OCTOGON

# HANDBUCH

# TEMC

## EINSCHRAUB-WIDERSTANDS-TEMPERATURSENSOR

Betriebsanleitung



| Dokument | Version | Datum | Gilt für |
|---|---|---|---|
| Betriebsanleitung | V00x | 10/2026 | TEMC, Pt100, 4 ... 20 mA HART |

Diese Betriebsanleitung beschreibt Transport, Sicherheit, Montage, Anschluss, Betrieb, Störungsbeseitigung und Wartung des Einschraub-Widerstands-Temperatursensors TEMC.

octogon GmbH · Roseggerstrasse 16 · 8700 Leoben · Austria · office@octogon.org

# Inhalt

**1 Allgemeines** ... 2
1.1 Zur Information ... 2
1.2 Zeichen, Abkürzungen ... 3
1.3 Gerät ... 3
**2 Transport, Verpackung, Lagerung** ... 3
2.1 Transport ... 3
2.2 Verpackung ... 3
2.3 Lagerung ... 3
**3 Sicherheitshinweise** ... 4
3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung ... 4
3.2 Personalqualifikation ... 4
3.3 Besondere Gefahren ... 4
**4 Inbetriebnahme, Betrieb** ... 5
4.1 Funktion ... 5
4.2 Vor der Montage ... 5
4.3 Typenschild (Beispiel) ... 5
4.4 Montage Prozessanschluss ... 5
4.5 Elektrischer Anschluss ... 6
4.6 Anschlussbelegung ... 6
4.7 Anschlussbeispiel ... 6
4.8 Funktionsprüfung ... 6
4.9 Fehlererkennung / Fehlerstrom ... 7
**5 Störungsbeseitigung** ... 8
**6 Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung** ... 8
6.1 Wartung ... 8
6.2 Demontage ... 8
6.3 Rücksendung ... 9
6.4 Reinigung ... 9
6.5 Entsorgung ... 9
**7 Technische Daten** ... 10
7.1 Abmessungen ... 11

# 1 Allgemeines

## 1.1 Zur Information

– Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Widerstandsthermometer. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

– Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung vor Montage und Inbetriebnahme des Temperatursensors gelesen und verstanden haben.

– Diese Betriebsanleitung ist Produktbestandteil. Bewahren Sie sie deshalb an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Ort in der Nähe des Einsatzortes auf.

– Die für den Einsatzbereich des Widerstandsthermometers geltenden örtlichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen sind einzuhalten.

– Wenn die Seriennummer auf dem Typenschild nicht mehr lesbar ist (z. B. durch mechanische Beschädigung), ist eine Rückverfolgbarkeit nicht mehr sichergestellt.

– Die in der Betriebsanleitung beschriebenen Widerstandsthermometer werden nach neuesten Erkenntnissen entwickelt und hergestellt. Alle Komponenten unterliegen während der Fertigung strengen Qualitäts- und Umweltkriterien.

– Der Hersteller haftet nicht, wenn Schäden durch bestimmungswidrige Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals und eigenmächtiger Veränderung am Widerstandsthermometer auftreten.

## 1.2 Zeichen, Abkürzungen

| Kennzeichnung | Bedeutung |
|---|---|
| Warnung | Eine Nichtbeachtung kann zu Verletzungen bei Personen und/oder zur Zerstörung des Gerätes führen. Es kann Lebensgefahr bestehen. |
| Achtung | Eine Nichtbeachtung kann zu einem fehlerhaften Betrieb des Gerätes oder Sachschäden führen. |
| Info | Eine Nichtbeachtung kann Einfluss auf den Betrieb des Gerätes nehmen oder nicht gewollte Gerätereaktionen herbeiführen. |
| Gefahr – elektrischer Strom | Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen durch elektrischen Strom. |
| Warnung – heiße Oberfläche | Es kann möglicherweise eine gefährliche Situation auftreten, die durch heiße Oberflächen oder Flüssigkeiten zu Verbrennungen führen kann, wenn sie nicht gemieden werden. |
| U+ | Positiver Versorgungsanschluss |
| U– | Negativer Versorgungsanschluss |

