

Betriebsanleitung

Flowphant T DTT31, Flowphant T DTT35

Durchflussschalter



Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Dokument	3	10	Reparatur	32
1.1	Dokumentfunktion	3	10.1	Ersatzteile	32
1.2	Symbole	3	10.2	Rücksendung	32
1.3	Dokumentation	5	10.3	Entsorgung	32
1.4	Änderungshistorie	6			
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	7	11	Zubehör	33
2.1	Anforderungen an das Personal	7	11.1	Gerätespezifisches Zubehör	33
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	11.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör ..	35
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz	7	11.3	Systemkomponenten	37
2.4	Betriebssicherheit	7			
2.5	Produktsicherheit	8	12	Technische Daten	38
2.6	IT-Sicherheit	8	12.1	Arbeitsweise und Systemaufbau	38
3	Produktbeschreibung	8	12.2	Eingang	40
4	Warenannahme und Produktidentifizierung	8	12.3	Ausgang	41
4.1	Warenanahme	8	12.4	Umgebung	42
4.2	Produktidentifizierung	9	12.5	Prozess	43
5	Montage	9	12.6	Konstruktiver Aufbau	44
5.1	Montageanforderungen	9	12.7	Zertifikate und Zulassungen	47
5.2	Gerät montieren	10			
5.3	Ein- und Auslaufstrecken	14			
5.4	Montagekontrolle	15			
6	Elektrischer Anschluss	15			
6.1	Anschlussbedingungen	15			
6.2	Anschlusskontrolle	17			
7	Bedienungsmöglichkeiten	17			
7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten	17			
7.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs	18			
7.3	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool	29			
8	Diagnose und Störungsbehebung	30			
8.1	Allgemeine Störungsbehebungen	30			
9	Wartung	31			
9.1	Reinigung	32			

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 Störungs-beseitigung, Wartung und Entsorgung.

1.2 Symbole

1.2.1 Warnhinweissymbole

⚠ GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

⚠ WARNUNG

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

⚠ VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

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.
	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
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

1.2.4 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
1, 2, 3, ...	Positionsnummern
	Handlungsschritte
A, B, C, ...	Ansichten
A-A, B-B, C-C, ...	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

1.3 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) sind folgende Dokumenttypen je nach Produktkonfiguration verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe Das Dokument enthält die technischen Daten zum Produkt und gibt einen Überblick, was rund um das Produkt bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung enthält die wesentlichen Informationen zum Produkt, von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Nachschlagewerk Die Anleitung enthält die Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Produkts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenz für Parameter Das Dokument enthält detaillierte Erläuterungen zu lesbaren oder konfigurierbaren Parametern im Produkt. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Produkt arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Produkt bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Produkt relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Produkt.

1.4 Änderungshistorie

Die Release-Nummer auf dem Typenschild und in der Betriebsanleitung gibt den Änderungsstand des Geräts an: XX.YY.ZZ (Beispiel 01.02.01).

XX	■ Änderung der Hauptversion ■ Kompatibilität ist nicht mehr gegeben ■ Gerät und Bedienungsanleitung ändern sich
YY	■ Änderung bei Funktionalität und Bedienung ■ Kompatibilität ist gegeben ■ Bedienungsanleitung ändert sich nicht
ZZ	■ Fehlerbeseitigung und interne Änderungen ■ Bedienungsanleitung ändert sich nicht

1.4.1 Software-Historie

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentationen	Materialnummer
04.2014	01.00.08	-	BA00235R	71252243
01.2014	01.00.08	-	BA00235R	71243851
07.2013	01.00.08	-	BA00235R	71226086
11.2008	01.00.04	-	BA00235R	71098493
11.2008	01.00.04	-	BA00235R	71098493
11.2008	01.00.04	Abgleichfunktion: Variable Einstellung für HIF (70 ... 100%) und LOWF (0 ... 20%); Warn- meldung W200	BA00235R	71036990
12.2006	01.00.03	-	BA00235R	71036990
12.2006	01.00.03	Version Analogaus- gang (4 bis 20 mA) verfügbar	BA00235R	71036990
02.2006	01.00.00	Original Firmware	BA00218R	71022232

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 Durchflussschalter zur Überwachung von Massedurchfluss in industriellen Prozessen. Das Gerät ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn es jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm Gefahren ausgehen.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

2.4 Betriebssicherheit

Funktionale Sicherheit:

Das Gerät wurde nach den Normen IEC 61508 und IEC 61511-1 (FDIS) entwickelt. Die Gerätevariante mit PNP-Schaltausgang und zusätzlichem Analogausgang ist mit Maßnahmen zur Fehlererkennung und Fehlervermeidung innerhalb der Elektronik und Software ausgestattet.

HINWEIS

Explosionsgefährdeter Bereich.

Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nicht zugelassen.

- ▶ Das Gerät nicht im explosionsgefährdeten Bereich einsetzen.

Verletzungsgefahr!

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

Umbauten am Gerät

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

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

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 vom Hersteller verwenden.

2.5 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.

2.6 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

Das Gerät ist ein Durchflussschalter, das die Prozessgröße Durchfluss in industriellen und hygienischen Prozessen über das kalorimetrische Messprinzip misst. Der Prozessanschluss kann je nach Prozessart konfiguriert werden.

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

4.2 Produktidentifizierung

4.2.1 Typenschild

Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
 - Bestellcode
 - Erweiterter Bestellcode
 - Seriennummer
 - Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
 - Technische Werte wie Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
 - Schutzart
 - Zulassungen mit Symbolen
 - Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)
- Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

4.2.2 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

5 Montage

5.1 Montageanforderungen

HINWEIS

Beschädigung des Geräts.

- Für eine korrekte Überwachung den Sensor so einbauen, dass ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil gegeben ist.
- Sicherstellen, dass in der Rohrleitung Beruhigungsstrecken (5x DN) nach einer Pumpe, Rohrbogen, Einbauten und Querschnittsänderungen eingebaut sind.

HINWEIS

Beschädigung des Geräts. Das Gehäuseoberteil ist um 310° drehbar.

- ▶ Das Gerät nicht am Gehäuse in das Prozessanschlussgewinde drehen.
- ▶ Das Gerät immer über die vorgesehene Schlüsselfläche installieren.
- ▶ Dafür geeigneten Gabelschlüssel verwenden.



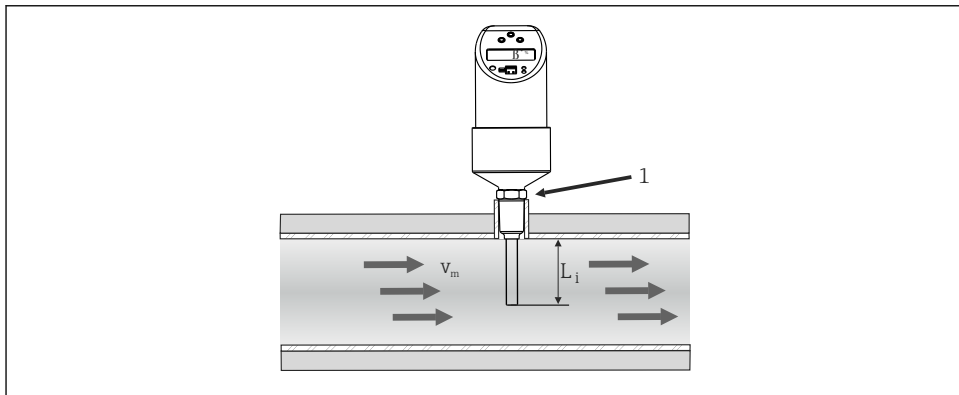
Die Vor-Ort-Anzeige kann sich elektronisch um 180° drehen.

5.2 Gerät montieren

Einbauhinweise



Mindest-Eintauchlänge des Sensors: $L_i \geq 10 \text{ mm}$ (0,4 in).



A0006976

1 Einbauhinweise

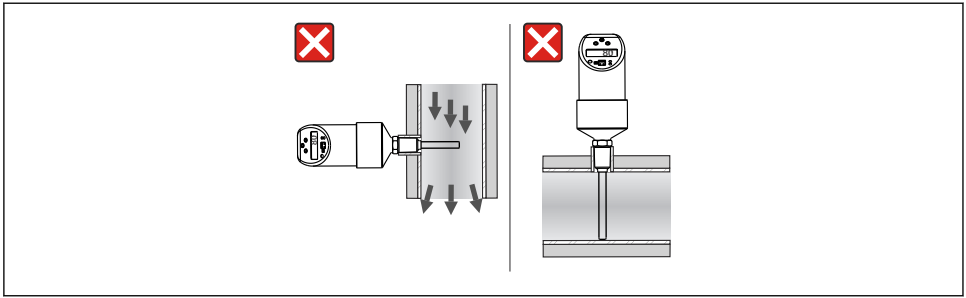
1. Sicherstellen, dass Sensorspitze vollständig vom Medium umflossen ist.
2. Sensorspitze im Bereich der maximalen Strömungsgeschwindigkeit positionieren (Rohrmitte).

Einbaulage

HINWEIS

Falsche Einbaulage. Beschädigung des Geräts.

- ▶ Gerät nicht in nach unten offenen Fallrohren einbauen.
- ▶ Sicherstellen, dass die Sensorspitze die Rohrwand nicht berührt.

