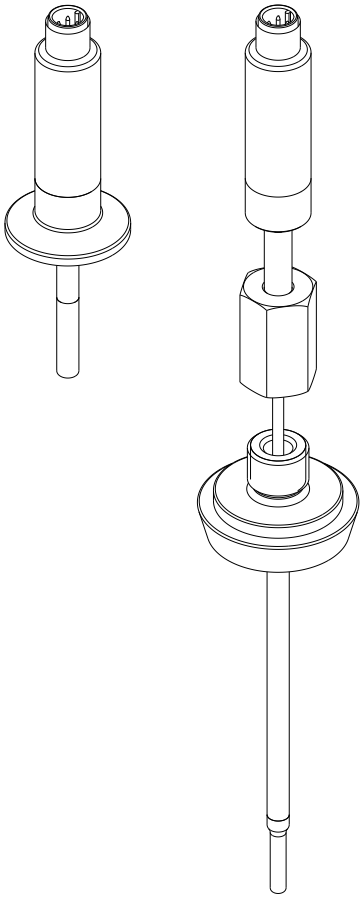
BA01956O/09/DE/05.25-00
71694061
2025-02-26

Betriebsanleitung
4 … 20 mA / IO-Link Kompaktthermometer

OTM311

IO-Link



Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zum Dokument 4
1.1 Dokumentfunktion 4
1.2 Symbole 4

2 Grundlegende Sicherheitshinweise . . 5
2.1 Anforderungen an das Personal 5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.3 Betriebssicherheit 6
2.4 Produktsicherheit 6
2.5 IT-Sicherheit 6

3 Produktbeschreibung 7

4 Warenannahme und Produktidentifizierung 7
4.1 Warenannahme 7
4.2 Produktidentifizierung 7
4.3 Name und Adresse des Herstellers 8
4.4 Lagerung und Transport 8

5 Montage 9
5.1 Montagebedingungen 9
5.2 Thermometer montieren 12
5.3 Montagekontrolle 13

6 Elektrischer Anschluss 13
6.1 Anschlussbedingungen 13
6.2 Messgerät anschließen 14
6.3 Schutzart sicherstellen 14
6.4 Anschlusskontrolle 15

7 Bedienungsmöglichkeiten 15
7.1 Protokollspezifische Daten 15

8 Systemintegration 16
8.1 Identifikation 16
8.2 Prozessdaten 16
8.3 Gerätedaten auslesen und schreiben 17

9 Inbetriebnahme 19
9.1 Installationskontrolle 20
9.2 Messgerät konfigurieren 20

10 Diagnose und Störungsbehebung . . . 20
10.1 Allgemeine Störungsbehebungen 20
10.2 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle 20
10.3 Übersicht zu den Diagnoseinformationen 22
10.4 Diagnoseliste 23
10.5 Ereignis-Logbuch (Event logbook) 23

11 Wartung 23
11.1 Reinigung 23
11.2 Dienstleistungen 24

12 Reparatur 24
12.1 Ersatzteile 24
12.2 Rücksendung 25
12.3 Entsorgung 25

13 Zubehör 25
13.1 Gerätespezifisches Zubehör 25
13.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör 28

14 Technische Daten 29
14.1 Eingang 29
14.2 Ausgang 29
14.3 Energieversorgung 31
14.4 Leistungsmerkmale 32
14.5 Montage 36
14.6 Umgebung 39
14.7 Prozess 40
14.8 Konstruktiver Aufbau 41
14.9 Anzeige- und Bedienoberfläche 57
14.10 Zertifikate und Zulassungen 58

15 Übersicht Bedienmenü IO-Link 60
15.1 Beschreibung der Geräteparameter 62

1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

⚠ GEFAHR
Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

⚠ WARNUNG
Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

⚠ VORSICHT
Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS
Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
⎓	Gleichstrom
∼	Wechselstrom
≂	Gleich- und Wechselstrom
⏚	**Erdanschluss** Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
⏚	**Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)** Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen. Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: ▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden. ▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.

1.2.3 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
✓	**Erlaubt** Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
✓✓	**Zu bevorzugen** Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.

Symbol	Bedeutung
	Verboten Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	Tipp Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
▶	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3.…	Handlungsschritte
↳	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
1, 2, 3,…	Positionsnummern	1., 2., 3.…	Handlungsschritte
A, B, C, …	Ansichten	**A-A, B-B, C-C, …**	Schnitte
EX	Explosionsgefährdeter Bereich	EX	Sicherer Bereich (Nicht explosionsgefährdeter Bereich)

1.2.5 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
A0011222	Gabelschlüssel

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.

- Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät ist ein Kompaktthermometer für die industrielle Temperaturmessung.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Betriebssicherheit

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr!

- Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

HINWEIS

Umbauten am Gerät.

- Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen.

Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- Nur Original-Ersatzteile und Zubehör des Herstellers verwenden.

2.4 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

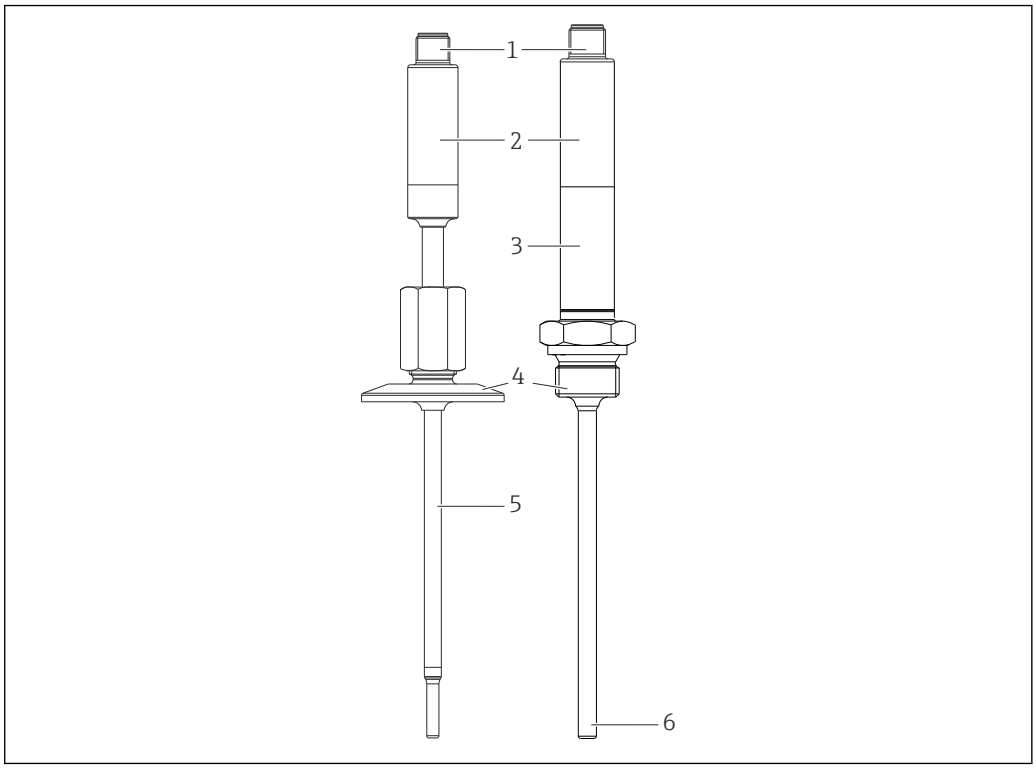
Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

2.5 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

3 Produktbeschreibung



1 *Elektrischer Anschluss, Ausgangssignal*
2 *Messumformer, integriert (optional)*
3 *Halsrohr*
4 *Prozessanschluss* → 📄 *50*
5 *Schutzrohr*
6 *Primärsensor-Baugruppe*

4 Warenannahme und Produktidentifizierung

4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
   ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
   Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

ℹ Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

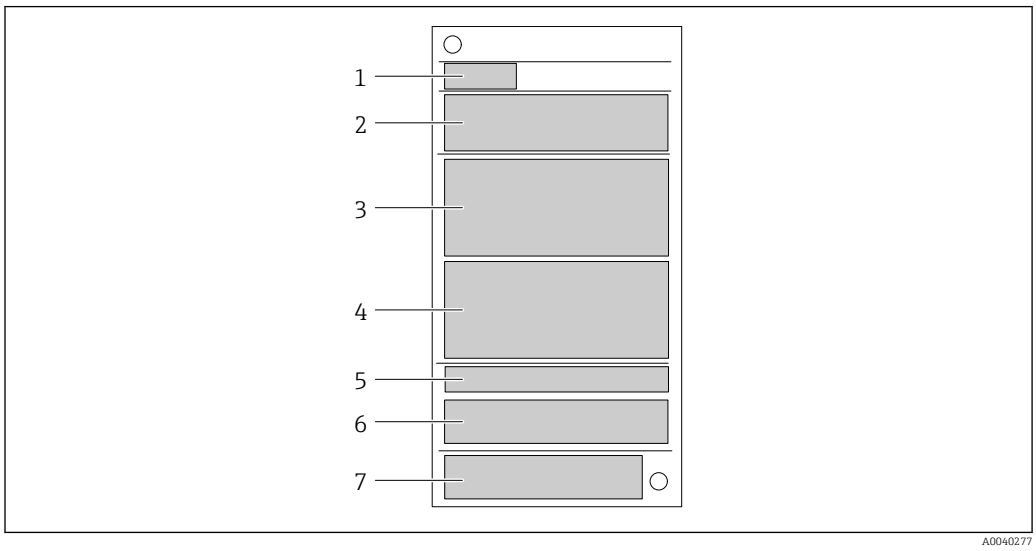
4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Gerätes zur Verfügung:
Typenschildangaben

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

1. Die Daten auf dem Typenschild des Geräts überprüfen.
2. Mit den Anforderungen der Messstelle vergleichen.



1 Beispielgrafik

1 Gerätebezeichnung
2 Bestellcode, Seriennummer
3 Messstellenbezeichnung (TAG)
4 Technische Werte
5 Schutzart
6 Pinbelegung
7 Zulassungen mit Symbolen

4.2.2 Lieferumfang

Im Lieferumfang sind enthalten:
- Kompaktthermometer
- Gedruckte Kurzanleitung
- Bestelltes Zubehör

4.3 Name und Adresse des Herstellers

Name des Herstellers:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Adresse des Herstellers:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang oder www.endress.com

4.4 Lagerung und Transport

Lagerungstemperatur: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F).

Bei Lagerung folgende Umgebungseinflüsse unbedingt vermeiden:
- Direkte Sonneneinstrahlung
- Nähe zu heißen Gegenständen
- Mechanische Vibration
- Aggressive Medien

Maximale relative Luftfeuchtigkeit: < 95 %

Bei Lagerung und Transport das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

5 Montage

5.1 Montagebedingungen

Informationen zu den Bedingungen, die am Einbauort herrschen müssen, um eine bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen (so z. B. Umgebungstemperatur, Schutzart, Klimaklasse etc.), sowie zu den Geräteabmessungen → 29

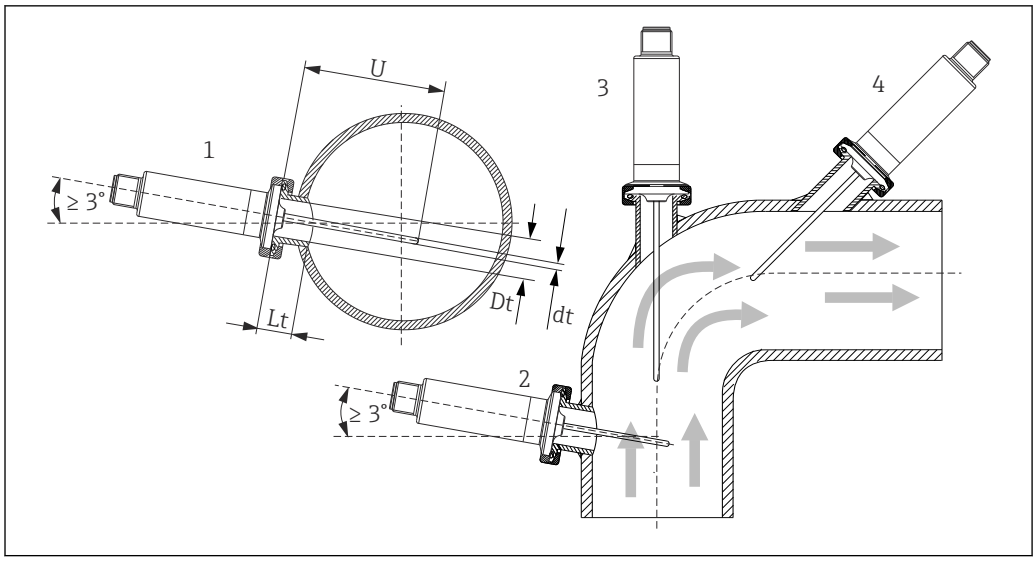
5.1.1 Einbaulage

Keine Beschränkungen, Selbstentleerung im Prozess muss aber gewährleistet sein. Wenn eine Öffnung zur Leckageerkennung am Prozessanschluss vorhanden ist, muss diese am tiefsten Punkt liegen.

5.1.2 Einbauhinweise

Die Eintauchlänge des Kompaktthermometers kann die Messgenauigkeit erheblich beeinflussen. Bei zu geringer Eintauchlänge können durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand Fehler in der Messung auftreten. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten.



2 Einbaubeispiele

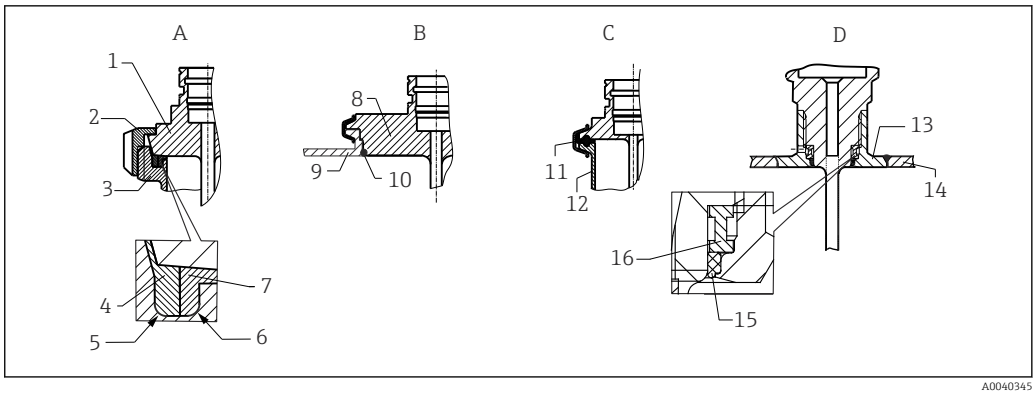
1, 2 Senkrecht zur Strömungsrichtung, Einbau mit min. 3 °Neigung, um Selbstentleerung zu gewährleisten
3 An Winkelstücken
4 Schräger Einbau in Rohren mit kleinem Nenndurchmesser
U Eintauchlänge

Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

Einbauhinweis EHEDG/Reinigbarkeit: Lt ≤ (Dt-dt)

Einbauhinweis 3-A/Reinigbarkeit: Lt ≤ 2 (Dt-dt)

Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern empfiehlt es sich, dass die Spitze des Thermometers weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (4). Bei der Bestimmung der Eintauch- bzw. Einstecklänge müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).



3 *Detaillierte Einbauhinweise bei hygienegerechter Installation (abhängig von bestellter Ausführung)*

A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierenden Dichtring
1 Sensor mit Milchrohrverschraubung
2 Nutüberwurfmutter
3 Gegenanschluss
4 Zentrierring
5 R0.4
6 R0.4
7 Dichtungsring
B Varivent® - Prozessanschluss für VARINLINE® Gehäuse
8 Sensor mit Varivent Anschluss
9 Gegenanschluss
10 O-Ring
C Clamp nach ISO 2852
11 Formdichtung
12 Gegenanschluss
D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
13 Einschweißadapter
14 Behälterwand
15 O-Ring
16 Druckring

Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Einschweißadapter mit zugehörigen Dichtungssätzen sind als Zubehör erhältlich (siehe 'Zubehör").

HINWEIS

Im Fehlerfall eines Dichtrings (O-Ring) oder einer Dichtung müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Das Thermometer muss ausgebaut werden.
- Das Gewinde und die O-Ringnut/Dichtfläche müssen gereinigt werden.
- Der Dichtring bzw. die Dichtung müssen ausgetauscht werden.
- CIP muss nach dem Einbau durchgeführt werden.

Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden:

1. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
2. Bündig oder mit Schweißradius ≥ 3,2 mm (0,13 in) schweißen.
3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
4. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche, Ra ≤ 0,76 µm (30 µin) achten.

Damit die Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtig wird, muss beim Einbau des Thermometers folgendes beachtet werden:

1. Der Sensor ist im eingebauten Zustand für CIP (cleaning in place) Reinigungen geeignet. Die Reinigung erfolgt zusammen mit der Rohrleitung bzw. Tank. Bei Tankeinbauten mittels Prozessanschlussstutzen ist zu gewährleisten, dass die Reinigungsarmatur diesen Bereich direkt ansprüht um ihn auszureinigen.
2. Die Varivent®-Anschlüsse ermöglichen eine frontbündige Montage.

5.1.3 Generelle Einbauhinweise

Wenn aufgrund von ungünstigen Verhältnissen (hohe Prozesstemperatur, hohe Umgebungstemperatur, Elektronik nahe am Prozess) eine Gerätetemperatur von 100 °C erreicht wird, gibt das Gerät die Diagnosemeldung **S825** aus. Ab einer Gerätetemperatur von 125 °C gibt das Gerät die Diagnosemeldung **F001** oder **Fehlerstrom** aus.

Umgebungstemperaturbereich

T_a	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)

Prozesstemperaturbereich

Die Elektronik des Thermometers ist vor Temperaturen über 85 °C (185 °F) durch ein Halsrohr mit entsprechender Länge zu schützen.

Geräteausführung ohne Elektronik

Pt100 TF, Standardausführung, ohne Halsrohr	−50 ... +150 °C (−58 ... +302 °F)
Pt100 TF, Standardausführung, mit Halsrohr	−50 ... +150 °C (−58 ... +302 °F)
Schnellansprechender Sensor, ohne Halsrohr	−50 ... +200 °C (−58 ... +392 °F)
Schnellansprechender Sensor, mit Halsrohr	−50 ... +200 °C (−58 ... +392 °F)

Geräteausführung mit Elektronik

Pt100 TF, Standardausführung, ohne Halsrohr	−50 ... +150 °C (−58 ... +302 °F)
Pt100 TF, Standardausführung, mit Halsrohr	−50 ... +150 °C (−58 ... +302 °F)
Schnellansprechender Sensor, ohne Halsrohr	−50 ... +150 °C (−58 ... +302 °F)
Schnellansprechender Sensor, mit Halsrohr	−50 ... +200 °C (−58 ... +392 °F)

5.2 Thermometer montieren

Zur Montage des Geräts wie folgt vorgehen:

1. Zulässige Belastbarkeit der Prozessanschlüsse den einschlägigen Normen entnehmen.
2. Prozessanschluss und Klemmverschraubung müssen dem maximal angegebenen Prozessdruck entsprechen.

3. Gerät unbedingt vor der Anwendung des Prozessdrucks installieren und befestigen.
4. Belastbarkeit des Schutzrohrs entsprechend den Prozessbedingungen anpassen.
5. Gegebenenfalls kann eine Berechnung der statischen und dynamischen Belastbarkeit notwendig sein.

Bei Fragen ist der Lieferant zu kontaktieren.

5.2.1 Zylindrische Gewinde

HINWEIS

Für zylindrische Gewinde müssen Dichtungen verwendet werden.
Bei Zusammenbauten von Thermometer und Schutzrohr sind diese Dichtungen bereits vormontiert (je nach bestellter Ausführung).

- Der Betreiber der Anlage ist dazu verpflichtet, die Eignung dieser Dichtung im Hinblick auf die Einsatzbedingungen zu überprüfen.

Gewindeausführung	Anziehdrehmoment [Nm]
Kompaktthermometer mit Schutzrohr als T- oder Eckstück	5
Prozessanschluss metallisches Dichtsystem	10
Klemmverschraubung, kugelig, PEEK-Dichtung	10
Klemmverschraubung, kugelig, 316L-Dichtung	25
Klemmverschraubung, zylindrisch, Elastosil-Dichtung	5

1. Im Bedarfsfall durch eine geeignete Dichtung ersetzen.
2. Die Dichtungen nach einer Demontage ersetzen.
3. Da alle Gewinde fest angezogen sein müssen, die entsprechenden Anzugsmomente verwenden.

5.2.2 Kegelige Gewinde

- Der Betreiber muss die Notwendigkeit einer zusätzlichen Dichtung bei NPT-Gewinden oder anderen kegeligen Gewinden z. B. mittels PTFE-Band, Hanf oder einer zusätzlichen Schweißnaht überprüfen.

5.3 Montagekontrolle

☐	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?
☐	Ist das Gerät geeignet fixiert?
☐	Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie z. B. Umgebungstemperatur, Messbereich usw.? → 🗎 29

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

Ist 3-A-Standard gefordert, müssen elektrische Anschlussleitungen glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.

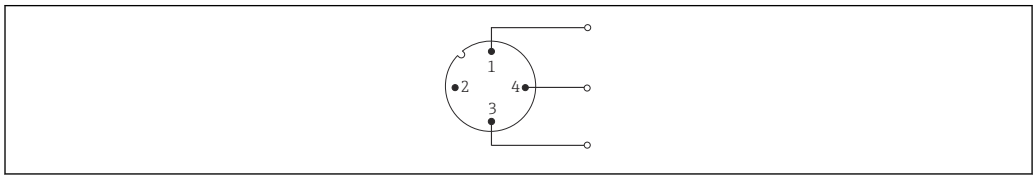
6.2 Messgerät anschließen

HINWEIS

Beschädigung des Geräts!

