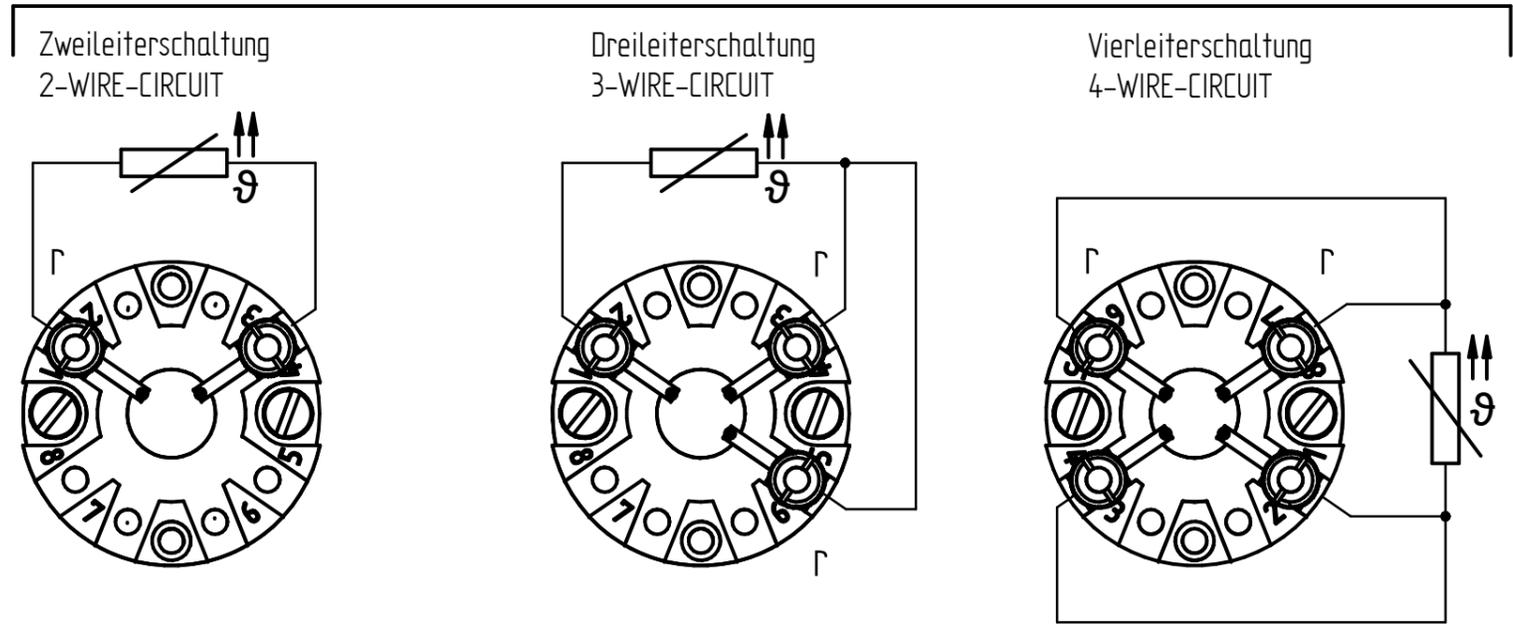
- Vergleichsmessung (Werkskalibrierung)
- DAkkS-Kalibrierung über ein akkreditiertes Partnerlabor
- eichamtliche Vorprüfung (nur PT100)
- Röntgenprüfung des Sensors

Böhme + Ewert GmbH
Am Spielacker 4
63571 Gelnhausen
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 (0) 6051 916656 0
Fax: +49 (0) 6051 916656 9
E-Mail: sales@be-temp.de
www.be-temp.com