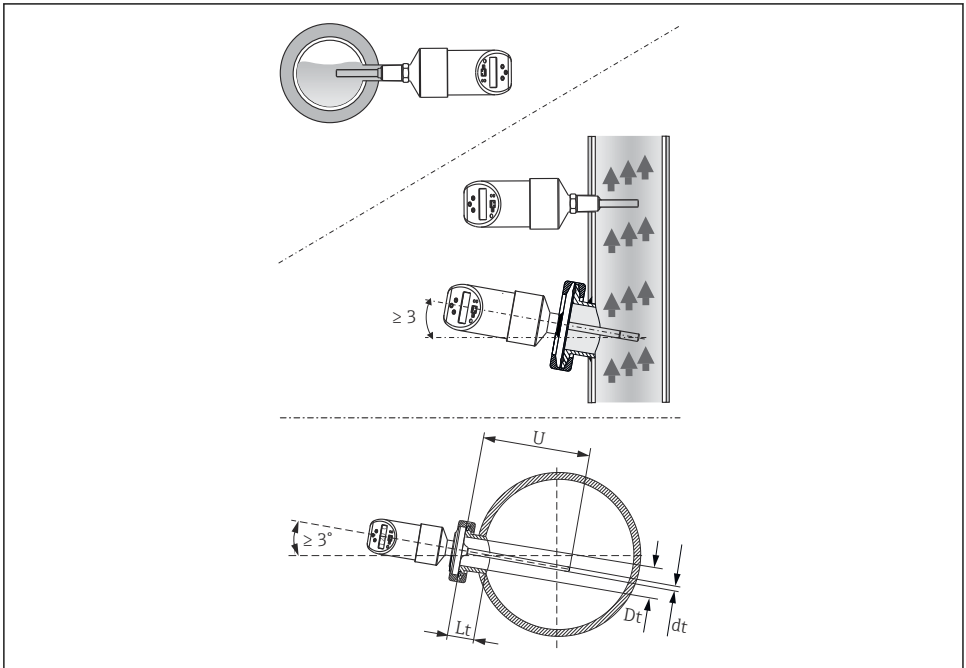


A0006978

2 Falsche Einbaulage

i Bei waagrecht verlaufenden Rohren: Seitliche Montage. Gerät nur von oben einbauen, wenn Rohrleitung vollständig mit Medium gefüllt ist.

Bei senkrecht verlaufenden Rohren: Gerät in der Steigleitung einbauen.



A0044425

3 Korrekte Einbaulage

- **Hygienevariante:** Gerät mit mindestens 3 ° Neigung einbauen, um Selbstentleerung zu gewährleisten.

5.2.1 Hygienegerechter Einbau

VORSICHT

Im Falle eines defekten Dichtrings (O-Ring) oder einer Dichtung folgende Maßnahmen durchführen:

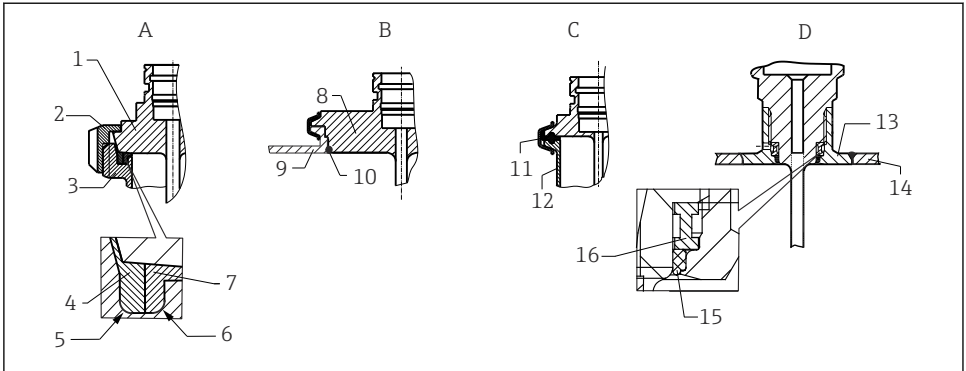
- ▶ Das Gerät ausbauen.
- ▶ Das Gewinde und die O-Ringnut/Dichtfläche reinigen.
- ▶ Den Dichtring und die Dichtung austauschen.
- ▶ Reinigung des Prozesses nach dem Einbau durchführen.



Sicherstellen, dass die Anforderungen nach EHEDG und 3-A Sanitary Standard eingehalten werden.

Einbauhinweis EHEDG/Reinigbarkeit: $Lt \leq (Dt-dt)$

Einbauhinweis 3-A/Reinigbarkeit: $Lt \leq 2(Dt-dt)$



A0040345

4 Detaillierte Einbauhinweise zum hygienegerechten Einbau

- A** Milchrohrverschraubung, nach DIN 11851, nur in Verbindung mit EHEDG bescheinigtem und selbst-zentrierenden 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 DIN 32676, DN25-40
- 11 Formdichtung
 - 12 Gegenanschluss
- D** Prozessanschluss Liquiphant-M G1", horizontaler Einbau
- 13 Einschweißadapter
 - 14 Behälterwand
 - 15 O-Ring
 - 16 Druckring

Bei einschweißbaren Anschlüssen Schweißarbeiten auf der Prozessseite ordnungsgemäß durchführen:

1. Auf eine geschliffene und polierte Oberfläche, $Ra \leq 0,76 \mu m$ (30 μin) achten.
2. Geeigneten Schweißwerkstoff verwenden.
3. Vertiefungen, Falten, Spalten vermeiden.
4. Bündig oder mit Schweißradius $\geq 3,2 \text{ mm}$ (0,13 in) schweißen.

Schweißarbeiten wurden ordnungsgemäß durchgeführt.

Damit die Reinigungsfähigkeit erhalten bleibt, beim Einbau des Thermometers folgendes beachten:

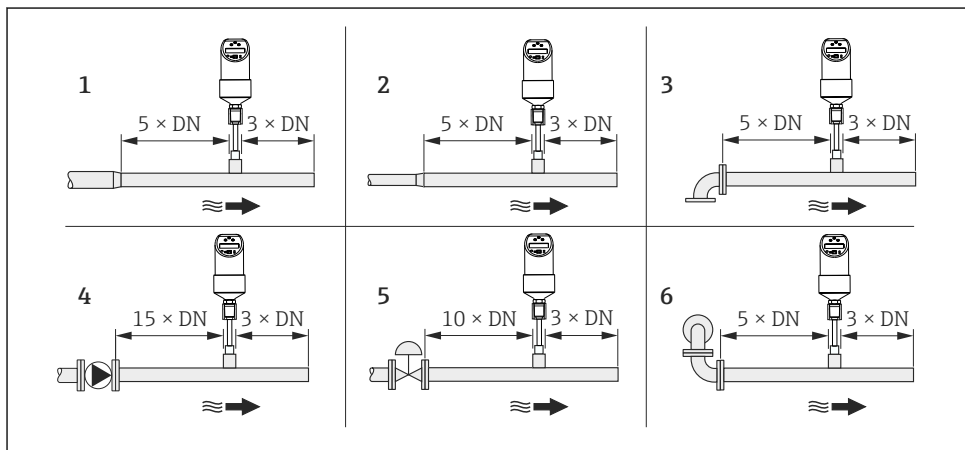
1. Der Sensor ist im eingebauten Zustand für CIP-Reinigungen (Cleaning In Place) geeignet. Die Reinigung erfolgt zusammen mit der Rohrleitung oder dem Tank. Bei Tankeinbauten mittels Prozessanschlussstutzen gewährleisten, dass die Reinigungsarmatur diesen Bereich direkt anspricht, um ihn auszureinigen.
2. Die Varivent®-Anschlüsse ermöglichen eine frontbündige Montage.

Reinigungsfähigkeit bleibt nach dem Einbau erhalten.

5.3 Ein- und Auslaufstrecken

i Das thermische Messprinzip reagiert empfindlich auf Strömungsstörungen.

- Das Gerät so weit wie möglich von der Strömungsstörung entfernt einbauen. Weitere Informationen siehe ISO 14511.
- Das Gerät nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken oder Krümmern montieren.
- Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Geräts zu erreichen, mindestens die untenstehenden Ein- und Auslaufstrecken einhalten.
- Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.



A0023225

- 1 Reduktion
- 2 Erweiterung
- 3 90°-Krümmer oder T-Stück
- 4 Pumpe
- 5 Regelventil
- 6 2x 90°-Krümmer zwei- oder dreidimensional

5.4 Montagekontrolle

☐	Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?
☐	Ist das Gerät geeignet fixiert?
☐	Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen, wie Umgebungstemperatur oder Messbereich?

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Anschlussbedingungen

6.1.1 Gleichspannungsvariante mit Stecker M12x1

WARNUNG

Verletzungsgefahr. Nach Anschluss an die Spannungsversorgung erwärmt sich die Sensorspitze des Geräts.

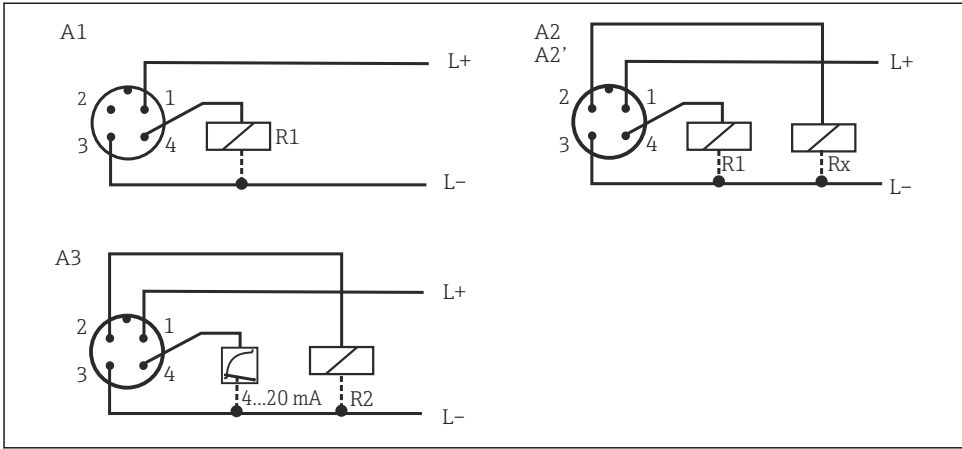
- Entsprechende Schutzausrüstung tragen.

