OCTOGON

HANDBUCH

TSMA

MODULARER TEMPERATURSENSOR HART, GEFEDERT

Betriebsanleitung



Dokument	Version	Datum	Gilt für
Betriebsanleitung	V00x	10/2026	TSMA, Pt100 / Pt1000 / Typ K, 4 ... 20 mA HART

Diese Betriebsanleitung beschreibt Transport, Sicherheit, Montage, Anschluss, Betrieb, Störungsbeseitigung und Wartung des gefederten Temperatursensors TSMA.

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 ... 5
4.6 Anschlussbelegung ... 6
4.7 Anschlussbeispiel ... 7
4.8 Funktionsprüfung ... 7
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
8 Abmessungen ... 11

1 Allgemeines

1.1 Zur Information

– Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Hinweise zum Umgang mit dem TSMA. 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 Temperatursensors 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 Temperatursensoren 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	Modularer Temperatursensor mit gefederter Messspitze
Sensor	1x / 2x Pt100, 1x / 2x Pt1000, 1x Thermoelement Typ K mit Kreuzband
Ausgang	4 … 20 mA mit HART, 2-Leiter-Stromschleife, oder ohne Transmitter (Sensoranschlüsse direkt auf dem Stecker)
Typbezeichnung des Herstellers	MKTS-SP

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 den richtigen Temperatursensor 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

Der Temperatursensor TSMA wird zum Messen von Temperaturen von –50 … +150 °C auf Oberflächen verwendet.

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.

Warnung Messstoffreste in ausgebauten Geräten können zur Gefährdung von Personen, Umwelt und Einrichtung führen. Bitte ergreifen Sie ausreichende Vorsichtsmaßnahmen.

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.

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.

4 Inbetriebnahme, Betrieb

4.1 Funktion

Der TSMA wird mit einer Rändelschraube in den Prozess eingebaut. 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
MK	Produktkennung	Art.Nr.	Artikelnummer
SN	Seriennummer	Output	Schleifensignal (oder passiv)
Sensor	Art des Sensors	Range	Eingestellter Bereich
Supply	Spannungsbereich und Anschluss		

4.4 Montage Prozessanschluss

Werkzeug: Schraubenzieher

Die Temperatursensoren sind zum Einbau in den Prozess vorgesehen. Die Federspitze muss dabei Kontakt zur Messoberfläche haben.

Achtung Hinweis: Von einem Einbau in Rohren, Behältern und ähnlichen Umgebungen, die unter Druck stehen können, ist abzuraten.

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

Schrauben Sie den Sensor mit der Rändelschraube vorsichtig ein. Benutzen Sie beim Festziehen nicht übermäßig viel Kraft, um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden.

Beim Einschrauben beachten, dass die Gewindegänge nicht verkantet werden.

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 nicht beschädigt ist, um die Schutzart zu gewährleisten.

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

Die Kabel müssen so verlegt werden, dass keine Kräfte oder ein Drehmoment auf das Gerät wirken.

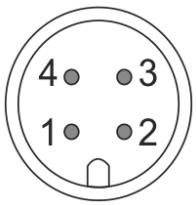
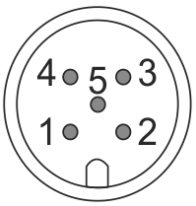
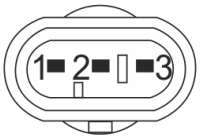
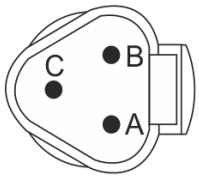
4.6 Anschlussbelegung

