

Produktgruppe elektrische Thermometer (TE)

Baureihe modulare Thermometer: TEM



Einsatzbereiche

- Chemie und Petrochemie
- allgemeine Verfahrenstechnik
- Energietechnik
- Umwelttechnik
- Maschinen- und Anlagenbau

Merkmale

- modulare Bauweise
- Robust für hohe Temperaturen und Prozessdrücke
- universell einsetzbar

Zulassungen

- ATEX
- optional IECEx

Baureihe modulare Thermometer: TEM

Inhalt:

1. Allgemeine Informationen

- 1.1 Einteilige Thermometer:
- 1.2 Mehrteilige Thermometer
- 1.3 Thermometerbaugruppen

2. Die Modulkomponenten

2.1 Messeinsätze

- 2.1.1 Übersicht der Messeinsatzbauformen
- 2.1.2 Widerstandsthermometer-Messeinsätze
- 2.1.3 Thermoelement-Messeinsätze
- 2.1.3 Anschlussbilder (mit Keramiksockel)
 - 2.1.3.1 Thermoelemente, nach IEC 60584
 - 2.1.3.2 Widerstandsthermometer, nach IEC DIN EN 60751

2.2. Anschlussköpfe

- 2.2.1 Anschlusskopfformen mit Bildern

2.3 Messumformer

- 2.3.1 Typenübersicht

2.4. Schutzrohre

- 3.4.1 Die gängigsten Schutzrohrwerkstoffe

3. Die Baureihen

3.1 Einteilige Thermometer

- 3.1.1 TEM110
- 3.1.2 TEM111 Einteiliges Thermometer ohne Halsrohr, Kompaktausführung, Schutzrohr aus Rohr gefertigt
- 3.1.3 TEM120 Einteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr und Halsrohrabschnitt

3.2 Mehrteilige Thermometer

- 3.2.1 Halsrohrvarianten
- 3.2.2 TEM210 mehrteiliges Thermometer mit aus Rohr gefertigtem Schutzrohr
- 3.2.3 TEM 220 mehrteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr

3.3 TEM 31, TEM 32 Thermometerbaugruppen

Anlage: Beispielzeichnungen

Baureihe modulare Thermometer: TEM

Typenreihen: TEM110; TEM111; TEM120;
TEM121; TEM210; TEM220;
TEM31; TEM32

1. Allgemeine Informationen

Diese Produktgruppe ermöglicht durch selektive Kombination der einzelnen Module:

- Schutzrohr/Schutzhülse
- Messeinsatz
- Halsrohr
- Anschlusskopf
- Temperaturmessumformer

eine optimale Konfiguration eines elektrischen Thermometers für bestimmte Anwendungen oder Messaufgaben. Je nach Auswahl von Sensor und Schutzrohr können Meßbereiche von -200 – 1100 °C, von schnellansprechend bis extrem robust für rauhe Prozessbedingungen abgedeckt werden.

Dieses System ermöglicht den Austausch des Sensorelementes (Messeinsatzes) bei laufendem Betrieb.

Hauptsächliche Anwendung ist die Temperaturmessung in Rohrleitungen und Behältern.

Hilfreiche Hinweise und Empfehlungen über den vorteilhaften/richtigen Einbau von elektrischen Thermometern finden Sie in der VDE-VDI-Richtlinie 3522.

Der Typschlüssel leitet sich aus der Bauart von Schutzhülse/Schutzrohr, dem Messeinsatz und ob ein separates, demontierbares Halsrohr vorhanden ist:

a) Halsrohr

- Ohne demontierbares Halsrohr, Definition „einteilig“
Typenreihe TEMx1
- Mit demontierbarem Halsrohr, Definition „mehrteilig“
Typenreihe TEMx2

b) Bauart des Schutzrohres

- Rohraufbau, Typenreihe TEM1x
- Aus Vollmaterial hergestellt, Typenreihe TEM2x

Die sich hieraus definierenden Typkombinationen lauten:

1.1 Einteilige Thermometer:

TEM110 – einteiliges Thermometer mit aus Rohr gefertigtem Schutzrohr und mit Halsrohrabschnitt

TEM111 – einteiliges Thermometer mit aus Rohr gefertigtem Schutzrohr ohne Halsrohrabschnitt (Kompaktausführung)

TEM120 – einteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr und mit Halsrohrabschnitt

TEM121 – einteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr ohne Halsrohrabschnitt (Kompaktausführung)

1.2 Mehrteilige Thermometer

TEM210 – mehrteiliges Thermometer mit aus Rohr gefertigtem Schutzrohr

TEM220 – mehrteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr

Baureihe modulare Thermometer: TEM

1.3 Thermometerbaugruppen

TEM31 – Modulbaugruppe, bestehend aus Anschlusskopf und Messeinsatz

TEM32 – Modulbaugruppe, bestehend aus Anschlusskopf, Messeinsatz und Halsrohr

Die Baureihen TEM31 und TEM32 sind dazu bestimmt, durch die Montage an ein vorhandenes Schutzrohr zu einem vollständigen Thermometer vervollständigt zu werden. Das liegt in der Regel im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Sie werden daher nur als untergeordnete Thermometerbaugruppen betrachtet.

In diese Rubrik fallen auch die so genannten „Van Stone“-Anordnungen, bei denen ein loses Schutzrohr durch einen Spannflansch druckdicht an den Prozess montiert werden. Auch emaillierte Schutzrohre werden häufig nach diesem Prinzip montiert.

Die Einsatzbereiche dieses Thermometersystems sind:

- Chemische Industrie
- Petrochemische Industrie
- Energieindustrie
- Umwelttechnik
- kryotechnische Anlagen
- Erdöl- und Erdgasgewinnungsanlagen
- Netzwerksysteme
- Offshore
- Nahrungs- und Genussmittelindustrie

Mögliche Zulassungen und Zertifikate:

- Explosionsschutz nach ATEX, IECEx oder EAC (TR CU)
- Ex i nach Namurempfehlung NE24
- SIL-Bescheinigungen
- DIN 14597 (wärmeerzeugende Anlagen)

1.4 Tests und Prüfzeugnisse

Um erhöhten Qualitätsanforderungen der Anwendung / des Prozesses zu entsprechen, können die Geräte mit Test- und Prüfzeugnissen geliefert werden. Bohme + Ewert bietet folgende Prüfungen und Zeugnisse nach DIN EN 10204 an:

a) allgemein:

Werksbescheinigung 2.1

Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für:

- Sicht-, Maß und Funktionsprüfung

b) Messeinsatz

Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für:

– Vergleichsmessung (Werkskalibrierung)

– DAkkS-Kalibrierung über ein akkreditiertes Partnerlabor

– eichamtliche Vorprüfung (nur PT100)

c) Schutzrohr

Abnahmeprüfzeugnis 3.1 für:

– Werkstoffe (Werkstoffüberwachung)

– Druckprüfung

– Farbeindringprüfung an den Schweißnähten

– Röntgenprüfung der Schweißnähte

– Helium-Lecktest

Auf Anfrage können bestimmte Tests auch als Zeugnis nach DIN EN 10204 3.2 bescheinigt werden.

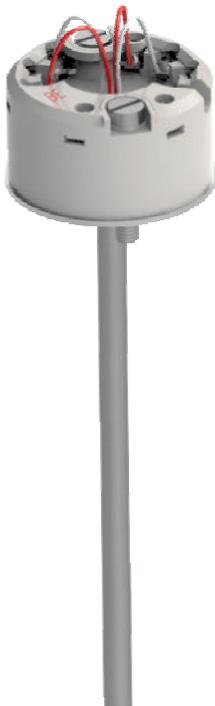
Baureihe modulare Thermometer: TEM

2. Die Modulkomponenten

2.1 Messeinsätze

Die Messeinsätze entsprechen DIN 43635, können aber auch für spezielle Anwendungen in einzelnen Parametern davon abweichen. Sie werden aus Mantelleitung hergestellt und sind dadurch robust und biegsam (wenn auch diese Eigenschaft in der Baureihe TEM nicht gebraucht wird). Bei den Widerstandsthermometer-Messeinsätzen kommen hauptsächlich Sensorelemente nach DIN EN 60751 mit Widerstandswerten PT100 oder PT1000 zum Einsatz. Es können Sensorelemente nach anderen Normen wie JIS oder auch mit Nickelmesswiderständen geliefert werden. Des Weiteren sind unterschiedliche temperaturempfindliche Längen möglich: Standard, kurz und bodenempfindlich. Für besonders raue Prozessbedingungen stehen hocherschütterungsfeste Varianten zur Verfügung. Die Spezifikation richtet sich nach der Messaufgabe und dem verwendeten Thermometerschutzrohr. Der Isolationswiderstand beträgt $\geq 500 \text{ M}\Omega$ bei Umgebungstemperaturen bis $40 \text{ }^\circ\text{C}$ und einer Luftfeuchtigkeit bis 70% .

2.1.1 Übersicht der Messeinsatzbauformen



BMM330 - mit Messumformer



BMM130 - mit Keramiksocket

2.1.2 Widerstandsthermometer-Messeinsätze

Die Auswahl des geeigneten Messwiderstandes hängt von im Wesentlichen von der Einsatztemperatur und den geforderten mechanischen Eigenschaften ab. Es kommen Schichtmesswiderstände und Messwiderstände mit einer einen Wendel aus Platindraht und Keramikkörper zu Einsatz. Schichtmesswiderstände sind kostengünstiger und ermöglichen kürzere temperaturempfindliche Längen. PT1000 - Messwiderstände werden fast ausschließlich als Schichtmesswiderstände ausgeführt. Draht-Keramik-Messwiderstände ermöglichen erweiterte Temperaturmessbereiche und sind mechanisch robuster und haben auch eine erhöhte Langzeitstabilität. Eine Übersicht über Bauarten und empfohlene Messbereiche gibt die Tabelle auf der folgenden Seite.

Die Messwiderstände entsprechen der auf IEC basierenden Norm DIN EN 60751. Auf Anfrage können auch Widerstandsthermometer nach anderen internationalen Normen wie JIS C1604 oder ASTM E1137 geliefert werden.

Alle Varianten der in der TEM – Typenreihe verwendeten Messeinsätze erfüllen die Mindestanforderung der Vibrationsfestigkeit von 3 g nach DIN EN 60751. Die hocherschütterungsfeste Ausführung erreicht Werte von mindestens 20 g .

Baureihe modulare Thermometer: TEM

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 | ● | ● | ● | ● | ● |

Baureihe modulare Thermometer: TEM

2.1.3 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). Ausführliche Informationen zu Messeinsätzen finden Sie in unserem Katalogblatt 2101.01.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

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) |

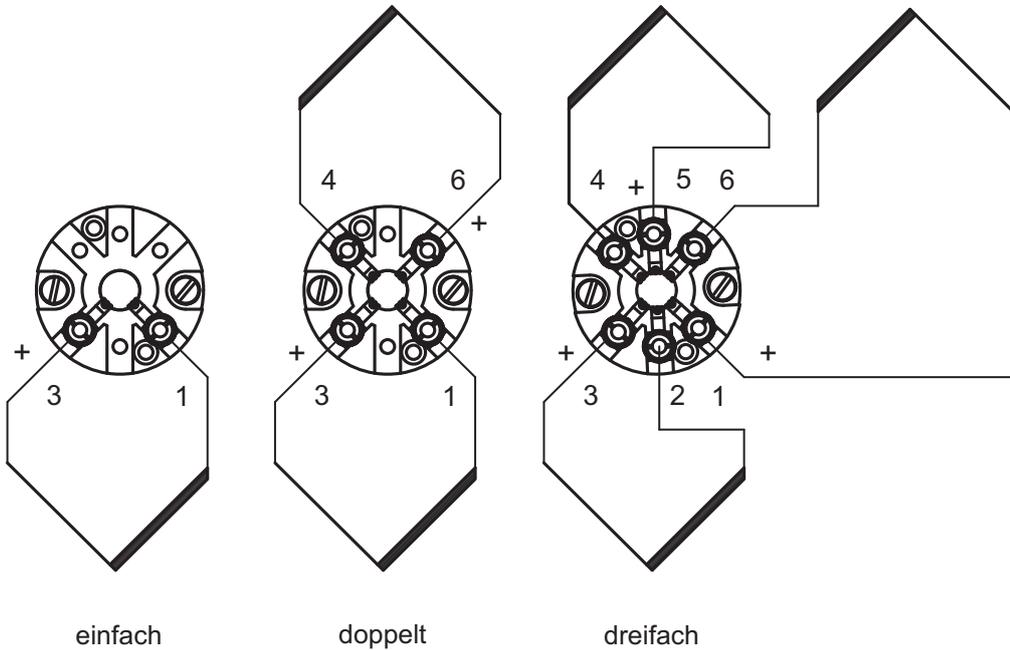
Klasse 3

| 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) |

Baureihe modulare Thermometer: TEM

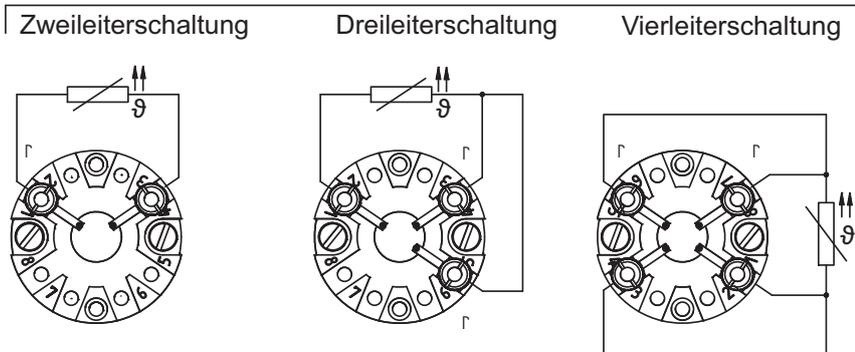
2.1.3 Anschlussbilder (mit Keramiksockel)

2.1.3.1 Thermoelemente, nach IEC DIN EN 60584

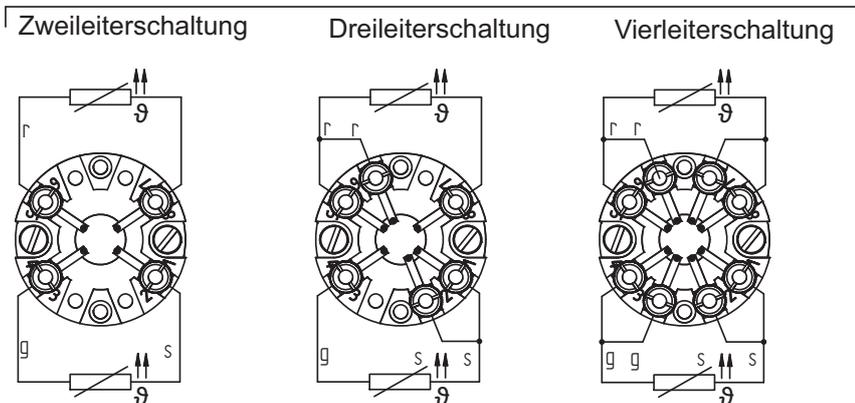


2.1.3.2 Widerstandsthermometer, nach IEC DIN EN 60751

Einfach - Sensor



Doppel - Sensor



r - rot, red

g - gelb, yellow

s - schwarz, black

Baureihe modulare Thermometer: TEM

2.2. Anschlussköpfe

Anschlussköpfe definieren, wie die Bezeichnung sagt, den Anschlussraum des Thermometers und schützen den Anschlusssockel und/oder den Messumformer vor Umgebungseinflüssen. Die Anschlussköpfe entsprechen der Form B nach DIN 50446 und können mit Schraub- oder Klappdeckel, mit niedrigem oder hohem Deckel und aus unterschiedlichen Werkstoffen gefertigt werden. Verfügbare Werkstoffe:

Aluminium-Druckguss, Polyamid, Polypropylen, Edelstahl oder Grauguss

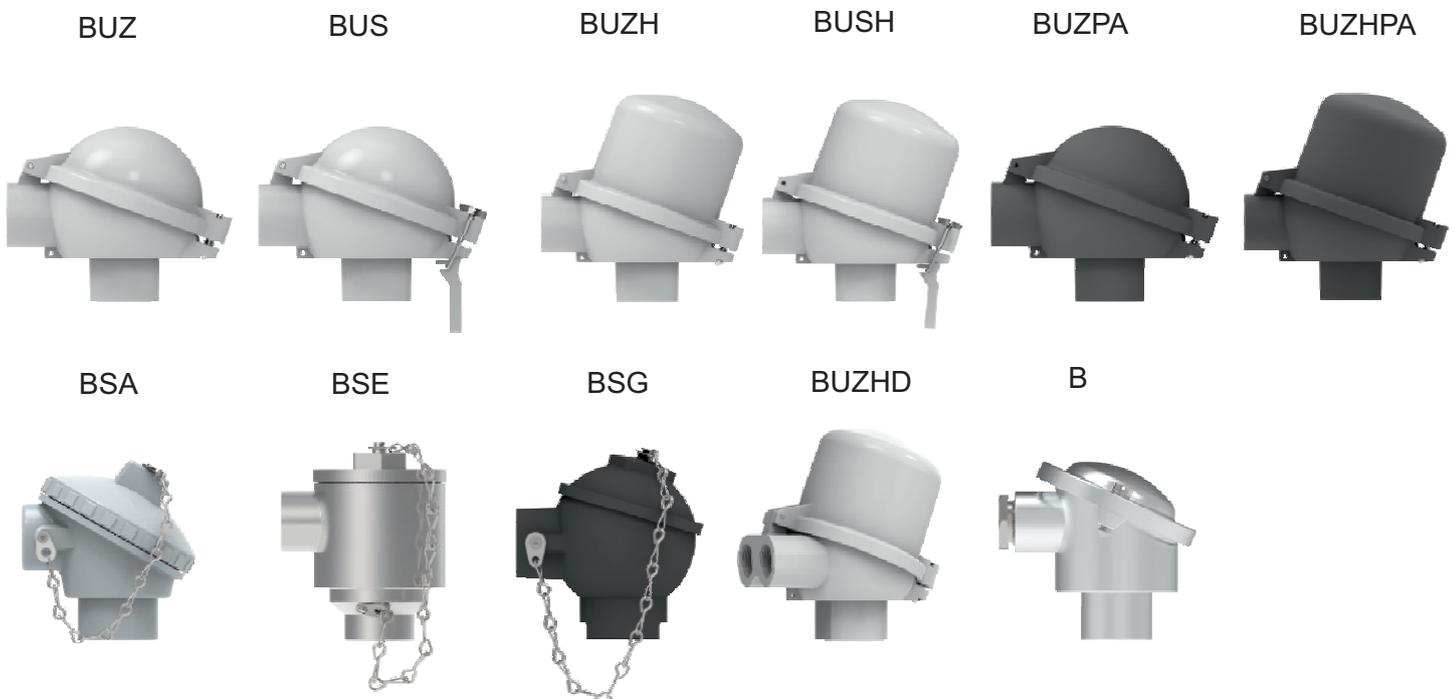
Aluminium- und Graugussköpfe sind lackiert, können aber auch mit Kunststoffbeschichtungen in verschiedenen Farben geliefert werden. Die Standardgröße des Kabeleinganges ist M20x1,5; Des Weiteren gibt es die Varianten G ½ oder ½" NPT. Durch Verwendung von Adaptern können auch andere Anschlußgrößen realisiert werden. Die Ausführung selbst variiert vom einfachen Blindverschluss bis zu einer optimal an das verwendete Kabel angepassten Verschraubung. Einige Anschlussköpfe sind auch mit 2 Kabeleingängen verfügbar.

Anschlussköpfe mit hohem Deckel eignen sich zur Aufnahme eines (weiteren) Fühlerkopfmessumformers. Zusätzlich kann auch eine Digitalanzeige integriert werden. Als besondere Bauform kann der Anschlussraum auch als Felgehäuse ausgeführt sein, um das Thermometer beispielsweise mit 3 Messumformern bei 3 Messkreisen auszurüsten. Diese Variante ist in diesem Katalogblatt nicht dargestellt. Der Schutzgrad ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig und beträgt in der Regel IP65. Es kann auch IP68 erreicht werden.

Die Verschlusschraube der Anschlussköpfe mit Klappdeckel kann mit einer Bohrung für Plombierdraht versehen sein.

Ausführliche Informationen zu Anschlussköpfen finden Sie in unserem Datenblatt Nr. 2000.01, Thermometerkomponenten und Bauteile.

2.2.1 Anschlusskopfformen mit Bildern:



Darstellung der Anschlussköpfe ohne Kabelverschraubung, da diese variabel ist. Standardmäßig liefert Böhme + Ewert mit Kabelverschraubung M20x1,5 in Kunststoff grau.