VORSICHT

Um eine Beschädigung des Analogeingangs einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Den aktiven PNP-Schaltausgang des Gerätes nicht an den 4 ... 20 mA Eingang einer SPS anschließen.

Hygienevariante: Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standards und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und leicht zu reinigen sein.



5 Gerät mit Stecker M12x1

A1 1x PNP-Schaltausgang

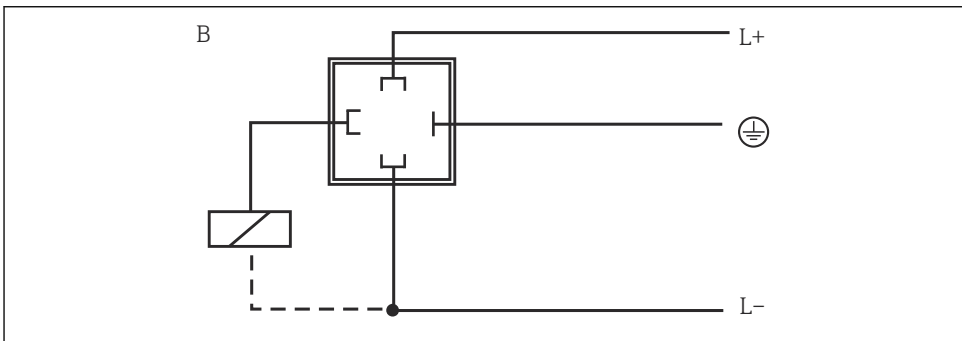
A2 2x PNP-Schaltausgang R1 und Rx (R2)

A2' 2x PNP-Schaltausgang R1 und Rx (Diagnose/Öffner bei Einstellung "DESINA")

A3 1x PNP-Schaltausgang und 1x Analogausgang (4 ... 20 mA)

R2 = Diagnose/Öffner

6.1.2 Gleichspannungsvariante mit Ventilstecker



6 Gerät mit Ventilstecker M16x1.5 oder NPT 1/2"

B 1x PNP-Schaltausgang

6.2 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

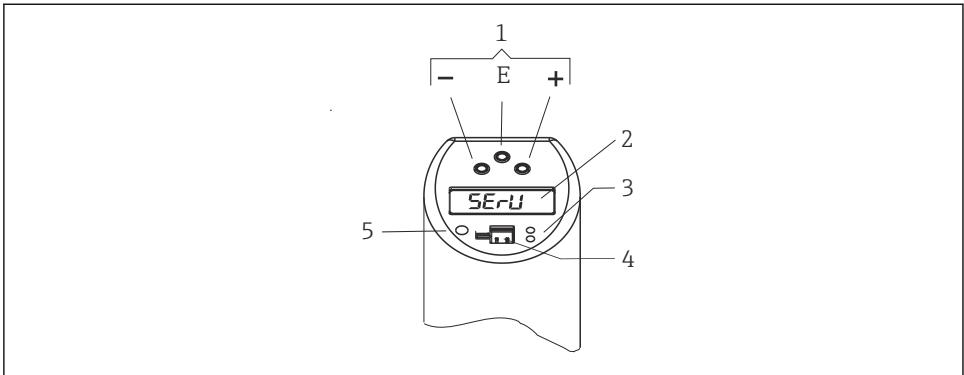
7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

Gerät wird über drei Tasten am Gehäuse bedient. Die Digitalanzeige und die Leuchtdioden (LED) unterstützen die Navigation im Bedienmenü.

HINWEIS

Beschädigung des Geräts.

- Die drei Tasten am Gerät nicht mit einem spitzen Gegenstand bedienen.



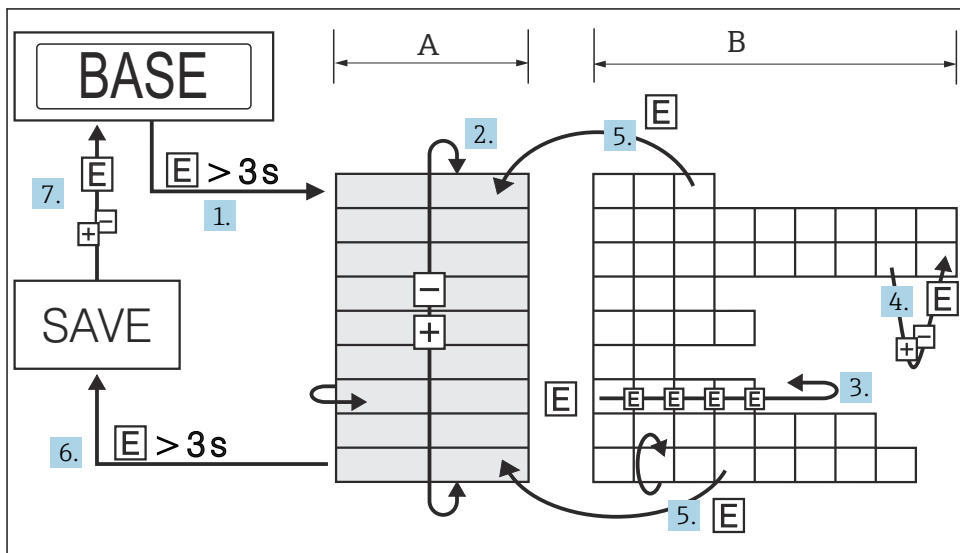
A0044663

7 Lage der Bedienelemente und Anzeigemöglichkeiten

- 1 Bedientasten
- 2 Digitalanzeige: Beleuchtung Weiß (= ok); Rot (= Alarm/Fehler)
- 3 Gelbe LED für Schaltzustände: LED an = Schalter geschlossen; LED aus = Schalter geöffnet
- 4 Kommunikationsbuchse für PC-Konfiguration
- 5 LED für Statusanzeige: grün = OK; Rot = Fehler/Störung; Rot/grün blinkend = Warnung

7.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

7.2.1 Navigation im Bedienmenü



A0035802

8 Navigation im Bedienmenü

A Wahl der Funktionsgruppe

B Wahl der Funktion

1. Einstieg in das Bedienmenü –Taste E länger als 3 s drücken.
2. "Funktionsgruppe" mit Taste + oder – auswählen.
3. "Funktion" mit Taste E auswählen.
4. Wenn die Software-Verriegelung aktiviert ist, muss sie vor der Eingabe oder Änderung deaktiviert werden.
Die Parameter mit Taste + oder – eingeben und ändern.
5. Mit der Taste E in die Auswahl "Funktion" zurückkehren.
6. Durch mehrmaliges Drücken der Taste E zur Auswahl "Funktionsgruppe" zurückspringen, bis die entsprechende Funktionsgruppe wieder erreicht ist.
7. Um zur Messposition (Home Position) zu springen, die Taste E länger als 3 s drücken.
8. Um zur Abfrage der Datenspeicherung (mit Taste + oder – die Antwort "YES" oder "NO" wählen) zu gelangen, mit Taste E bestätigen.

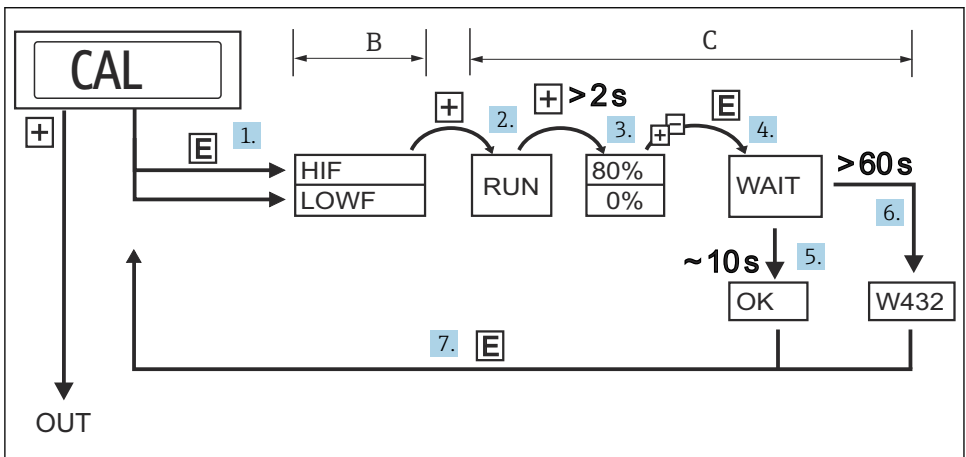


Wenn bei der Abfrage der Datenspeicherung "YES" gewählt wurde, werden Änderungen bei den Parameter-Einstellungen durchgeführt.

7.2.2 Navigation in der Funktionsgruppe Abgleich (CAL)

Die Grenzen für HIF (Learn High Flow) oder LOWF (Learn Low Flow) können mit der 'Learn-Funktion' variabel gesetzt werden.

- Einstellung HIF (Learn High Flow): Eingabe eines beliebigen Durchfluss zwischen 70 ... 100 % vom Maximalwert im Prozess. Das Gerät errechnet selbstständig daraus den entsprechenden 100 %-Wert.
- Einstellung LOWF (Learn Low Flow): Eingabe einen beliebigen Durchfluss zwischen 0 ... 20 % vom Maximalwert im Prozess. Das Gerät errechnet selbstständig daraus den entsprechenden 0 %-Wert.