## 1.3 Gerät

| Merkmal | Ausführung |
|---|---|
| Bauart | Einschraub-Widerstands-Temperatursensor |
| Sensor | Pt100, Klasse A / B / AA (B1/3 DIN) |
| Ausgang | 4 ... 20 mA mit HART, 2-Leiter-Stromschleife |
| Typbezeichnung des Herstellers | METS-WT |

# 2 Transport, Verpackung, Lagerung

## 2.1 Transport

Das Gerät auf eventuell vorhandene Transportschäden untersuchen. Offensichtliche Schäden unverzüglich melden.

## 2.2 Verpackung

Die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage entfernen. Die Verpackung aufbewahren, denn diese bietet einen optimalen Schutz bei einem Transport (z. B. wechselnder Einbauort, Rücksendung).

## 2.3 Lagerung

Bei einer längeren Lagerung folgende Einflüsse vermeiden:

- Direktes Sonnenlicht oder Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration, mechanischer Schock (hartes Aufstellen)
- Ruß, Dampf, Staub und korrosive Gase

Das Gerät möglichst in der Originalverpackung oder in einer entsprechenden Verpackung lagern.

# 3 Sicherheitshinweise

**Warnung** Wählen Sie das richtige Widerstandsthermometer hinsichtlich Messbereich, Ausführung, geeignetem messstoffberührenden Werkstoff (Korrosion) und spezifischen Messbedingungen vor Montage, Inbetriebnahme und Betrieb.

**Info** Weitere wichtige Sicherheitshinweise befinden sich in den einzelnen Kapiteln.

## 3.1 Bestimmungsgemäße Produktverwendung

Das Widerstandsthermometer TEMC wird zum Messen von Temperaturen von –50 … 200 °C in flüssigen und gasförmigen Medien verwendet. Es kann bis zu einem Druck von 25 bar verwendet werden.

Der Sensor ist ausschließlich für den hier beschriebenen bestimmungsgemäßen Verwendungszweck konzipiert und konstruiert und darf nur so verwendet werden.

Die technischen Spezifikationen in dieser Betriebsanleitung sind einzuhalten. Eine unsachgemäße Handhabung oder ein Betreiben des Gerätes außerhalb der technischen Spezifikationen macht die umgehende Stilllegung und eine Überprüfung durch den Hersteller erforderlich.

Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert wird, so kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur abwarten.

Durch eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung sind Ansprüche jeglicher Art ausgeschlossen.

## 3.2 Personalqualifikation

**Warnung** **Verletzungsgefahr bei unzureichender Qualifikation**

Unsachgemäßer Umgang kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

- Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten nur durch Fachpersonal mit nachfolgend beschriebener Qualifikation durchführen lassen.
- Unqualifiziertes Personal von den Gefahrenbereichen fernhalten.

Zur Montage und Inbetriebnahme des Temperatursensors müssen diese Personen mit den zutreffenden landesspezifischen Richtlinien und Normen vertraut sein und die entsprechende Qualifikation besitzen. Sie müssen Kenntnisse von Mess- und Regeltechnik haben, mit elektrischen Stromkreisen vertraut sein und in der Lage sein, die beschriebenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen. Je nach Einsatzbedingungen können auch andere Kenntnisse erforderlich sein, z. B. über aggressive Medien.

## 3.3 Besondere Gefahren

**Warnung** Halten Sie die landesspezifischen Vorschriften ein (z. B. Normen) und beachten Sie bei speziellen Anwendungen die geltenden Normen und Richtlinien (z. B. bei gefährlichen Messstoffen wie Acetylen, brennbaren oder giftigen Stoffen sowie bei Kälteanlagen und Kompressoren).