Die Werkstoffe: BUZ, BUS, BUZH, BUSH, BUZHD, B, BSA - Aluminium-Druckguss
 BUZPA, BUZHPA - Polyamid grau, für Ex-Anwendungen Polyamid schwarz
 BSE - Edelstahl rostfrei (1.4401) BSG - Grauguss

Baureihe modulare Thermometer: TEM

2.3 Messumformer

Böhme + Ewert hat keine eigenen Temperaturmessumformer. Wie berücksichtigen die Werksstandards unserer Kunden. Vorrangig bieten wir Geräte von ABB, Endress + Hauser und INOR an.

Es können auch Kombinationen von Fühlerkopfmessumformer und im Anschlusskopf integriertem Digitalanzeiger realisiert werden.

Eine detaillierte Auswahl und ergänzende Hinweise sind im B+E-Datenblatt 3000.01 zu finden.

2.3.1 Typenübersicht

| Hersteller | Typenreihe |
|----------------|---|
| ABB | TTH200, TTH300 |
| Emerson | 148, 248, 644 |
| Endress+Hauser | TMT81, TMT82, TMT84 |
| INOR | APAQ C130, IPAQ C202(X), IPAQ C330(X), IPAQ C520(X), IPAQ C530(X) |

Baureihe modulare Thermometer: TEM

2.4.1 Die gängigsten Schutzrohrwerkstoffe

| Werkstoff-Nr. | Normbezeichnung | Handelsname | ASTM-Bez. | Rohr | Vollmaterial |
|---------------|-----------------|------------------|-----------|------|--------------|
| 1.0305 | P235GH (St35.8) | | | ● | ○ |
| 1.0460 | P250GH (C22.8) | | | ○ | ● |
| 1.4306 | | | A304L | ● | ● |
| 1.4401 | | | A316 | ● | ● |
| 1.4404 | | | A316L | ● | ● |
| 1.4435 | | | A316L Mo+ | ● | ● |
| 1.4462 | | URANUS 45N | P51 / F51 | ● | ● |
| 1.4539 | | URANUS B6 | A904L | ● | ● |
| 1.4541 | | | A321 | ● | ● |
| 1.4550 | | | A347 | ○ | ● |
| 1.4571 | | | A316Ti | ● | ● |
| 1.4749 | | | A446 | ● | ○ |
| 1.4762 | | | | ● | ● |
| 1.4841 | | | A314 | ● | ● |
| 1.4876 | | Alloy 800 | | ● | ● |
| 1.4878 | | | A321H | ● | ● |
| 1.4903 | | | F91 | ○ | ● |
| 1.4922 | | | | ● | ○ |
| 1.4948 | | | A304H | ● | ● |
| 1.4958 | | Alloy 800H | | ● | ● |
| 1.4959 | | Alloy 800HT | | ● | ● |
| 1.4961 | | | A347H | ○ | ● |
| 1.5415 | 15Mo3 | | | ● | ● |
| 1.7335 | 13CrMo4 5 | | | ● | ● |
| 1.7362 | | | P5 / F5 | ● | ● |
| 1.7380 | 10CrMo9 10 | | | ● | ● |
| 2.4360 | | Monel 400 | | ● | ● |
| 2.4602 | | Hastelloy C22 | | ● | ● |
| 2.4605 | | Alloy 59 | | ● | ● |
| 2.4610 | | Hastelloy C4 | | ● | ● |
| 2.4633 | | Nicrofer 6025HT | | ● | ● |
| 2.4665 | | Hastelloy X | | ● | ● |
| 2.4816 | | Inconel 600 | | ● | ● |
| 2.4819 | | Hastelloy C276 | | ● | ● |
| 2.4842 | | Alloy 699XA | | ○ | ● |
| 2.4858 | | Alloy 825 | | ○ | ● |
| 2.4880 | | Hastelloy HR-160 | | ● | ● |
| 3.0255 | EN AW 1050 | | | ● | ● |
| 3.0735 | | Titan Grade 2 | | ● | ● |
| 6.0702 | | ZR 702 | | ● | ● |

Baureihe modulare Thermometer: TEM

2.4. Schutzrohre

Die Auswahl bzw. Gestaltung des Schutzrohres hat wesentlich Einfluss auf das Messverhalten und die Lebensdauer des Thermometers. Die Auswahl eines Schutzrohres richtet sich nach den räumlichen Verhältnissen am Einbauort sowie nach den Beanspruchungen durch Temperatur, Strömung, Druck und chemischen Angriff. Diese Auswahl bestimmt dann auch die angewandte Thermometerbaureihe. Meistens ist es zweckmäßig, das Schutzrohr aus dem gleichen Werkstoff, aus dem Behälter bzw. Rohrleitungen bestehen, zu fertigen. Das gilt auch für aufgeschweißte Befestigungen wie Flansche oder Einschraubzapfen.

Als Schutzrohrwerkstoff können von unlegierten Stählen, über Chrom-Nickel-Legierungen, bis Nickelbasislegierungen viele Werkstoffe eingesetzt werden. Für besondere Korrosionsanforderungen können ECTFE-, PFA-, Tantalüberzüge, Stelliteierungen oder Emailierungen angeboten werden. Auch ganz aus Kunststoffen gefertigte Schutzrohre sind möglich.

Aus Buntmetallen hergestellte Schutzrohre sind in diesen Baureihen eher unüblich. Eine Übersicht über die am häufigsten verwendeten Schutzrohrwerkstoffe liefert die Tabelle auf der folgenden Seite.

Neben der deutsche Norm DIN 43772 für Thermometerschutzrohre bestehen in der Praxis viele weitere Bauformen, die oft auf Werkstandards unserer Kunden zurückzuführen sind. Des weiteren haben wir die Schutzrohrtypen NF1, NF2 und NF3 nach NAMUR-Empfehlung NE 170 in unser Programm aufgenommen. Oft verlangen aber auch meßtechnische Anforderungen in Verbindung speziellen Prozeßbedingungen individuelle Lösungen.

Zur Verbesserung der Reaktionszeit können Schutzrohre mit reduziertem/abgesetzten Spitzendurchmesser ausgeführt sein. Die Standard-Durchmesser sind 6 mm (für Messeinsatzdurchmesser 3 mm) und 9 mm (für Messeinsatzdurchmesser 6 mm). Bei rauen Prozessbedingungen können die Schutzrohrspitzen auch dickwandiger ausgeführt sein.

Normative Anforderungen wie PED oder ASME werden bei der Auslegung der Schutzrohre berücksichtigt und können durch Prüfzeugnisse bescheinigt werden.

Sollen Festigkeitsnachweise nach ASME PTC 19.3-TW-2016 erbracht werden, muß bei der Auslegung des Schutzrohres auf Konformität mit diesem Regelwerk geachtet werden. Unsere Ansprechpartner stehen Ihnen hierbei gern beratend zur Seite.

Der Prozessanschluss kann durch Einschweißen, Einschrauben oder Anflanschen erfolgen.

Einzelheiten und Abmessungen werden in Verbindung mit den einzelnen Baureihen gelistet.

In diesem Katalogblatt werden nur die verbreitetsten Bauformen berücksichtigt.

Eine detaillierte Auswahl und ergänzende Hinweise sind im B+E-Datenblatt 2104.01 zu finden.

Das verwendete Schutzrohr bestimmt den Thermometer-Typ dieser Baureihe, wie eingangs auf Seite 2 gegliedert.

Eine besondere Gruppe bilden offene bzw. perforierte Schutzrohre. Diese finden in diesem Datenblatt keine Berücksichtigung und werden in den entsprechenden Datenblättern der Thermometer für Rauchgas-, Luftkanal- und Raumtemperaturmessung dargestellt.

Einordnung Druckgeräterichtlinie:

Thermometerschutzrohre weisen kein eigenes druckbeaufschlagtes Gehäuse auf und sind somit keine Druckgeräte im Sinne der Richtlinie. Sie gelten als Bauteile für Druckbehälter. Das wird in der Leitlinie 1/40 der DGRL bestätigt.

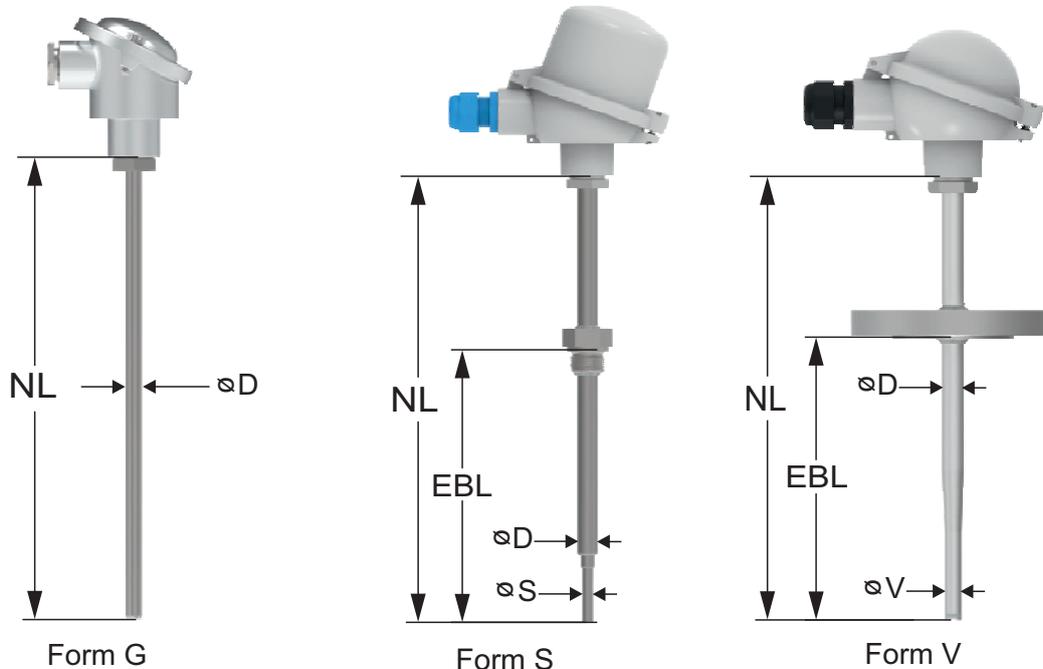
Diese Bauteile benötigen dürfen nicht mit dem CE-Kennzeichen im Sinne der DGRL versehen sein. Weitere Informationen sind in der Anwenderinformation „Anwendung der Richtlinie 2014/68/EU (DGRL, PED) im Hinblick auf Thermometerschutzrohre“ zu finden.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3. Die Baureihen

3.1 Einteilige Thermometer

3.1.1 TEM110



Nennlängen (NL):

Die Nennlängen sind so gestaffelt, daß sie den resultierenden Messeinsatzlängen der DIN 43735 entsprechen.
 Anwendungstechnisch bedingte Zwischenlängen sind möglich.
 Nebstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Standardnennlängen und die maximal empfohlene Länge in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser.

Schutzrohrdurchmesser >14 mm sollten erst ab Nennlänge 500 mm eingesetzt werden, um eventuelle Messfehler durch Wärmeableitung zu minimieren.

Anschlusskopf-Verbindung:
 Verschraubung, Gewinde M24x1,5 (DIN Standard)

Varianten:
 Verschraubung, Gewinde M20x1,5
 Verschraubung, Gewinde G 1/2
 festes Gewinde 1/2" NPT
 glatt (ohne Gewinde, max. IP53)

| Nennlänge (NL) | Rohrdurchmesser | | |
|----------------|-----------------|-----------|---------|
| | bis 9 mm | bis 14 mm | > 14 mm |
| 250 | ● | ● | ● |
| 290 | ● | ● | ● |
| 350 | ● | ● | ● |
| 380 | ● | ● | ● |
| 410 | ● | ● | ● |
| 500 | ● | ● | ● |
| 530 | | ● | ● |
| 630 | | ● | ● |
| 710 | | ● | ● |
| 800 | | ● | ● |
| 1000 | | ● | ● |
| 1250 | | ● | ● |
| 1400 | | | ● |
| 1600 | | | ● |
| 1800 | | | ● |
| 2000 | | | ● |

Messeinsatzlänge (MEL) = Nennlänge (NL) + 25

Baureihe modulare Thermometer: TEM

Übersicht Rohrdurchmesser-Werkstoff-Kombinationen

Durchmesser „S“ und Messeinsatz-Du.

| | |
|-------|------|
| 6 mm | 3 mm |
| 9 mm | 6 mm |
| 12 mm | 6 mm |
| 14 mm | 8 mm |

folgende Rohrdurchmesser entsprechen DIN 43772:

| Form 2 | Form 3 |
|-----------------|-------------------|
| Durchmesser (D) | Durchmesser (D/V) |
| 9 x 1 mm | |
| 11 x 2 mm | |
| 12 x 2,5 mm | 12/9 x 2,5 mm |
| 14 x 2,5 mm | 14/11 x 2,5 mm |

Durchmesser „V“ = 9 mm (Messeinsatzdurchmesser 6 mm)
 Durchmesser „V“ = 11 mm (Messeinsatzdurchmesser 8 mm)

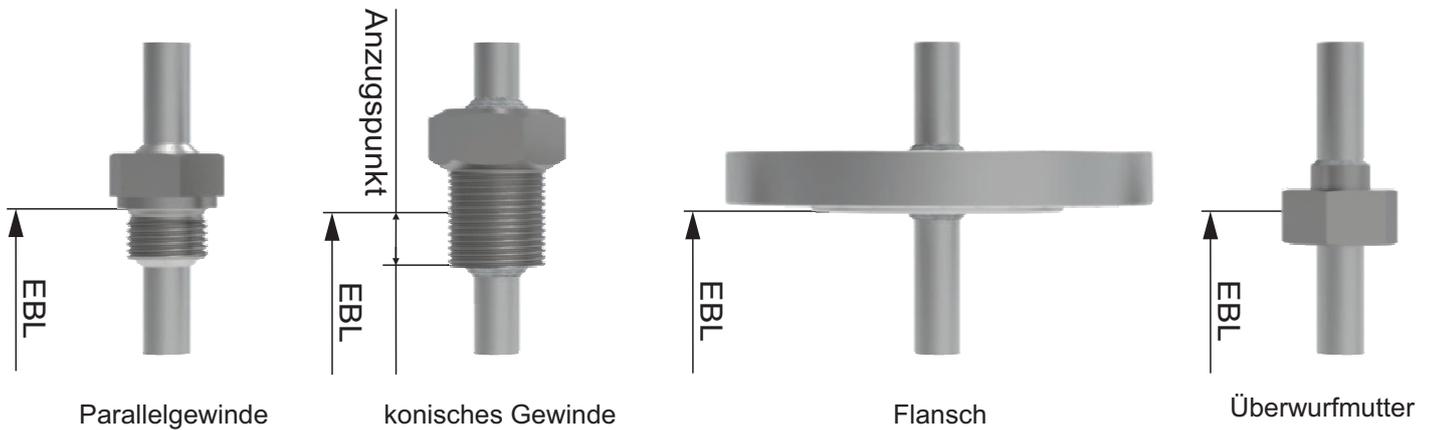
| Durchmesser(D) x Wandstärke | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------|--|
| Form G | Form S | Form V | Werkstoffe |
| (D) | (D/S) | (D/V) | |
| 9x1 mm | 9/6 mm | - | 1.4571 |
| 10x1 mm | 10/6 mm | - | 1.4571; 2.4816; 2.4610; 3.7035 |
| 10x1,5 mm | 10/6 mm | - | 1.4571; 2.4816 |
| 10x2 mm | 10/6 mm | - | 1.4571; 2.4816 |
| 11x2 mm | 11/2 mm | - | 1.4571 |
| 12x1 mm | 12/6 mm; 12/9 mm | - | 2.4602; 2.4610; 1.4435 |
| 12x1,5 mm | 12/6 mm; 12/9 mm | - | 1.4571 |
| 12x2 mm | 12/6 mm; 12/9 mm | - | 1.4841; 3.7035 |
| 12x2,5 mm | 12/6 mm; 12/9 mm | 12/9 mm | 1.4571 |
| 13,72x2,24 mm | 13,72/6 mm; 13,72/9 mm | - | 1.4539; 2.4360 |
| 14x2 mm | 14/6 mm; 14/9 mm | - | 2.4816 |
| 14x2,5 mm | 14/6 mm; 14/9 mm | 14/11 mm | 1.0305; 1.4571 |
| 15x1,3 mm | 15/6 mm; 15/9 mm | - | Kanthal-AF |
| 15x2 mm | 15/6 mm; 15/9 mm | - | 1.0305; 1.4571; 1.4749; 1.4841 |
| 16x2 mm | 16/6 mm; 16/9 mm; 16/12 mm | - | 1.4959; 2.4816 |
| 16x2,5 mm | 16/6 mm; 16/9 mm; 16/12 mm | - | 1.4571 |
| 17,2x3,6 mm | 17,2/6 mm; 17,2/9 mm; 17,2/12 mm | - | 1.7335 |
| 18x1,5 mm | 18/6 mm; 18/9 mm; 18/12 mm | - | 3.7035 |
| 18x2 mm | 18/6 mm; 18/9 mm; 18/12 mm | - | 1.4571 |
| 20x2 mm | 18/6 mm; 18/9 mm; 18/12 mm | - | 1.4571; 3.0255 |
| 21,3x1,65 mm | 21,3/6 mm; 21,3/12 mm; 21,3/14 mm | - | 2.4605; 2.4610 |
| 21,3x2,11 mm | 21,3/6 mm; 21,3/12 mm; 21,3/14 mm | - | 2.4360; 2.4602; 2.4610; 2.4819; 3.7035 |
| 21,3x2,6 mm | 21,34/6 mm; 21,34/12 mm; 21,3/14 mm | - | 1.0305; 1.4571; 1.4539 |
| 21,34x2,77 | 21,34/6 mm; 21,34/12 mm; 21,3/14 mm | - | 1.4462; 2.4068; 2.4602; 2.4816; 2.4880 |
| 21,34x3,74 | 21,34/6 mm; 21,34/12 mm; 21,3/14 mm | - | 1.4959 |
| 22x2 mm | 22/6 mm; 22/12 mm; 22/14 mm | - | 1.4571; 1.4749; 1.4762; 1.4841; Kanthal-AF |
| 26,9x2,6 mm | 26,9/6 mm; 26,9/12 mm; 26,9/14 mm | - | 1.4571; 1.4749; 1.4841 |
| 33,4x3,38 mm | 33,4/6 mm; 33,4/12 mm; 33,4/14 mm | - | 1.4404; 1.4835; 1.4958; 1.4959 |

andere Rohrdurchmesser - Werkstoff - Kombinationen auf Anfrage

Baureihe modulare Thermometer: TEM

Prozessanschlüsse:

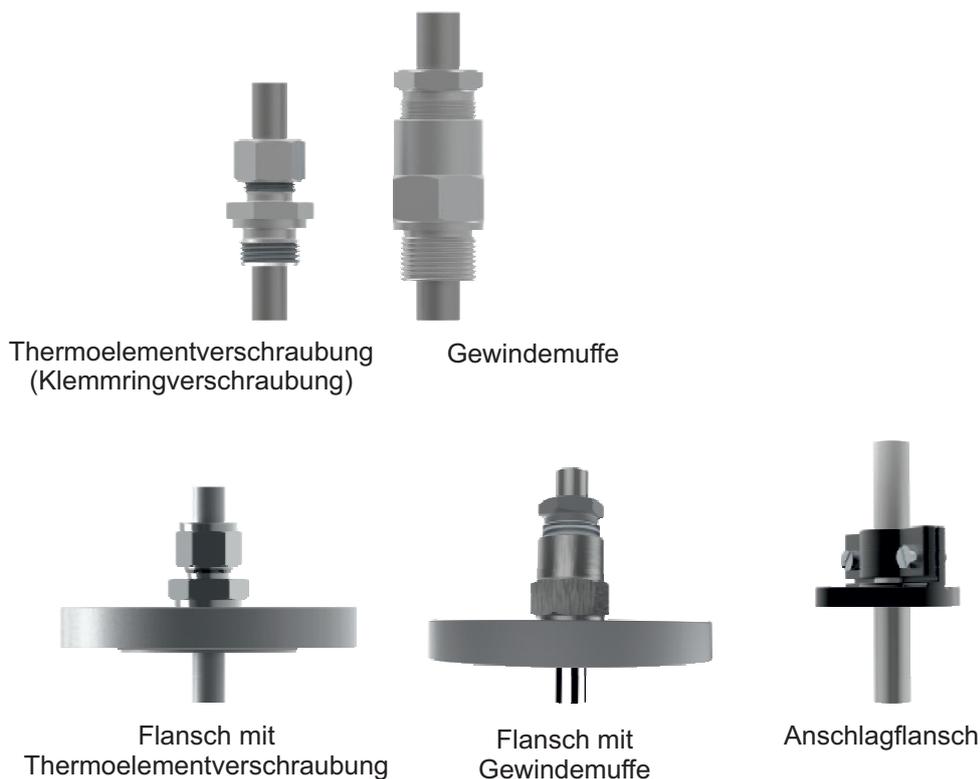
fest: Einschraubzapfen und Flansche
Verschweißung in der Regel beidseitig



verschiebbar:

Thermoelementverschraubung, Flansch oder Einschraubzapfen mit Thermoelementverschraubung
(für Anwendungen bis 5 bar können auch PTFE-Klemmringe verwendet werden)

Anschlagflansch, Gewindemuffe (für Anwendungen bis 1 bar, Rohrdurchmesser 15, 22, 26 und 32 mm)
In dieser Typenreihe sind diese Prozessanschlüsse die Ausnahme, Ihre Standardanwendung finden diese in Thermoelementen der Baureihe TEG



Baureihe modulare Thermometer: TEM

Prozessanschlussgrößen:

Bei kleineren Nennweiten oder Gewindegrößen ist der maximal mögliche Schutzrohrdurchmesser zu beachten.