A00107/87

9 Navigation der 'Learn'-Funktion am Beispiel der Funktionsgruppe Abgleich (CAL)

- B Wahl der Funktion
C Wahl der Einstellungen

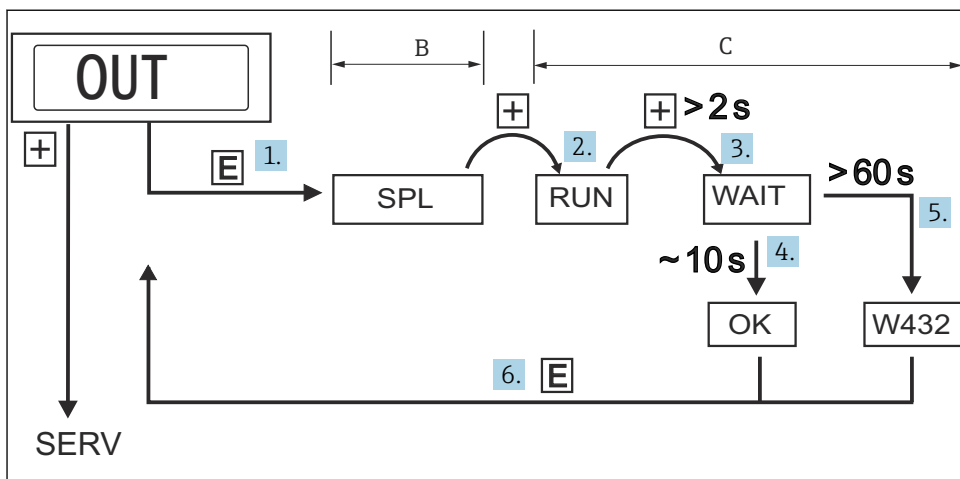
1. Funktion "HIF" (Learn High Flow) oder "LOWF" (Learn Low Flow) mit Taste E auswählen.
2. Funktion "RUN" mit Taste + auswählen. Learnfunktion ist initialisiert.
3. Auswahl Flowrate mit Taste + länger als 2 s drücken.
4. Ist "HIF" eingestellt (Learn High Flow), wird die obere Flowrate (70 ... 100 %) ausgewählt. Eingabe der aktuellen relativen Flowrate in 1 %-Schritten mit Taste + oder - (Werkseinstellung 80 %).
5. Ist "LOWF" eingestellt (Learn Low Flow), wird die untere Flowrate (0 ... 20 %) ausgewählt. Eingabe der aktuellen relativen Flowrate in 1 %-Schritten mit Taste + oder - (Werkseinstellung 0 %).
6. Funktion "WAIT" mit Taste E auswählen.
7. Übernahme ('Learn') des aktuellen Messwertes nach ca. 10 s, im Display erscheint "OK".

8. Oder: Im Display erscheint nach 60 s die Meldung "W432". Während des Lernvorgangs wurde kein ausreichend stabiler Durchfluss erkannt. Es wird ein Mittelwert aus den 10 zuletzt gemessenen Werten während des Lernvorgangs übernommen.
9. Zurück zur Funktionsgruppe CAL (Home Position) mit Taste E.

i Bei Auftreten der Meldung W432 ist das Gerät trotzdem funktionsfähig. Es kann jedoch zu größeren Messunsicherheiten kommen. Empfehlung: Learn-Vorgang (Punkte 1 bis 7) wiederholen, bis im Display "OK" erscheint.

7.2.3 Navigation in der Funktion Schalterpunkt "Learn" (SPL)

Die Grenzen für HIF (Learn High Flow) oder LOWF (Learn Low Flow) können mit der 'Learn-Funktion' variabel gesetzt werden.



A0005785

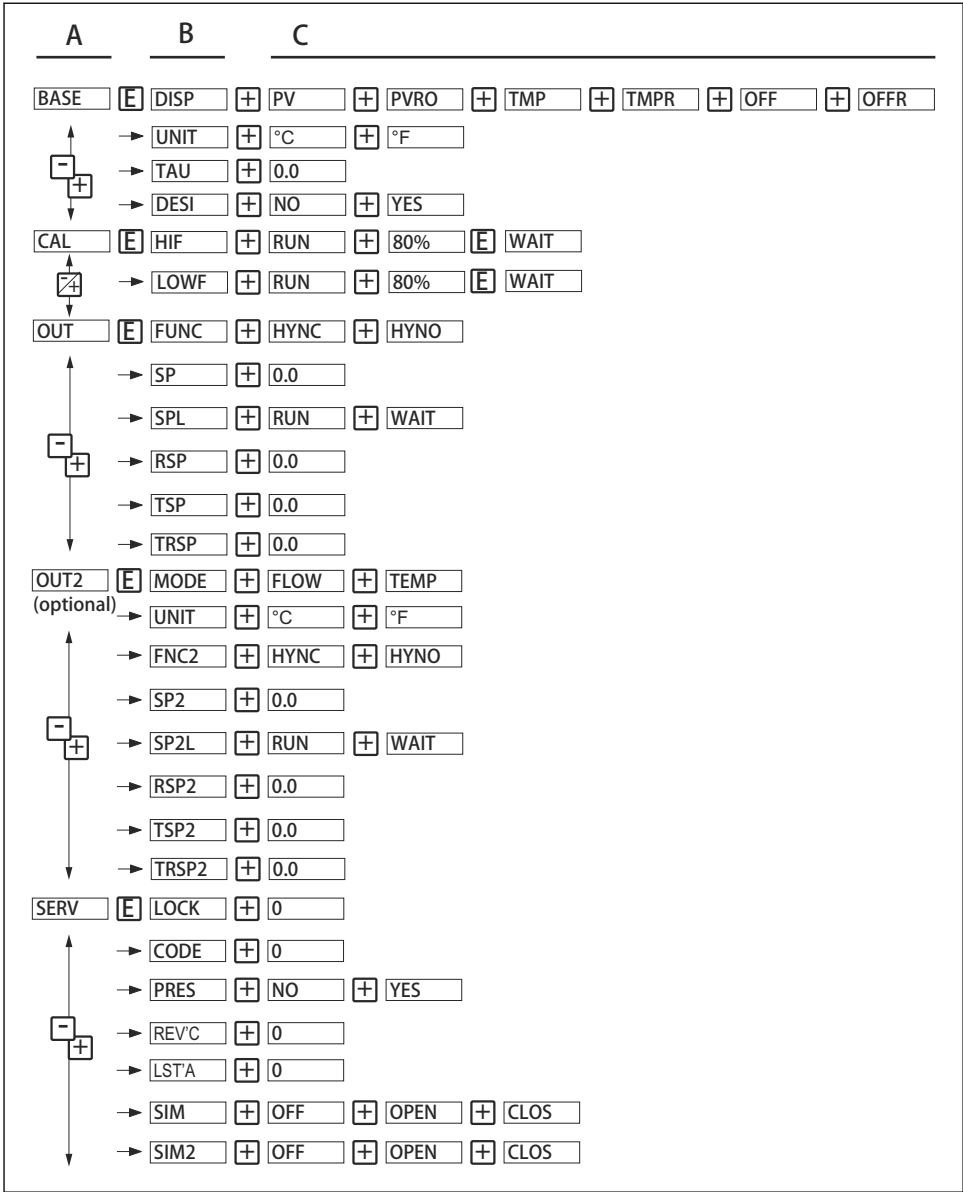
10 Navigation der Schalterpunkt 'Learn'-Funktion

- B Wahl der Funktion
C Wahl der Einstellungen

1. SPL (Schalterpunkt 'Learn'), optional SPL2 (Schalterpunkt 2 'Learn') mit Taste E auswählen.
2. Funktion "RUN" mit Taste "+" auswählen, Learnfunktion ist initialisiert.
3. Auswahl Funktion "WAIT" mit Taste + länger als 2 s drücken.
4. Übernahme ('Learn') des aktuellen Messwertes nach ca. 10 s, im Display erscheint "OK".
5. Oder: Im Display erscheint nach 60 s die Meldung "W432" oder "NOK". W432: Während des Lernvorgangs wurde kein ausreichend stabiler Durchfluss erkannt. Es wird ein Mittelwert aus den 10 zuletzt gemessenen Werten während des Lernvorgangs übernommen.

6. NOK: Der ermittelte Schaltpunkt ist unterhalb von 5 % des Messbereiches und kann nicht übernommen werden, da der Schaltpunkt min. 5 % größer als der Rückschaltpunkt (RSP) sein muss.
-  Bei Auftreten der Meldung "W432" oder "NOK" ist das Gerät trotzdem funktionsfähig. Es kann zu größeren Abweichungen am Schaltpunkt kommen. Empfehlung: Learn-Vorgang (Punkte 1 bis 4) wiederholen, bis im Display "OK" erscheint.