**Wenn die entsprechenden Vorschriften nicht beachtet werden, können schwere Körperverletzungen und Sachschäden entstehen!**

**Warnung** Es ist ein Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD) erforderlich.

Die ordnungsgemäße Verwendung geerdeter Arbeitsflächen und persönlicher Armbänder ist bei Arbeiten mit offenen Schaltkreisen (Leiterplatten) erforderlich, um die Beschädigung empfindlicher elektronischer Bauteile durch elektrostatische Entladung zu vermeiden.

**Gefahr – elektrischer Strom** Es besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom. Bei Berührung spannungsführender Teile besteht unmittelbare Lebensgefahr.

Einbau und Montage von elektrischen Geräten dürfen nur durch das Elektrofachpersonal erfolgen.

Bei Betrieb mit einem defekten Netzgerät (z. B. Kurzschluss von Netzspannung zur Ausgangsspannung) können am Gerät lebensgefährliche Spannungen auftreten.

**Warnung** Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Es sind ausreichende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

Dieses Gerät darf nicht in Sicherheits- oder Not-Aus-Einrichtungen verwendet werden. Fehlerhafte Anwendungen des Gerätes können zu Verletzungen führen.

Am Gerät können im Fehlerfall aggressive Medien mit extremer Temperatur und unter hohem Druck oder Vakuum anliegen.

# 4 Inbetriebnahme, Betrieb

## 4.1 Funktion

Der TEMC wird über einen Prozessanschluss direkt in den Prozess eingeschraubt. Eine Widerstandsänderung des Sensorelementes in der Spitze des Schutzrohres wird über den Messverstärker in ein elektrisches Standardsignal umgewandelt. Dieses Signal verändert sich proportional zur Temperatur und kann weiter verarbeitet werden.

## 4.2 Vor der Montage

**Info**

- Überprüfen Sie, ob ein komplett montierter Temperatursensor geliefert wurde.
- Untersuchen Sie den Temperatursensor auf eventuell entstandene Transportschäden. Wenn solche Schäden vorhanden sind, teilen Sie dies dem Transportunternehmen und Lieferanten unverzüglich mit.
- Bewahren Sie die Verpackung auf, da sie bei einem Transport einen optimalen Schutz bietet.
- Achten Sie darauf, dass das Prozessanschlussgewinde und die Anschlusskontakte nicht beschädigt werden.

## 4.3 Typenschild (Beispiel)

| Feld | Bedeutung | Feld | Bedeutung |
|---|---|---|---|
| OH... | Produktkennung | Art.Nr. | Artikelnummer |
| Tmax | max. Temperaturbereich | SN | Seriennummer |
| T | Temperaturbereich | Date | Datum der QS |
| U+ | Versorgung/Schleife + | OUT | Schleifensignal |
| U– | Versorgung/Schleife – | SUP. | Spannungsbereich |

## 4.4 Montage Prozessanschluss

Werkzeug: Maulschlüssel SW27, Schraubenzieher

Die Widerstandsthermometer sind zum direkten Einschrauben in den Prozess vorgesehen. Einbaulänge sowie Strömungsgeschwindigkeit und Viskosität des Mediums können sich reduzierend auf die maximale Schutzrohrbelastung auswirken.

Installation an Rohren:

- A: am Winkelstück
- B: in kleinerem Rohr, geneigt
- C: senkrecht zur Strömungsrichtung

Es ist eine dem Anwendungsfall entsprechende Dichtung zu verwenden. Ausnahmen können selbstdichtende Gewinde (z. B. NPT-Gewinde) sein.

Achten Sie bei der Montage auf saubere und unbeschädigte Dichtflächen an Sensor und Messstelle.