Flansche:

DIN EN 1092-1

Nennweiten DN15 bis DN150
Nenndrücke PN10 bis PN100 (PN160)
Dichtflächen:
- Form B1 (bis PN40)
- Form B2 (ab PN63)
- Form C (Feder)
- Form D (Nut)

ANSI B16.5

Nennweiten 1/2" bis 2"
Nenndrücke 150 LBS bis 2500 LBS
Dichtflächen:
- FF (Flat Face)
- RF (Raised Face)
- RTJ (Ring Type Joint)
- LM (Large Male, großer Vorsprung)
- LT (Large Tongue, große Feder)
- SM (Small Male, kleiner Vorsprung)
- ST (Small Tongue, kleine Feder)
- LF (Large Female, großer Rücksprung)
- LG (Large Groove, große Nut)
- SF (Small Female, kleiner Rücksprung)
- SG (Small Groove, kleine Nut)

Die Dichtfläche RF kann auch in den Oberflächengüten RFSM (Smooth Finish) und RFSR (serated finish) geliefert werden.

Andere Flanschausführungen auf Anfrage

Gewinde:

parallele Rohrgewinde G 1/4 - G 2
konische Rohrgewinde R 1/2" bis R 2"
konische Rohrgewinde 1/2" NPT bis 2" NPT
metrische Gewinde M14x1,5 bis M27x2

Thermoelementverschraubungen (Klemmringverschraubungen):

Als Werkstoff kommt standardmäßig 1.4571 oder 1.4401 zu Einsatz. Der Klemmring kann bei niedrigen Temperaturen und Drücken (150 °C, 5 bar) auch in PTFE ausgeführt sein. Für korrosive Anwendungen können auch Verschraubungen in hochkorrosionsfesten Legierungen wie Hastelloy, Titan oder PTFE geliefert werden. Genauere Angaben können wir nach Ihrer Anfrage machen.

Überzüge:

Überzüge oder Beschichtungen zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit sind nur bei Flanschverbindungen sinnvoll. Die Ausnahme bilden Bepanzerungen/Stellitierungen, welche generell nur im angeströmten Bereich aufgebracht werden.

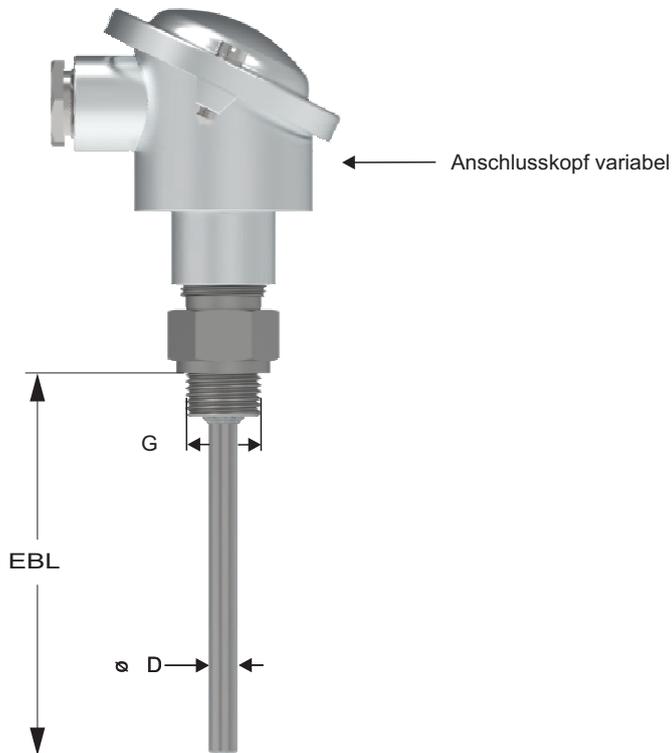
korrosionsverbessernde Überzüge: ECTFE, PFA, Tantal, Emaille

abrasionsverbessernde Überzüge (Bepanzerungen): META43, Stellite

Bei besonders rauen Prozessbedingungen kann der angeströmte Bereich des Schutzrohres auch vollständig aus Stellite gefertigt werden.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3.1.2 TEM111 Einteiliges Thermometer ohne Halsrohr, Kompaktausführung, Schutzrohr aus Rohr gefertigt



Wenn auch technisch möglich sind bei dieser Variante nur Einbaulängen bis 1000 mm und Gewindegrößen bis G 1 sinnvoll. Flanschverbindungen kommen nicht zum tragen. Da sich der Anschlusskopf nahe der Oberfläche der Rohrleitung oder des Behälters befindet, kann diese Variante auch nur bei niedrigen Oberflächentemperaturen bis 120 °C eingesetzt werden. Bei Verwendung eines Fühlerkopf-Messumformers sollte eine maximale Oberflächentemperatur von 80 °C nicht überschritten werden.

Es stehen die gleichen Rohr-Werkstoffkombinationen wie unter 3.1.1 TEM110 zur Verfügung, jedoch sollte der maximale Durchmesser auf 22 mm begrenzt werden.

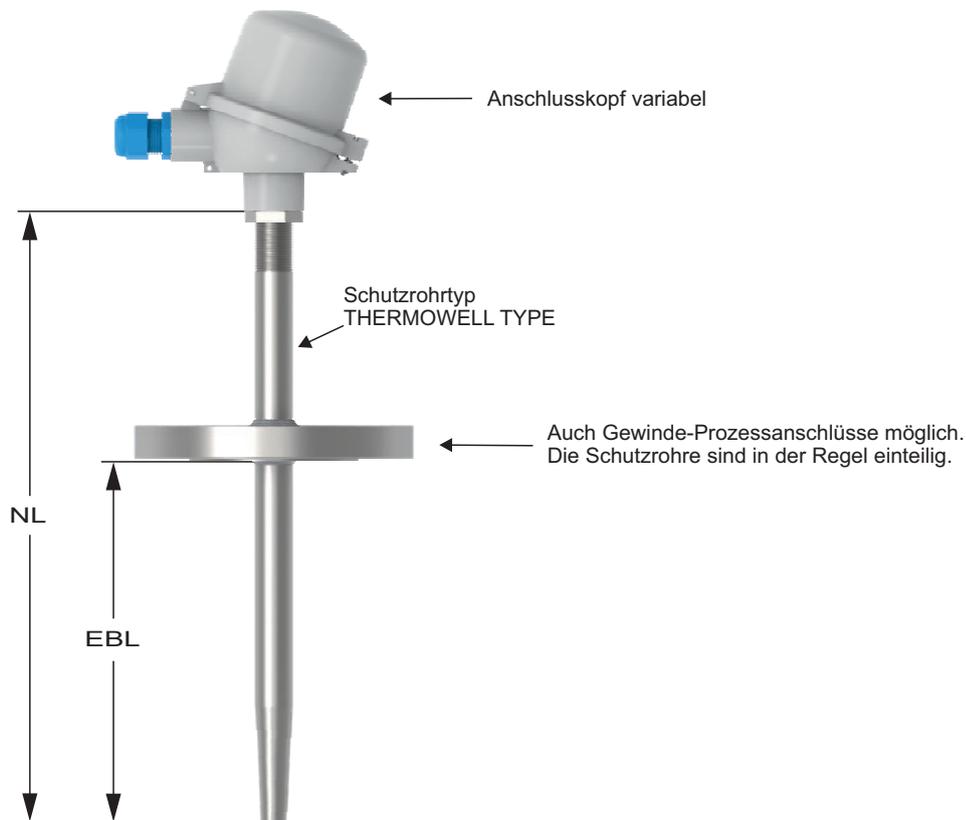
Die wichtigsten Gewindegrößen (G)

| parallel | konisch | |
|----------|-----------------|----------|
| | DIN EN 10226 *) | ANSI |
| G 3/8 | R 3/8" | 3/8" NPT |
| G 1/2 | R 1/2" | 1/2" NPT |
| G 3/4 | R 3/4" | 3/4" NPT |
| G 1 | R 1" | 1" NPT |

*) früher DIN 2999

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3.1.3 TEM120 Einteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr und Halsrohrabschnitt



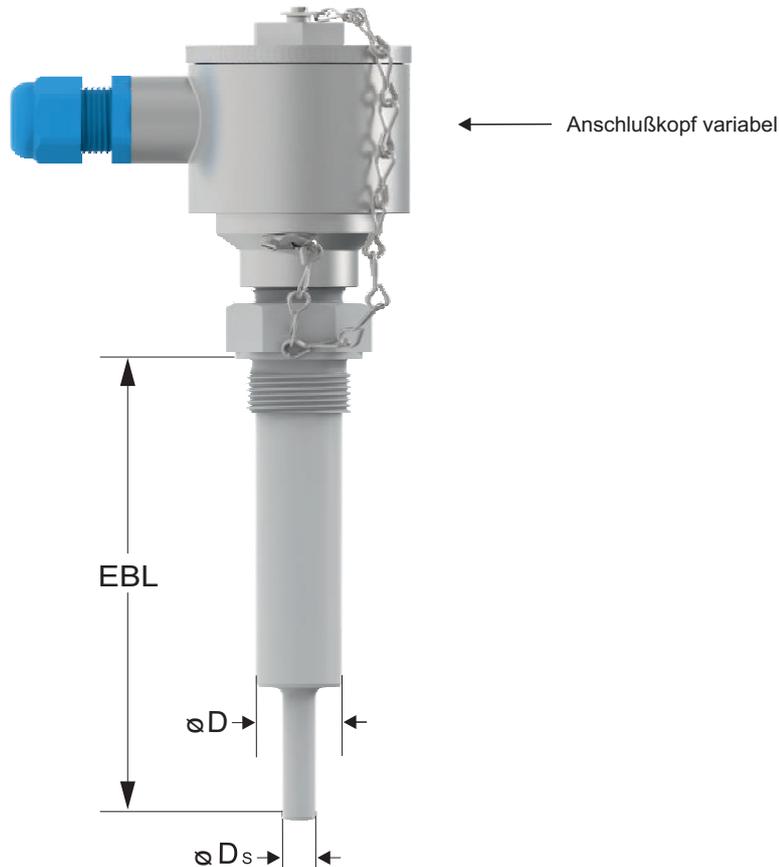
Die Verbindungen zum Anschlusskopf können in den Gewindgrößen M20x1,5; M24x1,5; G 1/2 und 1/2" NPT ausgeführt werden.

Für diese Bauart existieren einige Schutzrohrvarianten. Diese finden Sie in unserem Datenblatt 2104.01

Ebenfalls in diese Kategorie fallen elektrische Thermometer mit Schutzrohren nach der Namurempfehlung 170.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3.1.4 TEM121 Einteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr, ohne Halsrohrabschnitt (Kompaktthermometer)



Wenn auch technisch möglich sind bei dieser Variante nur Einbaulängen bis 1000 mm und Gewindegrößen bis G 1 sinnvoll. Flanschverbindungen kommen nicht zum tragen. Da sich der Anschlusskopf nahe der Oberfläche der Rohrleitung oder des Behälters befindet, kann diese Variante auch nur bei niedrigen Oberflächentemperaturen bis 120 °C eingesetzt werden. Bei Verwendung eines Fühlerkopf-Messumformers sollte eine maximale Oberflächentemperatur von 80 °C nicht überschritten werden.

Die Verbindungen zum Anschlusskopf können in den Gewindegrößen M20x1,5; M24x1,5; G 1/2 und 1/2" NPT ausgeführt werden. Der maximale Schutzrohrdurchmesser richtet sich nach dem Prozessanschlussgewinde.

Die wichtigsten Gewindegrößen (G)

| parallel | konisch | |
|----------|-----------------|----------|
| | DIN EN 10226 *) | ANSI |
| G 3/8 | R 3/8" | 3/8" NPT |
| G 1/2 | R 1/2" | 1/2" NPT |
| G 3/4 | R 3/4" | 3/4" NPT |
| G 1 | R 1" | 1" NPT |

*) früher DIN 2999

Metrische Prozessanschlussgewinde sind eher unüblich, können aber auf Anfrage auch realisiert werden.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3.2 Mehrteilige Thermometer

Durch beliebige Kombinationen von Schutzrohr- und Halsrohrtypen ergibt sich eine große Bandbreite an Ausführungen. Ausschlaggebend ist oft ein spezifizierter Werksstandard seitens der Anwender. Aber auch spezielle Prozessbedingungen können eine besondere Ausführung des Halsrohres zur Folge haben.

Die Halsrohre von B+E sind aus rostfreiem Stahl gefertigt, auf Anfrage können auch andere Werkstoffe angewandt werden.

Die Bemaßung Halsrohrnennlänge (HRNL) bezeichnet das Maß vom Angriffspunkt bzw von der Dichtfläche prozessseitig bis zur Unterkante Anschlusskopf, also den sichtbaren Bereich. Der nicht sichtbare Bereich beträgt bei Anschlussköpfen der Bauformen Bx 15 mm.

Die Halsrohrdurchmesser können, natürlich auch in Abhängigkeit vom Messeinsatzdurchmesser, 9 mm, 11 mm, 12 mm, 14 mm, 15 mm und 21,3 mm betragen.

Die Halsrohrnennlängen richten sich nach gegebenen Standard oder werden von B + E so ausgelegt, daß sich eine Normlänge des Messeinsatzes nach DIN 43735 ergibt. Natürlich können auch Zwischen- und Sonderlängen realisiert werden.

3.2.1 Halsrohrvarianten

Die Halsrohre lassen sich wie folgt einteilen:

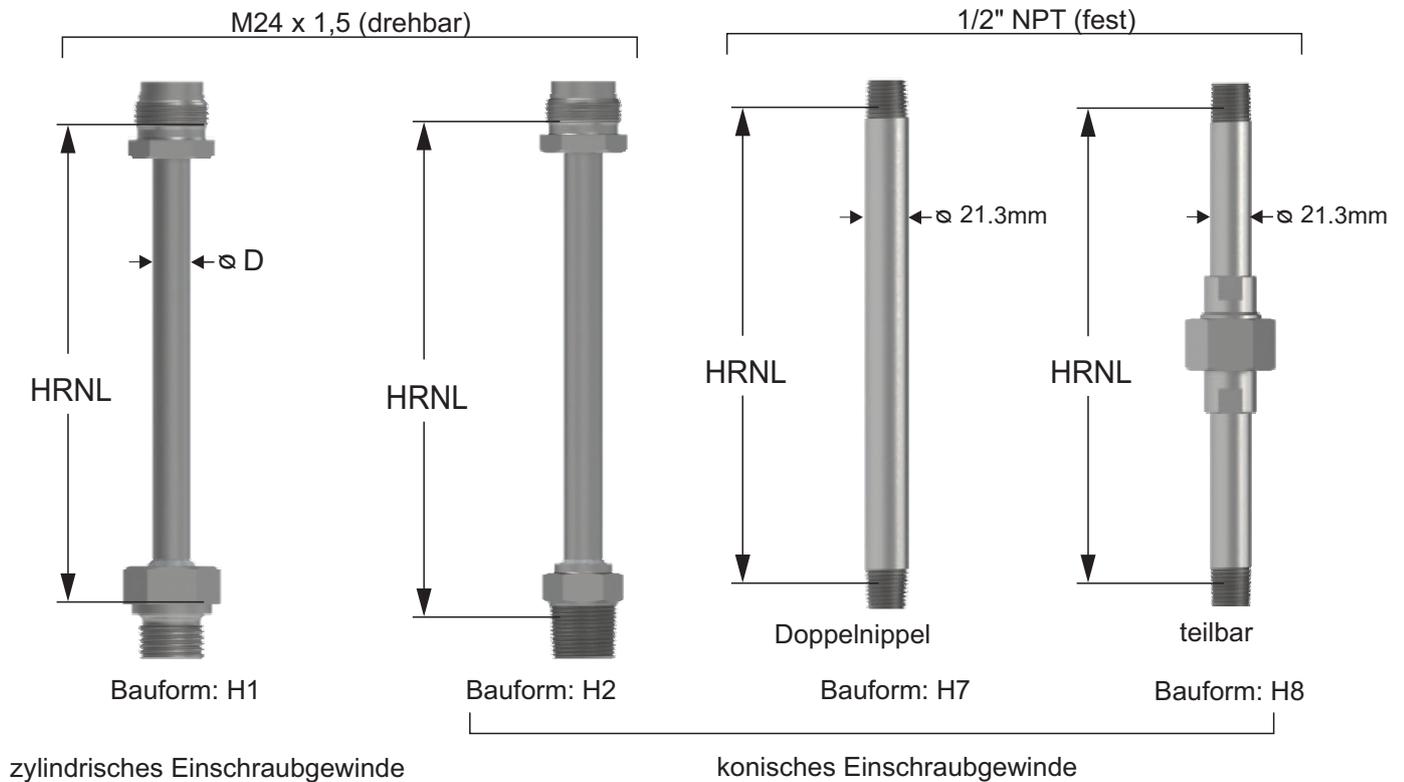
- a) nach Art des Kopfanschlussgewindes
 - b) nach Ausführung des Schutzrohr- oder Prozessanschlussgewindes
 - c) durchgehend oder teilbar (mit teilbarer Verschraubung)
- a) In Deutschland und den meisten europäischen Ländern hat sich als Kopfanschlussgewinde M24x1,5 aus loser Verschraubung durchgesetzt. In Großbritannien kommt häufig auch G 1/2 vor. Konische Gewinde wie 1/2" NPT entsprechen dem sogenannten ANSI-Stil kommen hauptsächlich im amerikanischen und asiatischen Wirtschaftsraum vor.
 - b) Prozessanschlussgewinde können bei Parallelgewinden als fester Einschraubzapfen, als lose Verschraubung oder als Überwurfmutter ausgeführt sein. Konische Gewinde werden immer als fester Einschraubzapfen ausgeführt. Eine Besonderheit bildet die Bauform H6 (glatt). Die Befestigung dieses Halsrohres am Prozess erfolgt durch eine Thermolementverschraubung. Diese ist entweder bauseits vorhanden oder kann als Zubehör mitgeliefert werden.
 - c) Halsrohre mit Parallelgewinden sind immer durchgehend. Lediglich Halsrohre mit konischen Gewinden werden häufig als teilbar ausgeführt, um eine Ausrichtung des Anschlusskopfes zu ermöglichen.

Die Bauform H1 (Kopfverschraubung M24x1,5 - fester Einschraubzapfen mit Parallelgewinde) findet sich auch in der deutschen Schutzrohrnorm DIN 43772:2000 wieder.