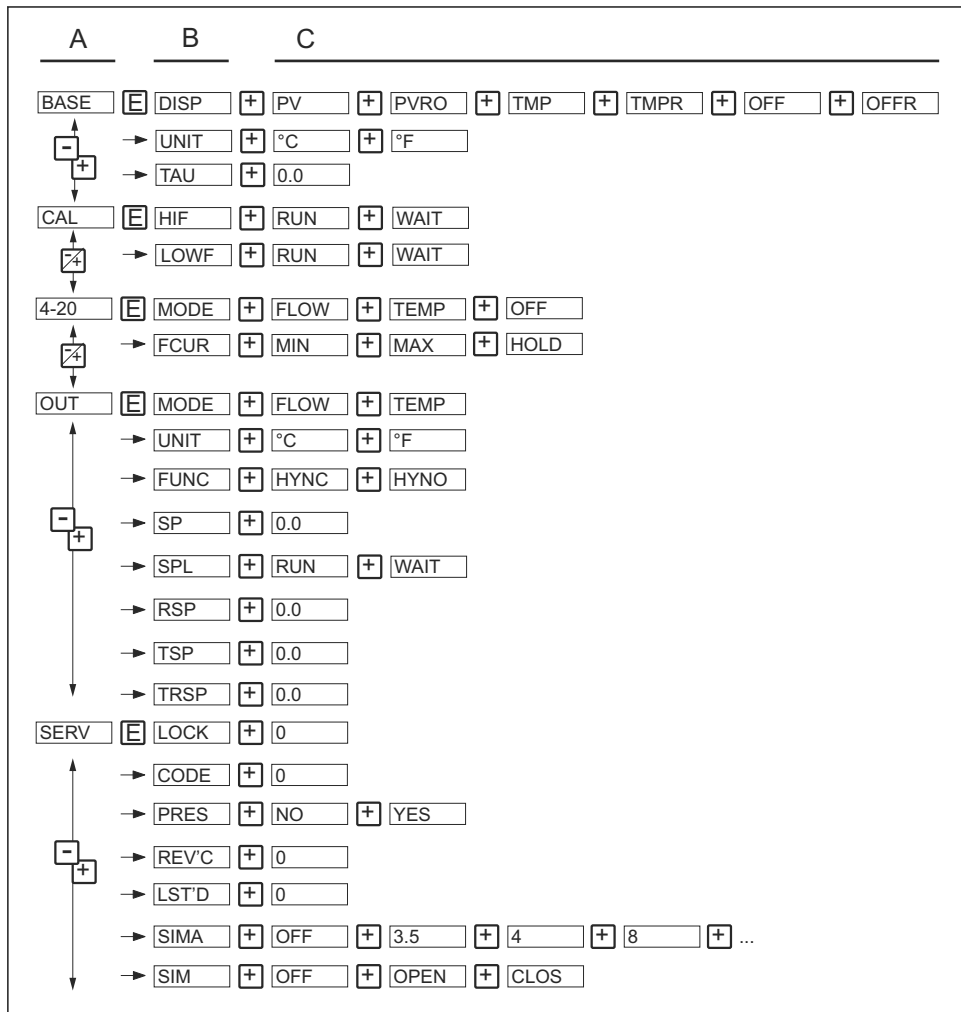
7.2.4 Struktur des Bedienmenüs für 2 Schaltausgänge



A0005784

- A Funktionsgruppen
 B Funktionen
 C Einstellungen

7.2.5 Struktur des Bedienmenüs für 1 x Analogausgang (4 ... 20 mA) und 1 x Schaltausgang



A0006819

12 Bedienmenü

- A Funktionsgruppen
 B Funktionen
 C Einstellungen

7.2.6 Grundeinstellungen

Funktionsgruppe	Funktion		Einstellungen	Beschreibung
BASE Grundeinstellungen	DISP	Anzeige	PV	Anzeige des aktuellen Messwerts
			PVRO	Anzeige des aktuellen Messwerts um 180 ° gedreht
			TMP	Anzeige der aktuellen Mediumstemperatur
			TMPR	Anzeige der aktuellen Mediumstemperatur um 180 ° gedreht
			OFF	Anzeige Aus
			OFFR	Anzeige Aus um 180 ° gedreht
			Werkseinstellung: aktueller Messwert (PV)	
	UNIT	Technische Einheit	xC xF	Einheit Anzeige Mediumstemperatur °C oder °F
				 Nur sichtbar, wenn im Modus DISP die aktuelle Mediumstemperatur TMP ausgewählt wird.
			Werkseinstellung: °C	
	TAU	Dämpfung	0,0	Dämpfung Messwert bez. Anzeigewert und Ausgang: 0 (keine Dämpfung) oder 9 ... 40 s (in 1 s-Schritten)
				Werkseinstellung: 0 s
	DESI	DESINA Nur bei 2x PNP Schaltausgänge	NO YES	Verhalten nach DESINA: Die PIN-Belegung des M12-Steckers erfolgt nach den Richtlinien der DESINA (DESINA = Dezentralisierte und standardisierte Installationstechnik für Werkzeugmaschinen und Produktionssysteme)
				Werkseinstellung: NO

7.2.7 Abgleich

Funktionsgruppe	Funktion		Einstellungen	Beschreibung
CAL Abgleich	HIF	Learn High Flow	RUN WAIT	Einstellung der maximal auftretenden Flow-rate. 100 %-Wert
	LOWF	Learn Low Flow	RUN WAIT	Einstellung der minimal auftretenden Flow-rate. 0 %-Wert

7.2.8 Einstellungen Ausgang - 2 x Schaltausgang

Funktionen des Schaltpunkts

- Hysterese-Funktion: Die Hysterese-Funktion ermöglicht eine Zweipunktregelung über eine Hysterese. Abhängig vom Massedurchfluss ist die Hysterese über den Schaltpunkt SP und Rückschaltpunkt RSP einstellbar.
- Schließer oder Öffner: Diese Schaltfunktion ist frei wählbar.
- Verzögerungszeiten für Schaltpunkt SP und Rückschaltpunkt RSP einstellbar in 1 s-Schritten. Hierdurch lassen sich unerwünschte Temperaturspitzen von kurzer Dauer oder hoher Frequenz ausfiltern.

A0005280

13 SP Schaltpunkt; RSP Rückschaltpunkt

1 Hysterese-Funktion
2 Schließer
3 Öffner

Funktionsgruppe		Funktion	Einstellungen	Beschreibung
OUT Ausgang 1 OUT2 Ausgang 2, optional	MODE	Schaltmodus	FLOW TEMP	Ausgang Schaltmodus für Kanal 2 FLOW: Durchfluss TEMP: Temperatur
				Werkseinstellung: Durchfluss (FLOW)
	UNIT	Technische Einheit	xC xF	Auswahl der Temperatureinheit °C oder °F
				Funktion nur sichtbar, wenn der Schaltmodus MODE im 2. Ausgang auf Temperatur TEMP eingestellt ist.
	FUNC FNC2	Schaltcharakteristik	HYNC	Hysterese/Öffner
				Hysterese/Schließer → 25
				Werkseinstellung: HYNO
	SP SP2	Wert Schaltpunkt	0,0	Eingabe Wert 5 ... 100 % in 1 %-Schritten. Werkseinstellung: 50 % oder für SP2 optional: Eingabe Wert -15 ... 85 °C (-5 ... 185 °F) in 1 K - Schritten, wenn Schaltmodus MODE auf Temperatur TEMP eingestellt ist. Werkseinstellung: 55 °C

Funktionsgruppe	Funktion		Einstellungen	Beschreibung
	SPL SP2L	Schaltpunkt "Learn"	RUN WAIT	RUN, WAIT: Übernahme der aktuellen Flow-rate als Schaltpunkt SP oder SP2.
	RSP RSP2	Wert Rückschalt- punkt	0,0	Eingabe Wert 0 ... 95 % in 1 %-Schritten. Werkseinstellung: 40 %  Wert muss um min. 5 % kleiner als der Schaltpunkt (SP oder SP2) sein. oder für RSP2 optional: Eingabe Wert -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F) in 1 °C (1 °F)-Schritten, wenn Schaltmodus MODE auf Temperatur TEMP eingestellt ist.  Wert muss um min. 5 °C (9 °F) kleiner als der Schaltpunkt 2 (SP2) sein. Werkseinstellung: 50 °C
	TSP TSP2	Verzögerung Schaltpunkt	0,0	Beliebig einstellbar zwischen 0 ... 99 s in 1 s-Schritten. Werkseinstellung: 0 s
	TRSP TRSP2	Verzögerung Rückschaltpunkt	0,0	Beliebig einstellbar zwischen 0 ... 99 s in 1 s-Schritten. Werkseinstellung: 0 s

7.2.9 Einstellungen Ausgang - 1 x Analogausgang (4 ... 20 mA) und 1 x Schaltausgang

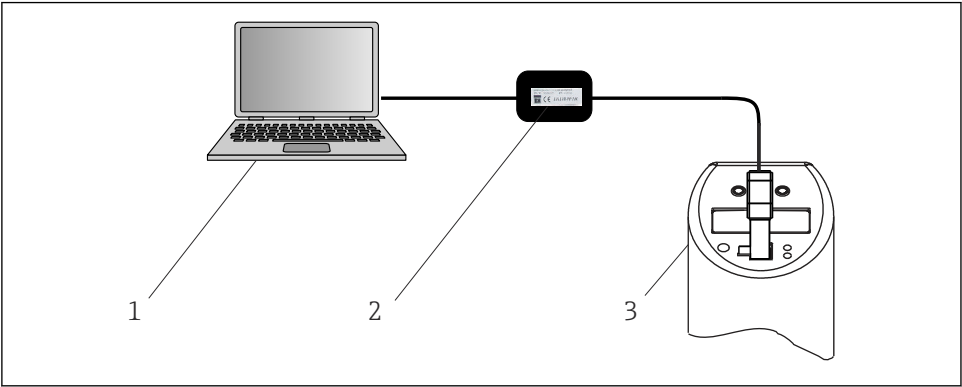
Funktionsgruppe	Funktion		Einstellungen	Beschreibung
4-20 Ausgang 1	MODE	Messgröße für Analogausgang	FLOW TEMP	Ausgang FLOW: Durchfluss oder TEMP: Temperatur  Bei Einstellung TEMP: Temperatur ist der Messbereich fest auf -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F) vorgegeben. Werkseinstellung: Durchfluss (FLOW)
	FCUR	Fehlerstrom	MIN MAX HOLD	Stromwert im Fehlerfall: MIN = ≤ 3,5 mA MAX = ≥ 21,7 mA HOLD = Letzter Stromwert Werkseinstellung: MAX
OUT Ausgang 2	MODE	Schaltmodus	FLOW TEMP	Ausgang Schaltmodus FLOW: Durchfluss oder TEMP: Temperatur
				Werkseinstellung: Temperatur (TEMP)