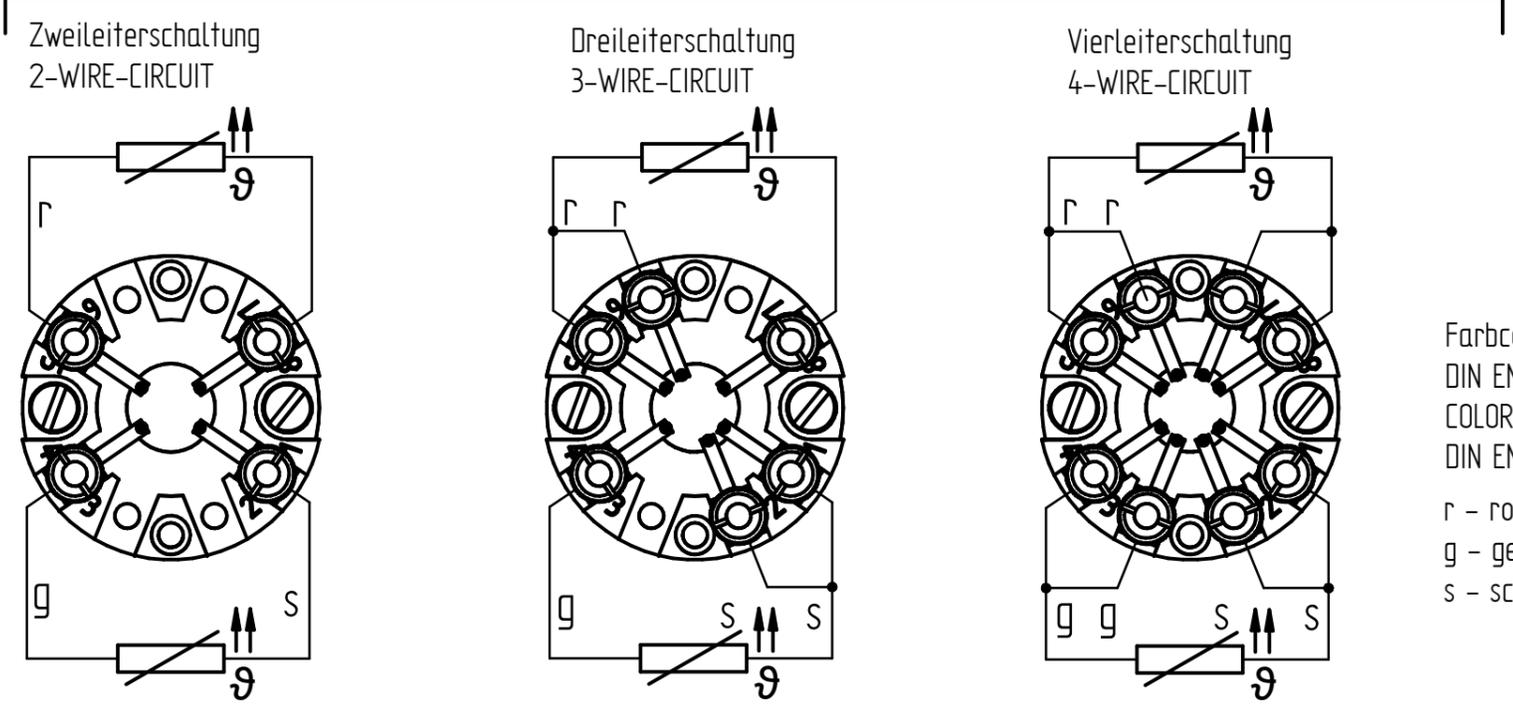
B-Sockel, Keramik
TERMINAL BLOCK "B", CERAMIC



Einfach - Sensor / SINGLE



Doppel - Sensor / DUPLEX



Farbcode nach
DIN EN 60751:
COLOR CODE ACC.
DIN EN 60751:
r - rot, red
g - gelb, yellow
s - schwarz, black