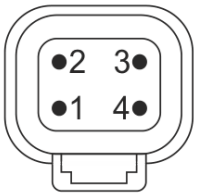
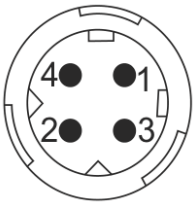
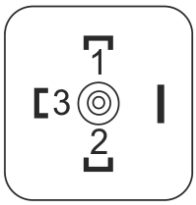
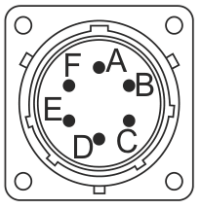
Anschluss	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter	Transmitter U+ U–
Anschluss bei 1 Sensor				
M12, 4-polig	3 2	4 3 2	4 3 2 1	1 3
M12, 5-polig	3 2	4 3 2	4 3 2 1	1 3
M12, 8-polig	3 2	4 3 2	4 3 2 1	1 3
Super Seal, 3-polig	3 2	1 3 2	–	1 3
Deutsch DT04, 3-polig	C B	A C B	–	A B
Deutsch DT04, 4-polig	3 2	4 3 2	4 3 2 1	1 3
Bajonett, 4-polig	3 2	4 3 2	4 3 2 1	1 3
Ventil, 4-polig	3 2	Erde 3 2	Erde 3 2 1	1 2
MIL, 6-polig	B C	A B C	A B C D	A C
Kabel, n-polig	bn gn	ge bn gn	ge bn gn ws	ge ws
Kabel, n-polig (DIN 60751)	rt ws	rt rt ws	rt rt ws ws	–
Anschluss bei 2 Sensoren				
M12, 4-polig – Sensor 1	4 3	–	–	–
M12, 4-polig – Sensor 2	2 1	–	–	–
M12, 5-polig – Sensor 1	4 3	–	–	–
M12, 5-polig – Sensor 2	2 1	–	–	–
M12, 8-polig – Sensor 1	3 2	4 3 2	4 3 2 1	–
M12, 8-polig – Sensor 2	7 6	8 7 6	8 7 6 5	–
Deutsch DT04, 4-polig – Sensor 1	4 3	–	–	–
Deutsch DT04, 4-polig – Sensor 2	2 1	–	–	–
Bajonett, 4-polig – Sensor 1	4 3	–	–	–
Bajonett, 4-polig – Sensor 2	2 1	–	–	–
Ventil, 4-polig – Sensor 1	Erde 3	–	–	–
Ventil, 4-polig – Sensor 2	2 1	–	–	–
MIL, 6-polig – Sensor 1	E D	F E D	–	–
MIL, 6-polig – Sensor 2	B A	C B A	–	–
Kabel, n-polig (DIN 60751) – Sensor 1	rt ws	rt rt ws	rt rt ws ws	–
Kabel, n-polig (DIN 60751) – Sensor 2*	sw ge	sw sw ge	sw sw ge ge	–

Sensor 2*: alternativ zu sw (schwarz) ist auch gr (grau) möglich.

Anschlussstecker

Ansicht: Steckerstifte des Steckers (am Gerät)

M12, 4-polig	M12, 5-polig	M12, 8-polig	Super Seal, 3-polig	Deutsch DT04, 3-polig
				

Deutsch DT04, 4-polig	Bajonett DIN, 4-polig	Ventil, 4-polig	MIL, 6-polig	Kabel, 4-, 6-polig
				LIYCY, 4 oder 6 × 0,25 mm², grau

4.7 Anschlussbeispiel

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

TSMA	Verbindung
1 (+)	an + der Versorgung
3 (–)	an + der Auswertung (z. B. SPS)
	– 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 Punkt Störungsbeseitigung (Abschnitt 5) nach.

Warnung

- Öffnen Sie Prozessanschlüsse nur im drucklosen Zustand.
- Beachten Sie die Betriebsparameter in den technischen Daten (Abschnitt 7).
- Die Oberflächen der Gerätekomponenten können beim Betrieb heiß werden. Bitte treffen Sie die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen, bevor Sie das Gerät oder seine Komponenten berühren.

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).

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 / Betriebsanleitung)
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	Temperaturempfindlicher 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 / Wackelkontakt durch mechanische Überlastung	Ersatz des Sensors durch eine geeignete Ausführung, z. B. dickere Leitung verwenden
Korrosion	Zusammensetzung des Mediums nicht wie angenommen / geändert / 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 / galvanisch getrennte Messverstärker verwenden

Hinweis: Bei unberechtigten Reklamationen können Ihnen Kosten entstehen.

6 Wartung, Demontage, Rücksendung, Reinigung, Entsorgung

6.1 Wartung

Die Temperatursensoren TSMA 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. Ergreifen Sie ausreichende Vorsichtsmaßnahmen.