Schrauben Sie den Sensor nur über die Schlüsselflächen mit einem geeigneten Werkzeug und dem vorgeschriebenen Drehmoment ein bzw. aus. Das richtige Drehmoment ist abhängig von der Dimension des Prozessanschlusses sowie der verwendeten Dichtung (Form/Werkstoff). Verwenden Sie zum Ein- und Ausschrauben nicht das Gehäuse als Angriffsfläche.

Beim Einschrauben beachten, dass die Gewindegänge nicht verkantet werden.

Hinweis: Angaben zu Einschraublöchern und Einschweißstutzen beachten.

## 4.5 Elektrischer Anschluss

**Achtung** Erden Sie das Gehäuse über den Prozessanschluss.

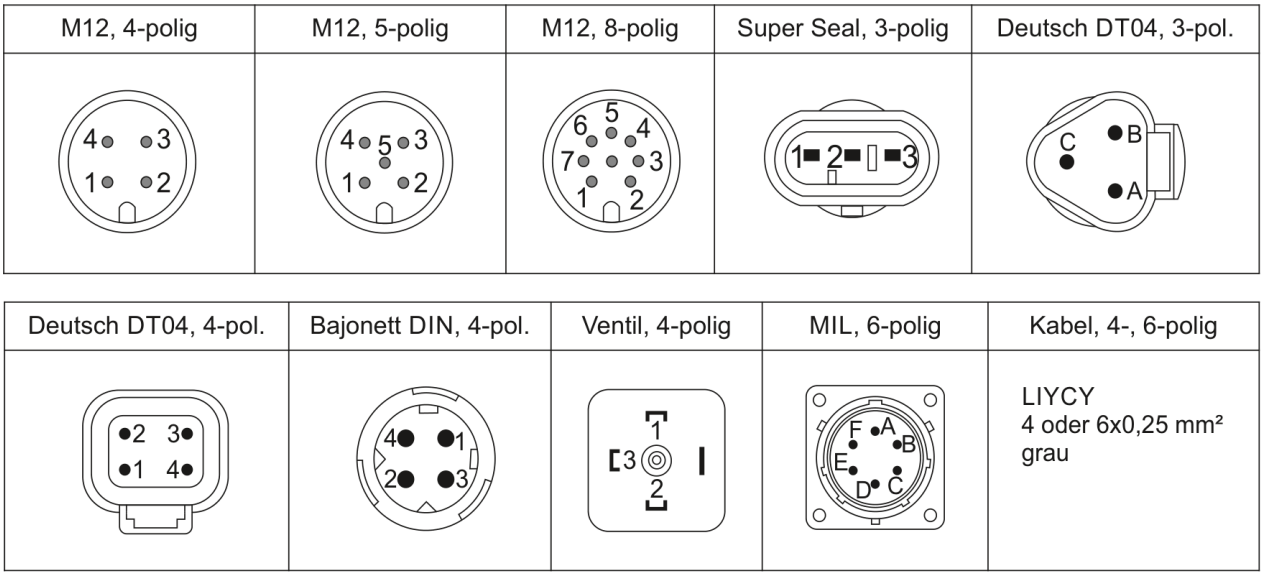
Die angegebene IP-Schutzart gilt im gesteckten Zustand der Steckbuchse mit entsprechender Schutzart.

Wählen Sie den Kabeldurchmesser passend zur Kabeldurchführung des Steckers. Achten Sie darauf, dass die Kabelverschraubung des montierten Steckers korrekt sitzt und dass die Dichtungen vorhanden und nicht beschädigt sind. Ziehen Sie die Verschraubung fest und überprüfen Sie den korrekten Sitz der Dichtungen, um die Schutzart zu gewährleisten.

Stellen Sie bei Kabelausgängen sicher, dass am Ende des Kabels keine Feuchtigkeit eintritt.