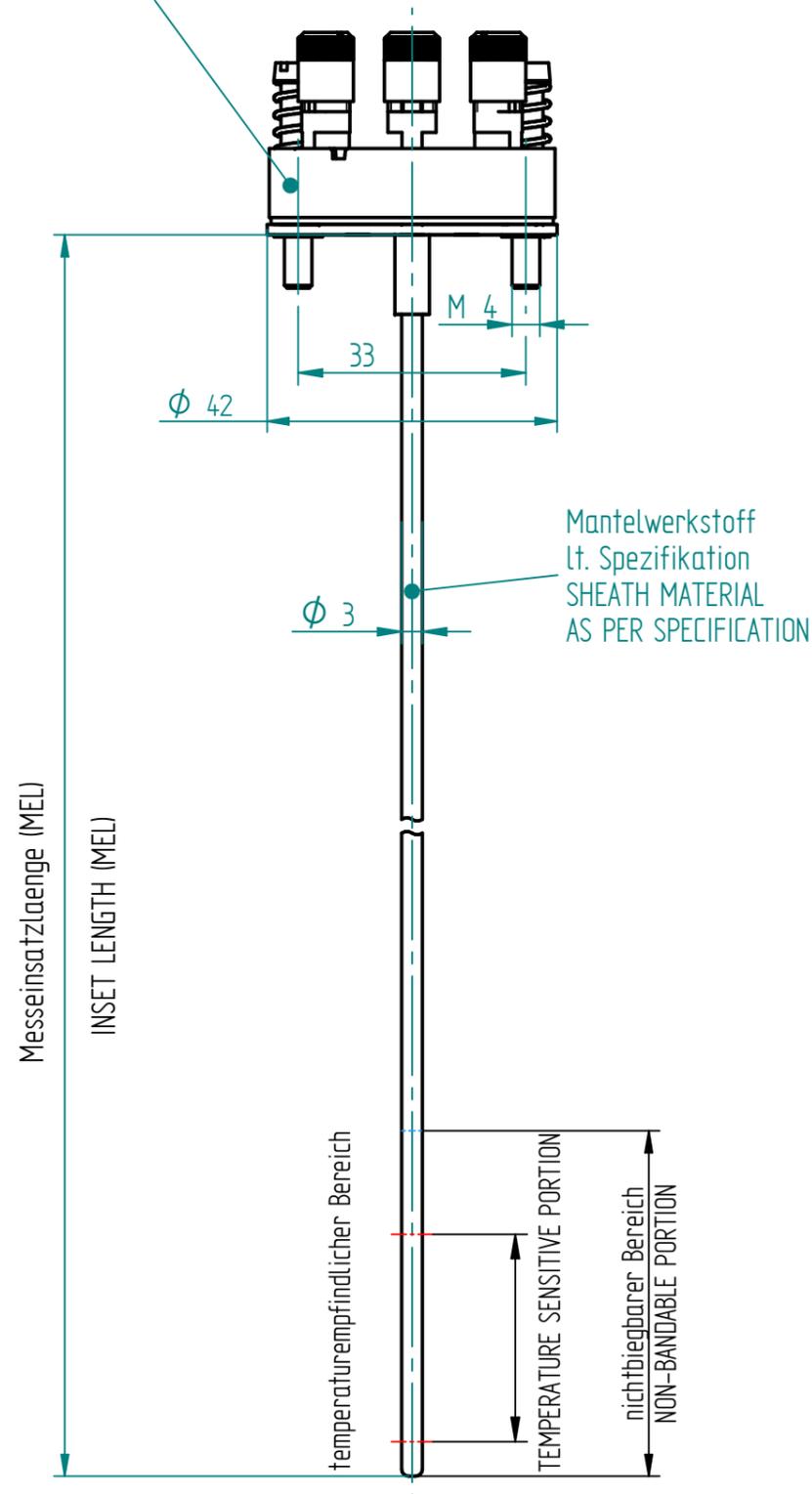
| Aend. / REVISIONS | | |
|-------------------|----------------|-----------------------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE Name/NAME |

Entspricht Kennzahl 61 nach DIN 43735
CORRESPONDS TO CODE NUMBER 61 ACCORDING TO DIN 43735

| Varianten / Variations | | |
|------------------------|-----|-----|
| Sensorcharakteristik | NBB | TEL |
| Standard | 60 | 40 |
| kurz | 40 | 25 |
| bodempfindlich | 25 | 8 |

| | | | | |
|--|--|--|--------------------------------|---|
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert | | Maßstab 1:1 | Werkstoff | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
| | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von MichaelBoehme | |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Messeinsatz, Typ BMM130-w INSET, TYPE BMM130-w | | Sachnummer 2101113-0001 |
| | | And. 0 | Ausgabedatum 20.08.2021 | Spr. Blatt 1/1 |

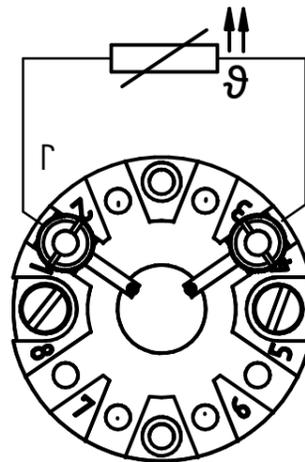
B-Sockel, Keramik
TERMINAL BLOCK "B", CERAMIC



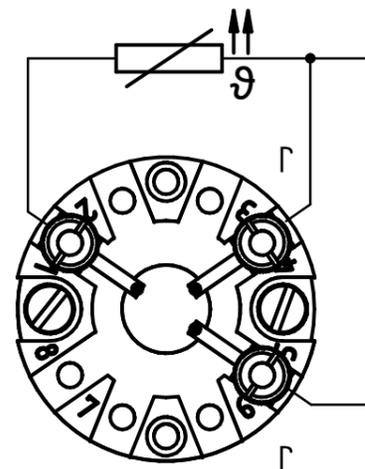
Mantelwerkstoff
lt. Spezifikation
SHEATH MATERIAL
AS PER SPECIFICATION