6.5 Entsorgung

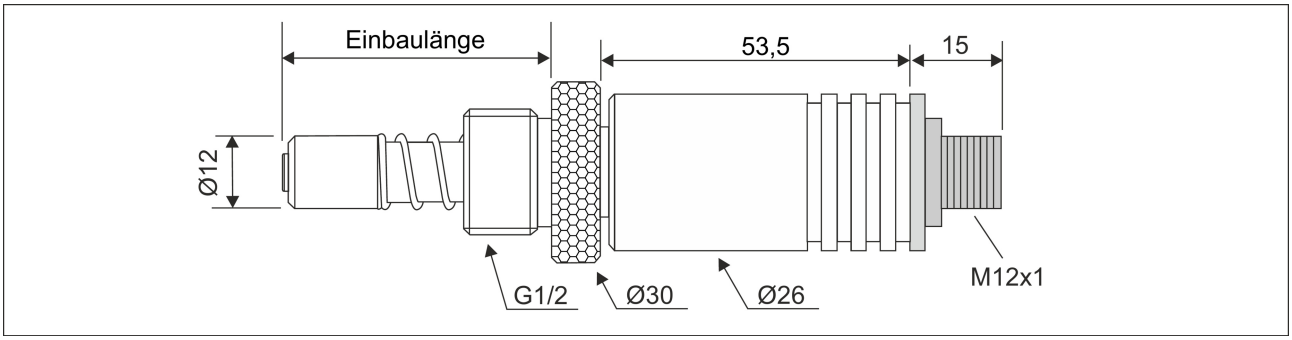
Info Entsorgen Sie Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien umweltgerecht entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften.

7 Technische Daten

Merkmal	Wert
Eingang	
Sensor	1x Pt100 / 1x Pt1000 / 2x Pt100 / 2x Pt1000 / 1x Thermoelement Typ K mit Kreuzband
Anschluss	2-Leiter / 3-Leiter / 4-Leiter
Genauigkeit	Klasse A / Klasse B / Klasse AA
Maximaler Bereich	–50 … +150 °C
Minimale Spanne	50 °C
Ausgang	
Transmitter HART: Strom	4 … 20 mA mit überlagertem Kommunikationssignal
Transmitter HART: Anschluss	2-Leiter-Stromschleife
Strombereich	3,8 … 20,5 mA
Signal Störung	3,6 mA (Sensor-Kurzschluss, Bereichsunterschreitung); 21 mA (Sensorbruch, Sensorkreis offen, Bereichsüberschreitung)
Sensorelement	Anschlüsse Temperatursensor direkt auf Stecker, Kabel herausgeführt
Messverstärker (Transmitter HART)	
Gesamtgenauigkeit	0,3 % vom Bereich
Auflösung	16 Bit
Filtereinstellung	0 … 99 s
Übertragungsverhalten	linear mit Temperatur
Einschaltverzögerung	< 5 s
Messrate	10 Messungen/s
Einstellung	per Software (HART-Kommunikation)
Antwortzeit	20 ms
Versorgung (Transmitter HART)	
Stromschleife	12 … 40 VDC
Bürde	R = (UB – 12 V) / 21 mA
Verpolungsschutz	vorhanden (keine Funktion, keine Zerstörung)
Umgebungsbedingungen	
Arbeitstemperatur mit Transmitter	–20 … +80 °C
Arbeitstemperatur ohne Transmitter	–20 … +100 °C
Lagertemperatur	–40 … +85 °C
Mediumtemperatur	–50 … +150 °C
Systemdruck	nicht möglich, Prozessanschluss hat keine abdichtende Wirkung
Kondensation	unbedenklich
Mechanik	
Abmessungen	siehe Abschnitt 8
Einbaulänge	45 mm / 65 mm / kundenspezifisch
Federweg	14 mm, ±1 mm
Prozessanschluss	3/8″ / 1/2″ / 3/4″
Elektr. Anschluss	siehe Abschnitt 4.5 Elektrischer Anschluss
Sensorrohr	Ø 6 mm
Material Sensorrohr	Edelstahl 1.4571
Material Prozessanschluss	Rändelschraube Edelstahl 1.4541
Material Gehäusekörper	Edelstahl 1.4571
Material Druckfeder	Federstahl 1.4310
Material Isolierkörper	PTFE weiß
Material Einsatz elektr. Anschluss	PBT GF30; Option: Edelstahl 1.4571
Gewicht	ca. 200 g (1/2″, 45 mm, M12)
Einbaulage	beliebig
Geräteschutz	
Schutzklasse	mindestens IP65 (Elektronik), IP68 (Sensor)
Gehäuse	innen komplett vergossen

Merkmal	Wert
Einstellbare Parameter HART	
Messverstärker	Nenn-Messbereich Anfang (LRL) / Nenn-Messbereich Ende (URL) / Filterfunktion / Messbereich Anfang (LRV) / Messbereich Ende (URV) / Abgleich Ausgangsstrom / Simulation Ausgangsstrom / HART-Adresse / Lineares Ausgangssignal / 2-Punkt-Kalibrierung

8 Abmessungen



Maße in mm.