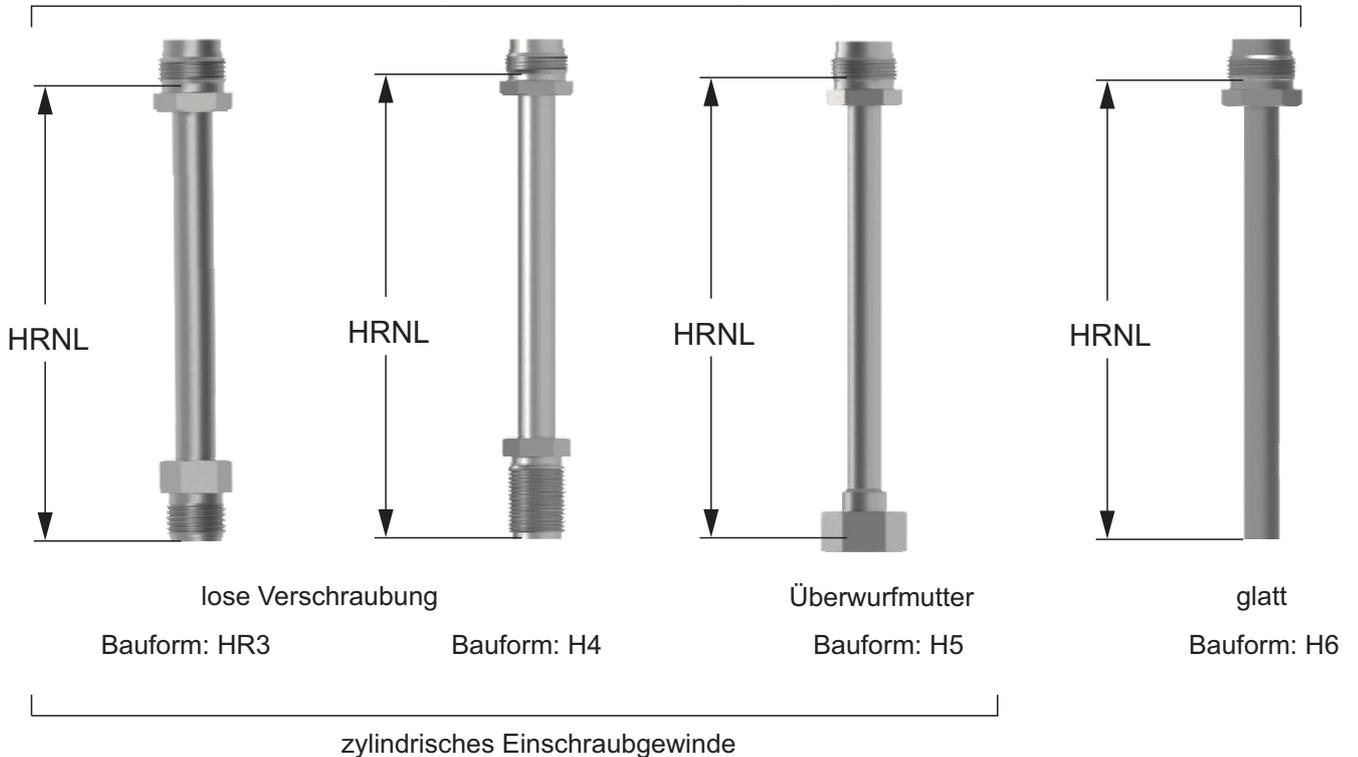
Die folgende Seite zeigt die graphische Darstellung der Halsrohrvarianten.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

Kopfanschluss:



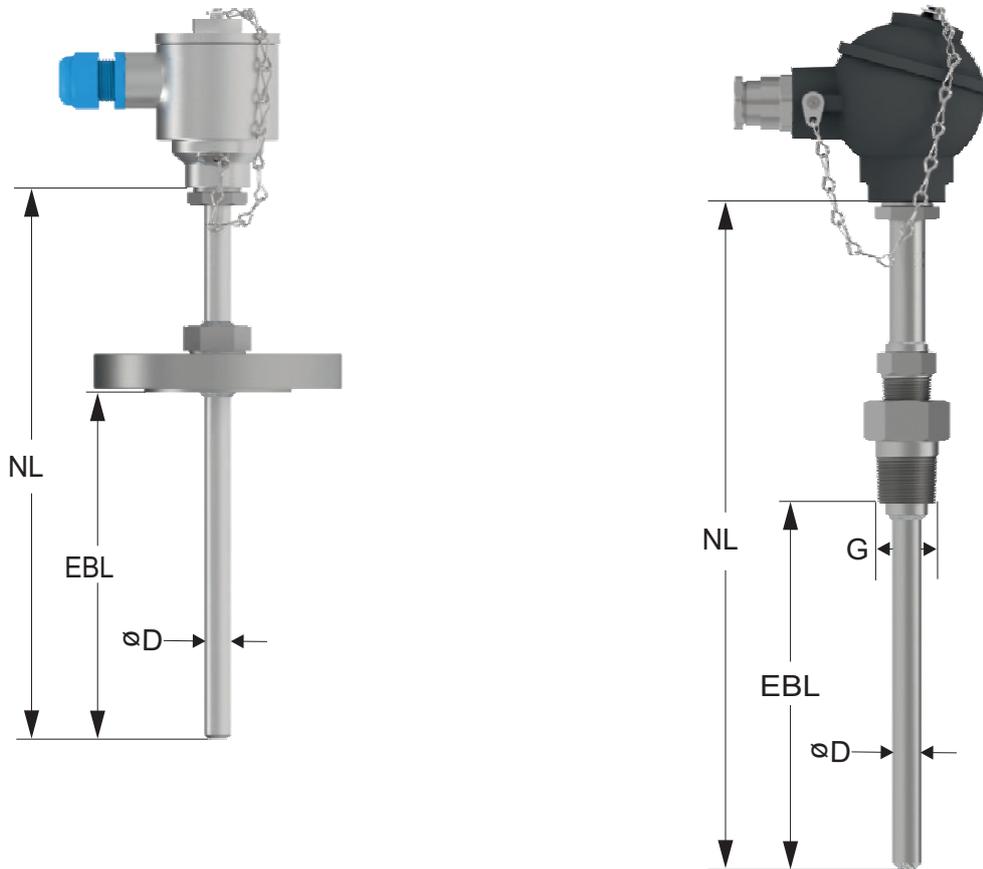
Kopfanschluß: M24 x 1,5 (drehbar)



mögliche Prozessschlußgewinde: M20 x 1,5; M18 x 1,5; M14 x 1,5; G 1/2; G 3/4, R 1/2"
andere Gewinde auf Anfrage

Baureihe modulare Thermometer: TEM

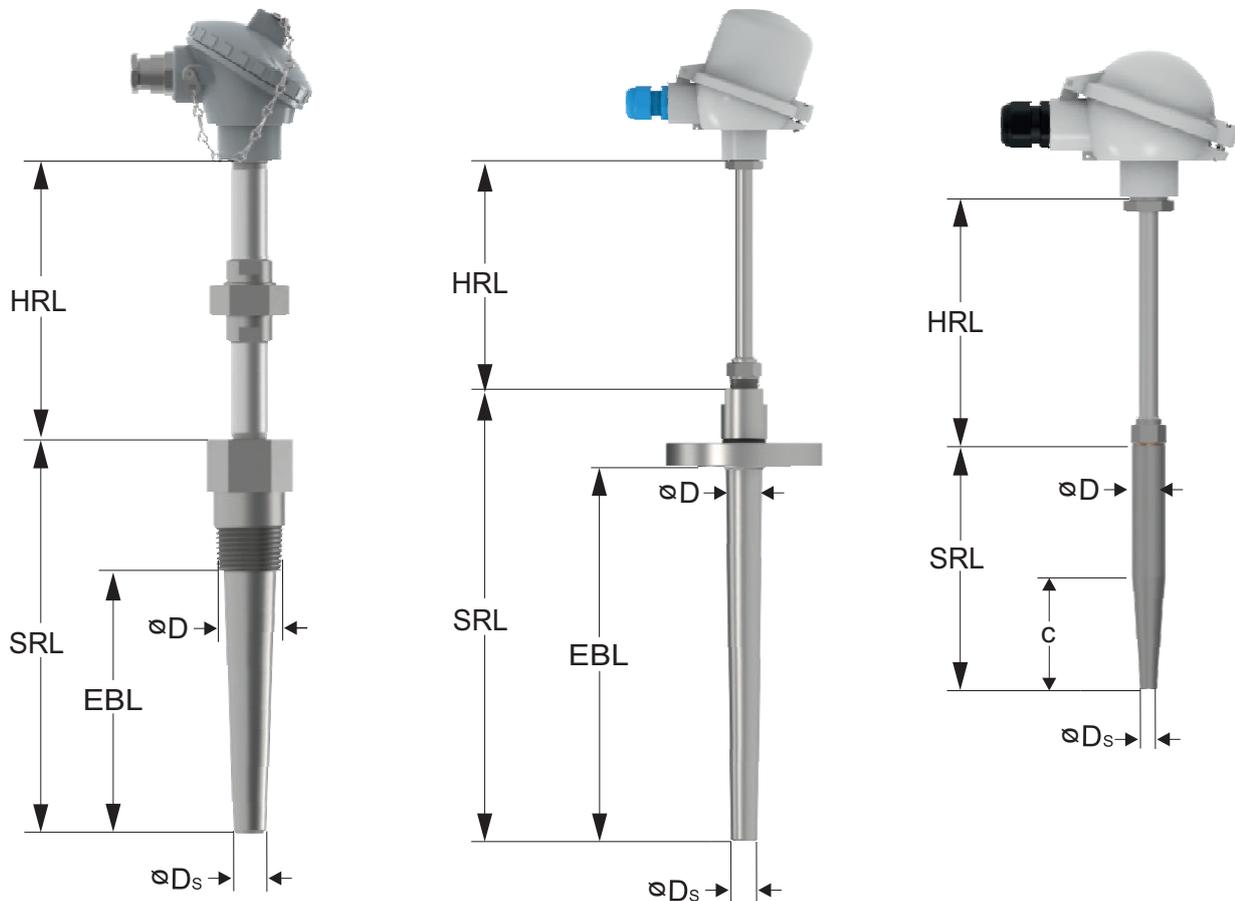
3.2.2 TEM210 mehrteiliges Thermometer mit aus Rohr gefertigtem Schutzrohr



Für die möglichen Schutzrohre gelten die gleichen Angaben wie für die einteiligen Thermometer, wie auf den Seiten 11 und 12 dieses Datenblattes dargestellt.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3.2.3 TEM 220 mehrteiliges Thermometer mit Vollmaterialschutzrohr



Diese Typenreihe eignet sich besonders für mittlere bis besonders raue Prozessbedingungen. Die Schutzrohre können als Einschweiß-, Einschraub- oder Flanschschutzrohre ausgeführt sein. Adaptionen an nahezu jede Prozessanforderung sind möglich.

Einschraubschutzrohre können Parallelgewinde und konische Gewinde haben.

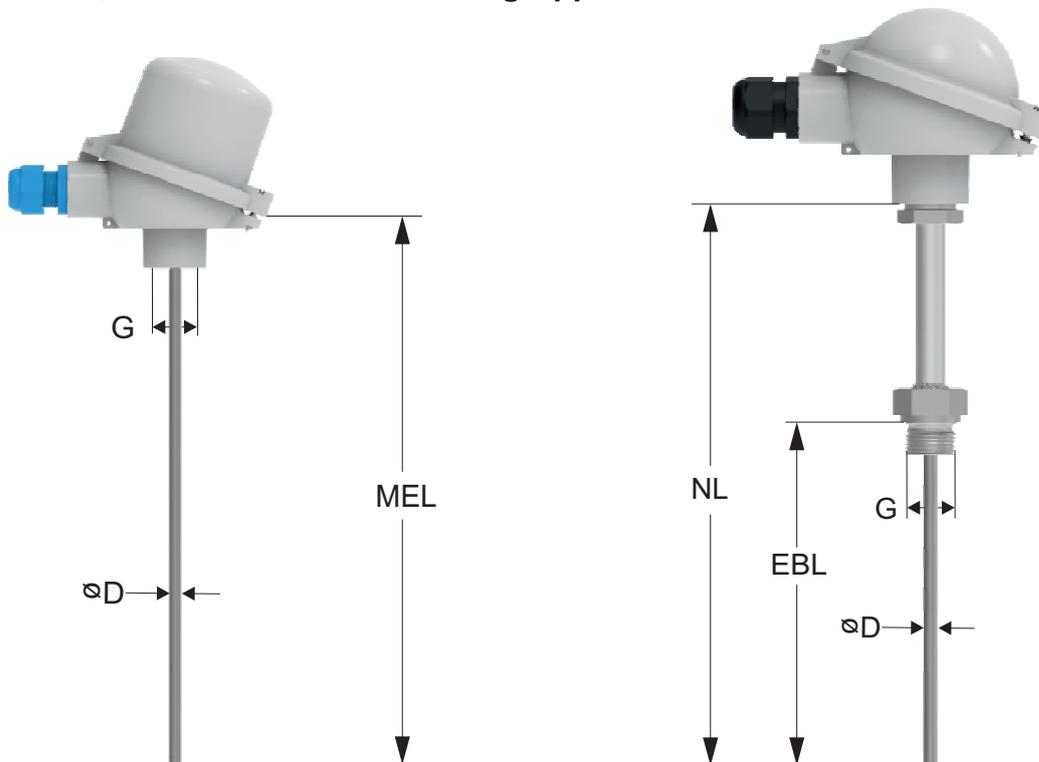
Flanschschutzrohre können neben den typischen Flanschdichtflächen auch mit der Linsendichtung für Hochdruckanwendungen versehen sein (Auf dieser Seite nicht dargestellt).

Als Zubehör zu den Einschweißschutzrohren bieten wir entsprechende Einschweißstutzen (Weldolets) an.

Alle auf den Schutzrohrformen 4 - 9 der DIN 43772 basierenden Thermometer finden sich auch in dieser Typenreihe wieder.

Baureihe modulare Thermometer: TEM

3.3 TEM 31, TEM 32 Thermometerbaugruppen



Die Typen TEM31 und TEM32 sind zur Montage an anlagenseitig vorhandene Schutzrohr konzipiert. Daher sind sie im eigentlichen Sinne Thermometerbaugruppen. Der Durchgang zum Anschlusskopf ist im Auslieferungszustand offen, so daß bei unsachgemäßer Montage Staub, Feuchtigkeit oder gar Prozessmedien in den Anschlusskopf gelangen könnten.

Durch Montage an ein B+E Schutzrohr ergeben sich folgende mögliche Varianten:

1. TEM31:

Elektrisches Thermometer, bestehend aus Anschlusskopf (Form B), Messeinsatz und, optional, Fühlerkopfmessumformer.

Gewindeausführungen "G":

- M24x1,5 (Standard)
- M20x1,5
- G 1/2
- 1/2" NPT

resultierend Varianten:

TEM110 und TEM111
TEM120 und TEM121

Anfrage kann dieser Typ auch mit A-Anschlussköpfen ausgerüstet sein.

Diese Variante lässt sich dann zu geraden Thermoelementen nach DIN 50446 vervollständigen, ggf. auch zu den in 1. genannten Typen

2. TEM32:

Elektrisches Thermometer, bestehend aus Anschlusskopf (Form B), Messeinsatz, Halsrohr und, optional, Fühlerkopfmessumformer.

Es können alle auf Seite 2 unter Punkt 3.2 genannten Varianten realisiert werden. resultierende Varianten:

TEM210 und TEM220

Baureihe modulare Thermometer: TEM

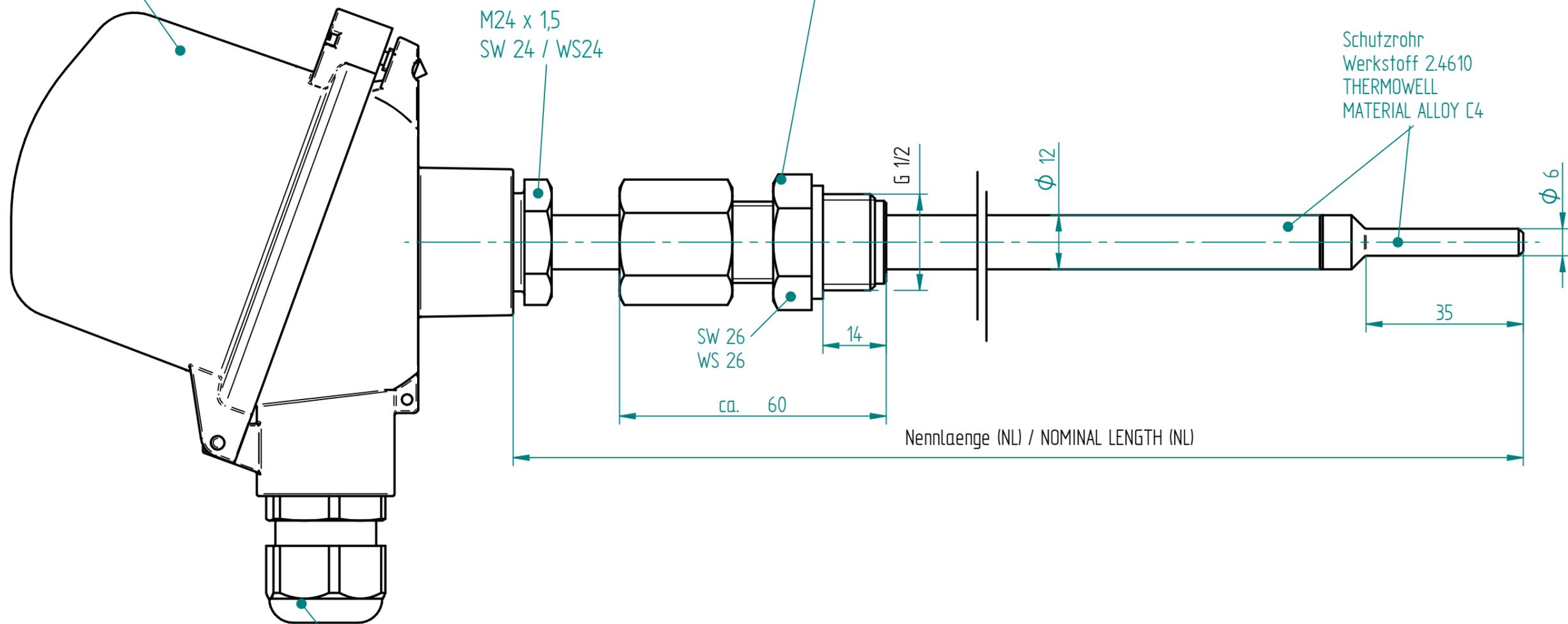
Böhme + Ewert GmbH
Am Spielacker 4
63571 Gelnhausen
Bundesrepublik Deutschland
Tel.: +49 (0) 6051 916656 0
Fax: +49 (0) 6051 916656 9
E-Mail: sales@be-temp.de
www.be-temp.com

Anschlußkopf, Form BUZH, IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 CONNECTION HEAD, FORM BUZH, IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE-CASTING

Klemmringverschraubung W. PFA
 THERMOCOUPLE FITTING, MAT. PFA

M24 x 1,5
 SW 24 / WS24

Schutzrohr
 Werkstoff 2.4610
 THERMOWELL
 MATERIAL ALLOY C4

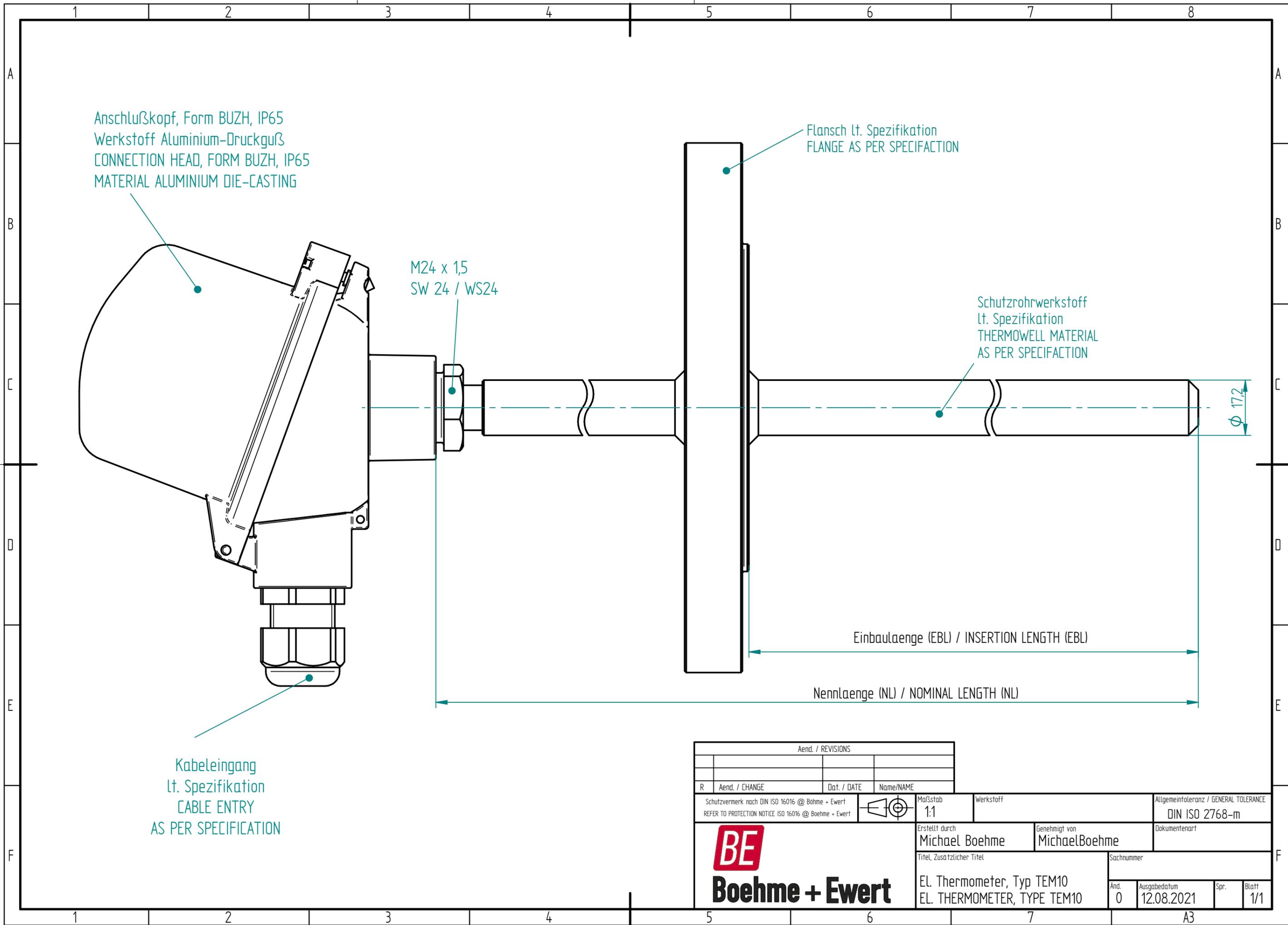


SW 26
 WS 26

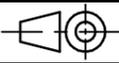
Nennlaenge (NL) / NOMINAL LENGTH (NL)