Einfach - Sensor / SINGLE

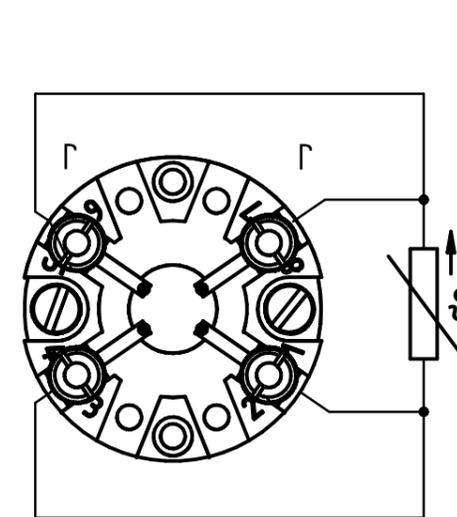
Zweileiterschaltung
2-WIRE-CIRCUIT



Dreileiterschaltung
3-WIRE-CIRCUIT

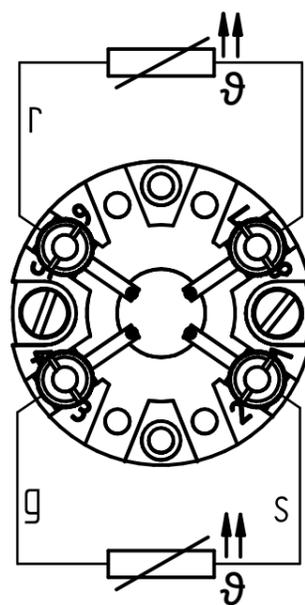


Vierleiterschaltung
4-WIRE-CIRCUIT

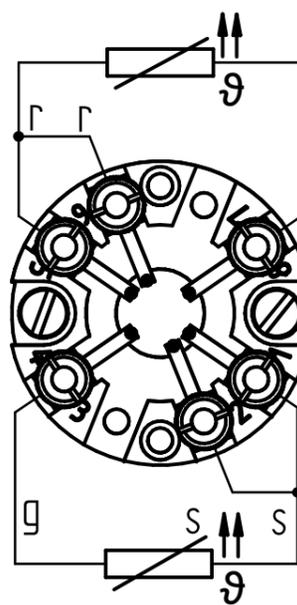


Doppel - Sensor / DUPLEX

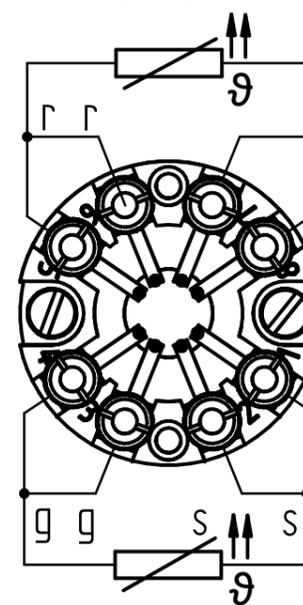
Zweileiterschaltung
2-WIRE-CIRCUIT



Dreileiterschaltung
3-WIRE-CIRCUIT

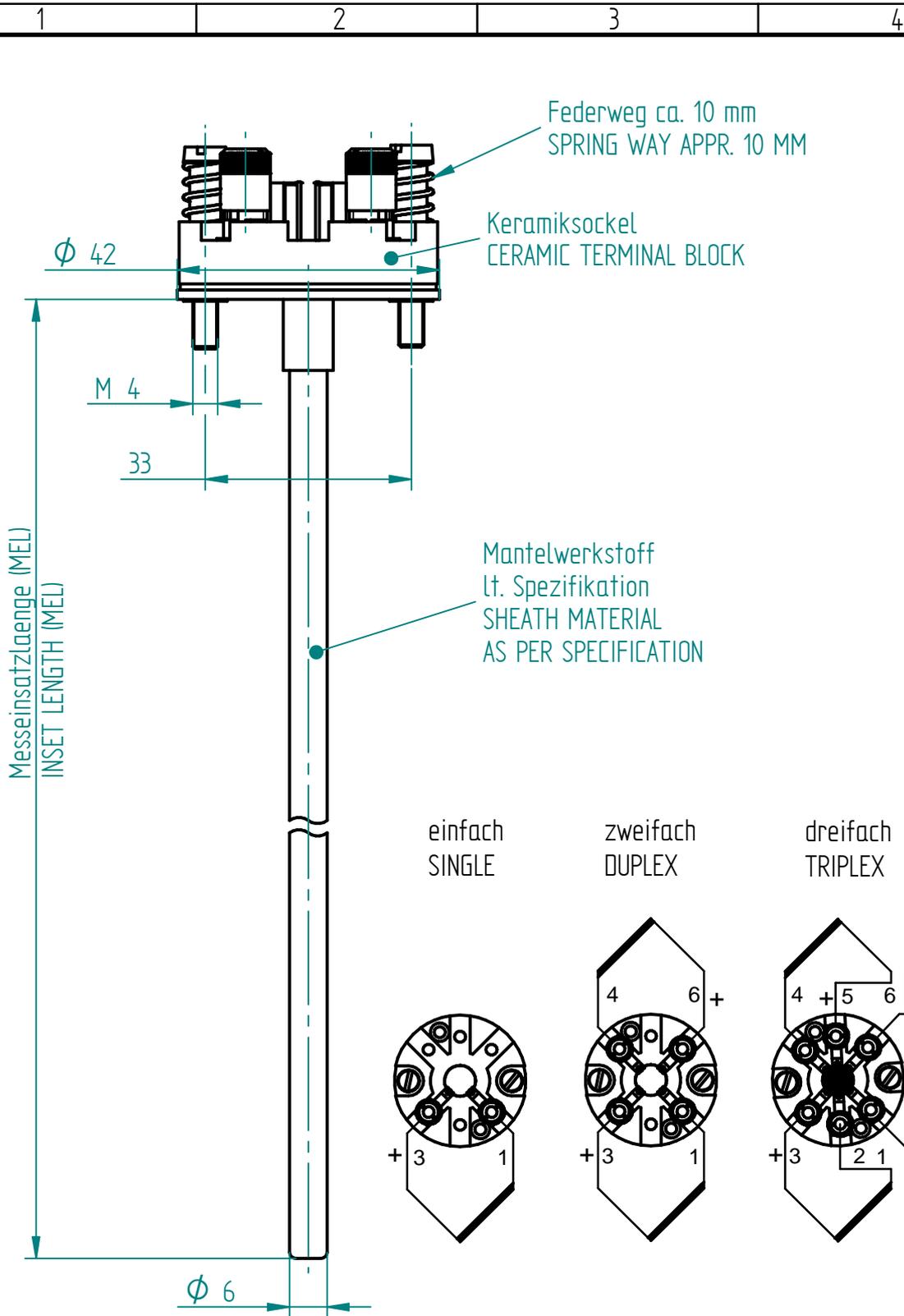


Vierleiterschaltung
4-WIRE-CIRCUIT



Farbcode nach
DIN EN 60751:
COLOR CODE ACC.
DIN EN 60751:
r - rot, red
g - gelb, yellow
s - schwarz, black

| Aend. / REVISIONS | | | |
|--|----------------------------|--|--------------------------------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
| | | | |
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert | | Maßstab 1:1 | Werkstoff |
| Boehme + Ewert | | Erstellt durch SergejEwert | Genehmigt von MichaelBoehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Messeinsatz, Typ BMM130W INSET, TYPE BMM130W | |
| And. 0 | Ausgabedatum 26.08.2021 | Spr. | Blatt 1/1 |



| Aend. / REVISIONS | | | |
|-------------------|----------------|-------------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |

| | | | | |
|--|-------------|----------------|-----------|--|
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert | ISO 128 | Maßstab 1:2 | Werkstoff | Allgmeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
|--|-------------|----------------|-----------|--|

| | | | |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------|
| Boehme + Ewert | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme | Dokumentart |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------|

| | | | | | |
|--|----------------------------|-----------|------------|------|------------|
| Titel, Zusätzlicher Titel Thermoelement-Messeinsatz THERMOCOUPLE INSET | Sachnummer 2101113-0004 | And. 0 | 04.11.2021 | Spr. | Blatt 1 |
|--|----------------------------|-----------|------------|------|------------|