## 4.6 Anschlussbelegung

| Anschluss | Stromschleife 4 ... 20 mA HART U+ | U– |
|---|---|---|
| M12, 4-polig | 1 | 3 |
| M12, 5-polig | 1 | 3 |
| M12, 8-polig | 1 | 3 |
| Super Seal, 3-polig | 1 | 3 |
| Deutsch DT04, 3-polig | A | B |
| Deutsch DT04, 4-polig | 1 | 3 |
| Bajonett DIN, 4-polig | 1 | 2 |
| Ventil, 4-polig | 1 | 2 |
| Kabel, 4-polig | gelb | weiß |
| Kabel, 6-polig | gelb | weiß |
| MIL, 6-polig | A | C |




Ansicht: Steckerstifte des Steckers (am Gerät). Kabel: LIYCY, 4 oder 6 × 0,25 mm², grau.

## 4.7 Anschlussbeispiel

Zweileiterschaltung über die Stromschleife 4 ... 20 mA HART:

| TEMC | Verbindung |
|---|---|
| 1 (+) | an + der Versorgung |
| 3 (–) | an + der Auswertung |
| | – der Versorgung an – der Auswertung |

## 4.8 Funktionsprüfung

**Info** Das Ausgangssignal muss sich zur Temperatur proportional verhalten. Wenn dies nicht so ist, kann das ein Hinweis auf einen Defekt des Temperatursensors sein. Lesen Sie in diesem Fall unter Störungsbeseitigung (Abschnitt 5) nach.

**Warnung**

- Öffnen Sie Prozessanschlüsse nur im drucklosen Zustand.
- Beachten Sie die Betriebsparameter in den technischen Daten (Abschnitt 7).
- Beachten Sie beim Berühren des Temperatursensors, dass die Oberflächen der Gerätekomponenten während des Betriebes heiß werden könnten.

## 4.9 Fehlererkennung / Fehlerstrom

Das Gerät erkennt Fühlerbruch und -kurzschluss (Sensorelement <> Messverstärker) sowie Temperaturen außerhalb des Messbereichs und zeigt dies als Fehlerstrom im Schleifenkreis an.

Der Stromausgang ist proportional zur Temperatur von 3,8 bis 20,5 mA. Falls die gemessene Temperatur einem Stromwert von weniger als 3,8 mA entsprechen würde, gibt das Gerät einen Fehlerstrom von 3,6 mA aus (ebenso bei Fühlerkurzschluss). Falls der Strom 20,5 mA überschreiten würde, wird ein Fehlerstrom von 21 mA ausgegeben (ebenso bei Fühlerbruch).

| Messsignal (% vom Bereich) | Stromausgang |
|---|---|
| unter –1,25 % bzw. Fühlerkurzschluss | 3,6 mA (Fehlerstrom) |
| –1,25 % | 3,8 mA |
| 0 % | 4,0 mA |
| 100 % | 20,0 mA |
| 103,125 % | 20,5 mA |
| über 103,125 % bzw. Fühlerbruch | 21,0 mA (Fehlerstrom) |

Stromausgang und Messsignal.

# 5 Störungsbeseitigung

**Warnung**

- Öffnen Sie Anschlüsse nur im drucklosen Zustand.
- Ergreifen Sie Vorsichtsmaßnahmen für Messstoffreste in ausgebauten Temperatursensoren. Messstoffreste können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.
- Setzen Sie den Temperatursensor außer Betrieb und schützen Sie ihn gegen versehentliche Inbetriebnahme, wenn Störungen nicht zu beseitigen sind.