Kabelverschraubung M20 x 1,5
 Kunststoff, schwarz
 CABLE GLAND, M20 x 1.5
 PLASTIC, 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 |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel EL. Thermometer, Typ TEM10 EL. THERMOMETER, TYPE TEM10 | |
| | | Sachnummer 111110-0002 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 04.08.2021 | Spr. | Blatt 1/1 |



| 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 | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von MichaelBoehme | Dokumentenart |
| Titel, Zusätzlicher Titel EL. Thermometer, Typ TEM10 EL. THERMOMETER, TYPE TEM10 | | | Sachnummer | |
| And. 0 | Ausgabedatum 12.08.2021 | Spr. | Blatt 1/1 | |

Anschlusskopf Form BUZH, IP65
Werkstoff Aluminium - Druckguß
CONNECTION HEAD, FORM BUZH, IP65
MATERIAL ALUMINIUM DIE-CASTING

M24 x 1,5
SW 24 / WS24

Flansch 2" 600 LBS
FLANGE 2" 600 LBS

Schutzrohrwerkstoff
lt. Spezifikation
THERMOWELL MATERIAL
AS PER SPECIFICATION

Messeinsatz \varnothing 6 mm
THERMOWELL \varnothing 6 mm

Kabeleingang M20 x 1,5
Werkstoff lt. Spezifikation
CABLE ENTRY M20 x 1,5
MATERIAL AS PER SPECIFICATION

Nennlänge (NL) / NOMINAL LENGTH (NL)

Einbaulänge (EBL) / INCERTION LENGTH (EBL)

| 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 |
|  | | Erstellt durch SergejEwert | Genehmigt von MichaelBoehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometer Typ TEM10 | |
| | | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m | |
| | | Dokumentenart | |
| | | Sachnummer 111110-0004 | |
| And. | Ausgabedatum | Spr. | Blatt 1/1 |

Anschlußkopf, Form BUZH, IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 CONNECTION HEAD, FORM BUZH, IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE-CASTING

Flansch lt. Spezifikation
 FLANGE AS PER SPECIFICATION

M24 x 1,5
 SW 24 / WS24

Schutzrohrwerkstoff
 lt. Spezifikation
 THERMOWELL MATERIAL
 AS PER SPECIFICATION

Thermoelementverschraubung
 1.4571 / Klemmring PTFE
 THERMOCOUPLE FITTING
 A316Ti / Ferrule PTFE

Schutzrohrspitze
 hart beschichtet
 THERMOWELL TIP
 HARD COATED

Kabeleingang
 lt. Spezifikation
 CABLE ENTRY
 AS PER SPECIFICATION

Nennlänge (NL)
 NOMINAL LENGTH (NL)

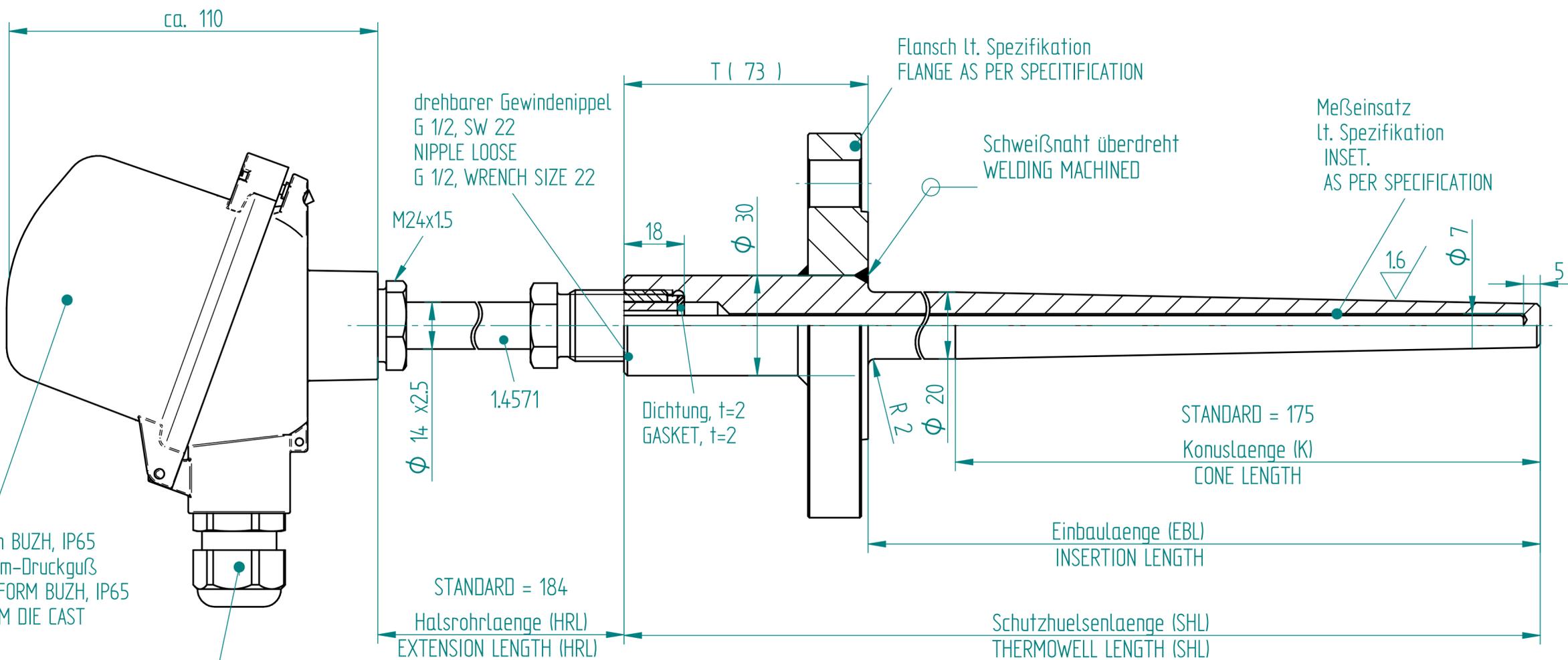
Widerstandsthermometer-Messeinsatz
 lt. Spezifikation

RTD-INSET
 AS PER SPECIFICATION

| 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 | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m | |
|  | | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme | | Dokumententart |
| | | | Titel, Zusätzlicher Titel Widerstandsthermometer, Typ TEM10 RTD-ASSEMBLY, TYPE TEM10 | | Sachnummer 11111-0001 | |
| And. | Ausgabedatum | Spr. | Blatt | | | |
| 0 | 06.01.2022 | | 1/1 | | | |

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

A
B
C
D
E
F
G
H



Anschlußkopf, Form BUZH, IP65
Werkstoff Aluminium-Druckguß
CONNECTION HEAD; FORM BUZH, IP65
MATERIAL ALUMINIUM DIE CAST

Kabelverschraubung,
lt. Spezifikation
CABLE GLAND
AS PER SPECIFICATION

drehbarer Gewindenippel
G 1/2, SW 22
NIPPLE LOOSE
G 1/2, WRENCH SIZE 22

Flansch lt. Spezifikation
FLANGE AS PER SPECIFICATION

Schweißnaht überdreht
WELDING MACHINED

Meßeinsatz
lt. Spezifikation
INSET.
AS PER SPECIFICATION

M24x1.5

T (73)

ϕ 14 x2.5

1.4571

Dichtung, t=2
GASKET, t=2

STANDARD = 175
Konuslaenge (K)
CONE LENGTH

Einbaulaenge (EBL)
INSERTION LENGTH

STANDARD = 184
Halsrohrlaenge (HRL)
EXTENSION LENGTH (HRL)

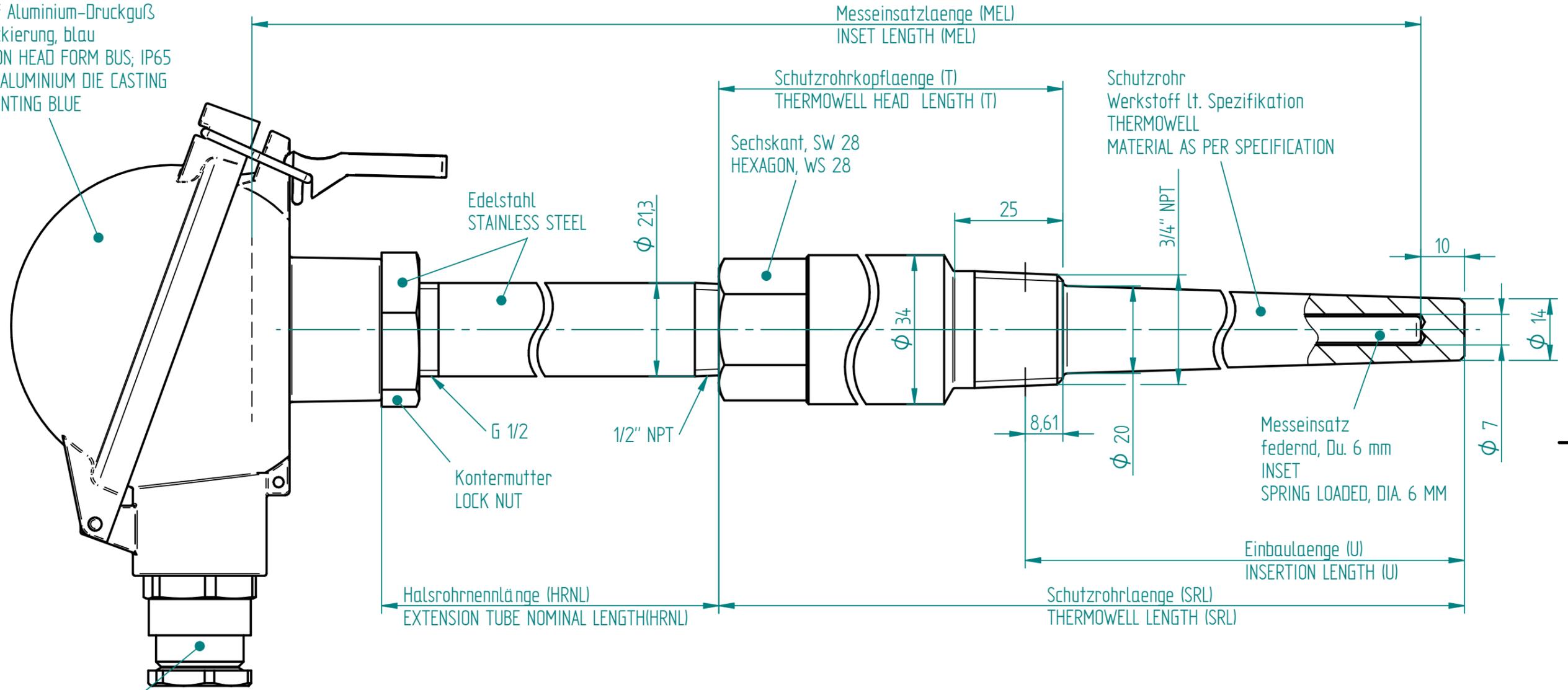
Schutzhuelsenlaenge (SHL)
THERMOWELL LENGTH (SHL)

| 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 / SCALE 1:1 | | Werkstoff | |
| Erstellt durch Sergej Ewert | | Genehmigt von Michael Böhme | |
| Titel, Zusätzlicher Titel Thermometer, Typ TEM220 THERMOMETER, TYPE TEM220 | | Sachnummer 111122-0001 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 05.11.2021 | Spr. Spr. | Blatt 1 |



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 A2

Anschlußkopf Form BUS; IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Epoxy-Lackierung, blau
 CONNECTION HEAD FORM BUS; IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING
 EPOXY PAINTING BLUE



Edelstahl
 STAINLESS STEEL

G 1/2
 Kontermutter
 LOCK NUT

1/2" NPT

Schutzrohrkopflänge (T)
 THERMOWELL HEAD LENGTH (T)

Sechskant, SW 28
 HEXAGON, WS 28

Schutzrohr
 Werkstoff lt. Spezifikation
 THERMOWELL
 MATERIAL AS PER SPECIFICATION

Messeinsatz
 federnd, Du. 6 mm
 INSET
 SPRING LOADED, DIA. 6 MM

Einbaulänge (U)
 INSERTION LENGTH (U)

Schutzrohrlänge (SRL)
 THERMOWELL LENGTH (SRL)

Halsrohrnennlänge (HRNL)
 EXTENSION TUBE NOMINAL LENGTH (HRNL)

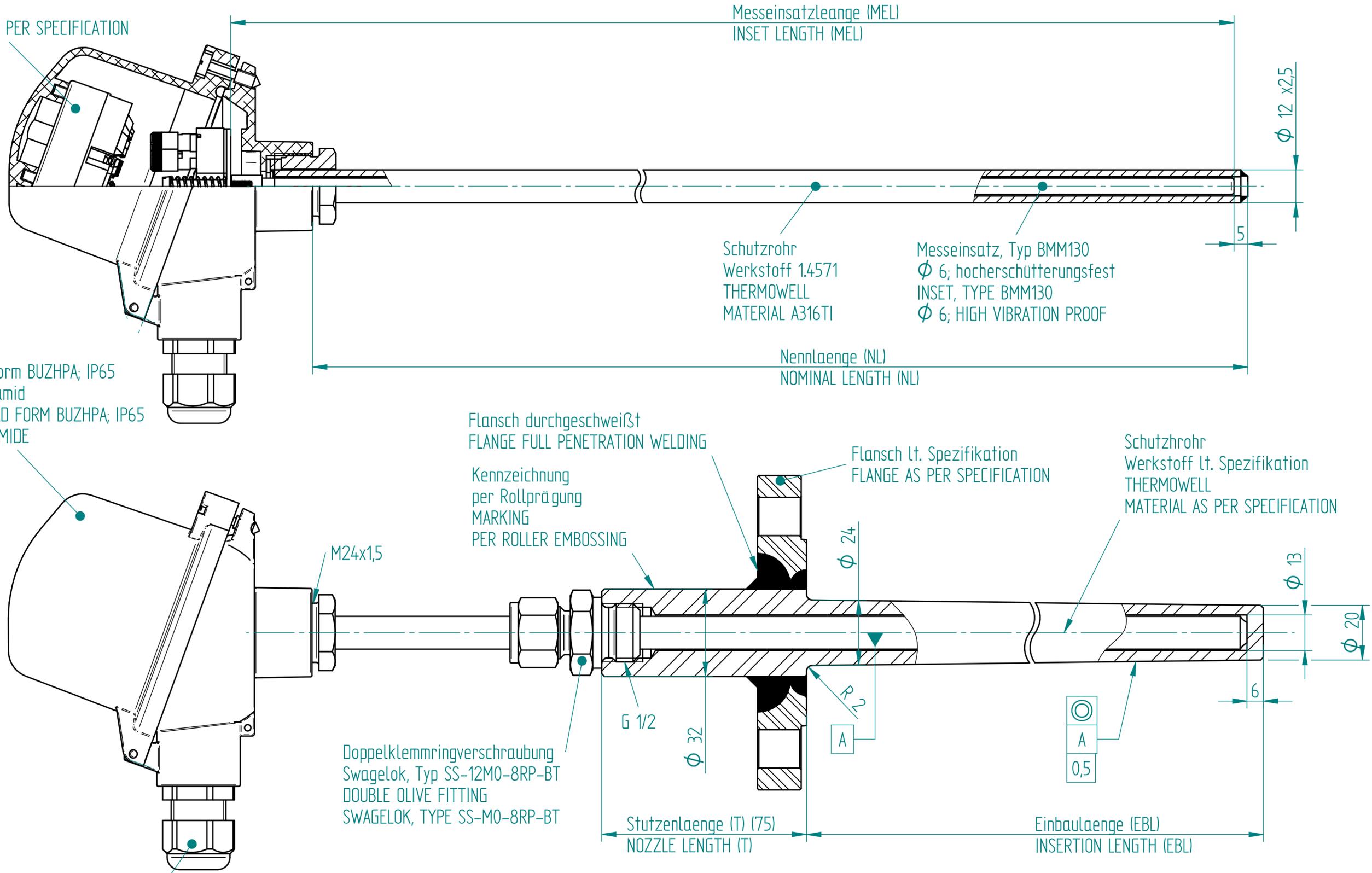
Kabelverschraubung
 M20x1,5
 Edelstahl
 GLAND
 M20x1,5
 STAINLESS STEEL

| 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 |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel EL. Thermometer, Typ TEM220 EL. THERMOMETER ASS., TYPE TEM220 | |
| Sachnummer 111122-0003 | | And. 0 | Ausgabedatum 24.06.2022 |
| | | Spr. 1/1 | Blatt 1/1 |

Optional:
Messumformer lt. Spezifikation
OPTION:
TRANSMITTER AS PER SPECIFICATION

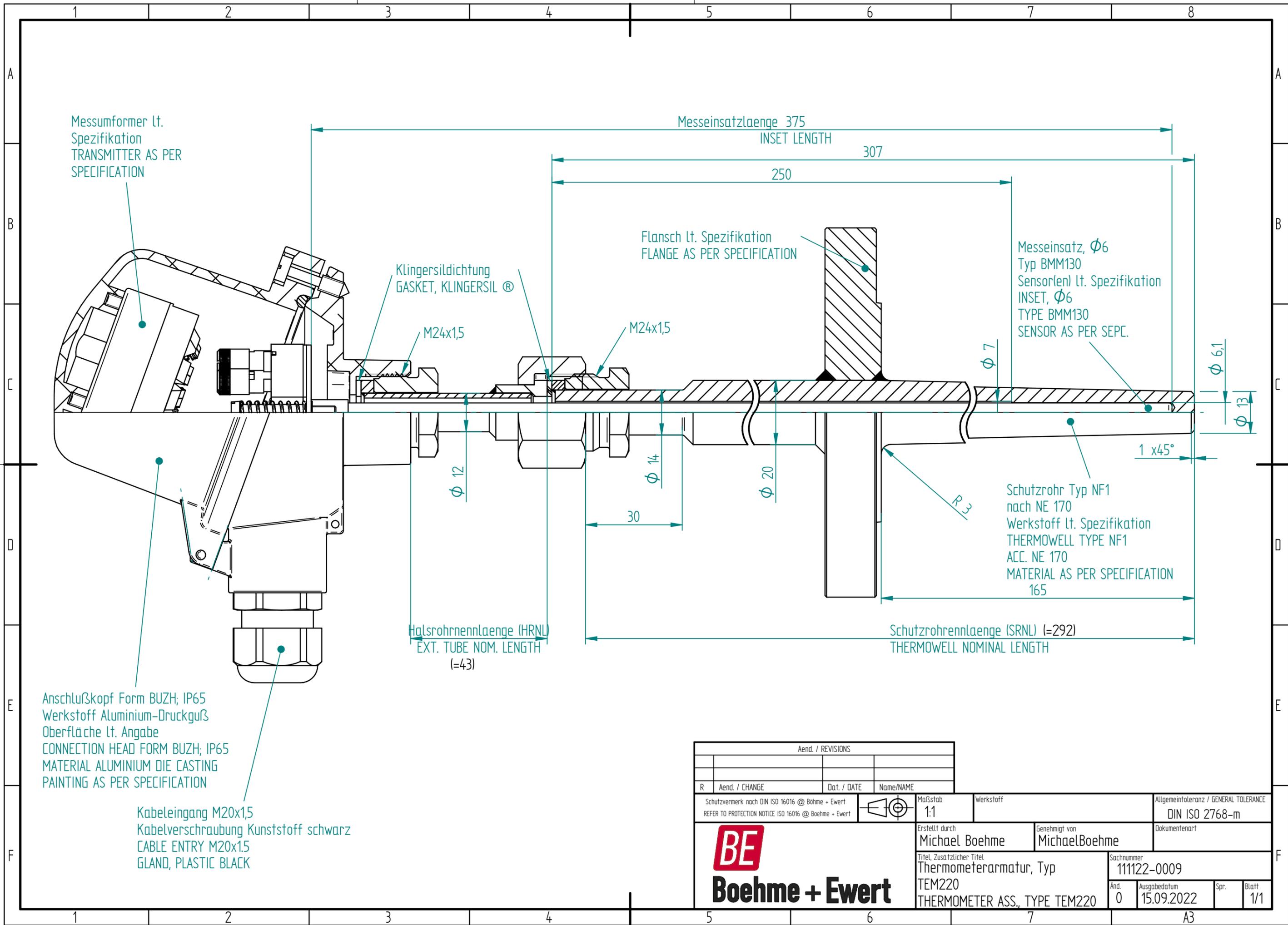
Anschlußkopf Form BUZHPA; IP65
Werkstoff Polyamid
CONNECTION HEAD FORM BUZHPA; IP65
MATERIAL POLYAMIDE