1 2 3 4

A
B
C
D
E
F

B-Sockel, Keramik
TERMINAL BLOCK "B", CERAMIC

M 4
33
Ø 42

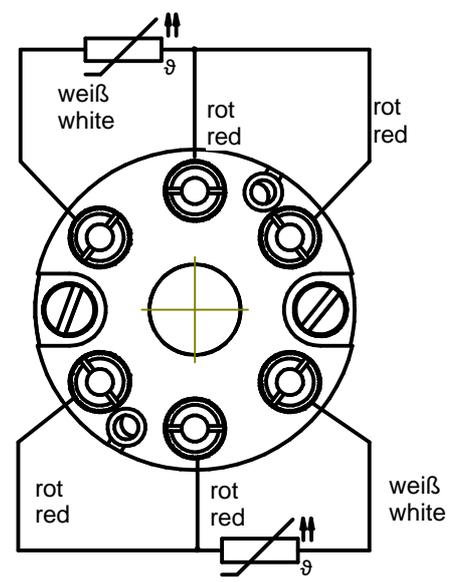
Mantelwerkstoff
1.4571
SHEATH MATERIAL
A316Ti

Hartlot-Hefter
BRAZING TACK

M2

M1

Ø 3



Farbkennzeichnung nach
DIN EN 60751

| Aend. / REVISIONS | | | |
|-------------------|----------------|-------------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert
REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert

ISO 128 Maßstab 1:1 Werkstoff

Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE
DIN ISO 2768-m



Boehme + Ewert

Erstellt durch
Michael Boehme

Genehmigt von
Michael Boehme

Dokumentart

Titel, Zusätzlicher Titel
Messeinsatz
Multilevel

Sachnummer
2101113-0017

| | | | |
|-----------|------------|------|------------|
| And. 0 | 01.02.2023 | Spr. | Blatt 1 |
|-----------|------------|------|------------|

1 2 3 4

A

B

C

D

E

F

Aderendhülsen

Ausgleichsleitung Litze 0,22qm

Feuchtigkeitsdichter Verguß Tmax 150°C

DL 1

Drahtlänge (DLn)

1,5

Ø 5,5

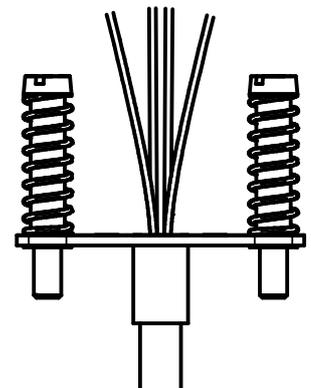
33

Ø 42

Mantelwerkstoff
lt. Spezifikation

Messeinsatzlänge (MEL)

Option:
Sockelscheibe federnd



geeignet zum Einbau in
B-Köpfen

Ø D (≥4,5)

Aend. / REVISIONS

| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
|---|----------------|-------------|-----------|
| | | | |

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert
REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert



Maßstab
1:1

Werkstoff

Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE
DIN ISO 2768-m



Boehme + Ewert

Erstellt durch
Michael Boehme

Genehmigt von
Michael Boehme

Dokumentart

Titel, Zusätzlicher Titel
Meßeinsatz mit Anschlussdrähten
Typ BMM230

Sachnummer
2101123-0001

And.
0

23.03.2022

Spr.

Blatt
1

1

2

3

4

A

B

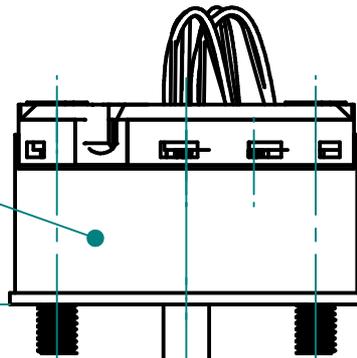
C

D

E

F

Messumformer lt. Spezifikation
TRANSMITTER
AS PER SPECIFICATION



Messeinsatzlaenge (MEL)
INSET LENGTH (MEL)

33

Mantelement-Messeinsatz
lt. Spezifikation
METAL SHEATHED INSET
AS PER SPECIFICATION

ϕ \square

DRAFT!

| Aend. / REVISIONS | | | |
|-------------------|----------------|-------------|-----------|
| | | | |
| | | | |
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |

| | | | | |
|--|---------|----------------|-----------|---|
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert | ISO 128 | Maßstab 1:1 | Werkstoff | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
|--|---------|----------------|-----------|---|

| | | | |
|--|----------------------------------|---------------------------------|-------------|
| | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme | Dokumentart |
|--|----------------------------------|---------------------------------|-------------|

| | | | |
|-----------------------|---|----------------------------|--------------------|
| Boehme + Ewert | Messeinsatz, Typ BMM330 INSET; TYPE BMM330 | Sachnummer 2101133-0001 | |
| | | And. 0 | Spr. 24.05.2022 |