- Den M12-Stecker nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden. Maximales Drehmoment: 0,4 Nm (M12 Rändel)

Betriebsmodus IO-Link

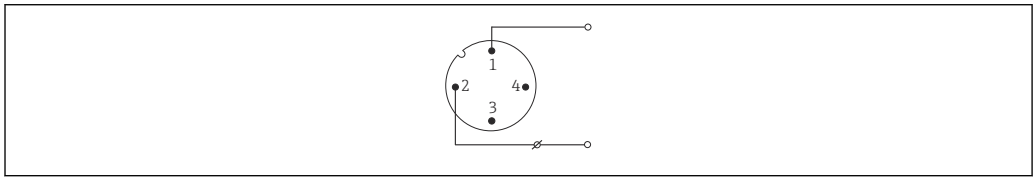


A0040342

4 Pinbelegung Gerätestecker

1 *Pin 1 - Spannungsversorgung 15 ... 30 V_{DC}*
2 *Pin 2 - Nicht verwendet*
3 *Pin 3 - Spannungsversorgung 0 V_{DC}*
4 *Pin 4 - C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)*

Betriebsmodus 4 ... 20 mA

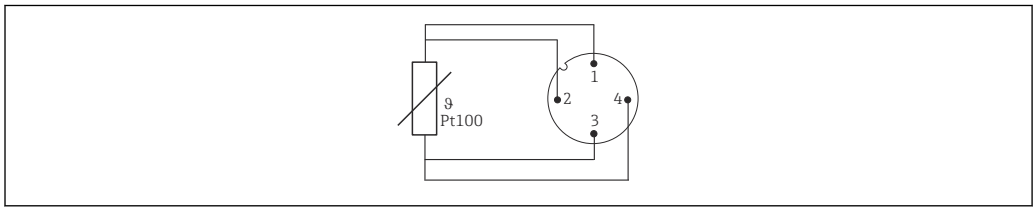


A0040343

5 Pinbelegung Gerätestecker

1 *Pin 1 - Spannungsversorgung 10 ... 30 V_{DC}*
2 *Pin 2 - Spannungsversorgung 0 V_{DC}*
3 *Pin 3 - Nicht verwendet*
4 *Pin 4 - Nicht verwendet*

Ohne Messumformer



A0040344

6 Pinbelegung Gerätestecker: Pt100, 4-Leiter-Anschluss

6.3 Schutzart sicherstellen

Die angegebene Schutzart ist gewährleistet, wenn der M12x1 Kabelstecker die geforderte Dichtheit erfüllt. Für die Einhaltung der Schutzart IP69 sind entsprechende Geräteanschlussleitungen mit geraden oder gewinkelten Steckern verfügbar .

6.4 Anschlusskontrolle

❑	Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
❑	Verfügen die montierten Kabel über eine geeignete Zugentlastung?
❑	Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?

7 Bedienungsmöglichkeiten

7.1 Protokollspezifische Daten

7.1.1 IO-Link Informationen

IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung für die Kommunikation des Geräts mit einem IO-Link-Master. Die IO-Link-Kommunikationsschnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf die Prozess- und Diagnosedaten. Sie bietet außerdem die Möglichkeit, das Gerät im laufendem Betrieb zu parametrieren.

Das Gerät unterstützt folgende Eigenschaften:

IO-Link Spezifikation	Version 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile 2nd Edition	Unterstützt: ▪ Identification ▪ Diagnosis ▪ Digital Measuring Sensor (nach SSP type 3.1)
SIO Modus	Ja
Geschwindigkeit	COM2; 38,4 kBaud
Minimale Zykluszeit	10 ms
Prozessdatenbreite	4 byte
IO-Link Data Storage	Ja
Block Parametrierung nach V1.1	Ja
Betriebsbereitschaft	0,5 s nach Anlegen der Versorgungsspannung ist das Gerät betriebsbereit (erster gültiger Messwert nach 2 s)

7.1.2 Gerätebeschreibung

Um Feldgeräte in ein digitales Kommunikationssystem einzubinden, benötigt das IO-Link System eine Beschreibung der Geräteparameter wie Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat, Datenmenge und unterstützte Übertragungsrate.

Diese Daten sind in der Gerätebeschreibung (IODD [1]) enthalten, die während der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems dem IO-Link Master über generische Module zur Verfügung gestellt werden.

1) IO Device Description

8 Systemintegration

8.1 Identifikation

Device ID	0x030100
Vendor ID	0x0011 (17)

8.2 Prozessdaten

Wenn das Messgerät im digitalen Betrieb arbeitet, werden der Zustand des Schaltausgangs und der Temperaturwert in Form von Prozessdaten über IO-Link übertragen. Die Signalübertragung erfolgt zunächst im SIO-Mode (Standard IO-Mode). Sobald über den IO-Link Master der so genannte "Wake Up" Befehl durchgeführt wird, startet die digitale IO-Link Kommunikation.

- Im SIO-Modus wird der Schaltausgang am Pin 4 des M12 Steckers geschaltet. Im IO-Link-Kommunikationsbetrieb ist dieser Pin ausschließlich der Kommunikation vorbehalten.
- Die Prozessdaten des Messgeräts werden mit 32-Bit zyklisch übertragen.

Byte 1								**Byte 2**							
31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
sint16															
Temperatur (mit einer Nachkommastelle)															

Byte 3								**Byte 4**							
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
sint8											Enum4				Bool
Scale (-1)											Messwertstatus				Schaltzustand

Erklärung

Prozesswert	**Werte**	**Bedeutung**
Temperatur	−32 000 … 32 000	Temperaturwert mit einer Nachkommastelle Zum Beispiel: Ein übertragener Wert von 123 entspricht einem gemessenen Temperaturwert von 12,3 °C
	32764 = No measurement data	Prozesswert falls kein gültiger Messwert vorhanden ist
	- 32760 = Out of range (-)	Prozesswert falls der Messwert unterhalb des unteren Grenzwertes ist
	32760 = Out of range (+)	Prozesswert falls der Messwert oberhalb des oberen Grenzwertes ist
Scale	-1	Der übertragene Messwert muss mit 10exp (Scale) multipliziert werden
Messwertstatus [Bit 4 - 3]	0 = Bad	Messwert ist nicht verwendbar
	1 = Uncertain	Messwert ist nur bedingt verwendbar, z.B.: Gerätetemperatur außerhalb des erlaubten Bereichs (S825)
	2 = Manual/Fixed	Messwert ist nur bedingt verwendbar, z.B.: Simulation der Messgröße aktiv (C485)

Prozesswert	Werte	Bedeutung
	3 = Good	Messwert ist in Ordnung
Messwertstatus [Bit 2 - 1]	0 = Not limited	Messwert ohne Grenzwertverletzung
	1 = Low limited	Grenzwertverletzung am unteren Ende
	2 = High limited	Grenzwertverletzung am oberen Ende
	3 = Constant	Messwert ist auf konstanten Wert gesetzt, z.B.: Simulation aktiv
Schaltausgang [Bit 0]	0 = Off	Schaltausgang geöffnet
	1 = On	Schaltausgang geschlossen

8.3 Gerätedaten auslesen und schreiben

Gerätedaten werden immer azyklisch und auf Anfrage des IO-Link Masters über den ISDU Kommunikationskanal ausgetauscht. Der IO-Link-Master kann folgende Parameterwerte oder Gerätezustände auslesen:

8.3.1 Spezifische Gerätedaten

Die Defaultwerte gelten für Parameter, die bei der Bestellung nicht kundenspezifisch eingestellt werden.

Bezeichnung	Index (dez)	Index (hex)	Größe (Byte)	Datentyp	Zugriff	Defaultwert	Wertebereich	Data Storage
Application specific tag	24	0x0018	32	String	r/w	–	–	Ja
Order code	1054	0x041E	20	String	r/–	–	–	–
Extended order code	259	0x0103	60	String	r/–	–	–	–
Device type	256	0x0100	2	UInteger16	r/–	0x93FF	–	–
Unit	5121	0x1401	1	UInteger8	r/w	32	32 = °C 33 = °F 35 = K	Ja
Damping	7271	0x1C67	1	UInteger8	r/w	0 s	0 … 120 s	Ja
Sensor offset	3082	0x0C0A	4	Float	r/w	0 °C (32 °F)	−10 … +10 °C (−18 … +18 °F)	Ja
Operating mode switch	2050	0x0802	2	UInteger16	r/w	Hysteresis normally open (0x0C9C)	Window nornmally open (0x0CFF) Window normally closed (0x0C96) Hysteresis normally open (0x0C9C) Hysteresis normally closed (0x0C99) Off (0x80EC)	Ja
Switch point value	2051	0x0803	4	Float	r/w	100 °C (212 °F)	-1E+20 … 1E+20	Ja
Switchback point value	2052	0x0804	4	Float	r/w	90 °C (194 °F)	-1E+20 … 1E+20	Ja
Switch delay	2053	0x0805	1	UInteger8	r/w	0 s	0 … 99 s	Ja
Switchback delay	2054	0x0806	1	UInteger8	r/w	0 s	0 … 99 s	Ja
4 mA value	8218	0x201A	4	Float	r/w	0 °C (32 °F)	−50000 … 50000 °C	Ja
20 mA value	8219	0x201B	4	Float	r/w	150 °C	−50000 … 50000 °C	Ja
Current trimming 4mA	8213	0x2015	4	Float	r/w	4,00 mA	3,85 … 4,15 mA	Ja
Current trimming 20mA	8212	0x2014	4	Float	r/w	20,00 mA	19,85 … 20,15 mA	Ja
Failure mode	8234	0x202A	1	UInteger8	r/w	0 = Low alarm	0 = Low alarm 2 = High alarm	Ja

Bezeichnung	Index (dez)	Index (hex)	Größe (Byte)	Datentyp	Zugriff	Defaultwert	Wertebereich	Data Storage
Failure current	8232	0x2028	4	Float	r/w	22,5 mA	21,5 … 23 mA	Ja
Operating time	6148	0x1804	4	UInteger32	r/–	–	–	Ja
Alarm delay	6147	0x1803	1	UInteger8	r/w	2 s	1 … 5 s	Ja
Device status	36	0x0024	1	UInteger8	r/–	–	0 = Device is OK 1 = Maintenance required 2 = Out of specification 3 = Functional check 4 = Failure	–
Detailed device status	37	0x0025	36	OctetString	r/–	–	Gemäß IO-Link-Spezifikation	–
Actual diagnostic 1	6184	0x1828	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Actual diagnostic 2	6186	0x182A	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Actual diagnostic 3	6188	0x182C	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Previous diagnostics 1	6214	0x1846	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Timestamp 1	6204	0x183C	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Previous diagnostics 2	6216	0x1848	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Timestamp 2	6205	0x183D	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Previous diagnostics 3	6218	0x184A	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Timestamp 3	6206	0x183E	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Previous diagnostics 4	6220	0x184C	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Timestamp 4	6207	0x183F	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Previous diagnostics 5	6222	0x184E	2	UInteger16	r/–	–	–	–
Timestamp 5	6208	0x1840	4	UInteger32	r/-	–	–	–
Current output simulation	8210	0x2012	2	UInteger16	r/w	33004 = Off	33004 = Off 33005 = On	–
Current output simulation value	8211	0x2013	4	Float	r/w	3,58 mA	3,58 … 23 mA	–
Sensor simulation	3109	0x0C25	1	UInteger8	r/w	0 = Off	0 = Off 1 = On	–
Sensor simulation value	3104	0x0C20	4	Float	r/w	0 °C (32 °F)	-1E+20 … 1E+20 °C	–
Switch output simulation	2056	0x0808	2	UInteger16	r/w	0 = Disabled	0 = Disabled 33004 = Off 33006 = On	–
Sensor min value	3081	0x0C09	4	Float	r/–	–	–	–
Sensor max value	3080	0x0C08	4	Float	r/–	–	–	–
Lower boundary operating time sensor	3132	0x0C3C	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Lower extended operation time sensor	3133	0x0C3D	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Standard operating time sensor	3134	0x0C3E	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Upper extended operating time sensor	3135	0x0C3F	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Upper boundary operating time sensor	3136	0x0C40	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Device temperature	4096	0x1000	4	Float	r/–	–	–	–
Device temperature min	4107	0x100B	4	Float	r/–	–	–	–
Device temperature max	4106	0x100A	4	Float	r/–	–	–	–

Bezeichnung	Index (dez)	Index (hex)	Größe (Byte)	Datentyp	Zugriff	Defaultwert	Wertebereich	Data Storage
Lower boundary operating time device	4109	0x100D	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Lower extended operation time device	4110	0x100E	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Standard operating time device	4111	0x100F	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Upper extended operating time device	4112	0x1010	4	UInteger32	r/–	–	–	–
Upper boundary operating time device	4113	0x1011	4	UInteger32	r/–	–	–	–
MDC Descriptor	16512	0x4080	11	Record	r/–	–	–	–

8.3.2 IO-Link spezifische Gerätedaten

Bezeichnung	Index (dez)	Index (hex)	Größe (Byte)	Datentyp	Zugriff	Defaultwert
Serial number	21	0x0015	16	String	r/-	–
Product ID	19	0x0013	32	String	r/-	TM311
Product Name	18	0x0012	32	String	r/-	iTHERM CompactLine TM311
Product Text	20	0x0014	32	String	r/-	Compact thermometer
Vendor Name	16	0x0010	32	String	r/-	Endress+Hauser
Vendor Text	17	0x0011	32	String	r/-	People for Process Automation
Hardware Version	22	0x0016	8	String	r/-	–
Firmware Version	23	0x0017	8	String	r/-	–
Device Access Locks	12	0x000C	2	Record	r/w	–

8.3.3 System Kommandos

Bezeichnung	Wert (dez)	Wert (hex)
Reset factory settings	130	0x82
Activate parametrization lock	160	0xA0
Deactivate parametrization lock	161	0xA1
Reset sensor min/max values	162	0xA2
Reset device temp. min/max values	163	0xA3
IO-Link 1.1 system test command 240	240	0xF0
IO-Link 1.1 system test command 241	241	0xF1
IO-Link 1.1 system test command 242	242	0xF2
IO-Link 1.1 system test command 243	243	0xF3

9 Inbetriebnahme

Bei einer Änderung einer bestehenden Parametrierung, läuft der Messbetrieb weiter.

9.1 Installationskontrolle

Vor Inbetriebnahme der Messstelle folgende Kontrollen durchführen:

1. Montagekontrolle durchführen mithilfe der Checkliste → 🗎 13.
2. Anschlusskontrolle durchführen mithilfe der Checkliste → 🗎 15.

9.2 Messgerät konfigurieren

IO-Link-Funktionen und gerätespezifische Parameter werden über die IO-Link-Kommunikation des Gerätes konfiguriert.

Typischerweise werden IO-Link-Geräte über das Automatisierungssystem konfiguriert. Das Gerät unterstützt IO-Link Data Storage, dadurch wird ein einfacher Gerätetausch ermöglicht.

10 Diagnose und Störungsbehebung

10.1 Allgemeine Störungsbehebungen

ℹ Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Gerät reagiert nicht.	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	▶ Richtige Spannung anlegen.
	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	▶ Versorgungssspannung umpolen.
Gerät misst falsch.	Das Gerät wurde falsch parametriert.	▶ Parametrierung prüfen und korrigieren.
	Das Gerät wurde falsch angeschlossen.	▶ Pinbelegung prüfen → 🗎 13.
	Einbaulage des Geräts ist fehlerhaft.	▶ Gerät korrekt einbauen → 🗎 9.
	Wärmeableitung über der Messstelle.	▶ Einbaulänge des Sensors beachten.
Keine Kommunikation	Kommunikationsleitung ist nicht verbunden.	▶ Beschaltung und Kabel prüfen.
	Kommunikationsleitung ist falsch am IO-Link Master aufgelegt.	
Keine Übertragung von Prozessdaten.	Es liegt ein Fehler im Gerät vor.	▶ Fehler beheben, die als Diagnoseereignis angezeigt werden.

10.2 Diagnoseinformation via Kommunikationsschnittstelle

10.2.1 Diagnosemeldung

Der Parameter **Device Status** zeigt die Ereigniskategorie der höchstprioren aktiven Diagnosemeldung an. Diese werden in der Diagnoseliste angezeigt.

Statussignale

Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren. Die Statussignale sind gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert: F = Failure, C = Function Check, S = Out of Specification, M = Maintenance Required

Buchstabe	Symbol	Ereigniskategorie	Bedeutung
F	⊗	Betriebsfehler	Es liegt ein Betriebsfehler vor.
C	▽	Service-Modus	Das Gerät befindet sich im Service-Modus (zum Beispiel während einer Simulation).
S	⚠	Außerhalb der Spezifikation	Das Gerät wird außerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben (z. B. während des Anlaufens oder einer Reinigung).
M	◈	Wartung erforderlich	Es ist eine Wartung erforderlich.

10.3 Übersicht zu den Diagnoseinformationen

Diagnose-meldung	Diagnose-verhalten	IO-Link Event Quali-fier	IO-Link Event Code	Ereignistext	Ursache	Behebungsmaßnahme
F001	Alarm	IO-Link Error	0x1817	Device failure	Gerätestörung	1. Gerät neu starten. 2. Gerät ersetzen.
F004	Alarm	IO-Link Error	0x1818	Sensor defective	Sensor defekt (z.B.: Sensor-bruch oder Sensorkurzschluss)	▶ Gerät ersetzen.
S047	Warnung	IO-Link Warning	0x1819	Sensor limit rea-ched	Sensorlimit erreicht	1. Sensor prüfen. 2. Prozessbedingungen prüfen.
C401	Warnung	IO-Link Noti-fication	0x181F	Factory reset active	Werkreset aktiv	▶ Werkreset aktiv, bitte warten.
C402	-	-	-	Initialization active	Initialisierung aktiv	▶ Initialisierung aktiv, bitte warten.
C485	Warnung	IO-Link Warning	0x181A	Process variable simulation active	Simulation Prozessgröße aktiv	▶ Simulation ausschalten.
C491	Warnung	IO-Link Warning	0x181B	Current output simulation active	Simulation Stromausgang aktiv	▶ Simulation ausschalten.
C494	Warnung	IO-Link Warning	0x181C	Switch output simulation active	Simulation Schaltausgang aktiv	▶ Simulation ausschalten.
F537	Alarm	IO-Link Error	0x181D	Configuration invalid	Strombereich ungültig Die Differenz zwischen 4mA-Wert und 20mA-Wert muss größer gleich 10°C sein. Schaltpunkte ungültig Der Schaltpunkt muss größer gleich dem Rückschaltpunkt sein.	1. Geräteparametrierung prüfen. 2. Neue Konfiguration up- und downloaden.
S801	Warnung	IO-Link Warning	0x181E	Supply voltage too low	Versorgungsspannung zu nied-rig	▶ Versorgungsspannung erhöhen.
S804 [1)]	Alarm	-	-	Overload at switch output	Überlast am Schaltausgang	1. Lastwiderstand am Schaltaus-gang erhöhen. 2. Ausgang prüfen. 3. Gerät austauschen.
S825	Warnung	IO-Link Warning	0x1812	Operating tempe-rature	Betriebstemperatur der Elekt-ronik ausserhalb Spezifikation	1. Umgebungstemperatur prüfen. 2. Prozesstemperatur prüfen.
S844 [2)]	Warning	-	-	Process value out of specification	Prozesswert ausserhalb Spezi-fikation	1. Prozesswert prüfen. 2. Applikation prüfen. 3. Sensor prüfen.

1) Diagnose nur im SIO-Mode möglich
2) Diagnose nur im 4…20mA Betrieb möglich.

10.3.1 Verhalten des Geräts bei Störung

Je nach gewähltem Betriebsmodus unterscheidet sich das Diagnoseverhalten des Geräts. Unabhängig vom Betriebsmodus werden alle Diagnosemeldungen im Ereignis-Logbuch (event logbook) gespeichert und können dort abgerufen werden.

IO-Link

Das Gerät zeigt Warnungen und Störungen über IO-Link an. Alle Warnungen und Störungen des Geräts dienen nur der Information und erfüllen keine Sicherheitsfunktion. Die vom

Gerät diagnostizierten Fehler werden über IO-Link entsprechend der NE107 ausgegeben. Dabei ist zwischen folgendem Diagnoseverhalten zu unterscheiden:

- Warnung
  Bei diesem Diagnoseverhalten misst das Gerät weiter. Das Ausgangssignal wird nicht beeinflusst (Ausnahme: Simulation der Prozessgröße ist aktiv).
- Alarm
  - Bei dieser Fehlerart misst das Gerät **nicht** weiter. Das Ausgangssignal nimmt seinen Fehlerzustand an (Wert im Fehlerfall - siehe folgendes Kapitel).
  - Das PDValid Flag zeigt an, dass die Prozessdaten ungültig sind.
  - Der Fehlerzustand wird über IO-Link angezeigt.

Schaltausgang

- Warnung
  Der Schaltausgang verbleibt in dem Zustand, der durch die Schaltpunkte vorgegeben ist.
- Alarm
  Der Schaltausgang begibt sich in den Zustand **offen**.

4 … 20 mA

- Warnung
  Der Stromausgang wird nicht beeinflusst.
- Alarm
  Der Stromausgang nimmt den eingestellten Fehlerstrom an.

Das Verhalten des Ausgangs bei Störung ist gemäß NAMUR NE43 geregelt.

- Der Fehlerstrom ist einstellbar.
- Der gewählte Fehlerstrom wird für alle Fehler verwendet.

10.4 Diagnoseliste

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, werden nur die 3 Diagnosemeldungen mit der höchsten Priorität in der Diagnoseliste angezeigt. Das Hauptmerkmal der Anzeigepriorität ist das Statussignal in folgender Reihenfolge: F, C, S, M. Stehen mehrere Diagnosereignisse mit demselben Statussignal an, wird die Priorität in numerischer Reihenfolge der Ereignisnummer festgelegt, z. B. F042 erscheint vor F044 und vor S044.

10.5 Ereignis-Logbuch (Event logbook)

Im **Ereignis-Logbuch** werden die Diagnosemeldungen in chronologischer Reihenfolge angezeigt. Zusätzlich wird zu jeder Diagnosemeldung ein Zeitstempel gespeichert, der auf den Betriebsstundenzähler referenziert.

11 Wartung

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

11.1 Reinigung

Das Gerät muss nach Bedarf gereinigt werden. Die Reinigung kann auch bei eingebautem Gerät erfolgen (z.B. CIP Cleaning in Place / SIP Sterilization in Place). Dabei ist vorsichtig vorzugehen, damit das Gerät bei der Reinigung nicht beschädigt wird.