Funktionsgruppe	Funktion		Einstellungen	Beschreibung
	UNIT	Technische Einheit	x°C x°F	Auswahl der Temperatureinheit °C oder °F  Funktion nur sichtbar, wenn der Schaltmodus MODE im 2. Ausgang auf Temperatur TEMP eingestellt ist.
				Werkseinstellung: °C
	FUNC	Schaltcharakteristik	HYNC HYNO	HYNC: Hysterese/Öffner HYNO: Hysterese/Schließer
				Werkseinstellung: HYNO
	SP	Wert Schaltpunkt	0,0	Eingabe Wert 5 ... 100% in 1 %-Schritten.
				Werkseinstellung: 50%
				Eingabe Wert -15 ... 85 °C (-5 ... 185 °F) in 1 K - Schritten, wenn Schaltmodus MODE auf Temperatur TEMP eingestellt ist.
				Werkseinstellung: 55 °C
	SPL	Schaltpunkt 'Learn'	RUN WAIT	RUN, WAIT: Übernahme der aktuellen Flow-rate als Schaltpunkt SP. Siehe 'Navigation der Learn Funktion'.
	RSP	Wert Rückschalt- punkt	0,0	Eingabe Wert 0 ... 95% in 1 %-Schritten.
				 Wert muss um min. 5 % kleiner als der Schaltpunkt SP sein.
				Werkseinstellung: 40 %
				Eingabe Wert -20 ... 80 °C (-4 ... 176 °F) in 1 °C (1 °F)-Schritten, wenn Schaltmodus MODE auf Temperatur TEMP eingestellt ist.
				 Wert muss um min. 5 °C (9 °F) kleiner als Schaltpunkt SP2 sein.
				Werkseinstellung: 50 °C
	TSP	Verzögerung Schaltpunkt	0,0	Beliebig einstellbar zwischen 0 ... 99 s in 1 s-Schritten
				Werkseinstellung: 0 s
	TRSP	Verzögerung Rückschaltpunkt	0,0	Beliebig einstellbar zwischen 0 ... 99 s in 1 s-Schritten
				Werkseinstellung: 0 s

7.2.10 Einstellung der Servicefunktionen

Funktionsgruppe	Funktion		Einstellungen	Beschreibung
SERV Servicefunktionen	LOCK	Verriegelungscode	0	Eingabe des Verriegelungscode des Geräts.
	Code	Verriegelungscode ändern	0	Frei wählbarer Zahlencode 1 ... 9 999 0= keine Verriegelung Nur sichtbar bei gültigem Verriegelungscode.
	PRES	Reset	NO YES	Rückstellen aller Einträge auf Auslieferungszustand.
	REV'C	Static revision counter	0	Parametrierzähler, wird bei jeder Änderung der Konfiguration inkrementiert.
	STAT	Gerätestatus		
	LST'D	Letzter Fehler	0	Anzeige des zuletzt aufgetretenen Fehlers.
Version Schaltausgang	SIM SIM2	Simulation für 2x Schaltausgang	OFF OPEN CLOS	Keine Simulation Schaltausgang offen Schaltausgang geschlossen
Version Analogausgang (4 ... 20 mA)	SIM SIM2	Simulation für 1x Analogausgang (SIMA) und 1x Schaltausgang (SIM)	OFF OPEN CLOS	Keine Simulation Schaltausgang offen Schaltausgang geschlossen
			3,5 4 8 ...	3.5, 4, 8...: Simulationswerte für Analogausgang in mA (3.5/4.0/8.0/12.0/16.0/20.0/21.7)

7.3 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool



A0008072

 14 *Bedienung, Visualisierung und Wartung mit PC und Konfigurationssoftware*

- 1 *PC mit Konfigurationssoftware FieldCare*
- 2 *Konfigurationskit TXU10-AA oder FXA291 mit USB Anschluss*
- 3 *Durchflussschalter*

7.3.1 Zusätzliche Bedienungsmöglichkeiten

Zusätzlich zu den im vorstehenden Abschnitt "Bedienung vor Ort" aufgeführten Bedienungsmöglichkeiten stehen über die Konfigurationssoftware FieldCare weitere Informationen zum Gerät zur Verfügung:

Funktionsgruppe	Funktion (Anzeige)	Beschreibung
SERV (Service)	Schaltvorgänge 1 Schaltvorgänge 2, optional	Anzahl Wechsel der Schaltzustände für Schaltausgang 1; optional Schaltausgang 2
INFO (Geräteinformationen)	TAG 1 TAG 2	Messstellenkennzeichnung (Tagging), 18-stellig
	Bestellcode	Bestellbezeichnung
	Seriennummer Gerät	-
	Seriennummer Sensor	-
	Seriennummer Elektrotechnik	-
	Geräte-Version	Anzeige der Gesamt-Revision
	Hardware-Revision	-
	Software-Revision	-

7.3.2 **Hinweise zur Bedienung mit FieldCare**

FieldCare ist eine universell einsetzbare Konfigurations- und Servicesoftware auf Basis der FDT/DTM-Technologie.

 Für die Konfiguration des Geräts mit FieldCare sind der „PCP Communications DTM“ und der Geräte-DTM für das Gerät notwendig.

Bei diesem Gerät wird die Offline-Bedienung und das Übertragen der Parameter vom bzw. zum Gerät unterstützt. Eine Online-Bedienung des Gerätes ist nicht möglich.

Detaillierte Informationen zu FieldCare in der zugehörigen Bedienungsanleitung (BA027/S/c4) oder unter www.endress.com zu finden.

8 **Diagnose und Störungsbehebung**

8.1 **Allgemeine Störungsbehebungen**

Tritt ein Fehler im Gerät auf, so wechselt die Farbe der Status-LED von grün auf rot und die Beleuchtung der Digitalanzeige von weiß auf rot. Eine rot-grün blinkende Status-LED signalisiert eine Warnung. In der Anzeige erscheint:

- E-Code bei Fehlern
Bei Fehlern ist der Messwert unsicher.
- W-Code bei Warnungen
Bei Warnungen ist der Messwert zuverlässig.

Code	Erläuterung	Behebung
E011	Gerätekonfiguration ist fehlerhaft	Geräte-Reset durchführen.
E012	Fehler in der Messung oder Mediumtemperatur außerhalb des messbaren Bereichs	Mediumtemperatur prüfen-. Prüfen, ob Gerät an Hersteller zurücksenden notwendig ist.
E013	Sensorheizung defekt	Gerät an Hersteller zurücksenden.
E019	Hilfsenergie außerhalb der Spezifikation	Betriebsspannung prüfen.
E015	Speicherfehler	Gerät an Hersteller zurücksenden.
E020		
E021		
E022	Das Gerät wird nur über die Kommunikationsschnittstelle spannungsversorgt (Messung ist deaktiviert)	Betriebsspannung prüfen.
E042	Ausgangsstrom kann nicht mehr getrieben werden (nur bei 4 ... 20 mA-Ausgang, z. B. zu hohe Last am Analogausgang bzw. offener analoger Ausgang)	Last überprüfen; Analogausgang abschalten.

Code	Erläuterung	Behebung
W107	Simulation aktiv	--
W200	Mediumtemperatur außerhalb der Spezifikation (>85 °C)	Mediumtemperatur prüfen und ggf. an die Spezifikation anpassen
W202	Gemessener Durchfluss außerhalb des Bereichs zwischen gesetztem Low und High Flow (< -10% bzw. >110%)	High und Low Flow neu setzen, ggf. Gerät zurücksetzen auf Werkseinstellung (PRES-Funktion)
W209	Gerät startet	--
W210	Konfiguration geändert (Warning-Code wird für ca. 15 s angezeigt)	--
W240	Durchflussgeschwindigkeit zu hoch (> 3 m/s in Wasser), das Gerät wird außerhalb seines spezifizierten Messbereichs betrieben. Die Messung ist unsicher.	Durchflussgeschwindigkeit des Mediums verringern
W250	Anzahl der max. Schaltzyklen überschritten	--
W260	Werte für High Flow (HIF) und Low Flow (LOWF) liegen zu dicht beieinander	High und Low Flow neu setzen (größerer Abstand). Prüfen, ob Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen notwendig ist (PRES-Funktion).
W270	Kurzschluss und Überlast an Ausgang 1	Ausgangsbeschaltung prüfen.
W280	Kurzschluss und Überlast an Ausgang 2	Ausgangsbeschaltung prüfen.
W432	Werte für High Flow (HIF) bzw. Low Flow (LOWF) konnten nicht sicher ermittelt werden. Das Gerät kann trotzdem betrieben werden.	High und Low Flow neu setzen (Durchflussgeschwindigkeit konstant halten).

9 Wartung

VORSICHT

Beschädigung des Geräts.

- ▶ Bei Ausbau des Geräts darauf achten, dass der Prozess drucklos ist.
- ▶ Das Gerät nicht am Gehäuse aus dem Prozessanschlussgewinde drehen.
- ▶ Zum Ausbau immer einen geeigneten Gabelschlüssel benutzen.

Durch mögliche Ablagerungen am Sensor wird die Messgenauigkeit beeinträchtigt.

- ▶ Den Sensor in regelmäßigen Abständen auf Ablagerungen überprüfen.

Sensor funktioniert ordnungsgemäß.

9.1 Reinigung

9.1.1 Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselfreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Geräts beachten.



Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

9.1.2 Reinigung mediumsberührender Oberflächen

Bei CIP- und SIP-Reinigung folgende Punkte beachten:

- Nur Reinigungsmittel verwenden, gegen die die mediumsberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- Maximal zulässige Messstofftemperatur beachten.