| Störung | Mögliche Ursache | Maßnahme |
|---|---|---|
| Kein Ausgangssignal | Leitungsbruch | Durchgang überprüfen |
| | zu hohe mechanische Belastung oder Übertemperatur | Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung |
| Kein/falsches Ausgangssignal | Verdrahtungsfehler | Steckerbelegung beachten (siehe Typenschild/Bedienungsanleitung) |
| Fehlerhafte Messwerte | Sensordrift durch Übertemperatur | Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung |
| | Sensordrift durch chemische Einwirkung | Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung |
| Fehlerhafte Messwerte (zu gering) | Feuchtigkeitseintritt an Kabel oder Stecker | Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung |
| Fehlerhafte Messwerte und zu lange Ansprechzeiten | Falsche Einbaugeometrie, z. B. zu geringe Einbautiefe oder zu hohe Wärmeableitung | Der temperaturempfindliche Bereich des Sensors muss innerhalb des Mediums liegen, Oberflächenmessungen müssen isoliert sein |
| | Ablagerungen auf dem Sensor | Ablagerungen entfernen |
| Messsignal „kommt“ und „geht“ | Leitungsbruch im Anschlusskabel oder Wackelkontakt durch mechanische Überlastung | Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung, z. B. dickere Leitung verwenden |
| Korrosion | Zusammensetzung des Mediums nicht wie angenommen oder geändert oder falsches Material Schutzrohr | Medium analysieren und geeigneteres Material wählen |
| Signal schwankend/ungenau | EMV-Störquellen in Umgebung, z. B. Frequenzumrichter | Sensor abschirmen, Leitungsabschirmung, Störquelle entfernen, Abstand zur Störquelle erhöhen |
| | Erdschleifen | Beseitigung von Potentialen, Speisetrenner oder galvanisch getrennte Messverstärker verwenden |

Hinweis: Bei unberechtigten Reklamationen können Ihnen Kosten entstehen.

# 6 Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung

## 6.1 Wartung

Die Einschraub-Widerstands-Temperatursensoren TEMC sind wartungsfrei und enthalten keinerlei Bauteile, die ausgetauscht oder repariert werden können.

## 6.2 Demontage

**Warnung** Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Es sind ausreichende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

**Warnung – heiße Oberfläche** Es besteht Verbrennungsgefahr. Vor dem Ausbau den Sensor ausreichend abkühlen lassen. Beim Ausbau besteht Gefahr durch austretende, gefährlich heiße Messstoffe.

Das Widerstandsthermometer nur im drucklosen Zustand demontieren.

## 6.3 Rücksendung

**Warnung** Vor der Versendung eines Gerätes Kapitel 6.4 beachten.

Zur Rücksendung des Gerätes die Originalverpackung oder Vergleichbares verwenden.

Als Schutz vor Schäden kann z. B. antistatische Folie, Dämmmaterial, Kennzeichnung als empfindliches Messgerät verwendet werden.

## 6.4 Reinigung

**Achtung**

- Vor der Reinigung des Sensors den elektrischen Anschluss trennen.
- Das Gerät mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Den elektrischen Anschluss nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.
- Ein ausgebautes Gerät vor der Rücksendung spülen bzw. säubern, um Personen und Umwelt vor Gefährdung durch anhaftende Messstoffreste zu schützen.
- Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen.