HINWEIS

Schäden am Gerät und Anlage vermeiden

- Bei Reinigung den spezifischen IP-Code beachten.

11.2 Dienstleistungen

Service	Beschreibung
Kalibrierung	RTD Messeinsätze können je nach Anwendung driften. Eine regelmäßige Rekalibrierung zur Überprüfung der Genauigkeit wird empfohlen. Die Kalibrierung kann durch den Hersteller oder durch qualifizierte Fachkräfte mit Kalibriergeräten vor Ort erfolgen.

12 Reparatur

Das Gerät kann aufgrund seiner Bauform nicht repariert werden.

12.1 Ersatzteile

1. Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen beim Lieferanten einholen.
2. Bei Ersatzteilbestellungen:
   Seriennummer des Geräts angeben.

Typ
Verschlussschraube G½, 1.4435
Ersatzteilkit Druckschraube G½, d=6
Einschweissadapter G¾, d=50, 316L, 3.1
Einschweissadapter G¾, d=29, 316L, 3.1
Einschweissmuffe für G½" Dichtsystem
Schweißadapter M12 × 1,5 1.4435/316L
O-Ring 14,9 × 2,7 VMQ, FDA, 5 Stück
Einschweissadapter G¾, d=55, 316L
Einschweissadapter G¾, 316L, 3.1
O-Ring 21,89 × 2,62 VMQ, FDA, 5 Stück
Einschweissadapter G1, d=60, 316L
Einschweissadapter G1, d=60, 316L, 3.1
Einschweissadapter G1, d=53, 316L, 3.1
O-Ring 28,17 × 3,53 VMQ, FDA, 5 Stück
Klemmverschraubung
Ersatzteilkit Dichtung
Schutzrohr

12.2 Rücksendung

Gemäß der Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) sind unsere Produkte mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Diese Produkte dürfen nicht als unsortierter Hausmüll entsorgt werden und können an den Hersteller zur Entsorgung zurückgegeben werden zu den in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen festgelegten oder individuell vereinbarten Bedingungen.

12.3 Entsorgung

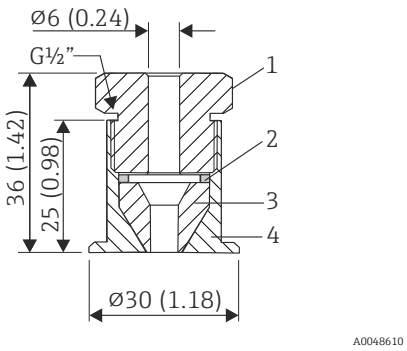
Das Gerät enthält elektronische Bauteile und muss deshalb, im Falle der Entsorgung, als Elektronikschrott entsorgt werden. Beachten Sie bitte insbesondere die örtlichen Entsorgungsvorschriften Ihres Landes. Nach Möglichkeit ist auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten zu achten.

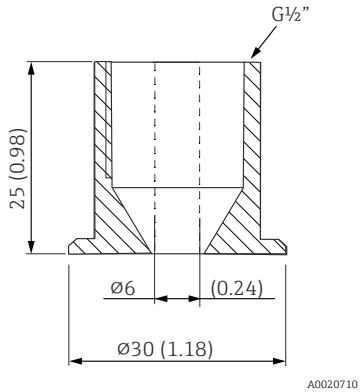
13 Zubehör

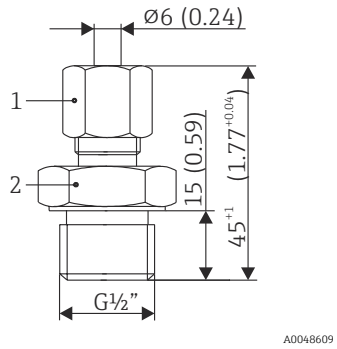
Alle Abmessungen in mm (in).

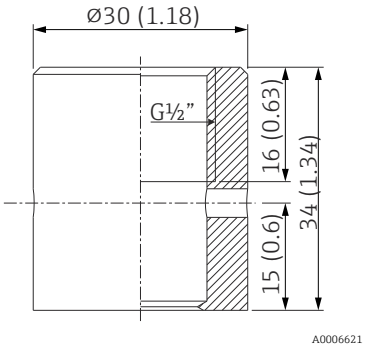
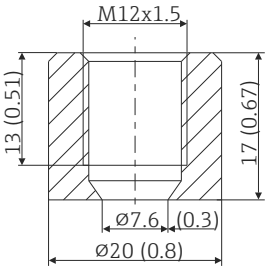
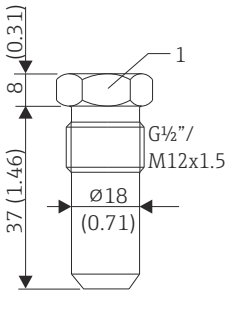
13.1 Gerätespezifisches Zubehör

Alle Abmessungen in mm (in).

Zubehör	Beschreibung
Einschweißmuffe mit Dichtkonus  *1 Druckschraube, 303/304 mit Schlüsselweite SW24* *2 Scheibe, 303/304* *3 Dichtkonus, PEEK* *4 Krageneinschweißmuffe, 316L*	▪ Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus, Scheibe und Druckschraube G½" ▪ Material prozessberührende Teile 316L, PEEK ▪ Max. Prozessdruck 10 bar (145 psi)

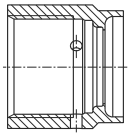
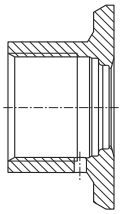
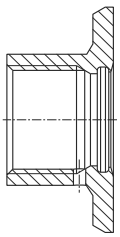
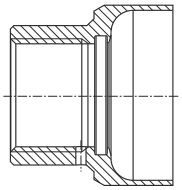
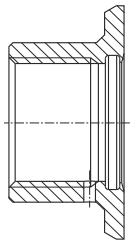
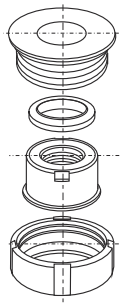
Zubehör	Beschreibung
Krageneinschweißmuffe  	Material prozessberührende Teile 316L

Zubehör	Beschreibung
Klemmverschraubung  *1 SW14* *2 SW27*	▪ Klemmring verschiebbar, Prozessanschluss G½" ▪ Material Klemmverschraubung und prozessberührende Teile 316L

Zubehör	Beschreibung
Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall)   	▪ Einschweißmuffe für G½"- oder M12x1.5-Gewinde ▪ Metalldichtend; konisch ▪ Material prozessberührende Teile 316L/1.4435 ▪ Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI)
Blindstopfen  *1 SW22*	▪ Blindstopfen für G½” oder M12x1.5 konisch metalldichtende Einschweißmuffe ▪ Material: SS 316L/1.4435

Weiterführende Informationen zu den Einschweißadaptern sind über den Lieferanten erhältlich.

13.1.1 Einschweißadapter

Einschweißadapter	 	 	 	 	 	
	G ¾", d=29, Montage am Rohr	**G ¾", d=50, Montage am Behälter**	**G ¾", d=55, mit Flansch**	**G 1", d=53, ohne Flansch**	**G 1", d=60, mit Flansch**	**G 1" ausrichtbar**

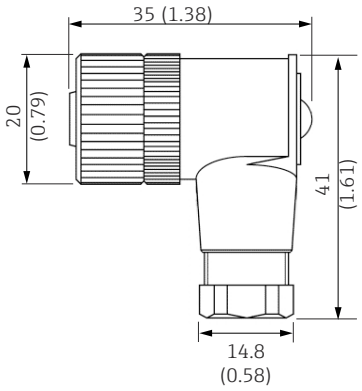
Werkstoff	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rauhigkeit µm (µin) prozess-seitig	≤1,5 (59,1)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)	≤0,8 (31,5)

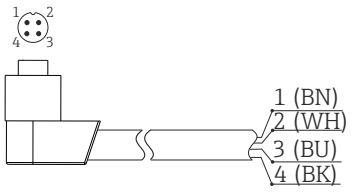
Maximaler Prozessdruck für die Einschweißadapter:
- 25 bar (362 PSI) bei maximal 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 PSI) bei maximal 100 °C (212 °F)

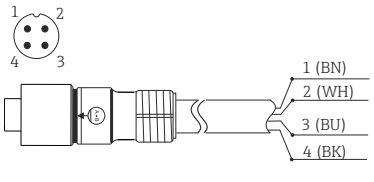
13.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Weitere Informationen bzgl. Parametriertools sind über den Lieferanten erhältlich.

13.2.1 Kupplung

Zubehör	Beschreibung
▪ Kupplung M12x1; gewinkelt, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung ▪ Anschluss an Gehäusestecker M12x1 ▪ Werkstoffe Griffkörper PBT/PA, ▪ Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt ▪ Schutzart (gesteckt) IP67	

Zubehör	Beschreibung
▪ PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) mit M12x1-Verschraubung, Winkelstecker, Schraubverschluss, Länge 5 m (16,4 ft) ▪ Schutzart IP69K Aderfarben: ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz	

Zubehör	Beschreibung
▪ PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm² (22 AWG) mit M12x1 Kupplungsmutter aus epoxidbeschichtetem Zink, gerader Buchsenkontakt, Schraubverschluss, 5 m (16,4 ft) ▪ Schutzart IP69K Aderfarben: ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz	

14 Technische Daten

14.1 Eingang

Messbereich

Standard Pt100	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
Schnellansprechender Sensor	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)

14.2 Ausgang

Ausgangssignal

Bestellmerkmal 020, Option A

Sensorausgang	Pt100, 4-Leiter-Anschluss, Klasse A

Bestellmerkmal 020, Option B

Analogausgang	4 … 20 mA; variabler Messbereich
Digtalausgang	C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)

Bestellmerkmal 020, Option C

Analogausgang	4 … 20 mA; Messbereich 0 … 150 °C (32 … 302 °F)
Digtalausgang	C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)

Schaltvermögen

- 1 × PNP Schaltausgang
- Schaltzustand EIN Ia ≤ 200 mA; Schaltzustand AUS Ia ≤ 10 µA
- Schaltzyklen > 10 000 000
- Spannungsabfall PNP ≤ 2 V
- Überlastsicherheit
  - Automatische Lastüberprüfung des Schaltstroms
  - Wenn im Schaltzustand EIN mehr als 220 mA fließen, wird in einen sicheren Zustand geschaltet
  - Diagnosemeldung **Überlastung Schaltausgang**
- Schaltfunktionen
  - Hysterese- oder Fensterfunktion
  - Öffner oder Schließer
- Im Gerät ist für den Schaltausgang kein Pull-down Widerstand integriert.

Schaltausgang

Ansprechzeit ≤ 100 ms

Ausfallinformation

Die Ausfallinformation wird erstellt, wenn die Messinformation ungültig ist oder fehlt. Das Gerät gibt eine Liste der drei höchst priorisierten Diagnosemeldungen aus.

Im Betriebsmodus IO-Link überträgt das Gerät sämtliche Ausfallinformationen digital.

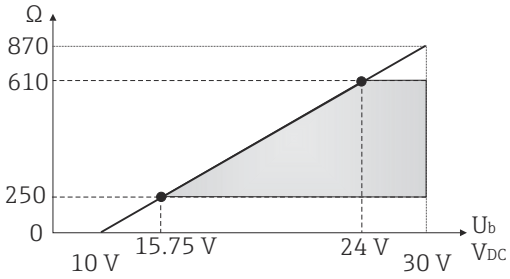
Im Betriebsmodus 4 … 20 mA überträgt das Gerät die Ausfallinformation nach NAMUR NE43 folgendermaßen:

Schaltausgang	Der Schaltausgang geht im Fehlerzustand auf **offen**.

Messbereichsunterschreitung	Linearer Abfall von 4,0 … 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	Linearer Anstieg von 20,0 … 20,5 mA
Ausfall, z. B. Sensordefekt	≤ 3,6 mA (**low**) oder ≥ 21 mA (**high**), kann ausgewählt werden Die Alarmeinstellung **high** ist einstellbar zwischen 21,5 mA und 23 mA und bietet so die notwendige Flexibilität, um die Anforderungen verschiedener Leitsysteme zu erfüllen.

Bürde

$R_{b\ max.}$ = ($U_{b\ max.}$ - 10 V) / 0,023 A (Stromausgang)



Linearisierung/Übertragungsverhalten

Temperatur - linear

Dämpfung

Dämpfung Sensoreingang einstellbar	0 … 120 s
Werkseinstellung	0 s

Eigenstrombedarf

- ≤ 3,5 mA für 4 … 20 mA
- ≤ 9 mA für IO-Link

Maximale Stromaufnahme

≤ 23 mA für 4 … 20 mA

Einschaltverzögerung

2 s

Protokollspezifische Daten

IO-Link Informationen

IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung für die Kommunikation des Geräts mit einem IO-Link-Master. Die IO-Link-Kommunikationsschnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf die Prozess- und Diagnosedaten. Sie bietet außerdem die Möglichkeit, das Gerät im laufendem Betrieb zu parametrieren.

Das Gerät unterstützt folgende Eigenschaften:

IO-Link Spezifikation	Version 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile 2nd Edition	Unterstützt: ▪ Identification ▪ Diagnosis ▪ Digital Measuring Sensor (nach SSP type 3.1)
SIO Modus	Ja
Geschwindigkeit	COM2; 38,4 kBaud
Minimale Zykluszeit	10 ms
Prozessdatenbreite	4 byte
IO-Link Data Storage	Ja

Block Parametrierung nach V1.1	Ja
Betriebsbereitschaft	0,5 s nach Anlegen der Versorgungsspannung ist das Gerät betriebsbereit (erster gültiger Messwert nach 2 s)

Gerätebeschreibung

Um Feldgeräte in ein digitales Kommunikationssystem einzubinden, benötigt das IO-Link System eine Beschreibung der Geräteparameter wie Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat, Datenmenge und unterstützte Übertragungsrate.

Diese Daten sind in der Gerätebeschreibung (IODD [2)]) enthalten, die während der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems dem IO-Link Master über generische Module zur Verfügung gestellt werden.

Schreibschutz für Geräteparameter

Der Software-Schreibschutz erfolgt mittels Systemkommandos.

14.3 Energieversorgung

Versorgungsspannung

Elektronikvariante	Versorgungsspannung
IO-Link/4 … 20 mA	U_b = 10 … 30 V_{DC}, verpolungssicher Die IO-Link Kommunikation ist erst ab einer Versorgungsspannung von 15 V gewährleistet. Bei < 15 V gibt das Gerät eine Diagnosemeldung aus und deaktiviert den Schaltausgang.

Das Gerät muss mit einem baumustergeprüften Messumformerspeisegerät betrieben werden. Für Marine-Anwendungen ist ein zusätzlicher Überspannungsschutz erforderlich.

Versorgungsausfall

- Um die elektrische Sicherheit nach CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 bzw. UL 61010-1 zu erfüllen, muss das Gerät mit einem Speisegerät mit entsprechend begrenztem Stromkreis betrieben werden gemäß UL/EN/IEC 61010-1 Kapitel 9.4 oder Class 2 gemäß UL 1310, "SELV or Class 2 circuit".
- Verhalten bei Überspannung (> 30 V)
  Das Gerät arbeitet dauerhaft bis 35 V_{DC} ohne Schaden. Die spezifizierten Eigenschaften sind bei Überschreitung der Versorgungsspannung nicht mehr gewährleistet.
- Verhalten bei Unterspannung
  Wenn die Versorgungsspannung unter den Minimalwert ~ 7 V fällt, schaltet sich das Gerät definiert ab (Zustand wie nicht versorgt).

Elektrischer Anschluss

Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.

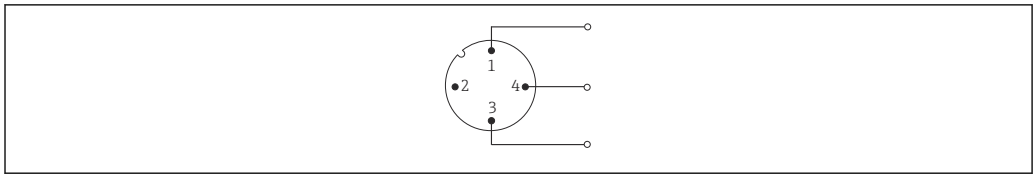
M12-Stecker mit 4 Pins und Kodierung "A", gemäß IEC 61076-2-101

▶ Den M12-Stecker nicht zu fest anziehen, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden. Maximales Drehmoment: 0,4 Nm (M12 Rändel)

Bei dem Gerät mit Elektronik wird die Gerätefunktion durch die Pin-Belegung des M12-Steckers festgelegt. Die Kommunikation ist entweder IO-Link oder 4 … 20 mA.

2) IO Device Description

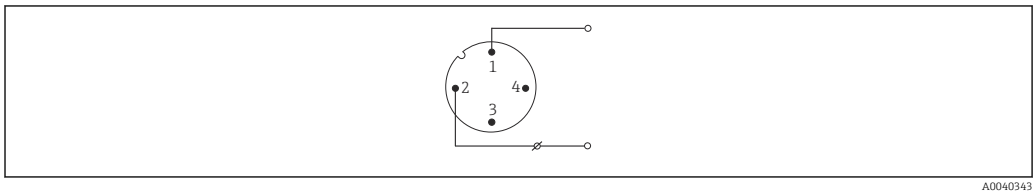
Betriebsmodus IO-Link



7 Pinbelegung Gerätestecker

1 *Pin 1 - Spannungsversorgung 15 … 30 V_{DC}*
2 *Pin 2 - Nicht verwendet*
3 *Pin 3 - Spannungsversorgung 0 V_{DC}*
4 *Pin 4 - C/Q (IO-Link oder Schaltausgang)*

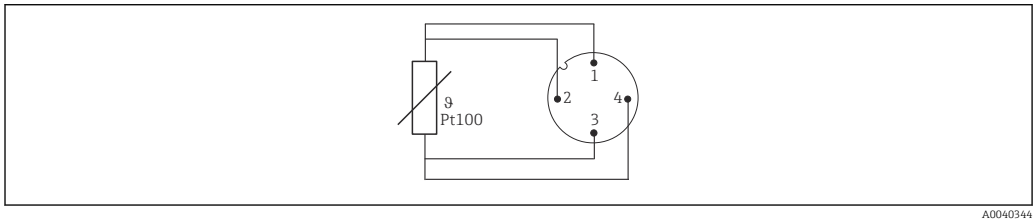
Betriebsmodus 4 … 20 mA



8 Pinbelegung Gerätestecker

1 *Pin 1 - Spannungsversorgung 10 … 30 V_{DC}*
2 *Pin 2 - Spannungsversorgung 0 V_{DC}*
3 *Pin 3 - Nicht verwendet*
4 *Pin 4 - Nicht verwendet*

Ohne Messumformer



9 Pinbelegung Gerätestecker: Pt100, 4-Leiter-Anschluss

Überspannungsschutz

Zur Absicherung gegen Überspannung in der Spannungsversorgung und den Signal-/Kommunikationskabeln der Thermometerelektronik bietet der Hersteller den Überspannungsableiter HAW562 für Hutschienenmontage an.

Detaillierte Informationen: Technische Informationen HAW562 Überspannungsschutz (TI01012K) .

14.4 Leistungsmerkmale

Referenzbedingungen

Abgleichtemperatur (Eisbad)	0 °C (32 °F) für Sensor
Umgebungstemperatur	25 °C ± 3 °C(77 °F ± 5 °F) für Elektronik
Versorgungsspannung	24 V_{DC} ± 10 %
Relative Luftfeuchtigkeit	< 95 %

Maximale Messabweichung

Nach DIN EN 60770 und oben angegebenen Referenzbedingungen. Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σ (Gauß'sche Normalverteilung). Die Angaben beinhalten Nichtlinearitäten und Wiederholbarkeit.

Messabweichung (nach IEC 60751) in °C = 0,15 + 0,002 |T|

|T| = Zahlenwert der Temperatur in °C ohne Berücksichtigung des Vorzeichens.

Thermometer ohne Elektronik

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)	
			Maximal [1]	Messwertbezogen [2]
IEC 60751	Pt100 Kl. A	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	0,55 °C (0,99 °F)	MA = ± (0,15 °C (0,27 °F) + 0,002 * |T|)

1) Maximale Messabweichung auf den angegebenen Messbereich.
2) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

Um die maximalen Toleranzen in °F zu erhalten, Ergebnisse in °C mit dem Faktor 1,8 multiplizieren.

Thermometer mit Elektronik

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital [1]		D/A [2]
			Maximal	Messwertbezogen	
IEC 60751	Pt100 Kl. A	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	≤ 0,48 °C (0,86 °F)	MA = ± (0,215 °C (0,39 °F) + 0,134% * (MW - MBA))	0,05 % (≙ 8 µA)

1) Mittels IO-Link übertragener Messwert.
2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

Thermometer mit Elektronik und Sensor-Transmitter-Matching / erhöhte Genauigkeit

Standard	Bezeichnung	Messbereich	Messabweichung (±)		
			Digital [1]		D/A [2]
			Maximal	Messwertbezogen	
IEC 60751	Pt100 Kl. A	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	≤ 0,14 °C (025 °F)	MA = ± (0,127 °C (0,23 °F) + 0,0074% * (MW - MBA))	0,05 % (≙ 8 µA)

1) Mittels IO-Link übertragener Messwert.
2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 … +150 °C (+32 … +302 °F), Umgebungstemperatur +25 °C (+77 °F), Versorgungsspannung 24 V und Sensor-Transmitter-Matching:

Messabweichung digital = 0,127 °C (0,229 °F) + 0,0074 % x [150 °C (302 °F) - (−50 °C (−58 °F))]:	0,14 °C (0,25 °F)
Messabweichung D/A = 0,05 % x 150 °C (302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)

Messabweichung digitaler Wert (IO-Link):	0,14 °C (0,25 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)	0,16 °C (0,29 °F)

Beispielrechnung mit Pt100, Messbereich 0 … +150 °C (+32 … +302 °F), Umgebungstemperatur +35 °C (+95 °F), Versorgungsspannung 30 V:

Messabweichung digital = 0,215 °C (0,387 °F) + 0,134% x [150 °C (302 °F) - (−50 °C (−58 °F))]:	0,48 °C (0,86 °F)
Messabweichung D/A = 0,05 % x 150 °C (302 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (digital) = (35 - 25) x (0,004 % x 200 °C (360 °F)), mind. 0,008 °C (0,014 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Einfluss der Umgebungstemperatur (D/A) = (35 - 25) x (0,003 % x 150 °C (302 °F))	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (digital) = (30 - 24) x (0,004 % x 200 °C (360 °F)), mind. 0,008 °C (0,014 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Einfluss der Versorgungsspannung (D/A) = (30 - 24) x (0,003 % x 150 °C (302 °F))	0,03 °C (0,05 °F)
Messabweichung digitaler Wert (IO-Link): √(Messabweichung digital² + Einfluss Umgebungstemperatur (digital)² + Einfluss Versorgungsspannung (digital)²	0,49 °C (0,88 °F)
Messabweichung analoger Wert (Stromausgang): √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A² + Einfluss Umgebungstemperatur (digital)² + Einfluss Umgebungstemperatur (D/A)² + Einfluss Versorgungsspannung (digital)² + Einfluss Versorgungsspannung (D/A)²	0,50 °C (0,90 °F)

Langzeitdrift

	1 Monat	3 Monate	6 Monate	1 Jahr	3 Jahre	5 Jahre
Digitalausgang IO-Link	± 9 mK	± 15 mK	± 19 mK	± 23 mK	± 28 mK	± 31 mK
Stromausgang Messbereich −50 … +200 °C (−58 … +360 °F)	± 2,5 µA	± 4,3 µA	± 5,4 µA	± 6,4 µA	± 8,0 µA	± 8,8 µA

Betriebseinflüsse

Die Angaben zur Messabweichung entsprechen ±2 σσ (Gauß'sche Normalverteilung).