10 Reparatur

10.1 Ersatzteile

Aktuell verfügbare Ersatzteile zum Produkt siehe online unter: www.endress.com/onlinetools

10.2 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen: <https://www.endress.com>
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

10.3 Entsorgung



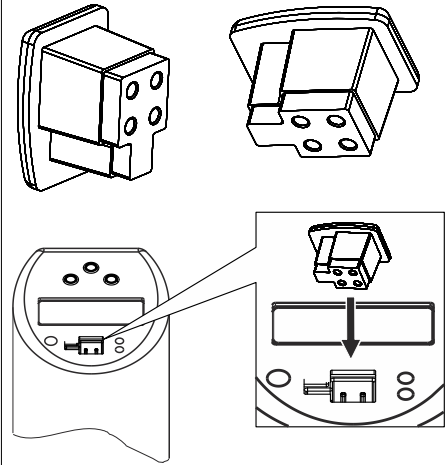
Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

11 Zubehör

11.1 Gerätespezifisches Zubehör

11.1.1 Gummiabdeckklappe Schnittstellenkabel

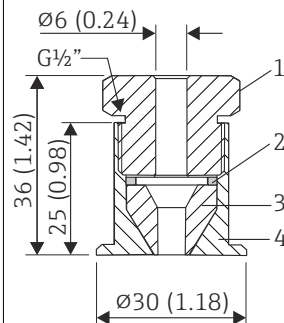
Gummiabdeckklappe Schnittstellenkabel



A0060952

11.1.2 Einschweißmuffe mit Dichtkonus

- Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus, Scheibe und Druckschraube G½"
- Material prozessberührende Teile: 316L, PEEK,
- Max. Prozessdruck 10 bar (145 psi)



A0048610

15 Abmessungen in mm (in)

- 1 Druckschraube, 303/304
- 2 Scheibe, 303/304
- 3 Dichtkonus, PEEK
- 4 Krageneinschweißmuffe, 316L

11.1.3 Krageneinschweißmuffe

- Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus und Scheibe
- Material prozessberührende Teile: 316L, PEEK
- Max. Prozessdruck 10 bar (145 psi)

16 Abmessungen in mm (in)

A0020710

11.1.4 Klemmverschraubung

- Klemmring verschiebbar, unterschiedliche Prozessanschlüsse
- Material Klemmverschraubung und prozessberührende Teile: 316L

17 Abmessungen in mm (in)

1 SW14

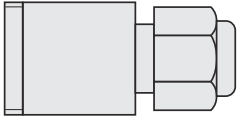
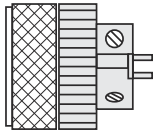
A0048609

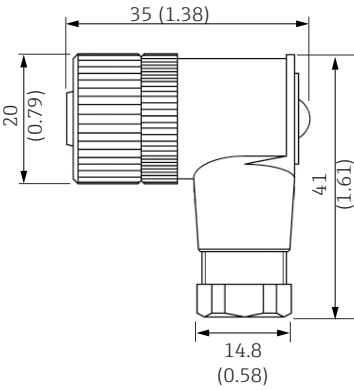
Ausführung	F in mm (in)		L in mm (in)	B in mm (in)	Material Klemmring	Max. Prozesstemperatur	Max. Prozessdruck
TA50	G½"	SW/AF 27	47 mm (1,85 in)	15 mm (0,6 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar bei 20 °C (580 psi bei 68 °F)
				20 mm (0,8 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)
	G¾"	SW/AF 32	63 mm (2,48 in)	20 mm (0,8 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar bei 20 °C (580 psi bei 68 °F)

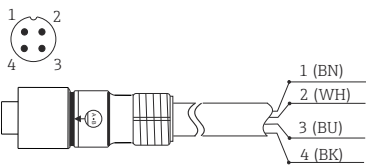
Ausführung	F in mm (in)		L in mm (in)	B in mm (in)	Material Klemmring	Max. Prozesstemperatur	Max. Prozessdruck
					PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)
	G1"	SW/AF 41	65 mm (2,56 in)	25 mm (0,98 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar bei 20 °C (580 psi bei 68 °F)
					PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)
	NPT½"	SW/AF 22	50 mm (1,97 in))	20 mm (0,8 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	40 bar bei 20 °C (580 psi bei 68 °F)
	R½"	SW/AF 22	52 mm (2,05 in)	20 mm (0,8 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)
	R¾"	SW/AF 27	52 mm (2,05 in)	20 mm (0,8 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)

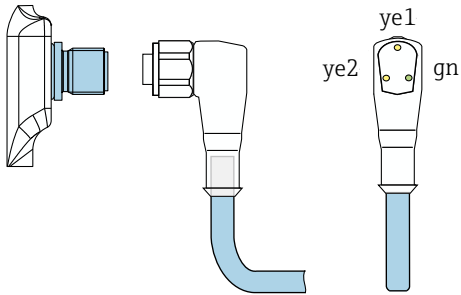
- 1) SS316-Klemmring: Kann nur einmal verwendet werden; die Klemmverschraubung kann - nachdem sie einmal gelöst wurde - nicht wieder auf das Schutzrohr aufgesetzt werden. Vollständig anpassbare Eintauchtiefe bei Erstinstallation.
- 2) PTFE/Elastosil®-Klemmring: Wiederverwendbar; einmal gelöst, kann die Klemmverschraubung auf dem Schutzrohr nach oben oder unten verschoben werden. Eintauchtiefe vollständig anpassbar.

11.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
■ Kupplung M12x1: gerade ■ Anschluss an Gehäusestecker M12x1 ■ Werkstoffe: Griffkörper PA, Überwurfmutter CuZn, vernickelt ■ Schutzart (gesteckt): IP67	 A0035843

Zubehör	Beschreibung
▪ Kupplung M12x1; gewinkelt, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung ▪ Anschluss an Gehäusestecker M12x1 ▪ Werkstoffe Griffkörper PBT/PA, ▪ Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt ▪ Schutzart (gesteckt) IP67 ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	 A0020722

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 ▪ Spannung: max. 250 V ▪ Strombelastbarkeit: max. 4 A ▪ Temperatur: -20 ... 105 °C (-4 ... 221 °F) Aderfarben: ▪ 1 = BN braun ▪ 2 = WH weiß ▪ 3 = BU blau ▪ 4 = BK schwarz	 A0020725

Zubehör	Beschreibung
▪ PVC-Kabel, 4x 0,34 mm² mit Kupplung M12x1, mit LED, gewinkelt ▪ 316L-Schraubverschluss, Länge 5 m (16,4 ft), speziell für Hygiene-Applikationen, ▪ Schutzart (gesteckt): IP69K Anzeige: ▪ gn: Gerät betriebsbereit ▪ ye1: Schaltzustand 1 ▪ ye2: Schaltzustand 2  Nicht für 4 ... 20 mA Analogausgang geeignet.	 A0035844

11.2.1 Konfigurationskit

- Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter und Temperaturschalter; Konfigurationssoftware und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port und 4-poligem Pfofenstecker
Bestellcode: TXU10-AA
- Konfigurationskit "Commubox FXA291" mit Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port. Eigensichere CDI-Schnittstelle (Endress+Hauser Common Data Interface) für Transmitter mit 4-poligem Pfofenstecker. Geeignete Konfigurationssoftware ist z.B. FieldCare.
Bestell-Code: **FXA291**

11.2.2 Konfigurationssoftware

Das kostenlose Konfigurationsprogramm FieldCare 'Device Setup' direkt aus dem Internet unter folgender Adresse laden:

www.endress.com/fieldcare

Es besteht die Möglichkeit die FieldCare 'Device Setup' über den Vertrieb des Herstellers zu bestellen.

11.3 Systemkomponenten

Speisetrenner der RN Series

Ein- oder zweikanalige Speisetrenner zur sicheren Trennung von 0/4-20mA-Normsignalstromkreisen mit bidirektionaler HART-Übertragung. In der Option Signaldoppler wird das Eingangssignal an zwei galvanisch getrennte Ausgänge übertragen. Das Gerät verfügt über einen aktiven und einen passiven Stromeingang, die Ausgänge können aktiv oder passiv betrieben werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

Prozessanzeiger der RIA-Produktfamilie

Gut ablesbare Prozessanzeiger mit unterschiedlichen Funktionen: Schleifengespeiste Anzeiger zur Darstellung von 4-20 mA-Werten, Anzeige von bis zu vier HART-Variablen, Prozessanzeiger mit Steuereinheit, Grenzwertüberwachung, Sensorspeisung und galvanischer Trennung.

Universeller Einsatz durch internationale Ex-Zulassungen, zum Schalttafeleinbau oder zur Feldmontage.