Kabeleingang lt. Spezifikation
CABLE ENTRY AS PER SPECIFICATION

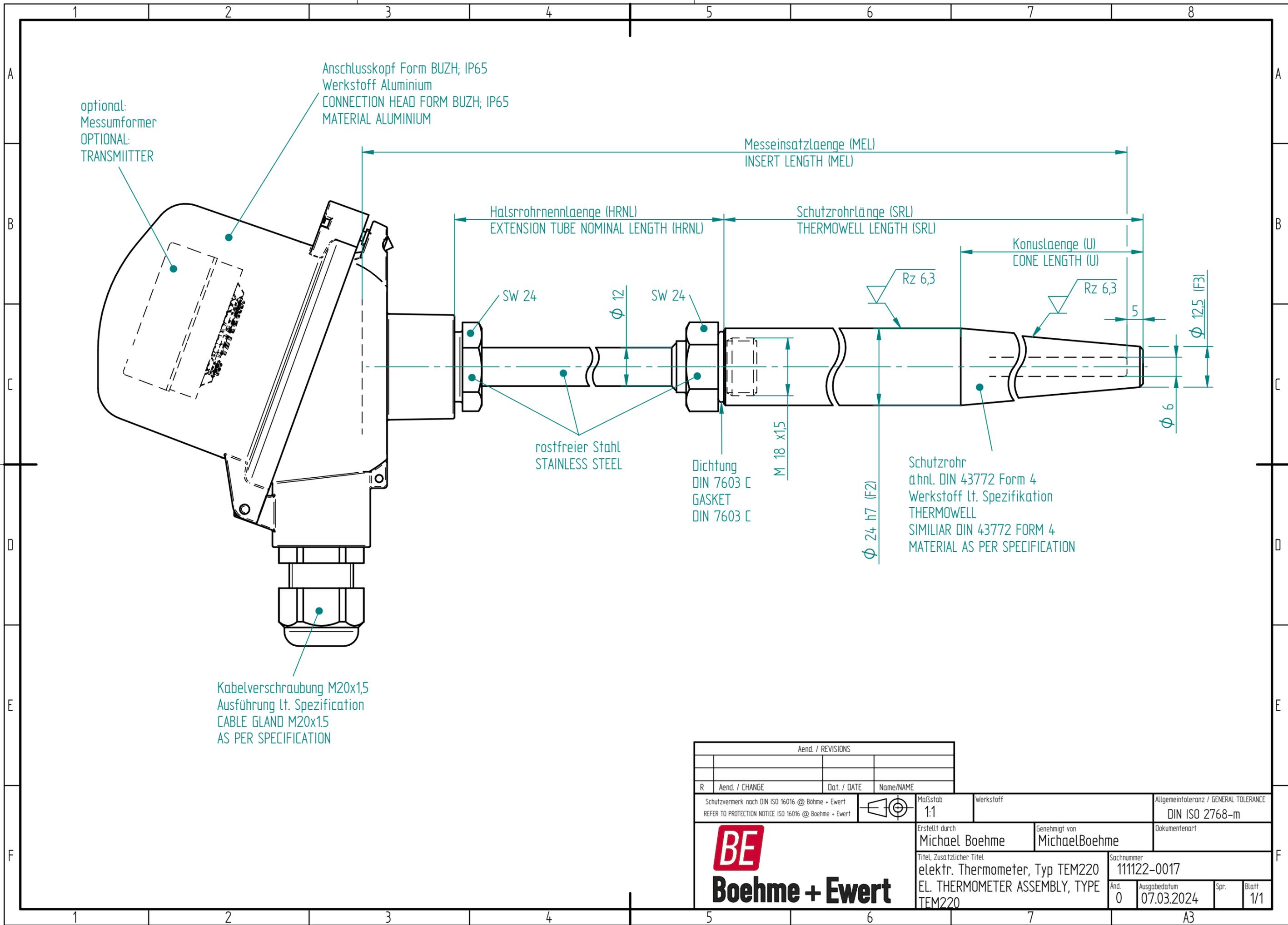


Doppelklemmringverschraubung
Swagelok, Typ SS-12M0-8RP-BT
DOUBLE OLIVE FITTING
SWAGELOK, TYPE SS-M0-8RP-BT

| Aend. / REVISIONS | | Aend. / CHANGE | | Dat. / DATE | | Name/NAME | |
|--|--|--------------------------------|--|----------------------------|--|---|--|
| R | | | | | | | |
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert | | | | | | | |
| | | Maßstab / SCALE 1:1 | | Werkstoff Material | | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m | |
| Erstellt durch Michael Boehme | | Genehmigt von Michael Böhme | | Sachnummer 111122-0007 | | Dokumentenart | |
| Titel, Zusätzlicher Titel Thermometeramatur, Typ TEM230 THERMOMETER ASS., TYPE TEM230 | | And. 0 | | Ausgabedatum 19.08.2022 | | Spr. Blatt 1 | |

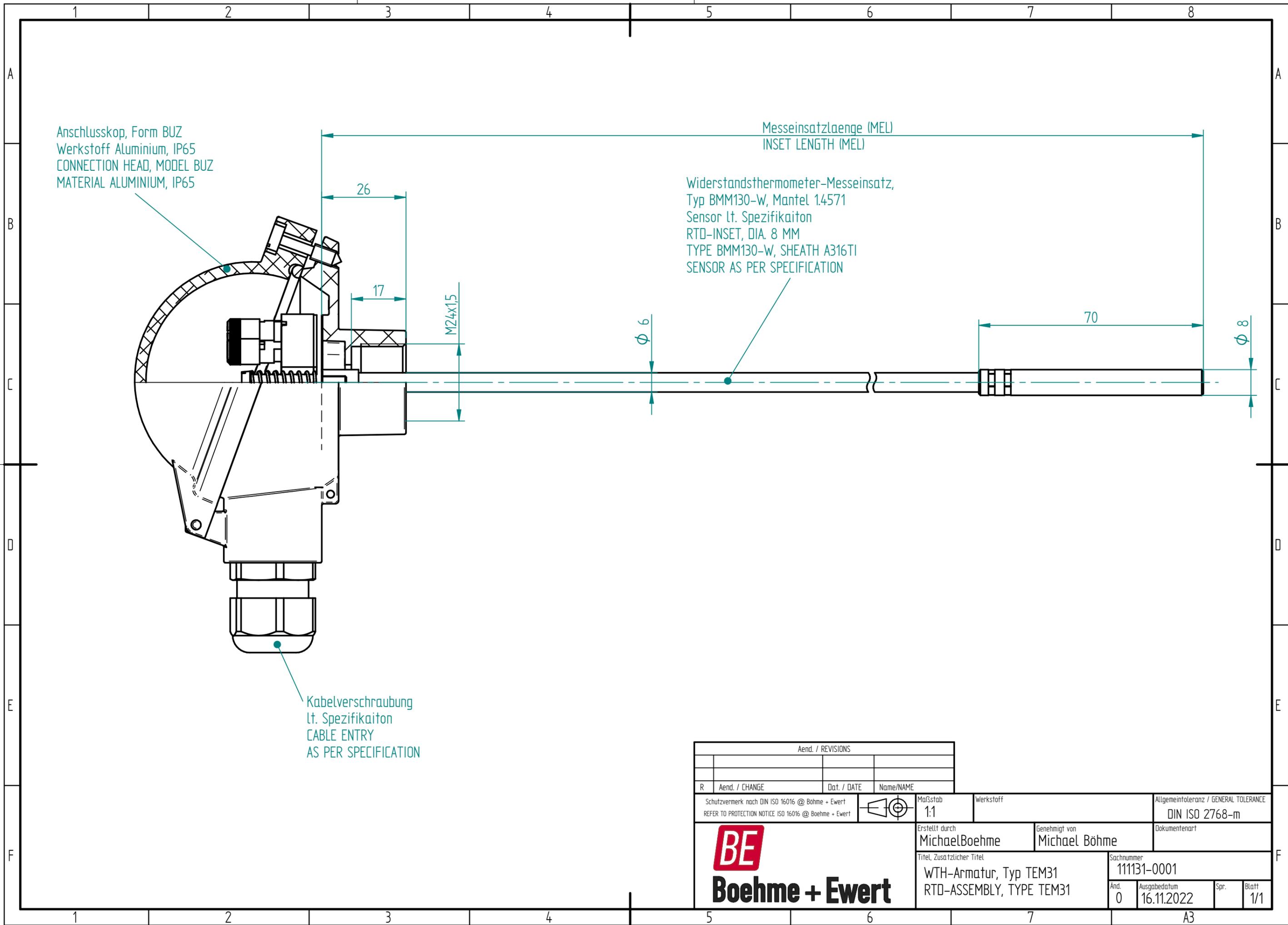


| Aend. / REVISIONS | | | |
|--|----------------------------|----------------------------------|---|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
| | | | |
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Boehme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert | | Maßstab 1:1 | Werkstoff |
|  Boehme + Ewert | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von MichaelBoehme |
| Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM220 THERMOMETER ASS., TYPE TEM220 | | Sachnummer 111122-0009 | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
| And. 0 | Ausgabedatum 15.09.2022 | Spr. | Blatt 1/1 |

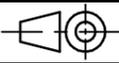


| Aend. / REVISIONS | | | |
|-------------------|----------------|-------------|-----------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | |
|--|---|----------------------------------|--------------------------------|---|
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert |  | Maßstab 1:1 | Werkstoff | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von MichaelBoehme | Dokumentenart |
| Titel, Zusätzlicher Titel elektr. Thermometer, Typ TEM220 EL. THERMOMETER ASSEMBLY, TYPE TEM220 | | Sachnummer 111122-0017 | | And. 0 |
| Boehme + Ewert | | Ausgabedatum 07.03.2024 | Spr. 1/1 | Blatt 1/1 |



| 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 | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
|  | | Erstellt durch MichaelBoehme | Genehmigt von Michael Böhme | Dokumentenart |
| Titel, Zusätzlicher Titel WTH-Armatur, Typ TEM31 RTD-ASSEMBLY, TYPE TEM31 | | | Sachnummer 111131-0001 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 16.11.2022 | Spr. | Blatt 1/1 | |

Anschlußkopf Form BUZ; IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Oberfläche lt. Angabe
 CONNECTION HEAD FORM BUZ; IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING
 PAINTING AS PER SPECIFICATION

Verschraubung
 M24x1,5
 UNION
 M24x1,5

ϕ 12 x1,5
 1.4571
 A316Ti

SW 27
 WS 27

14

G 1/2

ϕ 26

Mantelement-Messeinsatz
 Federweg 10 mm
 METAL SHEATHED INSET
 SPRING WAY 10 mm

Halsrohrlänge (HRL)
 EXTENSION TUBE LENGTH (HRL)

Einbaulänge (EBL)
 INSERTION LENGTH (EBL)

Messeinsatzlänge (MEL) (=EBL + HRL + 25)
 INSET LENGTH (MEL)

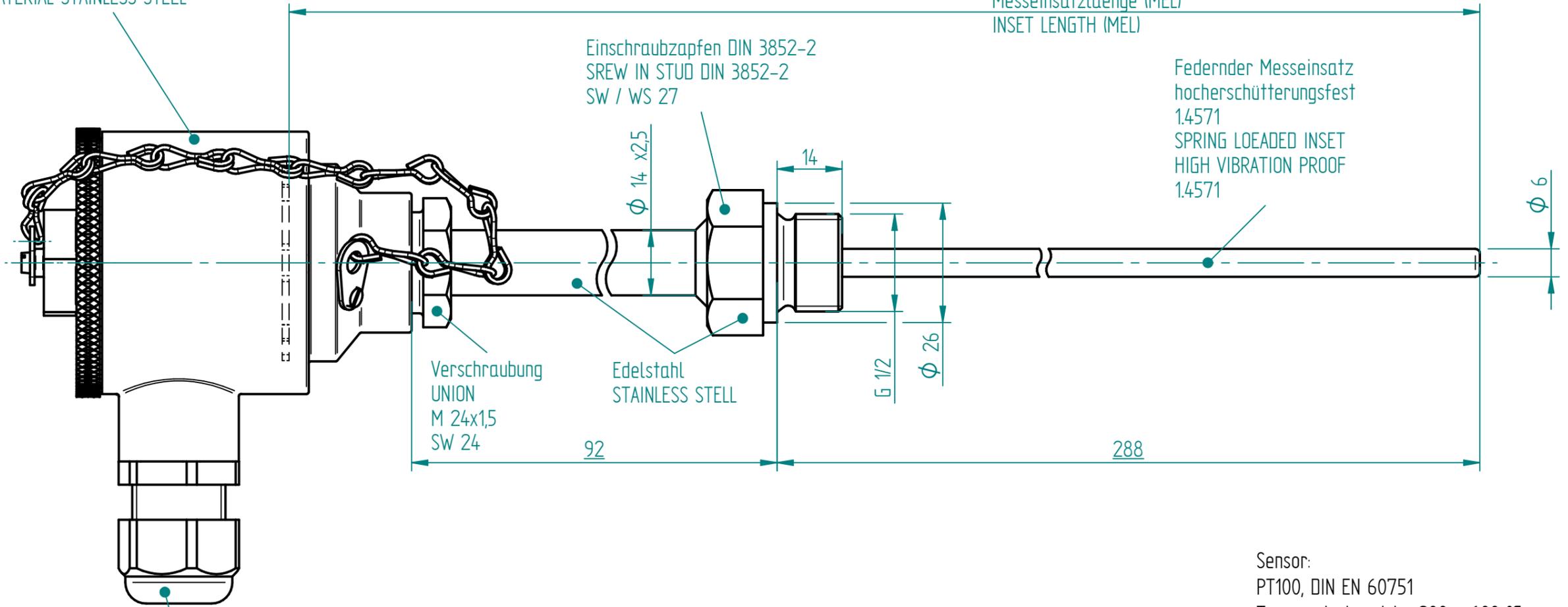
Maßstab / SCALE: 1:2

Kabeleingang lt. Spezifikation
 CABLE ENTRY AS PER SPECIFICATION

| Aend. / REVISIONS | | | |
|---|----------------------------|--|---------------------------------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
| | | | |
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Boehme + Ewert | | Maßstab 1:1 | Werkstoff |
| | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| | | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m | |
| | | Dokumentenart | |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Widerstandsthermometer, Typ TEM32 RTD ASSEMBLY TYPE TEM32 | |
| | | Sachnummer 111132-0005 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 23.05.2022 | Spr. | Blatt 1/1 |

BE
Boehme + Ewert

Anschlußkopf Form BSE; IP68
Werkstoff Edelstahl
CONNECTION HEAD FORM BSE; IP68
MATERIAL STAINLESS STEEL



Einschraubzapfen DIN 3852-2
SREW IN STUD DIN 3852-2
SW / WS 27

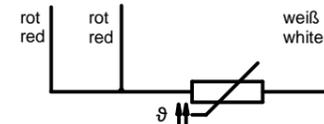
405
Messeinsatzlänge (MEL)
INSET LENGTH (MEL)

Federnder Messeinsatz
hocherschütterungsfest
1.4571
SPRING LOADED INSET
HIGH VIBRATION PROOF
1.4571

Verschraubung
UNION
M 24x1,5
SW 24

Edelstahl
STAINLESS STEEL

Kabelverschraubung M24x1,5
Polyamid, blau
für Kabeldurchmesser 10 - 14 mm
GLAND M24x1,5
POLYAMIDE, BLUE
FOR CABLE DIAMETER 10 - 14 MM



Sensor:
PT100, DIN EN 60751
Temperaturbereich -200 - 600 °C
Toleranz Klasse A -200 - 200 °C
3-Leiter-Schaltung
TEMPERATURE RANGE -200 - 600 °C
TOLERANCE CLASS A -200 - 200 °C
3-WIRE-CONNECTION

Ex i (a,b) nach ATEX
Ex i (a,b) ACC. ATEX

Hinweis:
Unterstrichene Maßangaben nicht maßstäblich!
Hint:
Underlined dimensions not to scale!

| 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 | |
| Erstellt durch Michael Boehme | | Genehmigt von Michael Boehme | |
| Titel, Zusätzlicher Titel Widerstandsthermometer, Typ TEM32 RTD ASSEMBLY TYPE TEM32 | | Sachnummer 111132-00013 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 29.07.2022 | Spr. | Blatt 1/1 |

BE
Boehme + Ewert

Anschlußkopf Form BUZH; IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Oberfläche lt. Angabe
 CONNECTION HEAD FORM BUZH; IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING
 PAINTING AS PER SPECIFICATION

Messeinsatzlänge (MEL)
 INSET LENGTH (MEL)

Verschraubung
 SW 22, Edelstahl
 UNION
 WRENCH SIZE 22; SS

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

M24x1,5

1.4571
 A316Ti

Ø 14

33

G 1/2

Ø 6

Halsrohrlänge (HRL)
 EXTENSION TUBE LENGTH (HRL)

(Standard 200)

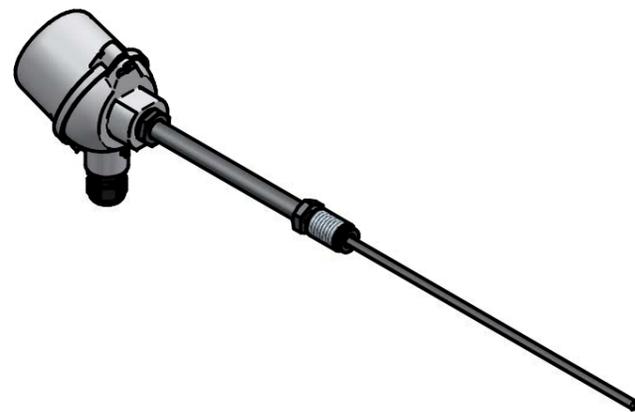
Einbaulänge (EBL)
 INSERTION LENGTH (EBL)

Kabelverschraubung
 M20x1,5
 CABLE GLAND
 M20x1,5

ca. / APPR. 110

Längenreferenz für T = 73

| EBL | MEL | passend für U |
|-----|-----|---------------|
| 155 | 380 | 100 |
| 205 | 430 | 150 |
| 255 | 480 | 200 |
| 305 | 530 | 250 |
| 355 | 580 | 300 |
| 405 | 630 | 350 |
| 455 | 680 | 400 |
| 505 | 730 | 450 |

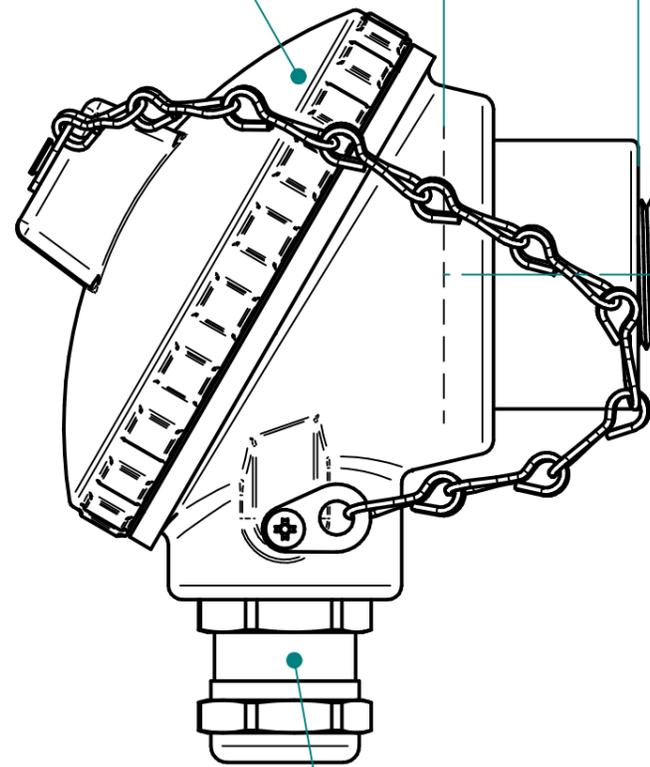


| Aend. / REVISIONS | | |
|-------------------|----------------|-------------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE |
| | | |
| | | |

| | | | | |
|--|-----------------------------------|---|--|--|
| 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 Michael Boehme | Dokumentenart |
| Titel, Zusätzlicher Titel Thermometer, Typ TEM32 T.-ASSEMBLY, TYPE TEM32 | | | Sachnummer 11132-0015 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 13.02.2023 | Spr. | Blatt 1/1 | |