Standard	Bezeichnung	Umgebungstemperatur Effekt (+-) pro 1 °C (1,8 °F) Änderung			Versorgungsspannung Effekt (+-) pro 1 V Änderung		
		Digital [1]		D/A [2]	Digital [1]		D/A [2]
		Maximal [3]	Messwertbezogen [4]		Maximal [3]	Messwertbezogen [4]	
IEC 60751	Pt100 Kl. A	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MW - MBA), mind. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % (≙0,48 µA)	0,014 °C (0,025 °F)	0,004 % * (MW - MBA), mind. 0,008 °C (0,0144 °F)	0,003 % (≙0,48 µA)

1) Mittels IO-Link übertragener Messwert.
2) Prozentangaben bezogen auf die konfigurierte Messspanne des analogen Ausgangssignals.
3) Maximale Messabweichung auf den angegebenen Messbereich.
4) Abweichungen von maximaler Messabweichung durch Rundung möglich.

MW = Messwert

MBA = Messbereichsanfang des jeweiligen Sensors

Gesamtmessabweichung des Transmitters am Stromausgang = √(Messabweichung digital² + Messabweichung D/A²)

Gerätetemperatur

Die Anzeige der Gerätetemperatur hat eine maximale Messabweichung von ±8 K.

Ansprechzeit T_{63} und T_{90}

Tests in Wasser bei 0,4 m/s (1,3 ft/s) nach IEC 60751; Temperaturänderungen in Schritten von 10 K. Ansprechzeiten gemessen bei der Variante ohne Elektronik.

Ansprechzeit ohne Wärmeleitpaste

Bauform	Sensor	t_{63}	t_{90}
6 mm direktberührend, gerade Spitze	Standard Pt100	5 s	< 20 s
6 mm direktberührend, gerade Spitze	Schnellansprechender Pt100	1 s	1,5 s
6 mm Schutzrohr, gerade Spitze (4,3 × 20 mm)	Schnellansprechender Pt100	1 s	3 s

Ansprechzeit mit Wärmeleitpaste [1)]

Bauform	Sensor	t_{63}	t_{90}
6 mm Schutzrohr, gerade Spitze (4,3 × 20 mm)	Schnellansprechender Pt100	1 s	2,5 s

1) Zwischen dem Messeinsatz und dem Schutzrohr

Antwortzeit Elektronik

Max. 1 s

Bei der Erfassung von Sprungantworten muss berücksichtigt werden, dass sich gegebenfalls die Ansprechzeiten des Sensors zu den angegebenen Zeiten addieren.

Sensorstrom

≤ 1 mA

Kalibrierung

Kalibrierung von Thermometern
Unter Kalibrierung versteht man den Vergleich der Messwerte eines Prüflings mit denen eines genaueren Normals bei einem definierten und reproduzierbaren Messverfahren. Ziel ist es, die Messabweichungen des Prüflings vom so genannten wahren Wert der Messgröße festzustellen. Bei Thermometern wird zwischen zwei Methoden unterschieden:
- Kalibrierung an Fixpunkttemperaturen, z. B. am Eispunkt, dem Erstarrungspunkt von Wasser bei 0 °C
- Vergleichskalibrierung mit einem präzisen Referenzthermometer

Das zu kalibrierende Thermometer muss dabei möglichst exakt die Fixpunkttemperatur bzw. die Temperatur des Vergleichsthermometers aufweisen. Für Thermometerkalibrierungen werden typischerweise temperierte und thermisch sehr homogene Kalibrierbäder oder spezielle Kalibrieröfen verwendet, in die der Prüfling und ggf. das Referenzthermometer hinreichend tief hineinragen können.

Sensor-Transmitter-Matching
Die Widerstands-/Temperatur-Kennlinie von Platin-Widerstandsthermometern ist standardisiert, kann in der Praxis aber kaum über den gesamten Einsatztemperaturbereich exakt eingehalten werden. Platin-Widerstandssensoren werden daher in Toleranzklassen eingeteilt, z. B. in Klasse A, AA oder B nach IEC 60751. Diese Toleranzklassen beschreiben die maximal zulässige Abweichung der spezifischen Sensorkennlinie von der Normkennlinie, d .h. den maximal zulässigen temperaturabhängigen Kennlinienfehler. Die Umrechnung gemessener Sensorwiderstandswerte bei Temperaturen in Temperaturtransmittern oder anderen Messelektroniken ist oftmals mit einem nicht unerheblichen Fehler verbunden, da sie in der Regel auf der Standardkennlinie basiert.

Bei Verwendung von Temperaturtransmittern lässt sich dieser Umrechnungsfehler durch ein Sensor-Transmitter-Matching deutlich verringern:
- Kalibrierung an mindestens drei Temperaturen und Ermittlung der tatsächlichen Kennlinie des Temperatursensors
- Angleichung der sensorspezifischen Polynomfunktion mit entsprechenden Calendar-van Dusen-Koeffizienten (CvD)
- Parametrierung des Temperaturtransmitters mit den sensorspezifischen CvD-Koeffizienten zur Widerstands-/Temperaturumrechnung sowie
- Weitere Kalibrierung des neu parametrierten Temperaturtransmitters mit angeschlossenem Widerstandsthermometer

Der Hersteller bietet ein solches Sensor-Transmitter-Matching als Dienstleistung an. Zudem werden die sensorspezifischen Polynomkoeffizienten von Platin-Widerstandsthermometern auf allen Kalibrierzertifikaten nach Möglichkeit mit ausgewiesen, z. B. mindestens drei Kalibrierpunkte.

Der Hersteller bietet für das Gerät standardmäßig Kalibrierungen bei einer Vergleichstemperatur von −50 ... +200 °C (−58 ... +392 °F) bezogen auf die ITS90 (Internationale Temperaturskala) an. Kalibrierungen bei anderen Temperaturbereichen sind auf Anfrage bei der jeweiligen Vertriebszentrale erhältlich. Die Kalibrierung ist rückführbar auf nationale und internationale Standards. Das Kalibrierzertifikat bezieht sich auf die Seriennummer des Gerätes.

14.5 Montage

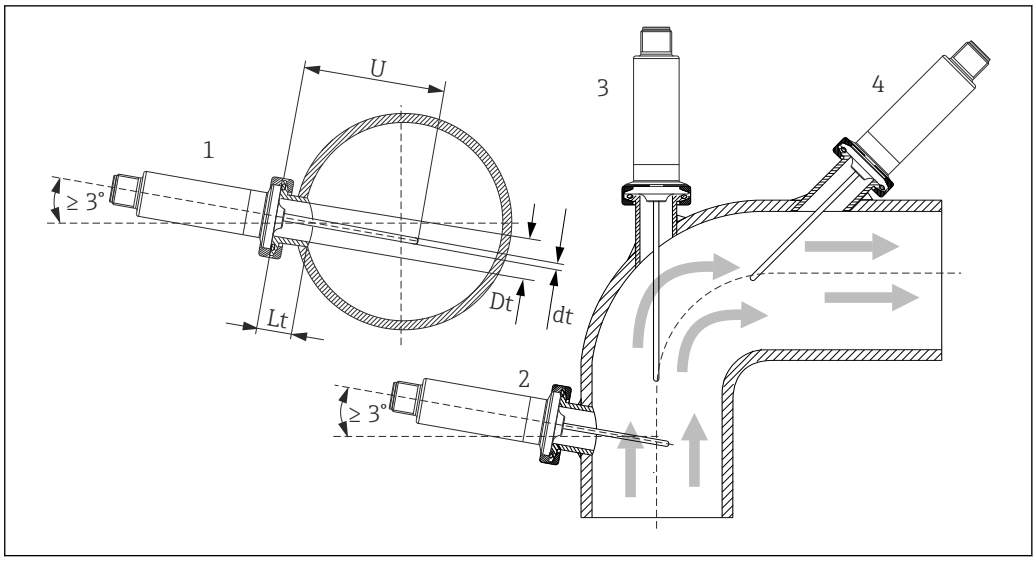
Einbaulage

Keine Beschränkungen, Selbstentleerung im Prozess muss aber gewährleistet sein. Wenn eine Öffnung zur Leckageerkennung am Prozessanschluss vorhanden ist, muss diese am tiefsten Punkt liegen.

Einbauhinweise

Die Eintauchlänge des Kompaktthermometers kann die Messgenauigkeit erheblich beeinflussen. Bei zu geringer Eintauchlänge können durch die Wärmeableitung über den Prozessanschluss und die Behälterwand Fehler in der Messung auftreten. Daher empfiehlt sich beim Einbau in ein Rohr eine Eintauchlänge, die idealerweise der Hälfte des Rohrdurchmessers entspricht.

Einbaumöglichkeiten: Rohre, Tanks oder andere Anlagenkomponenten.



10 Einbaubeispiele

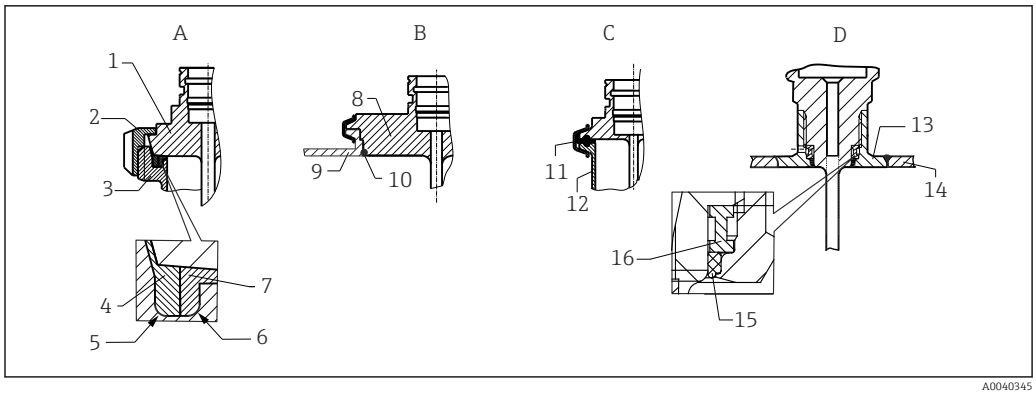
1, 2 Senkrecht zur Strömungsrichtung, Einbau mit min. 3 °Neigung, um Selbstentleerung zu gewährleisten
3 An Winkelstücken
4 Schräger Einbau in Rohren mit kleinem Nenndurchmesser
U Eintauchlänge

Die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard müssen eingehalten werden.

Einbauhinweis EHEDG/Reinigbarkeit: Lt ≤ (Dt-dt)

Einbauhinweis 3-A/Reinigbarkeit: Lt ≤ 2 (Dt-dt)

Bei Rohren mit kleinen Nenndurchmessern empfiehlt es sich, dass die Spitze des Thermometers weit genug in den Prozess ragt, um über die Achse der Rohrleitung hinaus zu reichen. Eine andere Lösung kann ein schräger Einbau sein (4). Bei der Bestimmung der Eintauch- bzw. Einstecklänge müssen alle Parameter des Thermometers und des zu messenden Mediums berücksichtigt werden (z. B. Durchflussgeschwindigkeit, Prozessdruck).



11 Detaillierte Einbauhinweise bei hygienegerechter Installation (abhängig von bestellter Ausführung)

A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierenden Dichtring
1 Sensor mit Milchrohrverschraubung
2 Nutüberwurfmutter
3 Gegenanschluss
4 Zentrierring
5 R0.4
6 R0.4
7 Dichtungsring
B Varivent® - Prozessanschluss für VARINLINE® Gehäuse
8 Sensor mit Varivent Anschluss
9 Gegenanschluss
10 O-Ring
C Clamp nach ISO 2852
11 Formdichtung
12 Gegenanschluss
D Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
13 Einschweißadapter
14 Behälterwand
15 O-Ring
16 Druckring

Die Gegenstücke für die Prozessanschlüsse sowie die Dichtungen oder Dichtringe sind nicht im Lieferumfang des Thermometers enthalten. Einschweißadapter mit zugehörigen Dichtungssätzen sind als Zubehör erhältlich (siehe 'Zubehör").

HINWEIS

Im Fehlerfall eines Dichtrings (O-Ring) oder einer Dichtung müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Das Thermometer muss ausgebaut werden.
- Das Gewinde und die O-Ringnut/Dichtfläche müssen gereinigt werden.
- Der Dichtring bzw. die Dichtung müssen ausgetauscht werden.
- CIP muss nach dem Einbau durchgeführt werden.

Bei eingeschweißten Anschlüssen müssen die Schweißarbeiten auf der Prozessseite mit der erforderlichen Sorgfalt durchgeführt werden:

1. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
2. Bündig oder mit Schweißradius ≥ 3,2 mm (0,13 in) schweißen.
3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
4. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche, Ra ≤ 0,76 µm (30 µin) achten.

Damit die Reinigungsfähigkeit nicht beeinträchtig wird, muss beim Einbau des Thermometers folgendes beachtet werden:

1. Der Sensor ist im eingebauten Zustand für CIP (cleaning in place) Reinigungen geeignet. Die Reinigung erfolgt zusammen mit der Rohrleitung bzw. Tank. Bei Tankeinbauten mittels Prozessanschlussstutzen ist zu gewährleisten, dass die Reinigungsarmatur diesen Bereich direkt ansprüht um ihn auszureinigen.
2. Die Varivent®-Anschlüsse ermöglichen eine frontbündige Montage.

14.6 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

T_a	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)

Lagerungstemperatur

Das Gerät so verpacken, dass es bei Lagerung (und Transport) zuverlässig vor Stößen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

T_s	−40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)

Betriebshöhe

Bis 2 000 m (6 600 ft) über Normal-Null

Klimaklasse

Nach IEC/EN 60654-1, Klimaklasse Dx, Klasse 4K4H

Schutzart

Nach IEC/EN 60529 IP69

Abhängig von der Schutzart des Anschlusskabels → 25

Stoß- und Schwingungsfestigkeit

Das Thermometer erfüllt die Anforderungen der IEC 60751, die eine Stoß- und Schwingungsfestigkeit von 3 g im Bereich von 10 ... 500 Hz fordert.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EMV gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung EMV (NE21). Details sind aus der Konformitätserklärung ersichtlich.

- Maximaler Messfehler unter EMV-Tests: < 1 % der Messspanne
- Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderungen für industrielle Bereiche
- Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B

IO-Link

Im I/O-Link-Betrieb werden nur die Anforderungen der IEC/EN 61131-9 erfüllt.

Die Verbindung zwischen IO-Link Master und Thermometer erfolgt über eine maximal 20 m (65,6 ft) lange, ungeschirmte, 3-adrige Leitung.

4 ... 20 mA

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß allen relevanten Anforderungen der IEC/EN 61326 Serie und der NAMUR-Empfehlung EMV (NE21).

Nähere Informationen dazu: siehe Konformitätserklärung.

1. Bei einer Anschluss-Leitungslänge von 30 m (98,4 ft):
   Zwingend eine geschirmte Leitung verwenden.

2. Generell wird der Einsatz von geschirmten Anschlussleitungen empfohlen.

Elektrische Sicherheit

- Schutzklasse III
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2

14.7 Prozess

Prozesstemperaturbereich

Die Elektronik des Thermometers ist vor Temperaturen über 85 °C (185 °F) durch ein Halsrohr mit entsprechender Länge zu schützen.

Geräteausführung ohne Elektronik

Pt100 TF, Standardausführung, ohne Halsrohr	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
Pt100 TF, Standardausführung, mit Halsrohr	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
Schnellansprechender Sensor, ohne Halsrohr	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)
Schnellansprechender Sensor, mit Halsrohr	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)

Geräteausführung mit Elektronik

Pt100 TF, Standardausführung, ohne Halsrohr	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
Pt100 TF, Standardausführung, mit Halsrohr	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
Schnellansprechender Sensor, ohne Halsrohr	−50 … +150 °C (−58 … +302 °F)
Schnellansprechender Sensor, mit Halsrohr	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)

Thermischer Schock

Thermoschockbeständig im CIP/SIP Reinigungsprozess bei einem Temperaturanstieg innerhalb 2 Sekunden von +5 … +130 °C (+41 … +266 °F).

Prozessdruckbereich

Der maximal mögliche Prozessdruck ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, z. B. Bauform, Prozessanschluss und -temperatur. Maximal mögliche Prozessdrücke für die jeweiligen Prozessanschlüsse. → 📄 50

Messstoff - Aggregatzustand

Gasförmig oder flüssig (auch mit hoher Viskosität, z. B. Joghurt).

14.8 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

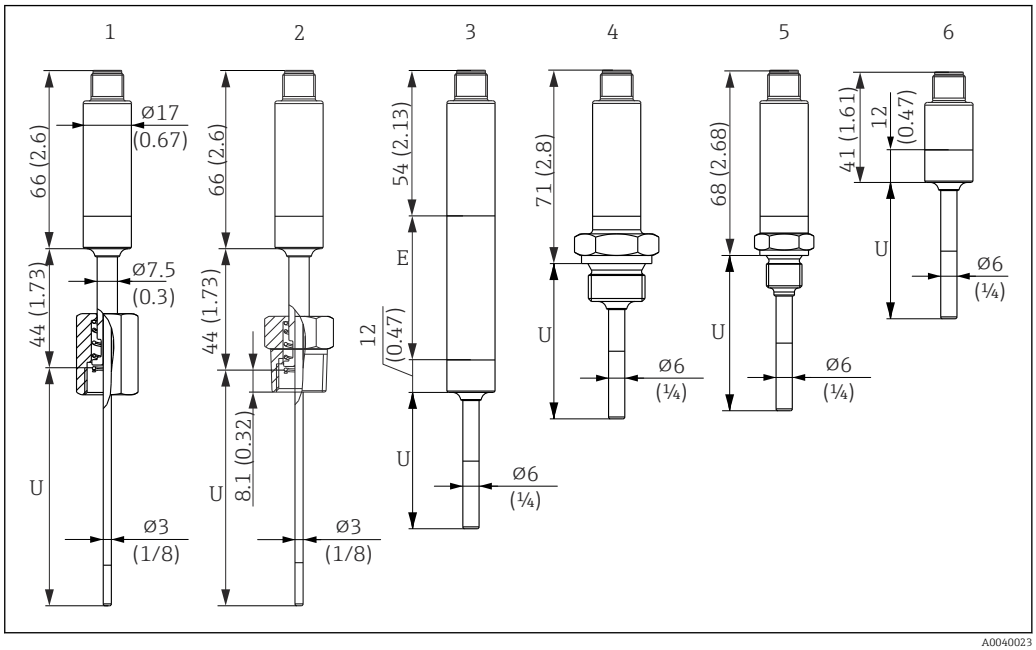
Alle Angaben in mm (in). Die Bauform des Thermometers ist abhängig von der verwendeten Schutzrohrversion:
- Thermometer ohne Schutzrohr
- Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (¼ in)
- Schutzrohrausführung als T- und Eckschutzrohr nach DIN 11865/ASME BPE zum Einschweißen

Diverse Abmessungen, wie z. B. Eintauchlänge U, sind variable Werte und daher in den folgenden Abmessungszeichnungen als Zeichnungsposition dargestellt.

Variable Abmessungen:

Position	Beschreibung
B	Bodendicke Schutzrohr
E	Halsrohrlänge, optional
T	Länge Schutzrohrschaft, vordefiniert, abhängig von der Schutzrohrversion
U	Eintauchlänge variabel, je nach Konfiguration

Ohne Schutzrohr



A0040023

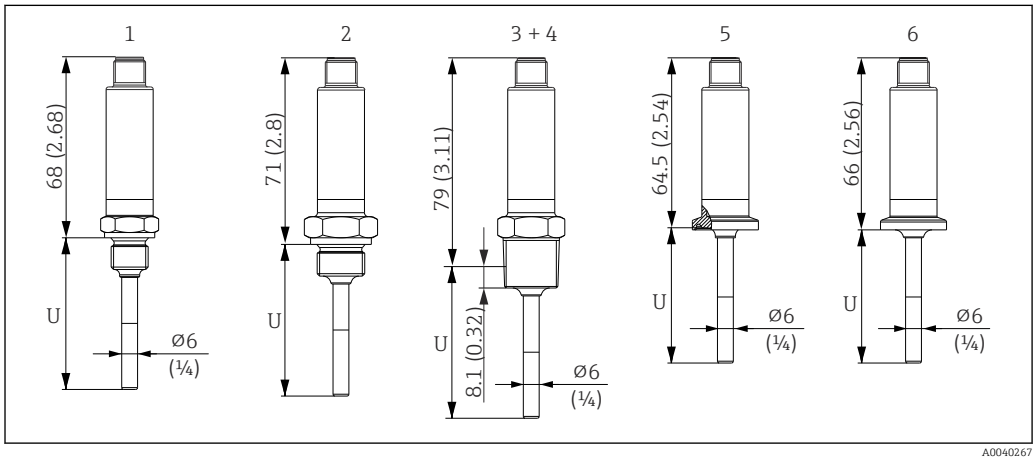
Maßeinheit mm (in)

1 *Thermometer mit gefederter G3/8" Überwurfmutter 3 mm für existierendes Schutzrohr*
2 *Thermometer mit gefedertem NPT½" Aussengewinde 3 mm für existierendes Schutzrohr*
3 *Thermometer ohne Prozessanschluss für Klemmverschraubung, mit Halsrohr*
4 *Thermometer mit G½" Aussengewinde*
5 *Thermometer mit G¼" Aussengewinde*
6 *Thermometer ohne Elektronik*

Bei Verwendung eines Halsrohrs vergrößert sich die Gesamtlänge des Gerätes immer um die diesbezügliche Länge, E = 50 mm (1,97 in), unabhängig vom Prozessanschluss.