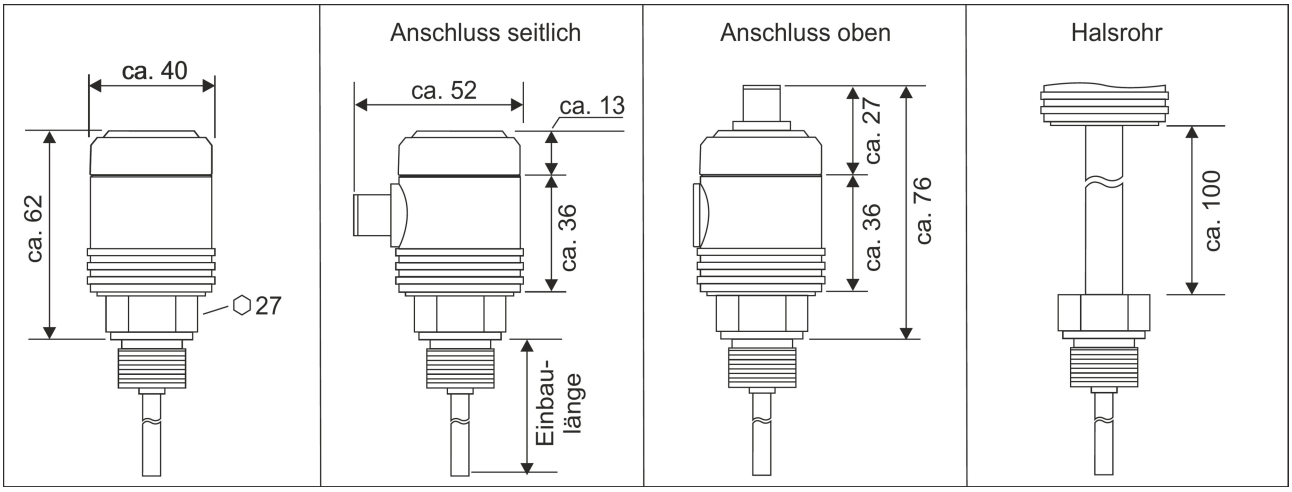
## 6.5 Entsorgung

**Info** Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften.

# 7 Technische Daten

| Merkmal | Wert |
|---|---|
| **Eingang** | |
| Sensor Pt100 | –50 … 200 °C (minimale Spanne: 50 °C, Option für –50 … 250 °C möglich auf Anfrage) |
| **Ausgang** | |
| Stromsignal | 4 … 20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal HART, 2-Leiter-Stromschleife |
| Strombereich | 3,8 … 20,5 mA |
| Signal Störung | 3,6 mA (Sensor-Kurzschluss, Bereichsunterschreitung); 21 mA (Sensorbruch, Sensorkreis offen, Bereichsüberschreitung) |
| **Leistungsmerkmale** | |
| Sensor Pt100 | Klasse A / Klasse B / Klasse AA (B1/3 DIN) |
| Messverstärker: Genauigkeit | 0,3 % vom Bereich |
| Auflösung | 16 Bit |
| Filtereinstellung | 0 … 99 s |
| Übertragungsverhalten | temperaturlinear |
| Messrate | 10 Messungen/s |
| Einstellung | per Software (HART-Kommunikation) |
| Einschaltverzögerung | < 5 s |
| **Versorgung** | |
| Spannung HART-Stromschleife | 12 … 40 VDC |
| Bürde | R = (UB – 12 V) / 22 mA |
| Verpolungsschutz | vorhanden (keine Funktion, keine Zerstörung) |
| **Umgebungsbedingungen** | |
| Temperatur Arbeitsbereich | –20 … +80 °C (Bitte beachten: Temperaturen über 85 °C können die Elektronik zerstören.) |
| Medium | –50 … +200 °C |
| Lagerung | –40 … +100 °C |
| Kondensation | unbedenklich |
| **Mechanik** | |
| Abmessungen | siehe Abschnitt 7.1 |
| Prozessanschluss | 1/4″ / 3/8″ / 1/2″ / 3/4″ / 1″ / 1/4NPT / 3/8NPT / 1/2NPT |
| Halsrohr | 100 mm (Option) |
| Elektrischer Anschluss | seitlich; Option: nach oben |
| Stecker und Kabel | siehe Datenblatt |
| Material Schutzrohr | Edelstahl 1.4571 (Standard 6 × 0,5 mm) |
| Material Halsrohr | Edelstahl 1.4571 |
| Material Prozessanschluss | Edelstahl 1.4571 |
| Material Gehäusekörper / Deckel | PBT GF30 / PBT GF30 |
| Gewicht | ca. 140 g (70 mm, 1/2″, M12x1) |
| Einbaulage | beliebig |
| Systemdruck | PN 25 |
| **Geräteschutz** | |
| Schutzklasse | mindestens IP65 (Elektronik) |
| Platinen | vergossen |

## 7.1 Abmessungen




Maße in mm.