A3

Anschlußkopf Form BSA; IP65
Werkstoff Aluminium
CONNECTION HEAD FORM BSA; IP65
MATERIAL ALUMINIUM



Kabelverschraubung M20x1,5
Polyamid,
für Kabeldurchmesser 6 - 12 mm
GLAND M20x1,5
POLYAMIDE
FOR CABLE DIAMETER 6 - 12 MM

teilbare Verschraubung
SEPARABLE UNION

Edelstahl
STAINLESS STEEL

Halsrohrlänge (HRL)
EXTENSION TUBE LENGTH (HRL)

ϕ 21,3

Messeinsatzlänge (MEL)
INSERT LENGTH (MEL)

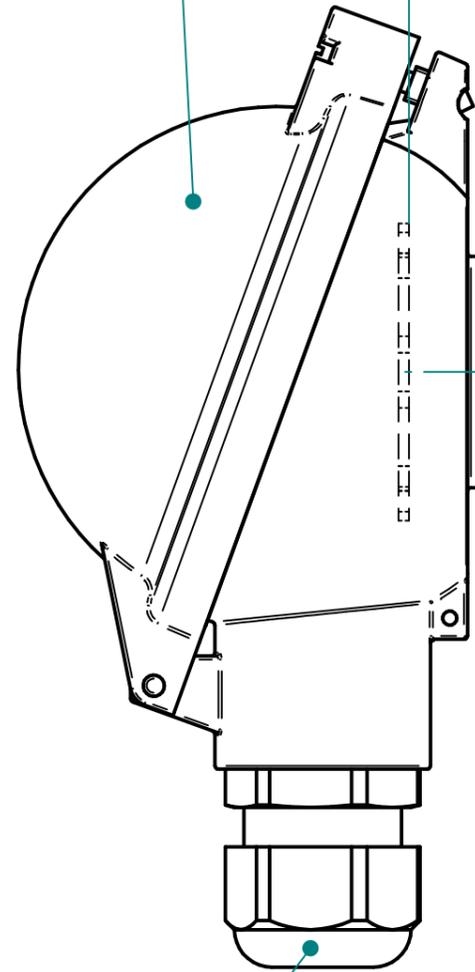
Einbaulänge (EBL)
INSERTION LENGTH (EBL)

Federnder Messeinsatz
erschütterungsfest
1.4571
SPRING LOADED INSET
VIBRATION PROOF
1.4571

ϕ 6

| 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 |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Elektr. Thermometer, Typ TEM32 EL. THERMOMETER, TYPE TEM32 | |
| | | Sachnummer 111132-0017 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 12.02.2024 | Spr. | Blatt 1/1 |

Anschlußkopf Form BUZ; IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Oberfläche lt. Angabe
 CONNECTION HEAD FORM BUZ; IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING
 PAINTING AS PER SPECIFICATION



Kabeleingang lt. Spezifikation
 CABLE ENTRY AS PER SPECIFICATION

Gewindemuffe gasdicht,
 Werkstoff rostfreier Stahl
 BUSHING, GAS TIGHT
 STAINLESS STEEL

M24x1,5

Dichtring
 SEAL RING

ca. / APPR. 77,89

Messeinsatzlänge (MEL)
 INSET LENGTH (MEL)

Flansch lt. Spezifikation
 FLANGE AS PER SPECIFICATION

Werkstoff lt. Spezifikation
 MATERIAL AS PER SPECIFICATION

Messeinsatz, $\phi 8$
 2xPT100; 3-Leiter, Klasse B
 Mantel 1.4571
 INSET, $\phi 8$
 2xPT100; 3-WIRE, CLASS B
 SHEATH A316

G1

$\phi 25 \times 2$

50

60

6

$\phi 15$

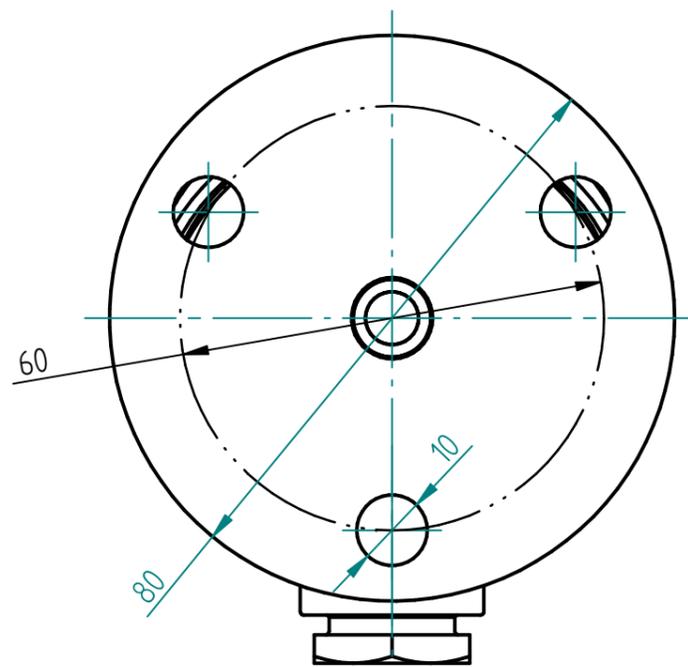
$\phi 8,5$

Nennlänge (NL)
 NOMINAL LENGTH (NL)

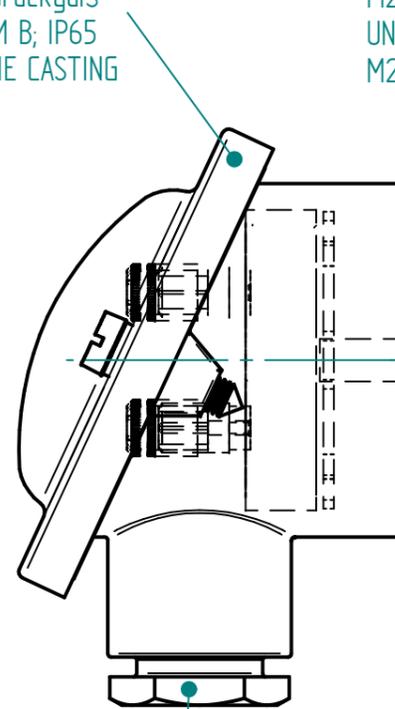


| Aend. / REVISIONS | | | |
|--|----------------------------|--|------------------------------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
| | | | |
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert | | Maßstab 1:1 | Werkstoff |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von SergejEwert |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM110 THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | |
| | | Sachnummer 111111-0009 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 30.10.2022 | Spr. | Blatt 1/1 |

A3



Anschlußkopf Form B; IP65
Werkstoff Aluminium-Druckguß
CONNECTION HEAD FORM B; IP65
MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING



Kabeleingang M20x1,5
Druckschraube; Messing vernickelt
CABLE ENTRY M20X.5
GLAND; BRAZZ NICKEL PLATED

Verschraubungen
M24x1,5; rostfreier Stahl
UNIONS
M24X1.5; STAINLESS STEEL

Spannflansch,
rostfreier Stahl
CLAMPING FLANGE
STAINLESS STEEL

Messeinsatz, Typ BMM130
Ø6 mm
PT100, Klasse B, 2-Leiterschaltung
INSET, TYPE BMM130
Ø6 MM
PT100, CLASS B, 2-WIRE-CONNECTION

Schutzrohr,
Werkstoff 1.4571
THERMOWELL
MATERIAL A316TI

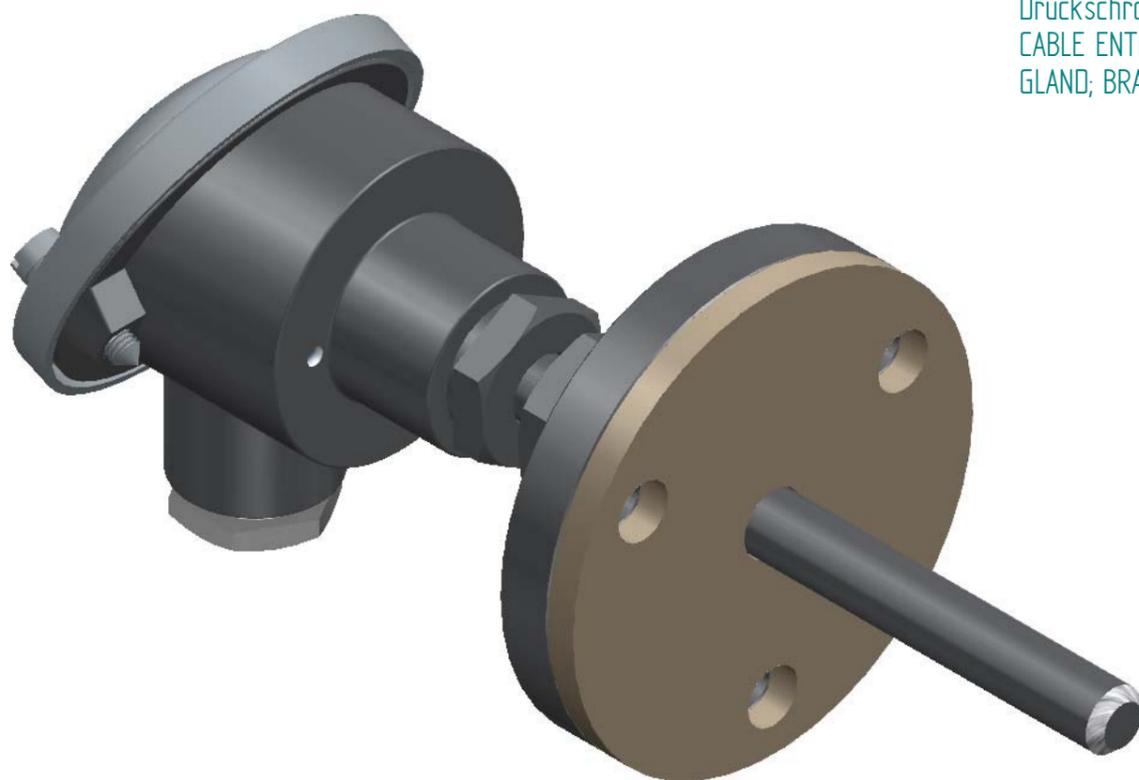
Dichtung
Werkstoff Isolplan
GASKET
MATERIAL ISOPLAN

10
34 5

75

125

Ø 11 x2



| 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 Michael Boehme | Genehmigt von MichaelBoehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM110 THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 03.02.2023 | Spr. | Blatt 1/1 |

Anschlusskopf Form BUZHPA; IP65
 Werkstoff Polyamid, schwarz
 CONNECTION HEAD FORM BUZHPA; IP65
 MATERIAL POLYAMIDE, BLACK

Messeinsatzlaenge (MEL) (= NL + 25)
 INSET LENGTH (MEL)

Flansch lt. Spezifikation
 FLANGE AS PER SPECIFICATION

Messeinsatz
 $\Phi 6$
 INSET
 $\Phi 6$

$\Phi 16 \times 2,5$

Werkstoff lt. Spezifikation
 MATERIAL AS PER SPECIFICATION

M 24x1,5

Einbaulaenge (EBL)
 INSERTION LENGTH (EBL)

Nennlaenge (NL)
 NOMINAL LENGTH (NL)

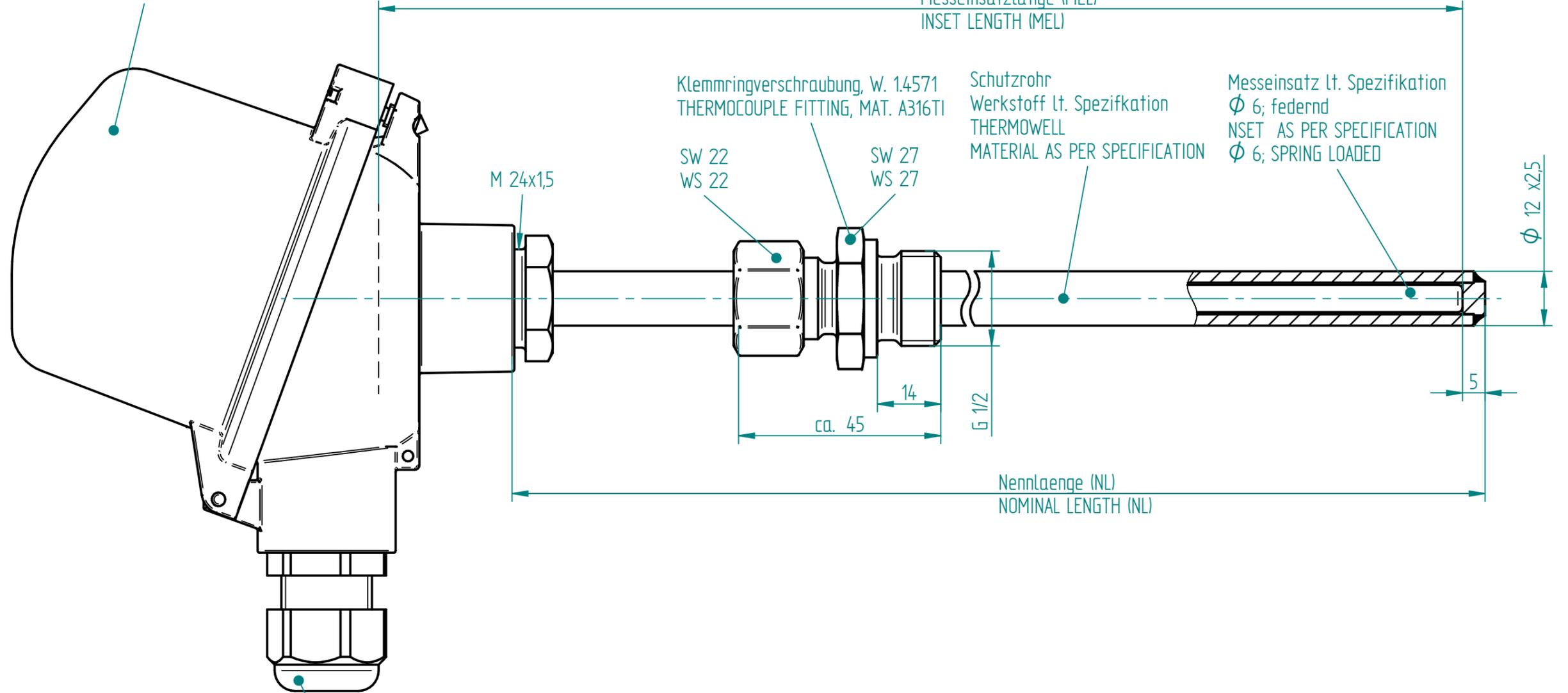
Kabeleingang M20x1,5
 Kabelverschraubung, Kunststoff blau
 CABLE ENTRY M20x1,5
 GLAND, PLASTIC BLUE



| 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 |
| | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometer Armtat., Typ TEM110 THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 22.02.2023 | Spr. | Blatt 1/1 |

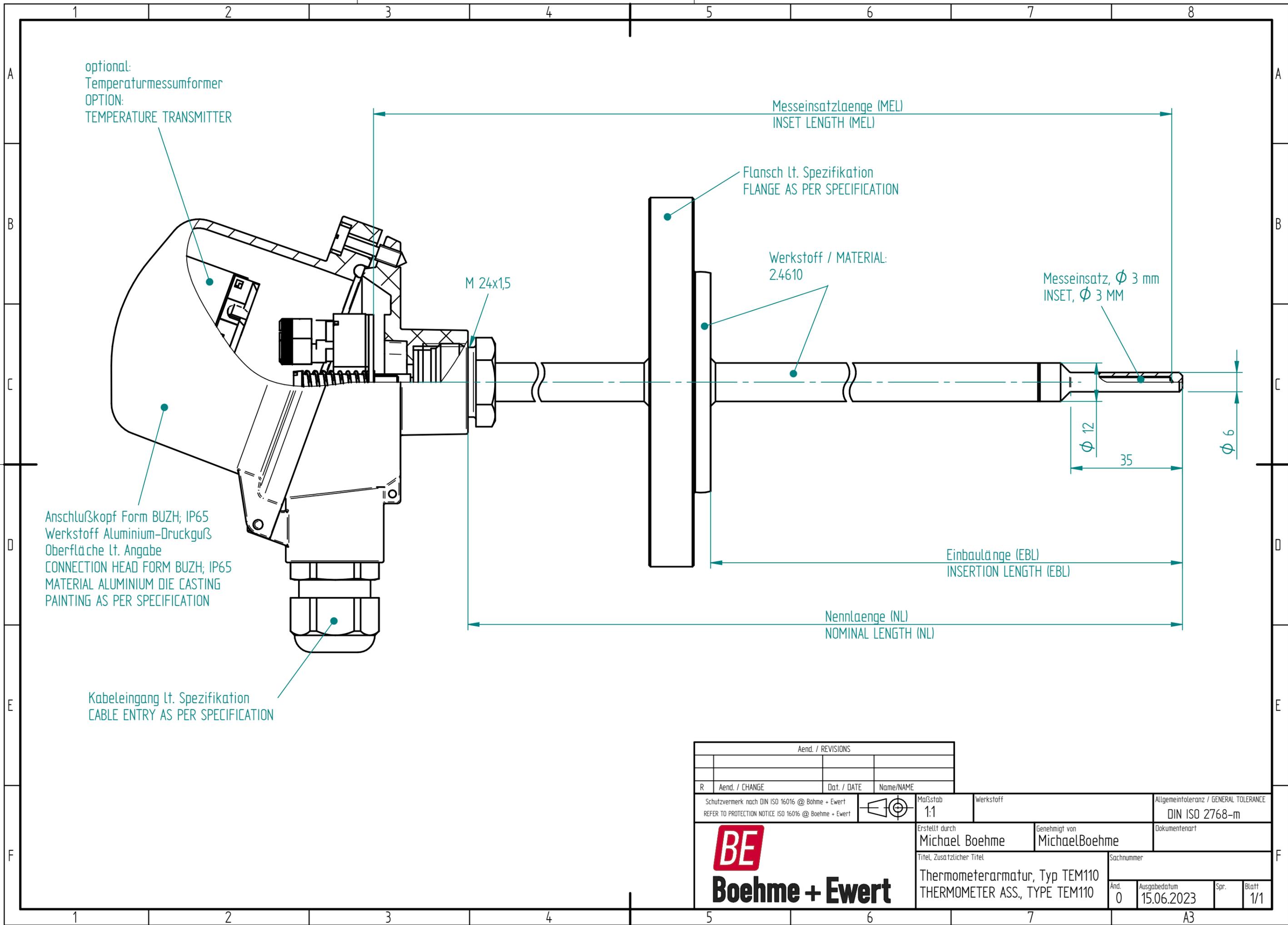
Boehme + Ewert

Anschlußkopf Form BUZH; IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Oberfläche lt. Angabe
 CONNECTION HEAD FORM BUZH; IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING
 PAINTING AS PER SPECIFICATION