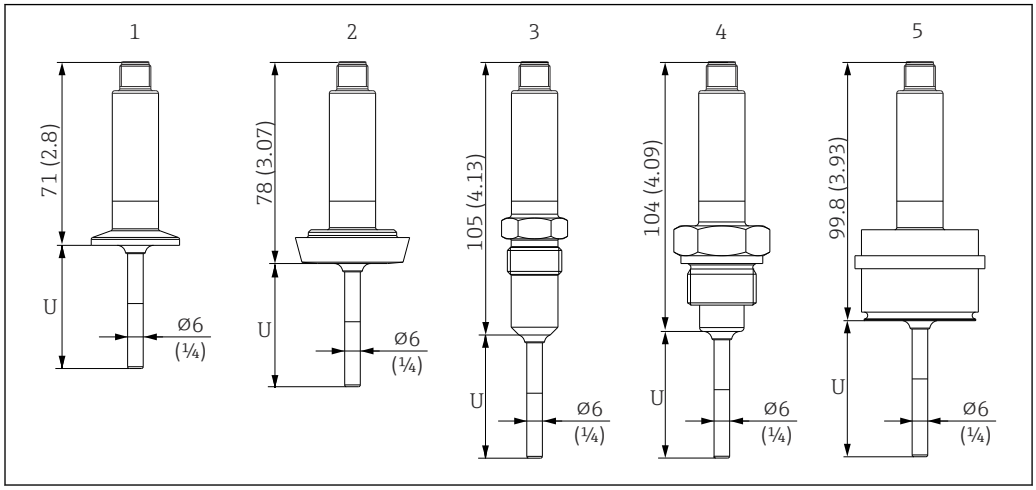
Zur Berechnung der Eintauchlänge U in ein bereits vorhandenes Schutzrohr ist folgende Gleichungen zu beachten:

Ausführung 1 (G3/8" Überwurfmutter)	$U = U_{(Schutzrohr)} + T_{(Schutzrohr)} + 3\ mm - B_{(Schutzrohr)}$
Ausführung 2 (NPT½" Außengewinde)	$U = U_{(Schutzrohr)} + T_{(Schutzrohr)} - 5\ mm_{(-8\ mm\ Einschraubtiefe\ +\ 3mm\ Federweg)} - B_{(Schutzrohr)}$



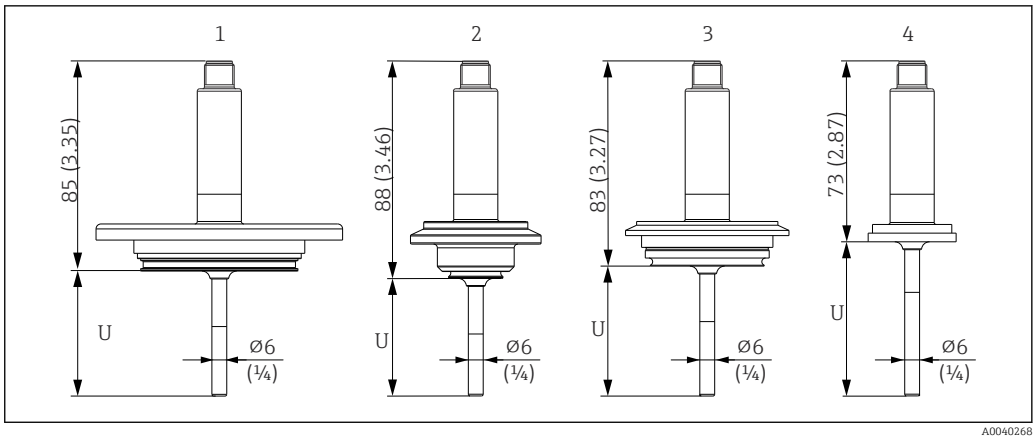
Maßeinheit mm (in)

1 *Thermometer mit M14 Außengewinde*
2 *Thermometer mit M18 Außengewinde*
3 *Thermometer mit NPT½" Außengewinde*
4 *Thermometer mit NPT¼" Außengewinde*
5 *Thermometer mit Microclamp, DN18 (0.75")*
6 *Thermometer mit Tri-Clamp, DN18 (0.75")*



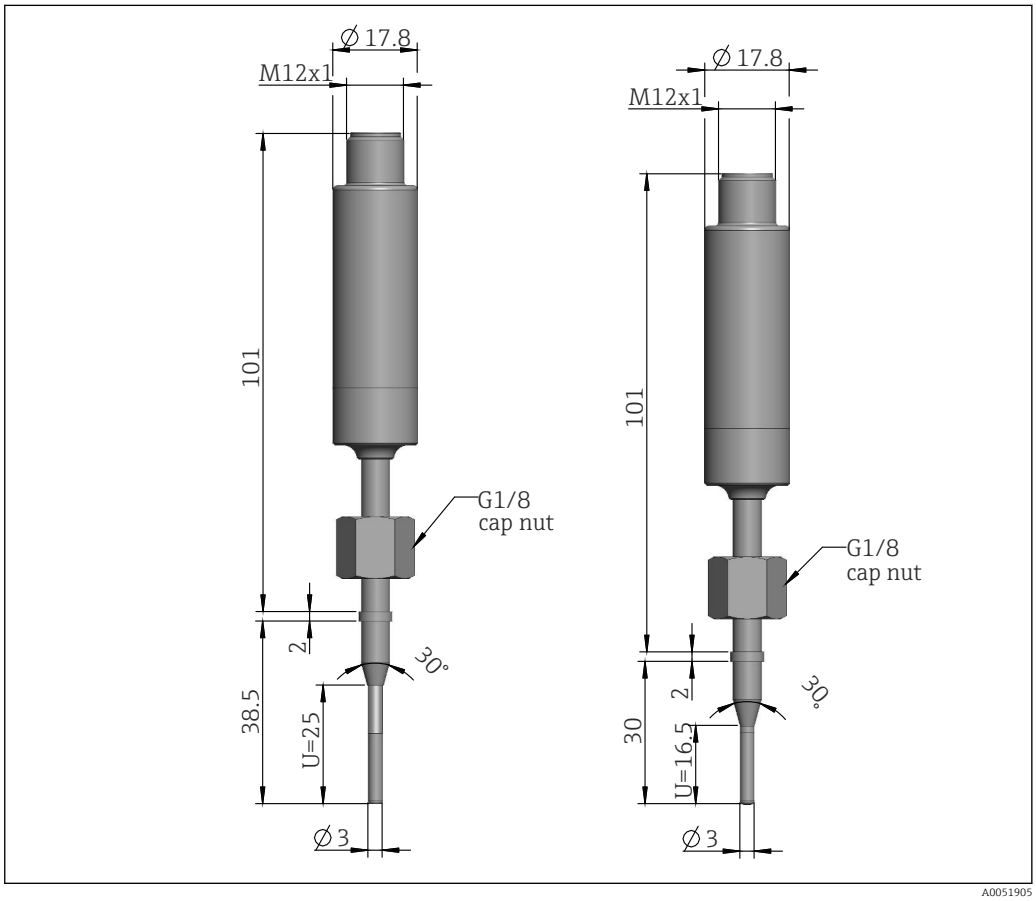
Maßeinheit mm (in)

1 *Thermometer mit Clamp ISO2852 für DN12 … 21.3, DN25 … 38, DN40 … 51*
2 *Thermometer mit Milchrohrverschraubung DIN11851 für DN25/DN32/DN40/DN50*
3 *Thermometer mit metallischem Dichtsystem G½"*
4 *Thermometer mit G¾" Außengewinde ISO228 für FTL31/33/20/50 Liquiphant-Adapter*
5 *Thermometer mit D45 Prozessadapter*



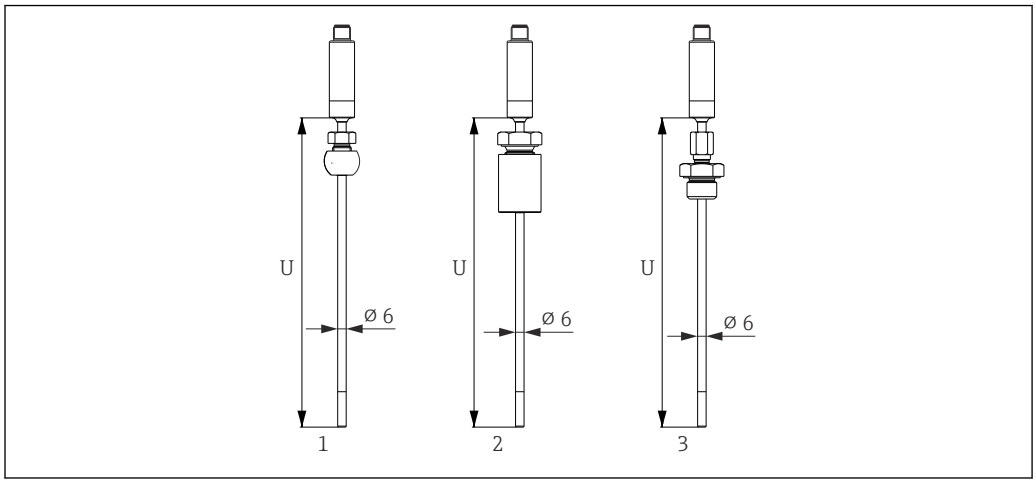
Maßeinheit mm (in)

1 *Thermometer mit APV Inline, DN50*
2 *Thermometer mit Varivent Typ B, D 31 mm*
3 *Thermometer mit Varivent Typ F, D 50 mm und Varivent Typ N, D 68 mm*
4 *Thermometer mit SMS 1147, DN25/DN38/DN51*



12 *Thermometer mit metallischem Dichtsystem 30°, G1/8 Überwurfmutter (Angaben in mm)*

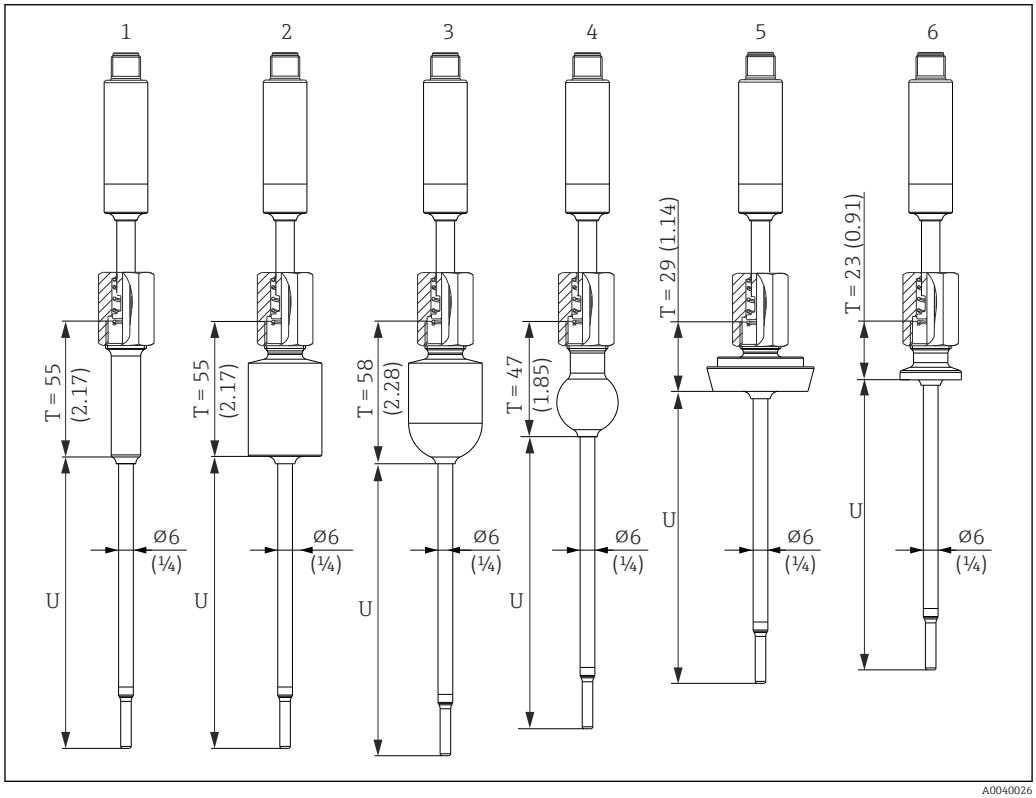
Mit Klemmverschraubung



A0040025

1 *Thermometer mit Klemmverschraubung kugelförmig, PEEK/316L, Hülse, Ø 25 mm, zum Einschweissen*
2 *Thermometer mit Klemmverschraubung zylindrisch, Elastosil-Hülse, Ø 25 mm, zum Einschweissen*
3 *Thermometer mit Klemmverschraubung G½" Aussengewinde, 316L*

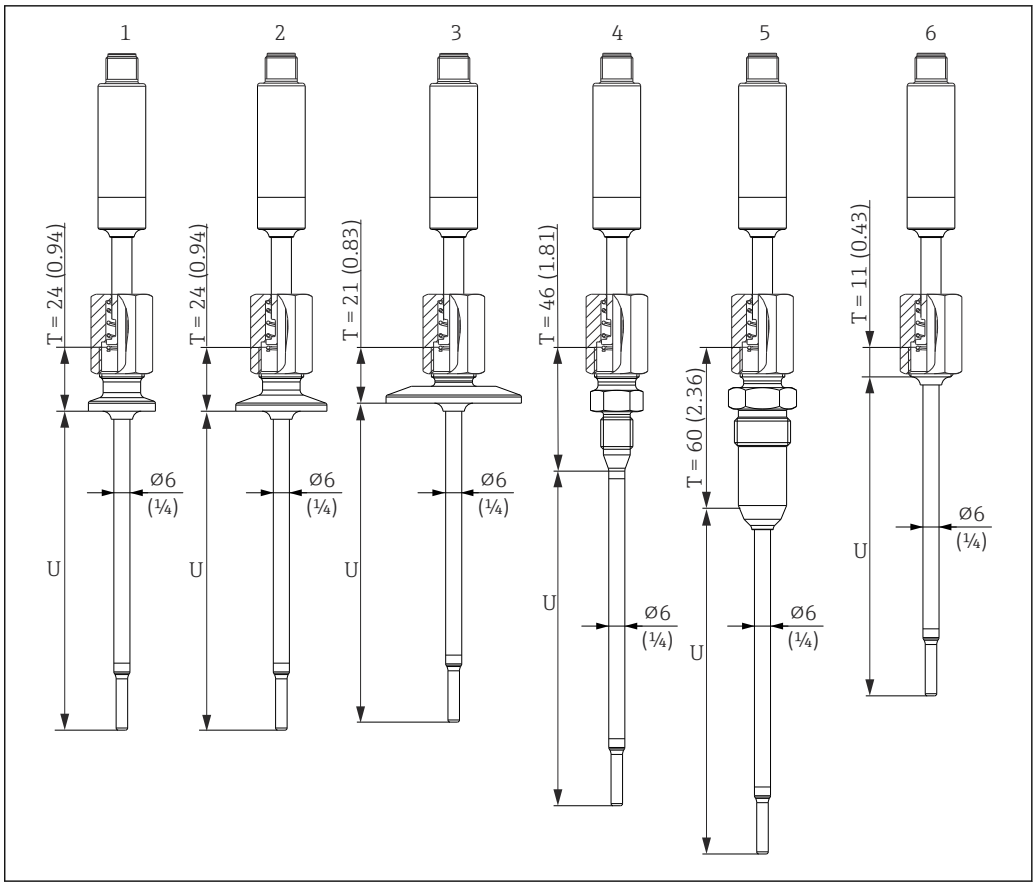
Mit Schutzrohr-Durchmesser 6 mm (¼ in)



A0040026

Maßeinheit mm (in)

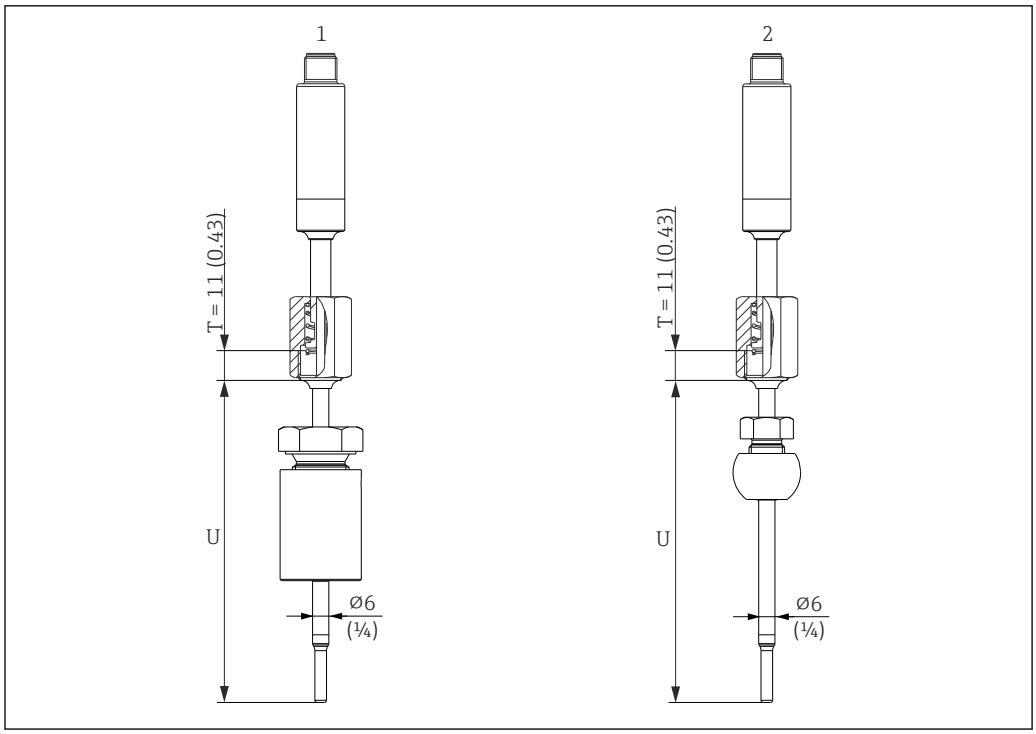
1 *Thermometer mit Einschweissadapter zylindrisch, D 12 × 40 mm*
2 *Thermometer mit Einschweissadapter zylindrisch, D 30 x 40 mm*
3 *Thermometer mit Einschweissadapter kugelig-zylindrisch, D 30 x 40 mm*
4 *Thermometer mit Einschweissadapter kugelig, D 25 mm*
5 *Thermometer mit Milchrohrverschraubung DIN11851, DN25/DN32/DN40*
6 *Thermometer mit Microclamp, DN18 (0.75")*



A0040027

Maßeinheit mm (in)

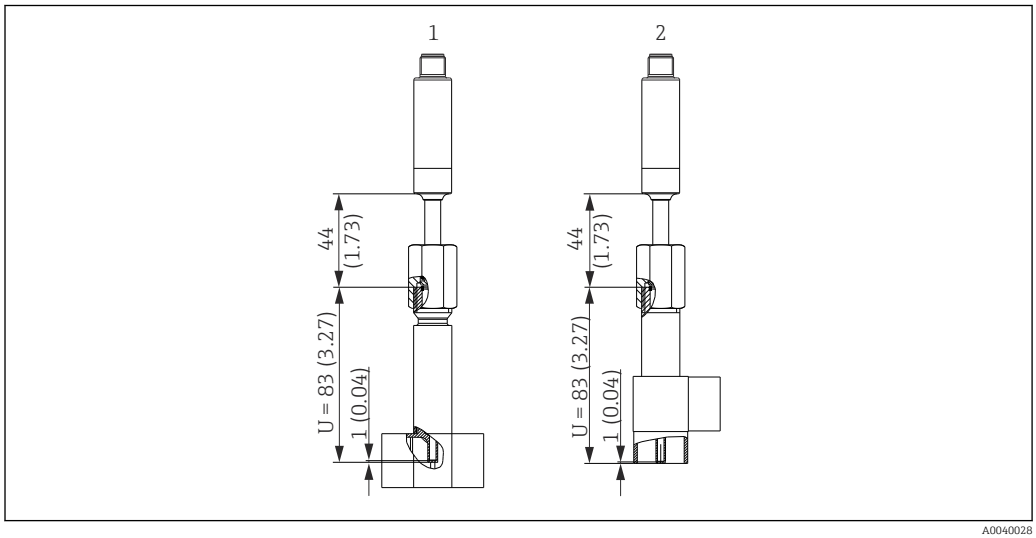
1 *Thermometer mit Tri-Clamp-Ausführung DN18*
2 *Thermometer mit Clamp-Ausführung DN12 … 21.3*
3 *Thermometer mit Clamp-Ausführung DN25 …38/DN40 …51*
4 *Thermometer mit Ausführung metallisches Dichtsystem M12 × 1.5*
5 *Thermometer mit Ausführung metallisches Dichtsystem G½"*
6 *Thermometer ohne Prozessanschluss*



Maßeinheit mm (in)

1 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40 zylindrisch, Elastosil-Hülse, Ø30 mm, zum Einschweissen
2 Thermometer mit Klemmverschraubung TK40 kugelförmig, PEEK/316L Hülse, Ø25 mm, zum Einschweissen

Schutzrohrausführung als T- oder Eckschutzrohr



Maßeinheit mm (in)

1 Thermometer mit T-Schutzrohr
2 Thermometer mit Eckschutzrohr

- Rohrgrößen nach DIN 11865 Reihe A (DIN), B (ISO) und C (ASME BPE)
- 3-A Kennzeichnung für Nennweiten ≥ DN25
- Schutzklasse IP69
- Material 1.4435+316L, Delta-Ferrit-Gehalt < 0,5%
- Temperaturbereich −60 … +200 °C (−76 … +392 °F)
- Druckbereich PN25 nach DIN11865

Aufgrund der geringen Eintauchlänge U bei kleinen Rohrdurchmessern wird der Einsatz von schnellansprechenden Sensoren empfohlen.

Mögliche Kombinationen der Schutzrohrversionen mit den verfügbaren Prozessanschlüssen

Prozessanschluss und Größe	Direktberührend, 6 mm (¼ in)	Schutzrohr,6 mm (¼ in)
Ohne Prozessanschluss (für Einbau mit Klemmverschraubung)	☑	☑
Prozessadapter D45	☑	-
Klemmverschraubung		
Gewinde G½"	☑	☑
Zylindrisch Ø30 mm	☑	☑
Kugelig Ø25 mm	☑	☑
Gewinde		
G½"	☑	-
G¼"	☑	-
M14x1,5	☑	-
M18x1,5	☑	-
NPT½"	☑	-
Einschweißadapter		
Zylindrisch Ø30 x 40 mm	-	☑
Zylindrisch Ø12 x 40 mm	-	☑
Kugelig-zylindrisch Ø30 x 40 mm	-	☑
Kugelig Ø25 mm (0,98 in)	-	☑
Clamps nach ISO 2852		
Microclamp/Tri-clamp DN18 (0,75 in)	☑	☑
DN12 - 21,3	☑	☑
DN25 -38 (1 - 1,5 in)	☑	☑
DN40 - 51 (2 in)	☑	☑
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851		
DN25	☑	☑
DN32	☑	☑
DN40	☑	☑
DN50	☑	-
Metallisches Dichtsystem		
M12x1	-	☑
G½"	☑	☑
Gewinde nach ISO 228 für Liquiphant-Einschweißadapter		
G¾" für FTL20, FTL31, FTL33	☑	-
G¾" für FTL50	☑	-
G1" für FTL50	☑	-
APV Inline		
DN50	☑	-
Varivent®		
Typ B, Ø31 mm	☑	-
Typ F, Ø50 mm	☑	-

Prozessanschluss und Größe	Direktberührend, 6 mm (¼ in)	Schutzrohr,6 mm (¼ in)
Typ N, Ø68 mm	☑	-
SMS 1147		
DN25	☑	-
DN38	☑	-
DN51	☑	-

Gewicht

0,2 … 2,5 kg (0,44 … 5,5 lbs) für Standardausführungen

Material

Die in der folgenden Tabelle angegebenen Dauereinsatztemperaturen sind nur als Richtwerte bei Verwendung der jeweiligen Materialien in Luft und ohne nennenswerte Druckbelastung zu verstehen. In einem abweichenden Einsatzfall, insbesondere beim Auftreten hoher mechanischer Belastungen oder in aggressiven Medien, können die maximalen Einsatztemperaturen deutlich reduziert sein.

Bezeichnung	Kurzformel	Empfohlene max. Dauereinsatztemperatur an Luft	Eigenschaften
AISI 316L (entspricht 1.4404 oder 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F) [1]	▪ Austenitischer, nicht rostender Stahl ▪ Generell hohe Korrosionsbeständigkeit ▪ Durch Molybdän-Zusatz besonders korrosionsbeständig in chlorhaltigen und sauren, nicht oxidierenden Umgebungen (z.B. niedrig konzentrierte Phosphor- und Schwefelsäuren, Essig- und Weinsäuren) ▪ Erhöhte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion und Lochfraß
1.4435+316L, Delta-Ferrit < 1% bzw. < 0,5%	Beide Werkstoff-Spezifikationen (1.4435 sowie 316L) werden bezgl. ihrer Analysegrenzen gleichzeitig erfüllt. Zusätzlich erfolgt die Begrenzung des Delta-Ferrit Gehalts der prozessberührenden Teile auf <1% bzw. <0,5%. ≤3% bei Schweißnähten (in Anlehnung an die Basler Norm 2)		

1) Bei geringen Druckbelastungen und in nicht korrosiven Medien ist bedingt ein Einsatz bis zu 800 °C (1472 °F) möglich. Weitere Informationen können über die Vertriebsorganisation eingeholt werden.

Oberflächenrauigkeit

Angaben für produktberührte Flächen gemäß EN ISO 21920:

Standard Oberfläche, mechanisch poliert [1]	R_a ≤ 0,76 µm (30 µin)
Mechanisch poliert [1], geschwabbelt [2]	R_a ≤ 0,38 µm (15 µin) [3]
Mechanisch poliert [1], geschwabbelt und elektropoliert	R_a ≤ 0,38 µm (15 µin) [3]+ elektropoliert

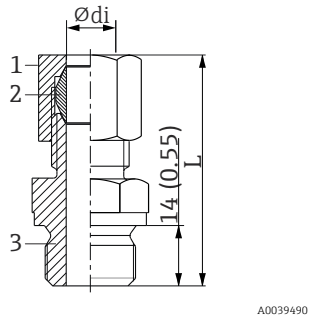
1) Oder gleichwertige Bearbeitung die R_a max. gewährleistet
2) Nicht konform zu ASME BPE
3) T16% bei direktberührenden Messeinsätzen ohne Schutzrohr, nicht konform zur ASME BPE

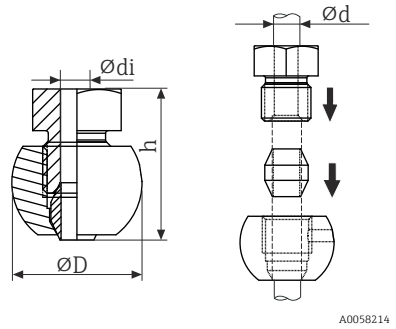
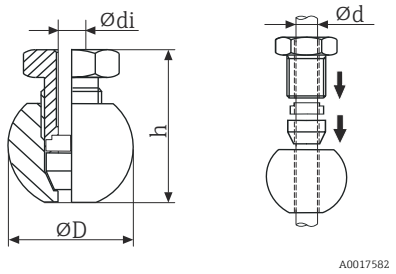
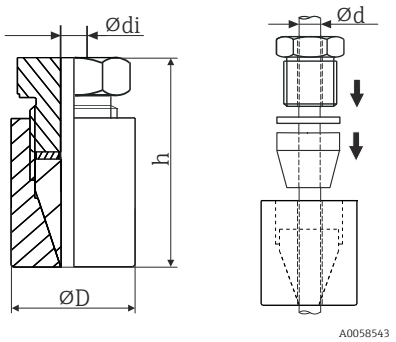
Prozessanschlüsse

Aufgrund von Deformationen können die 316L-Klemmverschraubungen nur einmal verwendet werden. Das gilt für alle Komponenten der Klemmverschraubungen. Eine Austauschklemmverschraubung muss in einer anderen Position befestigt werden (Nuten im Schutzrohr). PEEK-Klemmverschraubungen dürfen niemals bei einer Temperatur verwendet werden, die niedriger ist als die Temperatur während des Befestigens der Klemmverschraubung, da andernfalls aufgrund der Wärmekontraktion des PEEK die Dichtigkeit verloren geht.

Für höhere Anforderungen werden SWAGELOCK oder ähnliche Befestigungen dringend empfohlen.

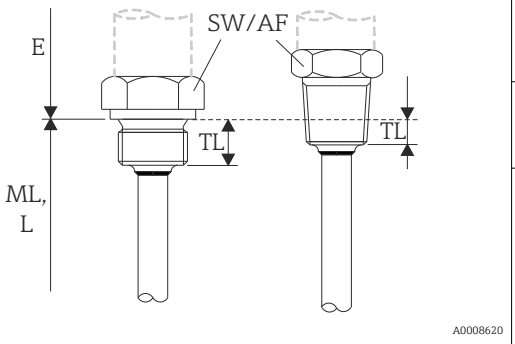
Klemmverschraubung

Einschraubvariante	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		Ød i	L	Schlüssel-weite	
 *Maßeinheit mm (in)* *1 Mutter* *2 Klemmhülse* *3 Prozessanschluss*	G ½" , Material Hülse 316L	6 mm (0,24 in)	ca. 47 mm (1,85 in)	G½": 27 mm (1,06 in)	▪ $P_{max.}$ = 40 bar (104 psi) bei T = +200 °C (+392 °F) für 316L ▪ $P_{max.}$ = 25 bar (77 psi) bei T = +400 °C (+752 °F) für 316L Anzugsdrehmoment = 40 Nm

Einschweißvariante	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften [1]
	Kugelförmig oder zylindrisch	Ødi	ØD	h	
	Kugelförmig Material Dichtkonus 316L	6,3 mm (0,25 in) [2]	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	▪ $P_{max.}$ = 50 bar (725 psi) ▪ $T_{max.}$ für 316L Dichtkonus = +200 °C (+392 °F), Anzugsdrehmoment = 40 Nm
	Kugelförmig Material Dichtkonus PEEK Gewinde G¼"	6,3 mm (0,25 in) [2]	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	▪ $P_{max.}$ = 10 bar (145 psi) ▪ $T_{max.}$ für PEEK Dichtkonus = +150 °C (+302 °F), Anzugsdrehmoment = 10 Nm ▪ TK40 PEEK Dichtkonus ist EHEDG getestet und 3-A gekennzeichnet
	Zylindrisch Material Dichtkonus Elastosil® Gewinde G½"	6,2 mm (0,24 in) [2]	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	▪ $P_{max.}$ = 10 bar (145 psi) ▪ $T_{max.}$ für Elastosil® Dichtkonus = +150 °C (+302 °F), Anzugsdrehmoment = 5 Nm ▪ TK40 Elastosil Dichtkonus ist EHEDG getestet und 3-A gekennzeichnet

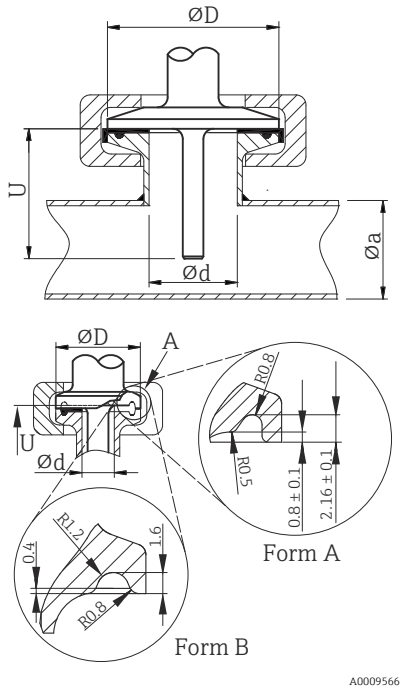
1) Alle Druckangaben gelten für zyklische Temperaturbelastung
2) Für Messeinsatz- oder Schutzrohrdurchmesser Ød = 6 mm (0,236 in).

Lösbarer Prozessanschluss

Gewindeprozessanschluss Außengewinde	Ausführung		Gewindelänge TL	Schlüsselweite	max. Prozessdruck
 *13 Zylindrische (links) und konische (rechts) Ausführung*	M	M14x1,5	12 mm (0,47 in)	19 mm (0,75 in)	Maximaler statischer Prozessdruck für Gewindeprozessanschluss: [1] 400 bar (5 802 psi) bei +400 °C (+752 °F)
		M18x1,5	12 mm (0,47 in)	24 mm (0,95 in)	
	G [2]	G ¼" DIN/BSP	12 mm (0,47 in)	19 mm (0,75 in)	
		G ½" DIN/BSP	14 mm (0,55 in)	27 mm (1,06 in)	
	NPT	NPT ¼"	5,8 mm (0,23 in)	19 mm (0,75 in)	
		NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22 mm (0,87 in)	

1) Maximale Druckangabe nur für das Gewinde. Berechnet ist das Ausreißen des Gewindes unter Berücksichtigung des statischen Drucks. Die Berechnung beruht auf einem vollständig eingeschraubten Gewinde (TL = Gewindelänge)
2) DIN ISO 228 BSPP

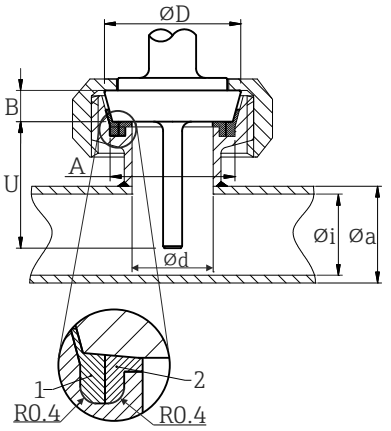
Typ	Ausführung	Abmessungen		Technische Eigenschaften	Konformität
	Φd [1]	ΦD	Φa		
Clamp nach ISO 2852	Microclamp [2] DN8-18 (0,5"-0,75") [3], Form A	25 mm (0,98 in)	-	▪ $P_{max.}$ = 16 bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ▪ 3-A gekennzeichnet	-
	Tri-clamp DN8-18 (0,5"-0,75") [3], Form B		-		angelehnt an ISO 2852 [4]
	Clamp DN12-21,3, Form B	34 mm (1,34 in)	16 … 25,3 mm (0,63 … 0,99 in)		ISO 2852
	Clamp DN25-38 (1"-1,5"), Form B	50,5 mm (1,99 in)	29 … 42,4 mm (1,14 … 1,67 in)	▪ $P_{max.}$ = 16 bar (232 psi), abhängig vom Clamp-Ring und der geeigneten Dichtung ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (in Verbindung mit der Combifit-Dichtung) ▪ Kann mit „Novaseptic Connect (NA Connect)" verwendet werden, der einen frontbündigen Einbau ermöglicht	ASME BPE Typ B; ISO 2852
	Clamp DN40-51 (2"), Form B	64 mm (2,52 in)	44,8 … 55,8 mm (1,76 … 2,2 in)		ASME BPE Typ B; ISO 2852



Form A: Konform zu ASME BPE Typ A
Form B: Konform zu ASME BPE Typ B und ISO 2852

1) Rohre gemäß ISO 2037 und BS 4825 Teil 1
2) Microclamp (nicht enthalten in ISO 2852); keine Standardrohre
3) DN8 (0,5") nur mit Schutzrohrdurchmesser = 6 mm (¼ in) möglich
4) Durchmesser Nut = 20 mm

Typ	Technische Eigenschaften
Milchrohrverschraubung nach DIN 11851	▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dichtring) ▪ ASME BPE konform

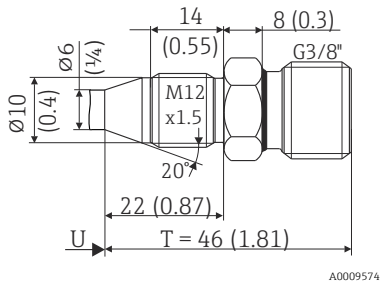
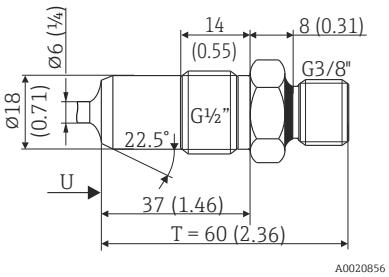


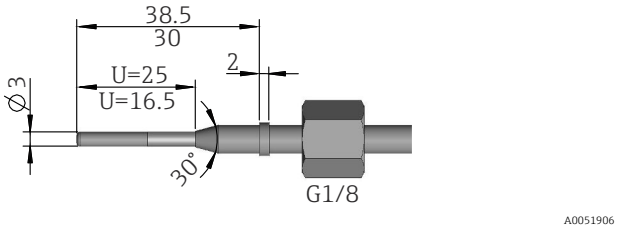
1 Zentrierring
2 Dichtungsring

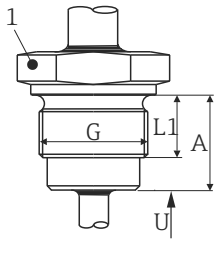
Ausführung [1]	Abmessungen					$P_{max.}$
	ΦD	A	B	Φi	Φa	

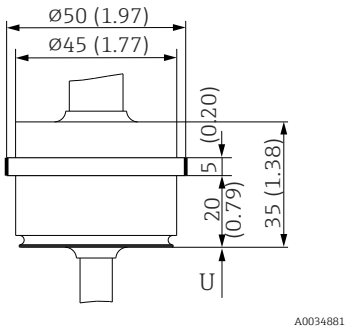
Typ						Technische Eigenschaften
DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)

1) Rohrleitungen gemäß DIN 11850

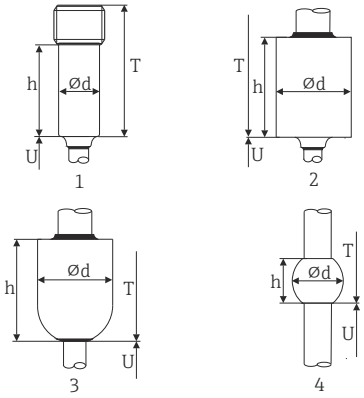
Typ		Ausführung	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem		Schutzrohrdurchmesser 6 mm (¼ in)	$P_{max.}$ = 16 bar (232 psi) Maximales Drehmoment = 10 Nm (7,38 lbf ft)
M12x1.5	**G½"**		
 *Maßeinheit mm (in)*	 *Maßeinheit mm (in)*		

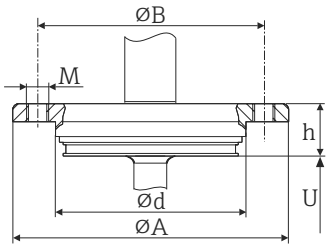
Typ	Ausführung	Technische Eigenschaften
Metallisches Dichtsystem	3 mm (0,12 in)direkt berührend	
G1/8 Überwurfmutter		
 14 *(Angaben in mm)*		

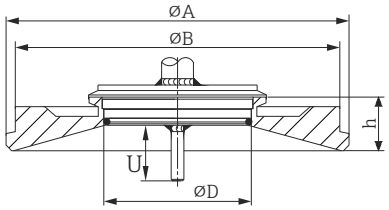
Typ	Ausführung G	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		L1 Gewinde-länge	A	1 (SW/AF)	
Gewinde nach ISO 228 (für Liquiphant-Einschweißadapter) 	G¾" für FTL20/31/33-Adapter	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	▪ $P_{max.}$ = 25 bar (362 psi) bei max. 150 °C (302 °F) ▪ $P_{max.}$ = 40 bar (580 psi) bei max. 100 °C (212 °F) ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG getestet ▪ ASME BPE konform
	G¾" für FTL50-Adapter				
	G1" für FTL50-Adapter	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Typ	Ausführung	Technische Eigenschaften
Prozessadapter  *Maßeinheit mm (in)*	D45	

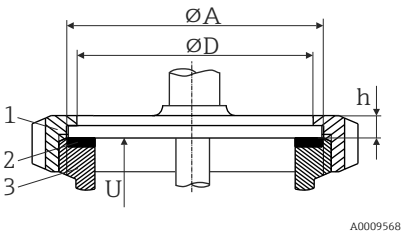
Zum Einschweißen

Typ	Ausführung	Abmessungen	Technische Eigenschaften
Einschweißadapter  	1: Zylindrisch	Φd x h = 12 mm (0,47 in) x 40 mm (1,57 in), T = 55 mm (2,17 in)	▪ $P_{max.}$ ist abhängig vom Einschweißprozess ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ▪ ASME BPE konform
	2: Zylindrisch	Φd x h = 30 mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	3: Kugelig-zylindrisch	Φd x h = 30 mm (1,18 in) x 40 mm (1,57 in)	
	4: Kugelig	Φd = 25 mm (0,98 in) h = 24 mm (0,94 in)	

Typ	Ausführung	Abmessungen					Technische Eigenschaften
		Φd	ΦA	ΦB	M	h	
APV-Inline  	DN50	69 mm (2,72 in)	99,5 mm (3,92 in)	82 mm (3,23 in)	2xM8	19 mm (0,75 in)	▪ $P_{max.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ▪ ASME BPE konform

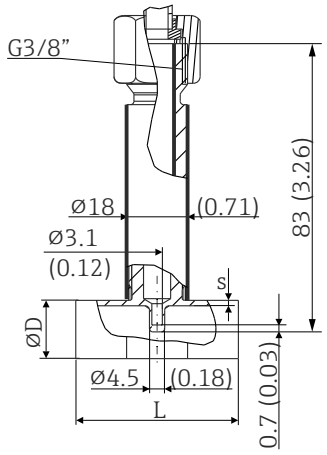
Typ	Ausführung	Abmessungen				Technische Eigenschaften	
		ΦD	ΦA	ΦB	h	$P_{max.}$	
Varivent® 	Typ B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert ▪ ASME BPE konform
	Typ F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Typ N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

Der VARINLINE® Gehäuseanschlussflansch eignet sich zum Einschweißen in den Kegel- oder Klöpperboden in Tanks oder Behälter mit kleinem Durchmesser (≤ 1,6 m (5,25 ft)) und bis zu einer Wandstärke von 8 mm (0,31 in).

Typ	Ausführung	Abmessungen			Technische Eigenschaften
		ΦD	ΦA	h	
SMS 1147  *1 Überwurfmutter* *2 Dichtungsring* *3 Gegenanschluss*	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	$P_{max.}$ = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	

Der Gegenanschluss muss den Dichtungsring passend fixieren.