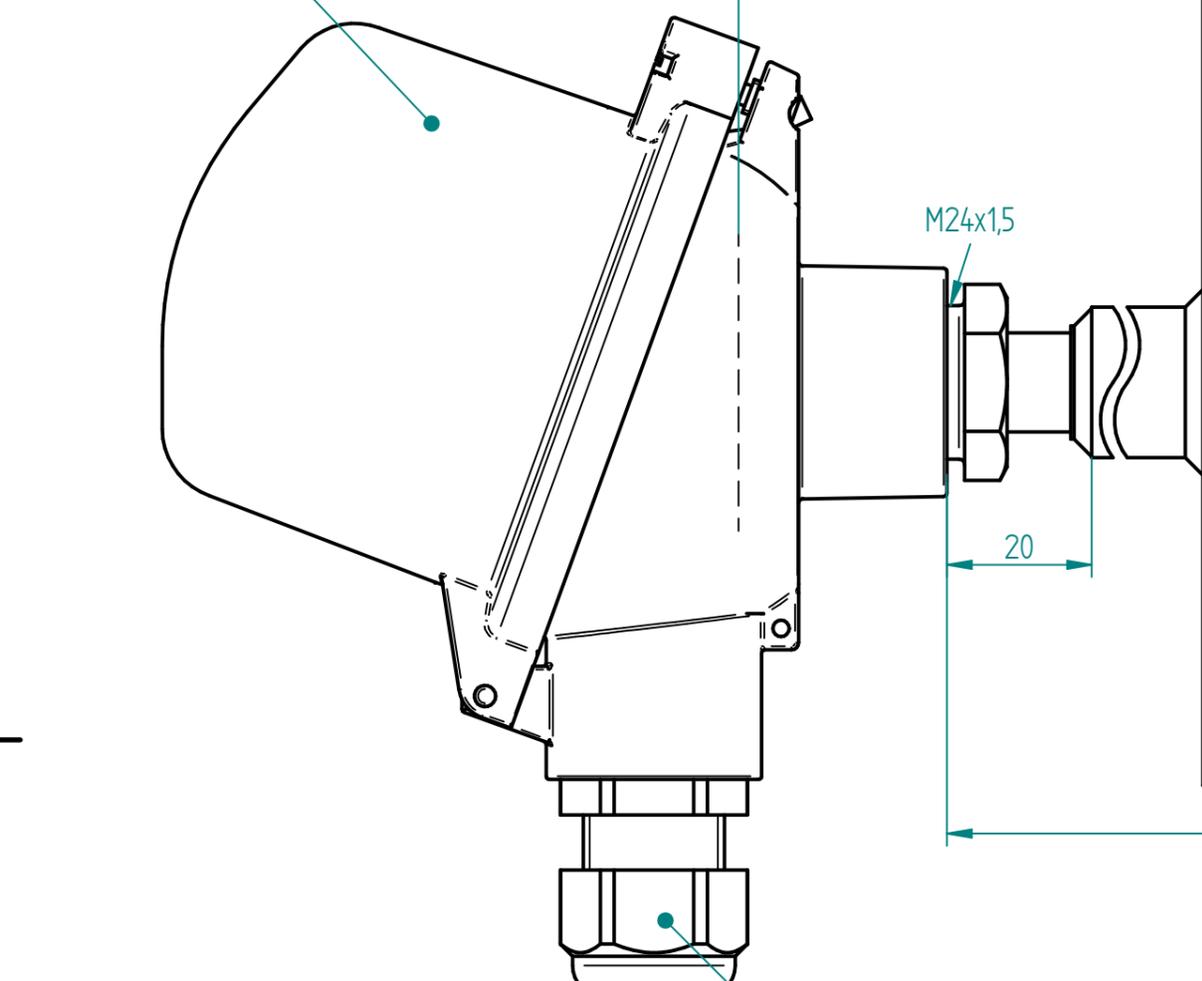
Kabeleingang lt. Spezifikation
 CABLE ENTRY AS PER SPECIFICATION

| 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 |
|  | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM110 THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 05.04.2023 | Spr. | Blatt 1/1 |



| 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 Michael Boehme | Genehmigt von MichaelBoehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM110 THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 15.06.2023 | Spr. | Blatt 1/1 |

Anschlusskopf Form BUZHPA; IP65
 Werkstoff Polyamid schwarz
 CONNECTION HEAD FORM BUZHPA; IP65
 MATERIAL POLYAMIDE, BLACK



M24x1,5

20

Flansch lt. Spezifikation
 FLANGE AS PER SPECIFICATION

ϕ 21,3 x3,2

Werkstoff lt. Spezifikation
 MATERIAL AS PER SPECIFICATION

Messeinsatz, ϕ 6
 INSERT, ϕ 6

6

ϕ 6,5

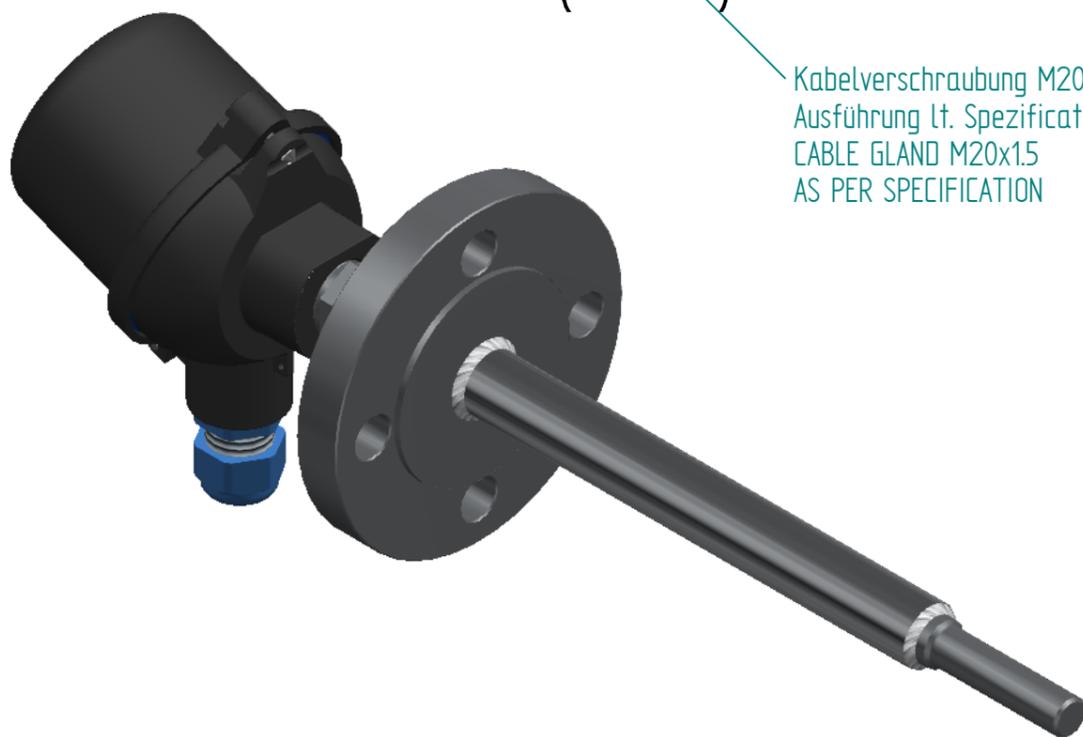
ϕ 13

50

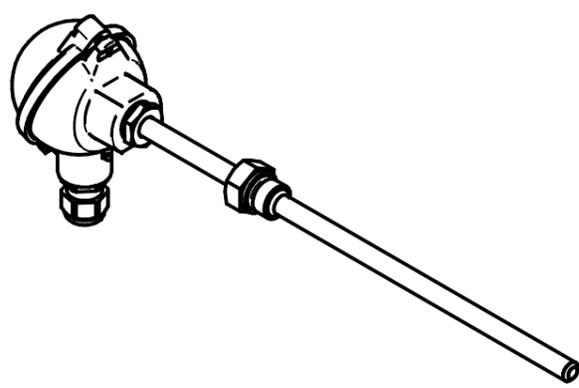
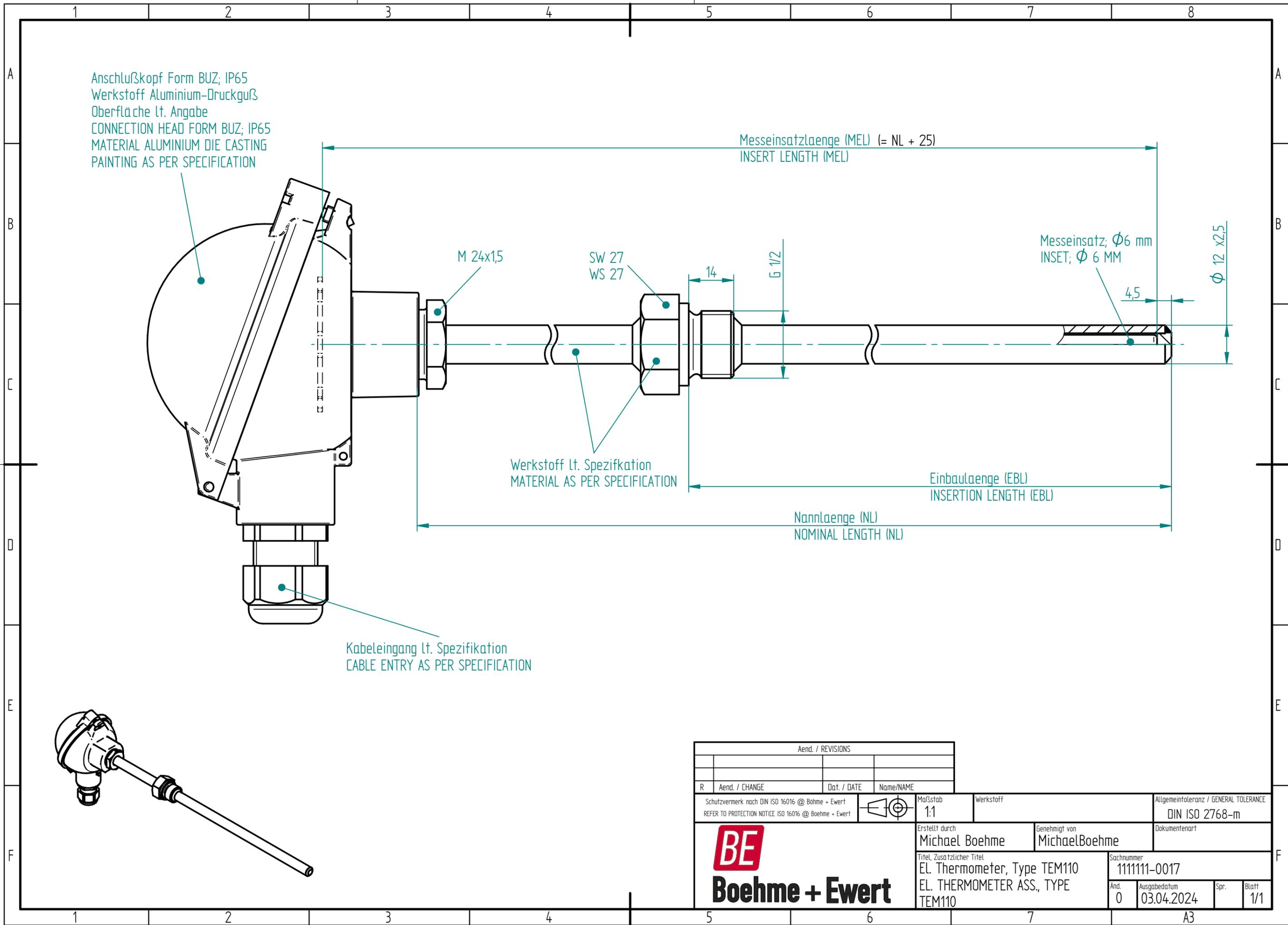
Einbaulänge (EBL)
 INSERTION LENGTH (EBL)

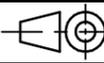
Nennlänge (NL)
 NOMINAL LENGTH (NL)

Kabelverschraubung M20x1,5
 Ausführung lt. Spezifikation
 CABLE GLAND M20x1,5
 AS PER SPECIFICATION



| 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 |
| Bohme + Ewert | | Erstellt durch MichaelBoehme | Genehmigt von MichaelBoehme |
| | | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM110 THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 16.01.2024 | Spr. | Blatt 1/1 |



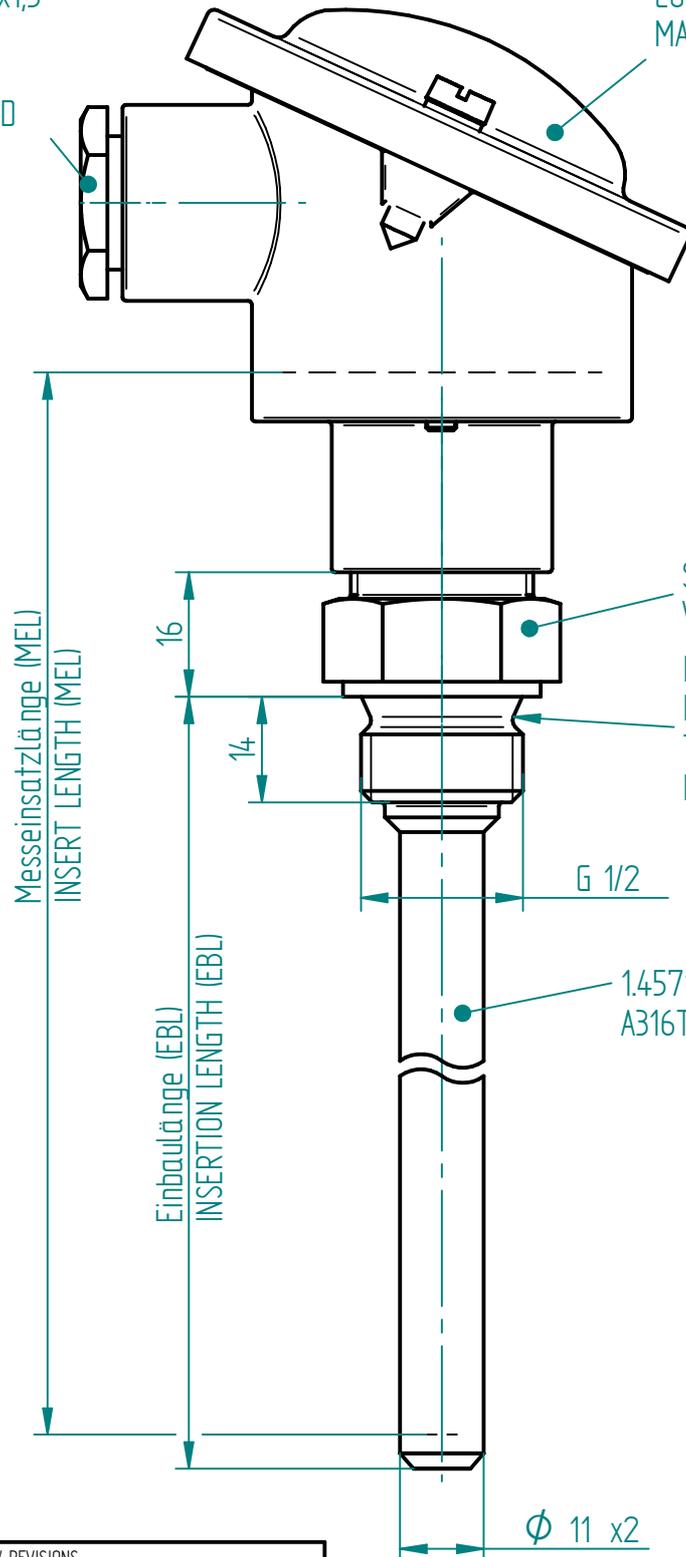
| Aend. / REVISIONS | | | |
|--|----------------|---|---------------------------------|
| R | Aend. / CHANGE | Dat. / DATE | Name/NAME |
| | | | |
| Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 @ Bohme + Ewert REFER TO PROTECTION NOTICE ISO 16016 @ Bohme + Ewert | |  | Maßstab 1:1 |
|  Boehme + Ewert | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme |
| Titel, Zusätzlicher Titel EL. Thermometer, Type TEM110 EL. THERMOMETER ASS., TYPE TEM110 | | Sachnummer 111111-0017 | |
| And. | Ausgabedatum | Spr. | Blatt |
| 0 | 03.04.2024 | | 1/1 |

1 2 3 4

A
B
C
D
E
F

Druckschraube M20x1,5
Messing vernickelt
GLAND M20x1.5
BRASS NICKEL PLATED

Anschlusskopf Form B; IP65
Werkstoff Aluminium
CONNECTION HEAD FORM B; IP65
MATERIAL ALUMINIUM



SW 27
WS 27
Einschraubzapfen Form A
DIN 3852-2
THREADED NIPPLE FORM A
DIN 3852-2

1.4571
A316TI

G 1/2

Ø 11 x2

Messeinsatz, Du. 6 mm
lt. Spezifikation
INSERT, DIA. 6 MM
AS PER SPECIFICATION

| 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 |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------|

| | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|--------------------|
| Boehme + Ewert | Titel, Zusätzlicher Titel Thermometer, Typ TEM111 THERMOMETER ASS., TYPE TEM111 | Sachnummer 1111112-0003 | |
| | | And. 0 | Spr. 22.11.2023 |

Anschlußkopf Form AUZH; IP65
 Werkstoff Aluminium-Druckguß
 Oberfläche lt. Angabe
 CONNECTION HEAD FORM AUZH; IP65
 MATERIAL ALUMINIUM DIE CASTING
 PAINTING AS PER SPECIFICATION

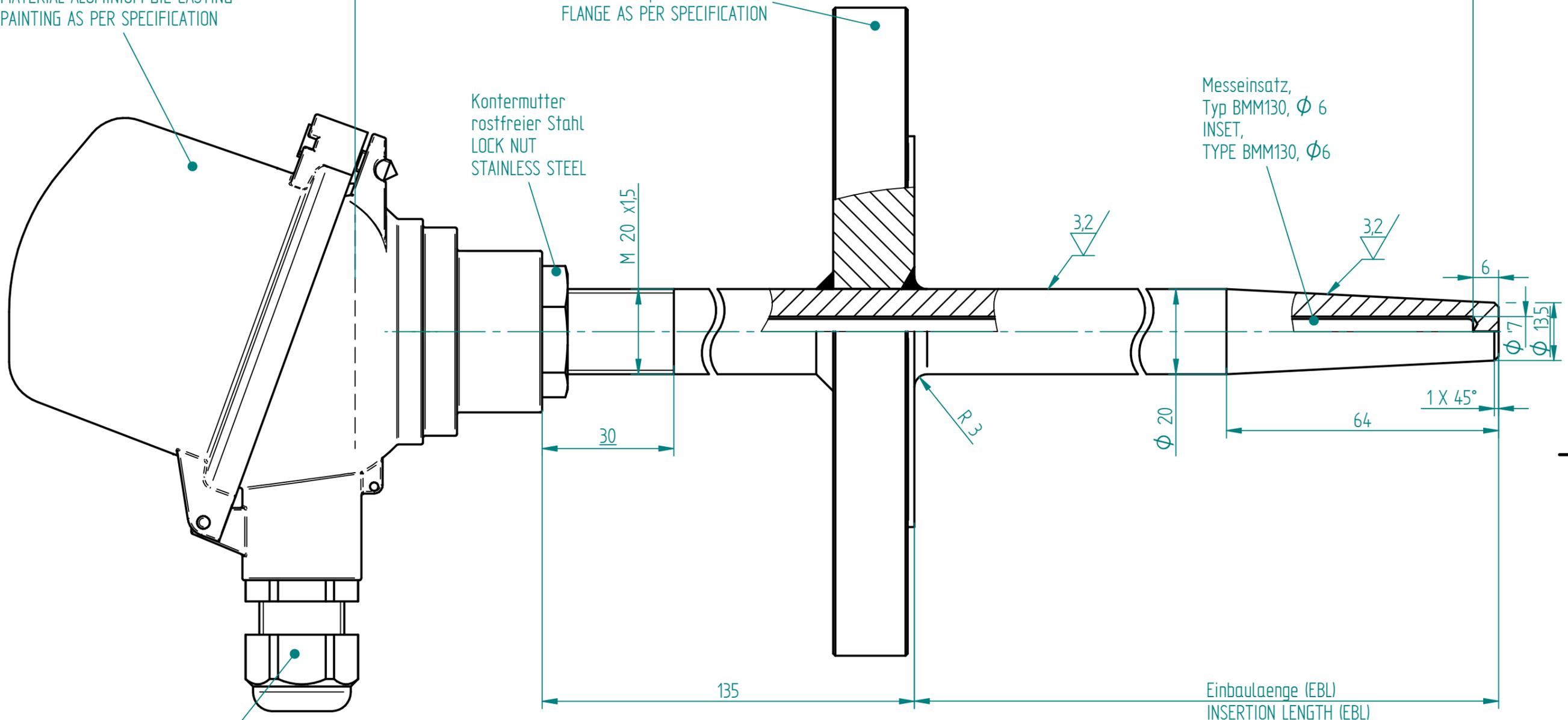
Flansch lt. Spezifikation
 FLANGE AS PER SPECIFICATION

Kontermutter
 rostfreier Stahl
 LOCK NUT
 STAINLESS STEEL

Messeinsatzlänge (MEL) (=EBL + 175)
 INSET LENGTH (MEL)

Messeinsatz,
 Typ BMM130, ϕ 6
 INSET,
 TYPE BMM130, ϕ 6

Kabeleingang M20x1,5
 Verschraubung Kunststoff
 CABLE ENTRY M20x1,5
 GLAND PLASTIC



| 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 | Allgemeintoleranz / GENERAL TOLERANCE DIN ISO 2768-m |
| | | Erstellt durch Michael Boehme | Genehmigt von Michael Boehme | Dokumentenart |
| Titel, Zusätzlicher Titel Thermometerarmatur, Typ TEM120 THERMOMETER ASS., TYPE TEM120 | | | Sachnummer 111121-0006 | |
| And. 0 | Ausgabedatum 28.04.2023 | Spr. | Blatt 1/1 | |