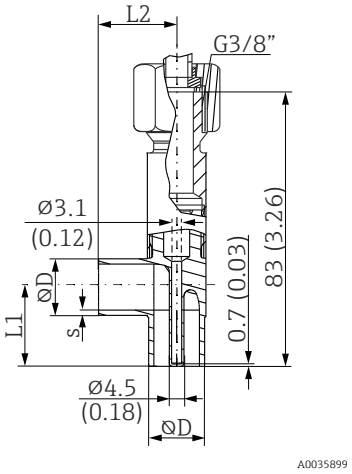
T-Schutzrohr, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

Typ	Ausführung		Abmessungen in mm (in)			Technische Eigenschaften
			ΦD	L	s [1)]	
T-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)  *Maßeinheit mm (in)*	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	48 mm (1,89 in)	1,5 mm (0,06 in)	▪ $P_{max.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert für ≥ DN25 ▪ ASME BPE konform für ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)			
		DN32 PN25	32 mm (1,26 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)		1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)			

Typ	Ausführung		Abmessungen in mm (in)			Technische Eigenschaften
			ΦD	L	s [1]	
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)		2 mm (0,08 in)	
	Reihe C [2]	DN12,7 PN25 (½")	12,7 mm (0,5 in)		1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)			

1) Rohrwandstärke
2) Rohrmaße gemäß ASME BPE

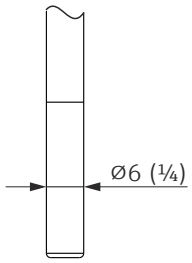
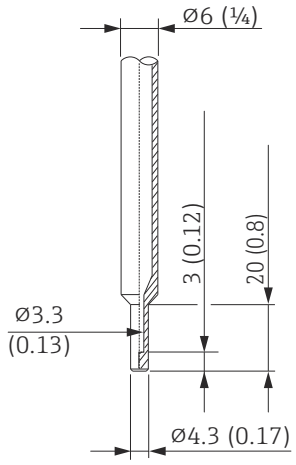
Eck-Schutzrohr, optimiert (keine Schweißung, kein Totraum)

Typ	Ausführung		Abmessungen				Technische Eigenschaften
			ΦD	L1	L2	s [1]	
Eck-Schutzrohr zum Einschweißen nach DIN 11865 (Reihe A, B und C)  *Maßeinheit mm (in)*	Reihe A	DN10 PN25	13 mm (0,51 in)	22 mm (0,86 in)	24 mm (0,95 in)	1,5 mm (0,06 in)	▪ $P_{max.}$ = 25 bar (362 psi) ▪ 3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert für ≥ DN25 ▪ ASME BPE konform für ≥ DN25
		DN15 PN25	19 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN20 PN25	23 mm (0,91 in)	27 mm (1,06 in)			
		DN25 PN25	29 mm (1,14 in)	30 mm (1,18 in)			
		DN32 PN25	35 mm (1,38 in)	33 mm (1,3 in)			
	Reihe B	DN13,5 PN25	13,5 mm (0,53 in)	22 mm (0,86 in)	24 mm (0,95 in)	1,6 mm (0,063 in)	
		DN17,2 PN25	17,2 mm (0,68 in)	24 mm (0,95 in)			
		DN21,3 PN25	21,3 mm (0,84 in)	26 mm (1,02 in)			
		DN26,9 PN25	26,9 mm (1,06 in)	29 mm (1,14 in)			
		DN33,7 PN25	33,7 mm (1,33 in)	32 mm (1,26 in)		2,0 mm (0,08 in)	
	Reihe C	DN12,7 PN25 (½") [2]	12,7 mm (0,5 in)	22 mm (0,86 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)	
		DN19,05 PN25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)	25 mm (0,98 in)			
		DN25,4 PN25 (1")	25,4 mm (1 in)	28 mm (1,1 in)			
		DN38,1 PN25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)			

1) Rohrwandstärke
2) Rohrmaße gemäß ASME BPE

Form der Spitze

Die thermische Ansprechzeit, die Reduzierung des Strömungsquerschnitts und die auftretende mechanische Belastung im Prozess sind die Auswahlkriterien bei der Spitzenform.
Vorteile beim Einsatz von reduzierten oder verjüngten Thermometerspitzen:
- Geringere Beeinflussung des Strömungsverhaltens der mediumsführenden Rohrleitung bei kleinere Spitzenformen
- Strömungsverhalten wird optimiert
- Stabilität des Schutzrohrs wird erhöht

Direktberührend, 6 mm (¼ in)	Schutzrohr, 6 mm (¼ in)
	

Bei Fragen zur mechanischen Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbau- und Prozessbedingungen ist der Lieferant zu kontaktieren.

14.9 Anzeige- und Bedienoberfläche

Bedienkonzept

Die Konfiguration der gerätespezifischen Parameter erfolgt über IO-Link. Dafür stehen dem Benutzer spezielle, von unterschiedlichen Herstellern angebotene Konfigurations- bzw. Betriebsprogramme zur Verfügung. Die Gerätebeschreibungsdatei (IODD) wird für das Thermometer bereitgestellt.

IO-Link Bedienkonzept

Nutzerorientierte Menüstruktur für anwenderspezifische Aufgaben. Geführte Menüs mit der Unterteilung in:

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Effizientes Diagnoseverhalten erhöht die Verfügbarkeit der Messung

- Diagnosemeldungen
- Behebungsmaßnahmen
- Simulationsmöglichkeiten

IODD Download

https://ioddfinder.io-link.com/

Suche nach
- Hersteller
- Artikelnummer
- Produkt-Typ

Vor-Ort-Bedienung	Am Gerät direkt sind keine Bedienelemente vorhanden. Der Temperaturtransmitter wird über Fernbedienung konfiguriert.
Vor-Ort-Anzeige	Am Gerät direkt sind keine Anzeigeelemente vorhanden. Über IO-Link kann z. B. die Messwertanzeige und Diagnosemeldungen aufgerufen werden.
Fernbedienung	IO-Link-Funktionen und gerätespezifische Parameter werden über die IO-Link-Kommunikation des Gerätes konfiguriert. Es gibt spezielle Konfigurationssets, z. B. den FieldPort SFP20. Damit kann jedes IO-Link-Gerät konfiguriert werden. Typischerweise werden IO-Link-Geräte über das Automatisierungssystem konfiguriert (z. B. Siemens TIA Portal + Port Configuration Tool). Parameter für den Gerätetausch können im IO-Link-Master hinterlegt werden.

14.10 Zertifikate und Zulassungen

MTBF	Für den Messumformer: 327 Jahre - nach Siemens-Standard SN29500
Hygiene-Standard	▪ EHEDG Zertifikat Typ EL Class I. EHEDG-zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse. → 📄 50 ▪ 3-A Zertifikat Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse. → 📄 50 ▪ ASME BPE (letzte Ausgabe), Konformitätserklärung bestellbar für ausgewiesene Optionen ▪ FDA-konform ▪ Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Materialen, die von Rindern oder anderen Tieren stammen (ADI/TSE)
Lebensmittel-/produktberührende Materialien (FCM)	Die prozessberührenden Teile (FCM) entsprechen folgenden Europäischen Verordnungen: ▪ Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, Artikel 3, Absatz 1, Art. 5 und 17. ▪ Verordnung (EG) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. ▪ Verordnung (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen.
CRN-Zulassung	Die CRN-Zulassung steht nur für bestimmte Schutzrohrausführungen zur Verfügung. Bei Bedarf ist der Lieferant zu kontaktieren.
Oberflächenreinheit	Gereinigt von Öl-/Fett für O_2-Anwendungen, optional

Materialbeständigkeit	Materialbeständigkeit - inklusive Gehäuse - gegenüber folgenden Reinigungs-/Desinfektionsmitteln der Firma Ecolab: ▪ P3-topax 66 ▪ P3-topactive 200 ▪ P3-topactive 500 ▪ P3-topactive OKTO ▪ Sowie demineralisiertem Wasser

15 Übersicht Bedienmenü IO-Link

In den folgenden Tabellen sind alle Parameter aufgeführt, die das Bedienmenü enthält.

Abhängig von der Parametrierung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar.

Bedienkonzept

Dem IODD-Bedienmenü liegt ein Bedienkonzept mit unterschiedlichen Nutzerrollen zugrunde.

Nutzerrolle	Bedeutung
Operator	Der Bediener hat Leserechte auf eine eingeschränkte Auswahl von Parametern, die er während des Betriebs benötigt.
Maintenance	Der Instandhalter hat Lese- und Schreibrechte auf eine eingeschränkte Auswahl von Parametern, die er für die Instandhaltung des Geräts benötigt.
Specialist	Der Experte hat Lese- und Schreibrechte auf alle Parameter des Geräts.

▸ **Identification**			→ 62
	Application Specific Tag		→ 63
	Product Name		→ 63
	Product Text		→ 63
	Vendor Name		→ 64
	Serial Number		→ 64
	Firmware Version		→ 64
	Hardware Version		→ 64
	Order code		→ 65
	Extended order code		→ 65
	Device type		→ 65
▸ **Diagnosis**			→ 66
	▸ **Diagnostic list**		→ 66
		Actual diagnostics 1	→ 66
		Actual diagnostics 2	→ 66
		Actual diagnostics 3	→ 67
	▸ **Event logbook**		→ 67
		Previous diagnostics 1 ... 5	→ 67
		Timestamp 1 ... 5	→ 67
	▸ **Simulation**		→ 68
		Current output simulation	→ 68

		Value current output	→ 69
		Sensor simulation	→ 69
		Sensor simulation value	→ 69
		Switch output Simulation	→ 70
	▸ **Sensor temperature**		→ 70
		Sensor max value	→ 71
		Sensor min value	→ 71
		Reset sensor min/max values	→ 71
		Lower boundary operating time sensor	→ 72
		Lower extended operating time sensor	→ 72
		Standard operating time sensor	→ 72
		Upper extended operating time sensor	→ 73
		Upper boundary operating time sensor	→ 73
	▸ **Device temperature**		→ 74
		Device temperature	→ 74
		Device temperature max	→ 74
		Device temperature min	→ 75
		Reset device temp. min/max values	→ 75
		Lower boundary operating time device	→ 75
		Lower extended operating time device	→ 76
		Standard operating time device	→ 76
		Upper extended operating time device	→ 77
		Upper boundary operating time device	→ 77
	▸ **Measuring data channel**		→ 77
		MDC Descriptor.Lower limit	→ 78
		MDC Descriptor.Upper limit	→ 78
		MDC Descriptor.Unit code	→ 78
		MDC Descriptor.Scale	→ 79
▸ **Parameter**			→ 79
	▸ **Application**		→ 79
		▸ **Sensor**	→ 79
		▸ **Switch output**	→ 81

		▸ **Current output**	→ 📄 84
	▸ **System**		→ 📄 87
		Operating time	→ 📄 87
		Alarm delay	→ 📄 87
		Restore Factory Settings	→ 📄 88
		DeviceAccessLocks.DataStorage	→ 📄 88
		Activate parametrization lock	→ 📄 88
		Deactivate parametrization lock	→ 📄 88
▸ **Observation**			→ 📄 89
	▸ **Process Data Input**		→ 📄 89
		Process Data Input. Temperature value	→ 📄 89
		Process Data Input. Sensor status	→ 📄 89
		Process Data Input. Switch output	→ 📄 90

15.1 Beschreibung der Geräteparameter

15.1.1 Identification

Navigation 🖴 Identification

▸ **Identification**		
	Application Specific Tag	→ 📄 63
	Product Name	→ 📄 63
	Product Text	→ 📄 63
	Vendor Name	→ 📄 64
	Serial Number	→ 📄 64
	Firmware Version	→ 📄 64
	Hardware Version	→ 📄 64
	Order code	→ 📄 65
	Extended order code	→ 📄 65
	Device type	→ 📄 65

Application Specific Tag

Navigation Identification → Application Specific Tag

Beschreibung Eingabe einer eindeutigen Bezeichnung für die Messstelle, um sie innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können.

Eingabe max. 32 alphanumerische Zeichen

Werkseinstellung gemäß Bestellangaben

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Product Name

Navigation Identification → Product Name

Beschreibung Anzeige des Produktnamens

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Product Text

Navigation Identification → Product Text

Beschreibung Anzeige des Produkttextes

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Vendor Name

Navigation Identification → Vendor Name

Beschreibung Anzeige des Herstellernamens

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Serial Number

Navigation Identification → Serial Number

Beschreibung Anzeige der Seriennummer des Geräts. Sie befindet sich auch auf dem Typenschild.

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Firmware Version

Navigation Identification → Firmware Version

Beschreibung Anzeige der Firmware-Version

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Hardware Version

Navigation Identification → Hardware Version

Beschreibung Anzeige der Hardware-Version

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Order code

Navigation Identification → Order code

Beschreibung Anzeige des Bestellcodes

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Extended order code

Navigation Identification → Extended order code

Beschreibung Anzeige des erweiterten Bestellcodes.

Anzeige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Device type

Navigation Identification → Device type

Beschreibung Anzeige des Geräte-Typs

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

15.1.2 Diagnosis

Navigation Diagnosis

▸ Diagnosis		
	▸ Diagnostic list	→ 66
	▸ Event logbook	→ 67
	▸ Simulation	→ 68
	▸ Sensor temperature	→ 70
	▸ Device temperature	→ 74
	▸ Measuring data channel	→ 77

Diagnostic list

Navigation Diagnosis → Diagnostic list

▸ Diagnostic list		
	Actual diagnostics 1	→ 66
	Actual diagnostics 2	→ 66
	Actual diagnostics 3	→ 67

Actual diagnostics 1

Navigation Diagnosis → Diagnostic list → Actual diagnostics 1

Beschreibung Anzeige der momentan aktiven Diagnosemeldung mit der höchsten Priorität.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Actual diagnostics 2

Navigation Diagnosis → Diagnostic list → Actual diagnostics 2

Beschreibung Anzeige der momentan aktiven Diagnosemeldung mit der zweithöchsten Priorität.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Actual diagnositcs 3

Navigation Diagnosis → Diagnostic list → Actual diagnositcs 3

Beschreibung Anzeige der momentan aktiven Diagnosemeldung mit der dritthöchsten Priorität.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Event logbook

Navigation Diagnosis → Event logbook

▸ Event logbook		
	Previous diagnostics 1 … 5	→ 67
	Timestamp 1 … 5	→ 67

Previous diagnostics 1 … 5

Navigation Diagnosis → Event logbook → Previous diagnostics 1 … 5

Beschreibung Anzeige der in der Vergangenheit aufgetretenen Diagnosemeldungen (in chronologischer Reihenfolge).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Timestamp 1 … 5

Navigation Diagnosis → Event logbook → Timestamp 1 … 5

Beschreibung Anzeige des Zeitpunkts des Betriebsstundenzählers der letzten Diagnosemeldung.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Simulation

Navigation Diagnosis → Simulation

▸ Simulation		
	Current output simulation	→ 68
	Value current output	→ 69
	Sensor simulation	→ 69
	Sensor simulation value	→ 69
	Switch output Simulation	→ 70

Current output simulation

Navigation Diagnosis → Simulation → Current output simulation

Beschreibung Auswahl zum Ein- und Ausschalten der Simulation des Stromausgangs.

Auswahl
- Off
- On

Werkseinstellung Off

Zusätzliche Information *Beschreibung*

Wenn eine Simulation aktiviert ist, wird eine entsprechende Warnung über IO-Link kommuniziert (C491 - Simulation Ausgang). Die Simulation muss aktiv über das Bedienmenü beendet werden. Wenn das Gerät während der Simulation von der Spannung abgeklemmt und danach wieder mit Strom versorgt wird, bleibt der Simulationsmodus weiterhin aktiviert. Wenn das Gerät ein zweites Mal von der Spannung abgeklemmt und danach wieder versorgt wird, arbeitet das Gerät wieder im Normalbetrieb weiter.

Nutzerrolle
- Operator
- Maintenance
- Specialist

Value current output

Navigation Diagnosis → Simulation → Value current output

Beschreibung Eingabe eines Stromwerts für die Simulation. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Justierung des Stromausgangs und die korrekte Funktion nachgeschalteter Auswertegeräte prüfen.

Eingabe 3,58 … 23 mA

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Sensor simulation

Navigation Diagnosis → Simulation → Sensor simulation

Beschreibung Auswahl, um die Simulation der Prozessgröße zu aktivieren.

Auswahl

- Off
- On

Werkseinstellung Off

Zusätzliche Information *Beschreibung*

Wenn eine Simulation aktiviert ist, wird eine entsprechende Warnung über IO-Link kommuniziert (C485 - Simulation Prozessgröße). Die Simulation muss aktiv über das Bedienmenü beendet werden. Wenn das Gerät während der Simulation von der Spannung abgeklemmt und danach wieder mit Strom versorgt wird, bleibt der Simulationsmodus weiterhin aktiviert. Wenn das Gerät ein zweites Mal von der Spannung abgeklemmt und danach wieder versorgt wird, arbeitet das Gerät wieder im Normalbetrieb weiter.

Nutzerrolle

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Sensor simulation value

Navigation Diagnosis → Simulation → Sensor simulation value

Beschreibung Eingabe eines Simulationswerts der Prozessgröße. Die nachgelagerte Messwertbearbeitung sowie der Signalausgang folgen diesem Wert. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Parametrierung des Messgeräts prüfen.

Eingabe −50 … +200 °C

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Switch output simulation

Navigation Diagnosis → Simulation → Switch output simulation

Beschreibung Auswahl, um die Simulation des Schaltausgangs zu aktivieren und einzustellen.

Auswahl

- Disabled
- Off
- On

Werkseinstellung Disabled

Zusätzliche Information *Beschreibung*

Wenn eine Simulation aktiviert ist, wird eine entsprechende Warnung über IO-Link kommuniziert (C494 - Simulation Schaltausgang). Die Simulation muss aktiv über das Bedienmenü beendet werden. Wenn das Gerät während der Simulation von der Spannung abgeklemmt und danach wieder mit Strom versorgt wird, bleibt der Simulationsmodus weiterhin aktiviert. Wenn das Gerät ein zweites Mal von der Spannung abgeklemmt und danach wieder versorgt wird, arbeitet das Gerät wieder im Normalbetrieb weiter.

Nutzerrolle

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Sensor temperature

Navigation Diagnosis → Sensor temperature

▸ Sensor temperature		
	Sensor max value	→ 71
	Sensor min value	→ 71
	Reset sensor min/max values	→ 71
	Lower boundary operating time sensor	→ 72
	Lower extended operating time sensor	→ 72

	Standard operating time sensor	→ 72
	Upper extended operating time sensor	→ 73
	Upper boundary operating time sensor	→ 73

Sensor max value

Navigation Diagnosis → Sensor temperature → Sensor max value

Beschreibung Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Sensor min value

Navigation Diagnosis → Sensor temperature → Sensor min value

Beschreibung Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Temperatur am Sensoreingang (Schleppzeiger).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Reset sensor min/max values

Navigation Diagnosis → Sensor temperature → Reset sensor min/max values

Beschreibung Zurücksetzen des niedrigsten und höchsten gemessenen Temperaturwertes am Sensor (Zurücksetzen der Schleppzeiger für Sensortemperatur).

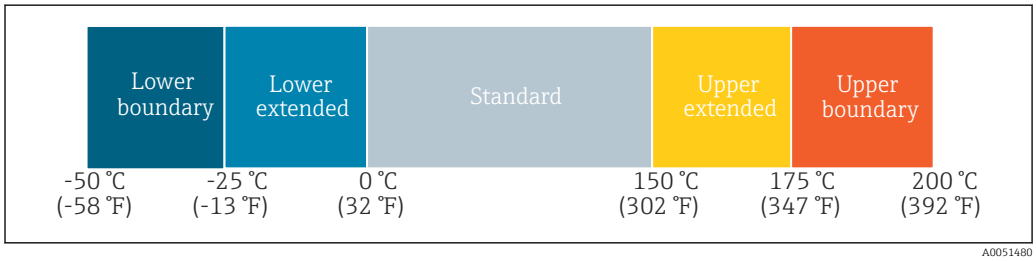
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Lower boundary operating time sensor

Navigation Diagnosis → Sensor temperature → Lower boundary operating time sensor

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Sensors im unteren Prozesstemperatur-Grenzbereich (Lower boundary).



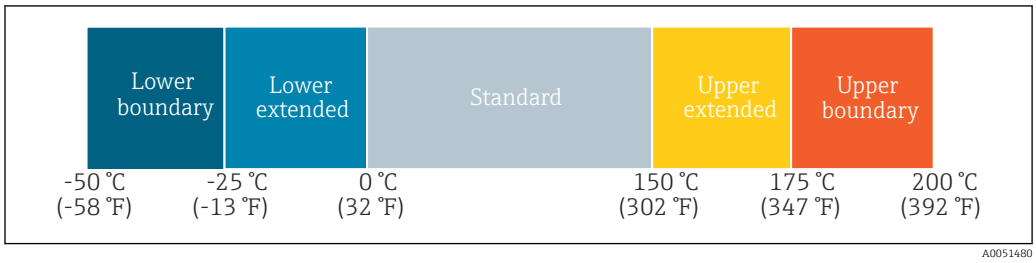
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Lower extended operating time sensor

Navigation Diagnosis → Sensor temperature → Lower extended operating time sensor

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Sensors im unteren Prozesstemperatur-Bereich (Lower extended).



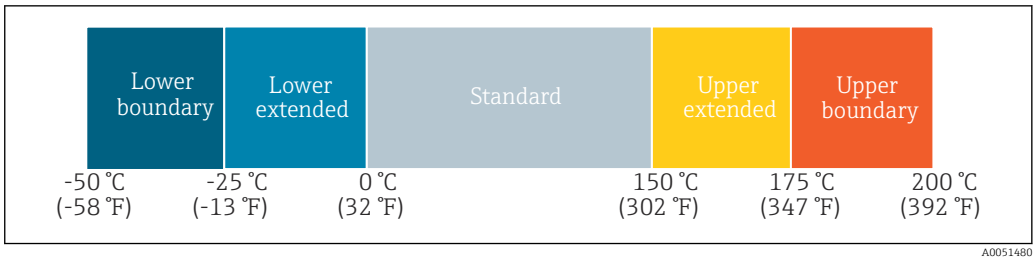
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Standard operating time sensor

Navigation Diagnosis → Sensor temperature → Standard operating time sensor

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Sensors im normalen Prozesstemperatur-Bereich (Standard).



Zusätzliche Information

Nutzerrolle

Specialist

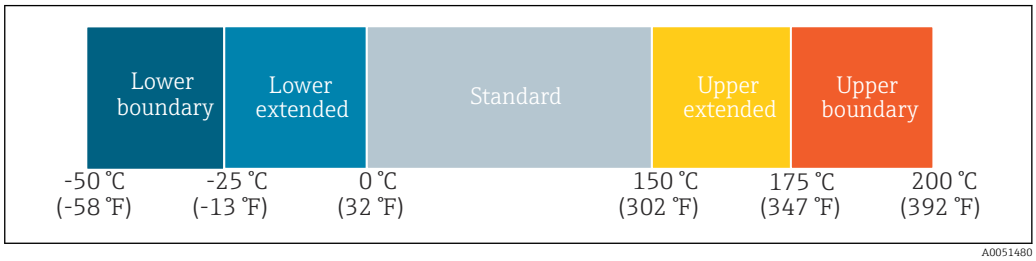
Upper extended operating time sensor

Navigation

Diagnosis → Sensor temperature → Upper extended operating time sensor

Beschreibung

Anzeige der Betriebszeit des Sensors im oberen Prozesstemperatur-Bereich (Upper extended).



Zusätzliche Information

Nutzerrolle

Specialist

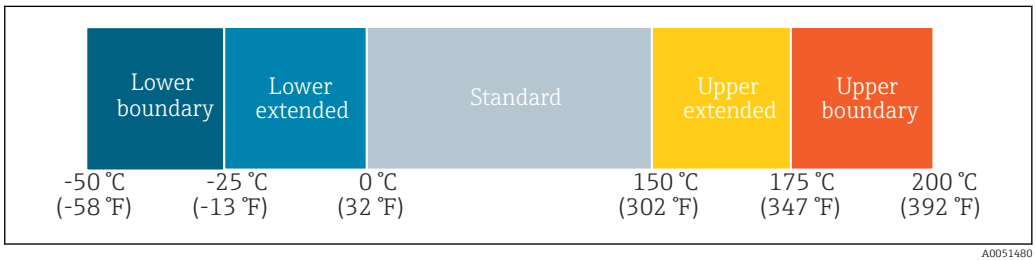
Upper boundary operating time sensor

Navigation

Diagnosis → Sensor temperature → Upper boundary operating time sensor

Beschreibung

Anzeige der Betriebszeit des Sensors im oberen Prozesstemperatur-Grenzbereich (Upper boundary).



Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Device temperature

Navigation Diagnosis → Device temperature

▸ Device temperature		
	Device temperature	→ 74
	Device temperature max	→ 74
	Device temperature min	→ 75
	Reset device temp. min/max values	→ 75
	Lower boundary operating time device	→ 75
	Lower extended operating time device	→ 76
	Standard operating time device	→ 76
	Upper extended operating time device	→ 77
	Upper boundary operating time device	→ 77

Device temperature

Navigation Diagnosis → Device temperature → Device temperature

Beschreibung Anzeige der aktuellen Gerätetemperatur (Elektronik).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Device temperature max

Navigation Diagnosis → Device temperature → Device temperature max

Beschreibung Anzeige der maximalen in der Vergangenheit gemessenen Gerätetemperatur (Schleppzeiger).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Device temperature min

Navigation Diagnosis → Device temperature → Device temperature min

Beschreibung Anzeige der minimalen in der Vergangenheit gemessenen Gerätetemperatur (Schleppzeiger).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Reset device temp. min/max values

Navigation Diagnosis → Device temperature → Reset device temp. min/max values

Beschreibung Zurücksetzen der niedrigsten und höchsten gemessenen Gerätetemperatur (Zurücksetzen der Schleppzeiger für Gerätetemperatur).

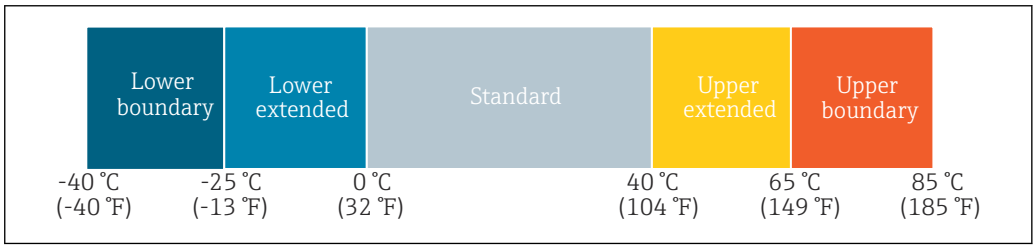
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Lower boundary operating time device

Navigation Diagnosis → Device temperature → Lower boundary operating time device

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Geräts im unteren Umgebungstemperatur-Grenzbereich Lower boundary).



A0040333

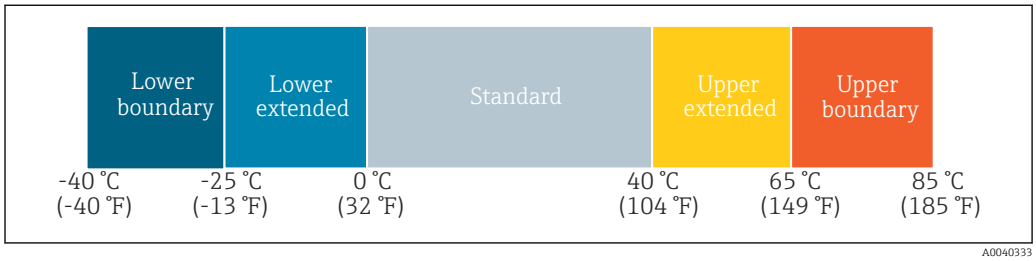
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Lower extended operating time device

Navigation Diagnosis → Device temperature → Lower extended operating time device

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Geräts im unteren Umgebungstemperatur-Bereich (Lower extended).



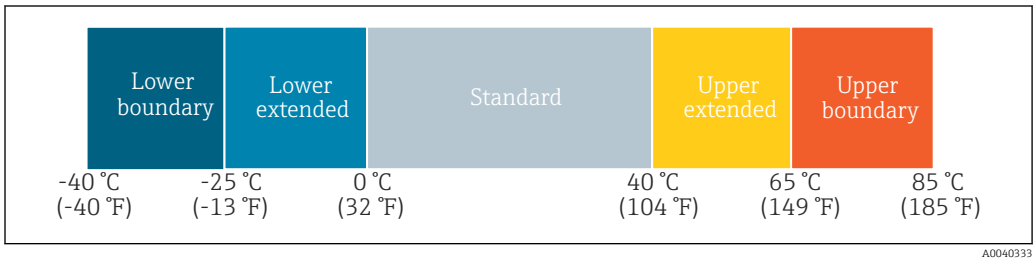
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Standard operating time device

Navigation Diagnosis → Device temperature → Standard operating time device

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Geräts im normalen Umgebungstemperatur-Bereich (Standard).



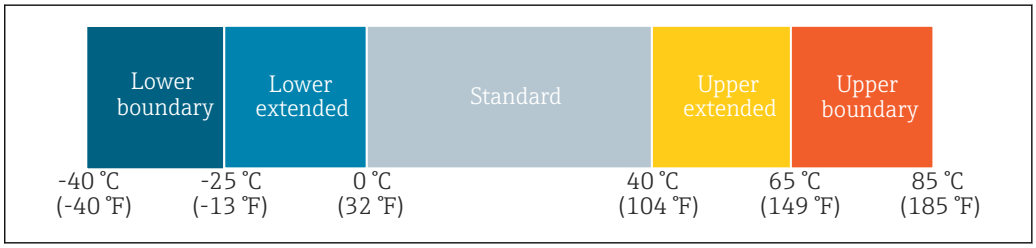
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Upper extended operating time device

Navigation Diagnosis → Device temperature → Upper extended operating time device

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Geräts im oberen Umgebungstemperatur-Bereich (Upper extended).



A0040333

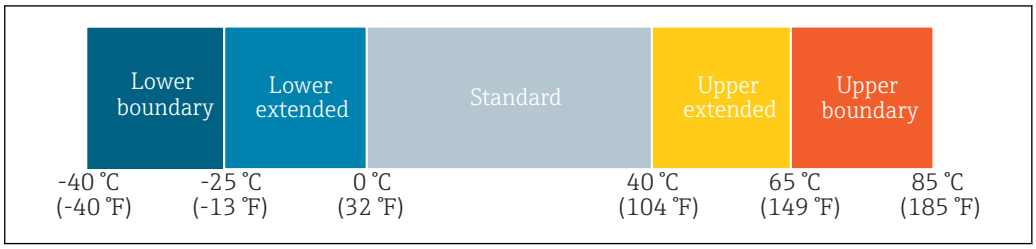
Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Upper boundary operating time device

Navigation Diagnosis → Device temperature → Upper boundary operating time device

Beschreibung Anzeige der Betriebszeit des Geräts im oberen Umgebungstemperatur-Grenzbereich (Upper boundary).



A0040333

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

Specialist

Measuring data channel

Navigation Diagnosis → Measuring data channel

▸ **Measuring data channel**		
	MDC Descriptor.Lower limit	→ 78
	MDC Descriptor.Upper limit	→ 78

	MDC Descriptor.Unit code	→ 78
	MDC Descriptor.Scale	→ 79

MDC Descriptor.Lower limit

Navigation Diagnosis → Measuring data channel → MDC Descriptor.Lower limit

Beschreibung Anzeige des unteren Werts des Messbereichs.

Gemäß Smart Sensor Profile 2nd Edition.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

MDC Descriptor.Upper limit

Navigation Diagnosis → Measuring data channel → MDC Descriptor.Upper limit

Beschreibung Anzeige des oberen Werts des Messbereichs.

Gemäß Smart Sensor Profile 2nd Edition.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

MDC Descriptor.Unit code

Navigation Diagnosis → Measuring data channel → MDC Descriptor.Unit code

Beschreibung Anzeige des Unitcodes für die Einheit gemäß IO-Link.

Gemäß Smart Sensor Profile 2nd Edition.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

MDC Descriptor.Scale

Navigation Diagnosis → Measuring data channel → MDC Descriptor.Scale

Beschreibung Anzeige der Skalierung des Messwerts (10^{scale}).
Gemäß Smart Sensor Profile 2nd Edition.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

15.1.3 Parameter

Navigation Parameter

▸ Parameter		
	▸ Application	→ 79
	▸ System	→ 87

Application

Navigation Parameter → Application

▸ Application		
	▸ Sensor	→ 79
	▸ Switch output	→ 87
	▸ Current output	→ 87

Sensor

Navigation Parameter → Application → Sensor

▸ Sensor		
	Unit	→ 80
	Damping	→ 80
	Sensor offset	→ 80

Unit

Navigation Parameter → Application → Sensor → Unit

Beschreibung Auswahl der Maßeinheit für alle Messwerte und Parameter.

Auswahl
- °C
- °F
- K

Werkseinstellung °C

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*
- Operator
- Maintenance
- Specialist

Damping

Navigation Parameter → Application → Sensor → Damping

Beschreibung Eingabe der Zeitkonstante für die Dämpfung des Messwerts.

Eingabe 0 … 120 s

Werkseinstellung 0 s

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*
- Operator
- Maintenance
- Specialist

Sensor offset

Navigation Parameter → Application → Sensor → Sensor offset

Beschreibung Eingabe der Nullpunktkorrektur (Offset) des Sensormesswerts. Der angegebene Wert wird zum Messwert addiert.

Eingabe −10 … +10 °C (14 … 50 °F)

Werkseinstellung 0 °C

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Switch output

Navigation Parameter → Application → Switch output

▸ Switch output		
	Operating mode	→ 81
	Switch point value	→ 83
	Switchback point value	→ 83
	Switch delay	→ 83
	Switchback delay	→ 84

Operating mode

Navigation Parameter → Application → Switch output → Operating mode

Beschreibung Auswahl des Schaltausgangs.

Auswahl

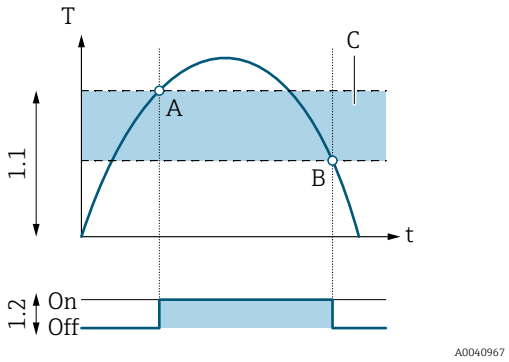
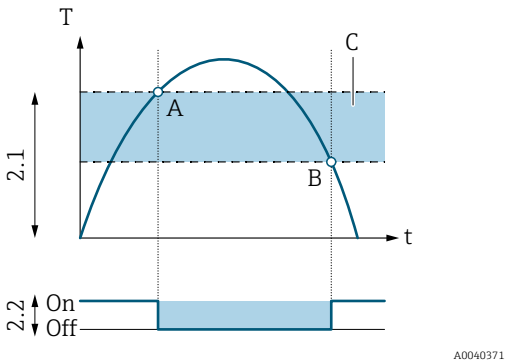
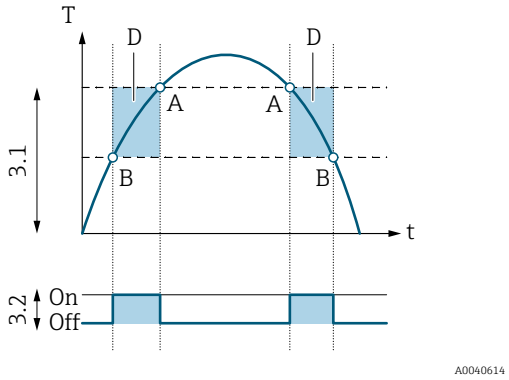
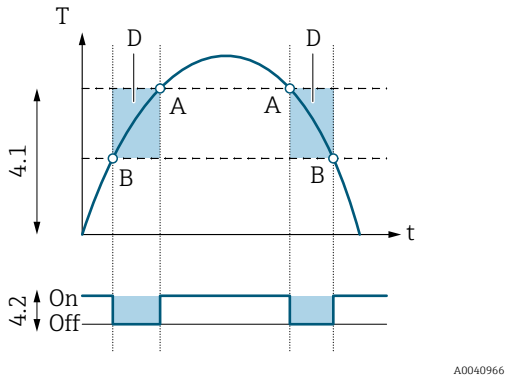
- Hysteresis normally open
- Hysteresis normally closed
- Window normally open
- Window normally closed
- Off

Werkseinstellung Hysteresis normally open (oder gemäß Bestellangaben)

Zusätzliche Information

Auswahl

- Hysteresis normally open
  Der Schaltausgang wird als Schließer mit Hystereseeigenschaft festgelegt (mittels SP und RSP).
- Hysteresis normally closed
  Der Schaltausgang wird als Öffner mit Hystereseeigenschaft festgelegt (mittels SP und RSP).
- Window normally open
  Der Schaltausgang wird als Schließer mit Fenstereigenschaft festgelegt (mittels SP und RSP).
- Window normally closed
  Der Schaltausgang wird als Öffner mit Fenstereigenschaft festgelegt (mittels SP und RSP).
- Off
  Die Schalterfunktion ist nicht aktiv.

Hysteresis normally open	Hysteresis normally closed
	
1.1 Eingangsgröße *1.2 Schaltausgang* *A Schaltpunkt (SP)* *B Rückschaltpunkt (RSP)* *C Hysterese*	*2.1 Eingangsgröße* *2.2 Schaltausgang* *A Schaltpunkt (SP)* *B Rückschaltpunkt (RSP)* *C Hysterese*
Window normally open	**Window normally closed**
	
3.1 Eingangsgröße *3.2 Schaltausgang* *A Schaltpunkt (SP) (obere Fenstergrenze)* *B Rückschaltpunkt (RSP) (untere Fenstergrenze)* *D Fenster*	*4.1 Eingangsgröße* *4.2 Schaltausgang* *A Schaltpunkt (SP) (obere Fenstergrenze)* *B Rückschaltpunkt (RSP) (untere Fenstergrenze)* *D Fenster*

Nutzerrolle

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Switch point value

Navigation Parameter → Application → Switch output → Switch point value

Beschreibung Eingabe des Schaltpunkts (SP) für die Hysterese/oberer Wert für die Fensterfunktion. Der eingegebene Wert muss größer sein als der Rückschaltpunkt (RSP).

Eingabe Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Werkseinstellung 100 °C

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Switchback point value

Navigation Parameter → Application → Switch output → Switchback point value

Beschreibung Eingabe des Rückschaltpunkts (RSP) für die Hysterese/unterer Schaltpunkt für die Fensterfunktion. Der eingegebene Wert muss kleiner sein als der Schaltpunkt (SP).

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Switch delay

Navigation Parameter → Application → Switch output → Switch delay

Beschreibung Eingabe einer Verzögerungszeit, um das Schalten bei Werten um den Schaltpunkt (SP) zu verhindern. Wenn der Messwert den Schaltbereich während der Verzögerungszeit verlässt, dann startet die Verzögerungszeit erneut.

Eingabe 0 … 99 s

Werkseinstellung 0 s

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Switchback delay

Navigation Parameter → Application → Switch output → Switchback delay

Beschreibung Eingabe einer Verzögerungszeit, um das Schalten bei Werten um den Rückschaltpunkt (RSP) zu verhindern. Wenn der Messwert den Schaltbereich während der Verzögerungszeit verlässt, dann startet die Verzögerungszeit erneut.

Eingabe 0 … 99 s

Werkseinstellung 0 s

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Current output

Navigation Parameter → Application → Current output

▸ Current output		
	4 mA value	→ 84
	20 mA value	→ 85
	Current trimming 4 mA	→ 85
	Current trimming 20 mA	→ 85
	Failure mode	→ 86
	Failure current	→ 86

4 mA value

Navigation Parameter → Application → Current output → 4 mA value

Beschreibung Eingabe des Temperaturwerts, der dem 4 mA-Wert entsprechen soll. Eine Invertierung des Stromausgangs ist möglich durch den Austausch der Zuordnung des Messbereichsanfangs/-endes.

Die Spanne zwischen 4 mA-Wert und 20 mA-Wert muss mindestens 10 K betragen.

Eingabe −50 000 … +50 000 °C (−89 968 … +90 032 °F)

Werkseinstellung 0 °C

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

20 mA value

Navigation Parameter → Application → Current output → 20 mA value

Beschreibung Eingabe des Temperaturwerts, der dem 20 mA-Wert entsprechen soll. Eine Invertierung des Stromausgangs ist möglich durch den Austausch der Zuordnung des Messbereichsanfangs/-endes.

Die Spanne zwischen 4 mA-Wert und 20 mA-Wert muss mindestens 10 K betragen.

Eingabe −50 000 … +50 000 °C (−89 968 … +90 032 °F)

Werkseinstellung 150 °C

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Current trimming 4 mA

Navigation Parameter → Application → Current output → Current trimming 4 mA

Beschreibung Eingabe des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsanfang bei 4 mA.

Eingabe 3,85 … 4,15 mA

Werkseinstellung 4,00 mA

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Current trimming 20 mA

Navigation Parameter → Application → Current output → Current trimming 20 mA

Beschreibung Eingabe des Korrekturwerts für den Stromausgang am Messbereichsende bei 20 mA.

Eingabe 19,85 … 20,15 mA

Werkseinstellung 20,00 mA

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Failure mode

Navigation Parameter → Application → Current output → Failure mode

Beschreibung Auswahl des Ausfallsignalpegels, den der Stromausgang im Fehlerfall ausgibt.

Auswahl

- 0 (Low alarm)
- 2 (High alarm)

Werkseinstellung 0

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Failure current

Navigation Parameter → Application → Current output → Failure current

Beschreibung Eingabe des Stromwerts für High alarm, den der Stromausgang im Störungsfall ausgibt.

Eingabe 21,50 … 23,00 mA

Werkseinstellung 22,5 mA

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

System

Navigation Parameter → System

▸ System		
	Operating time	→ 87
	Alarm delay	→ 87
	Restore Factory Settings	→ 88
	DeviceAccessLocks.DataStorage	→ 88
	Activate parametrization lock	→ 88
	Deactivate parametrization lock	→ 88

Operating time

Navigation Parameter → System → Operating time

Beschreibung Anzeige der Zeitdauer in Stunden (h), die das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Alarm delay

Navigation Parameter → System → Alarm delay

Beschreibung Eingabe der Verzögerungzeit, um die ein Diagnosesignal unterdrückt wird, bevor eine Fehlermeldung ausgegeben wird.

Eingabe 0 … 255 s

Werkseinstellung 0 s

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Restore Factory Settings

Navigation Parameter → System → Restore Factory Settings

Beschreibung Zurücksetzen der gesamten Gerätekonfiguration auf den Auslieferungszustand.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

DeviceAccessLocks.DataStorage

Navigation Parameter → System → DeviceAccessLocks.DataStorage

Beschreibung Auswahl zur Verriegelung des Data Storage. Standardfunktion von IO-Link.

Auswahl

- Unlocked
- Locked

Werkseinstellung Unlocked

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Activate parametrization lock

Navigation Parameter → System → Activate parametrization lock

Beschreibung Eingabe zur Verriegelung der Parametereinstellungen des Geräts.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Maintenance
- Specialist

Deactivate parametrization lock

Navigation Parameter → System → Deactivate parametrization lock

Beschreibung Eingabe zur Entriegelung der Parametereinstellungen des Geräts.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Maintenance
- Specialist

15.1.4 Observation

Navigation Observation

▸ Observation		
	▸ Process Data Input	→ 89

Process Data Input

Navigation Observation → Process Data Input

▸ Process Data Input		
	Process Data Input. Temperature value	→ 89
	Process Data Input. Sensor status	→ 89
	Process Data Input. Switch output	→ 90

Process Data Input. Temperature value

Navigation Observation → Process Data Input → Process Data Input. Temperature value

Beschreibung Anzeige des aktuell gemessenen Temperaturwerts.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Process Data Input. Sensor status

Navigation Observation → Process Data Input → Process Data Input. Sensor status

Beschreibung Anzeige des aktuellen Sensorstatus.

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

Process Data Input. Switch output

Navigation Observation → Process Data Input → Process Data Input. Switch output

Beschreibung Anzeige des aktuellen Schaltzustands.

Anzeige

- 0 (Off)
- 1 (On)

Zusätzliche Information *Nutzerrolle*

- Operator
- Maintenance
- Specialist

71694061