Nähere Informationen: www.endress.com

Data Manager der RSG-Produktfamilie

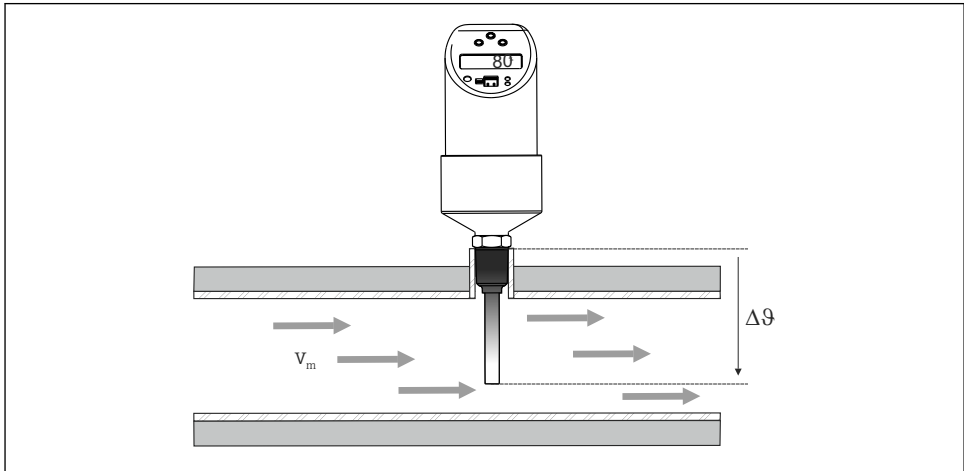
Data Manager sind flexible und leistungsstarke Systeme um Prozesswerte zu organisieren. Optional sind bis zu 20 Universaleingänge und bis zu 14 Digitaleingänge zum direkten Anschluss von Sensoren, optional mit HART, möglich. Die gemessenen Prozesswerte werden übersichtlich auf dem Display dargestellt, sicher aufgezeichnet, auf Grenzwerte überwacht und analysiert. Die Werte können über gängige Kommunikationsprotokolle an übergeordnete Systeme weitergeleitet und über einzelne Anlagenmodule miteinander verbunden werden.

Nähere Informationen: www.endress.com

12 Technische Daten

12.1 Arbeitsweise und Systemaufbau

12.1.1 Messprinzip

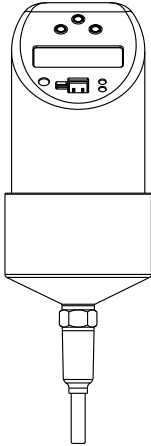
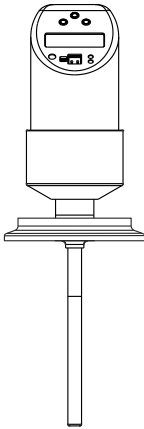


A0023188

Das Gerät misst den Massedurchfluss eines flüssigen Mediums durch das kalorimetrische Messverfahren. Das kalorimetrische Messprinzip beruht auf der Abkühlung eines beheizten Temperatursensors, dem durch das vorbeiströmende Medium Wärme durch erzwungene Konvektion entzogen wird. Das Ausmaß dieses Wärmeüberganges hängt ab von der Strömungsgeschwindigkeit des Mediums und der Temperaturdifferenz zwischen Sensor und Medium (King'sches Gesetz). Je höher die Strömungsgeschwindigkeit bzw. der Massedurchfluss des Mediums ist, desto größer ist die Abkühlung des Temperatursensors.

12.1.2 Messeinrichtung

Übersicht

Flowphant Produktfamilie	Flowphant T DTT31	Flowphant T DTT35
	 A0005276	 A0023194
Sensor	RTD	RTD
Einsatzgebiet	Überwachung von Massedurchfluss bei Wasser, wasserähnlichen Stoffen und niederviskosen Ölen (Viskosität: 0,184 ... 20 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 29 ... 688 mW/m·K). Beispiel: Wässrige Lösung Monoethylenglycol (20 Vol%) bei 20 °C: Viskosität: 1,65 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 512 mW/m·K	Überwachung von Massedurchfluss flüssiger Medien in hygienischen Prozessen (Viskosität: 0,184 ... 20 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 29 ... 688 mW/m·K). Beispiel: Wässrige Lösung Monoethylenglycol (20 Vol%) bei 20 °C: Viskosität: 1,65 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 512 mW/m·K
Prozessanschluss	Industriell: ■ Klemmverschraubung ■ Gewinde: ■ G½" und G¾" ■ ANSI NPT¼" und NPT½"	Hygiene: ■ Konisch Metall-Metall G½" ■ Clamp 1" - 1½", DIN 32676 ¹⁾, DN25 ... 40 ■ Clamp 2", DIN 32676, DN50 ■ Varivent F, N ■ DIN 11851 ■ APV-Inline
Messbereich	Massedurchfluss als Relativwert zwischen 0 ... 100 %. Prozessmessgrenze Flüssigkeiten: 0,03 ... 3 m/s (0,1 ... 9,84 ft/s)	

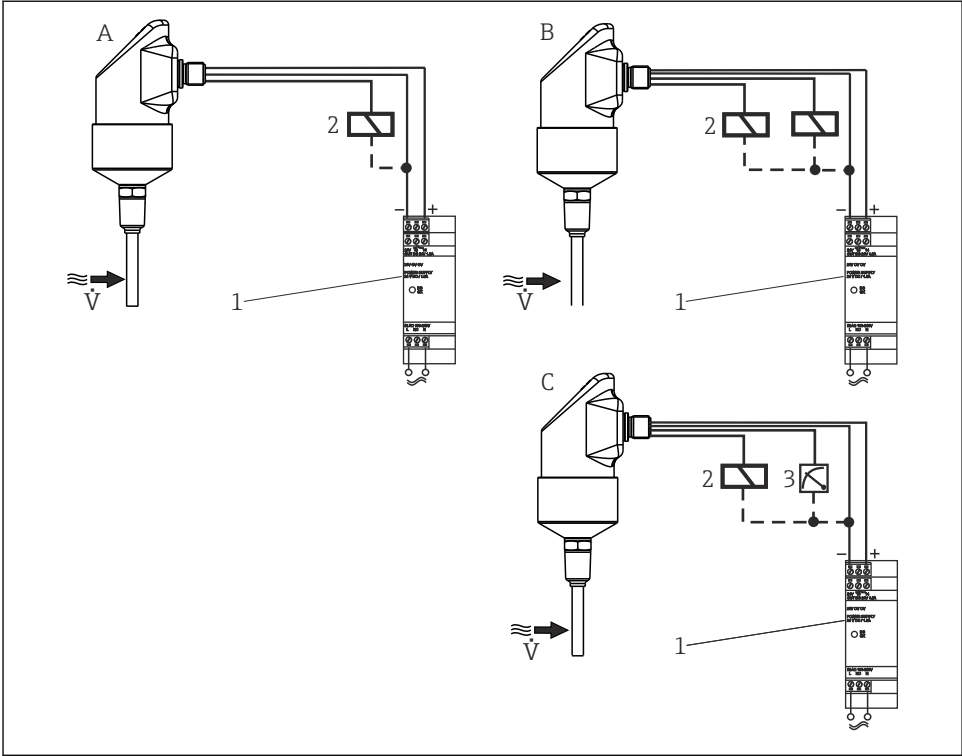
1) DIN 32676 ersetzt die ISO 2852.

Gleichspannungsvariante (DC)

PNP Schaltausgang der Elektronik.

Hilfsenergieversorgung mit einem Speisegerät.

Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) oder zur Ansteuerung eines Relais.



A0005373

- A 1x PNP-Schaltausgang
 B 2x PNP-Schaltausgang
 C PNP Schaltausgang mit zusätzlichem Analogausgang 4 ... 20 mA (aktiv)
 1 Messumformerspeisegerät
 2 Last (speicherprogrammierbare Steuerung, Prozessleitsystem, Relais)
 3 Anzeiger (am 4 ... 20 mA Analogausgang)

12.2 Eingang

12.2.1 Messgröße

- Durchflussgeschwindigkeit flüssiger Medien (kalorimetrisches Messprinzip)
- Temperatur (RTD), optional bei zwei Schaltausgängen oder zusätzlichem Analogausgang

12.2.2 Messbereich

Durchfluss	0,03 ... 3 m/s (0,1 ... 9,84 ft/s)
Temperatur	-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F)

12.3 Ausgang

12.3.1 Ausgangssignal

Gleichspannungsvariante (kurzschlussfeste Ausführung):

- 1x PNP-Schaltausgang (Durchfluss) oder
- 2x PNP-Schaltausgänge (Durchfluss oder Temperatur, einstellbar) oder
- 1x PNP-Schaltausgang und 1x 4 ... 20 mA Ausgang, aktiv (Durchfluss oder Temperatur, einstellbar)



Der Analogausgang gibt den gemessenen Durchfluss als Relativwert in Prozent des eingestellten Messbereichs aus.

12.3.2 Ausfallsignal

Analogausgang: Ausfallsignal nach NAMUR NE43

Messbereichsunterschreitung	linearer Abfall bis 3,8 mA
Messbereichsüberschreitung	linearer Anstieg bis 20,5 mA
Fühlerbruch; Fühlerkurzschluss	≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA (bei Einstellung ≥ 21,0 mA ist Ausgang 21,7 mA garantiert)
Schaltausgänge	im sicheren Zustand (Schalter geöffnet)

12.3.3 Bürde

max. $(V_{\text{Versorgung}} - 6,5 \text{ V}) / 0,022 \text{ A}$ (Stromausgang)

12.3.4 Einstellbereich

Schaltausgang	Schaltpunkt (SP) und Rückschaltpunkt (RSP) in 1 %-Schritten mit min. Hysterese von 5 %
Dämpfung	Beliebig einstellbar 0 = Aus (keine Dämpfung) oder 10 ... 40 s in 1 s-Schritten
Einheit	%, optional °C, °F (bei zwei Ausgängen und Temperaturüberwachung)

12.3.5 Schaltvermögen

Gleichspannungsvariante:

Schaltzustand EIN	$I_a \leq 250 \text{ mA}$
Schaltzustand AUS	$I_a \leq 1 \text{ mA}$
Schaltzyklen	$> 10.000.000$
Spannungsabfall PNP	$\leq 2 \text{ V}$
Überlastsicherheit	Automatische Überprüfung des Schaltstroms: Bei Überstrom erfolgt eine Abschaltung der Stromversorgung. Alle 0,5 s erfolgt eine erneute Überprüfung des Schaltstroms. Die max. kapazitive Last liegt bei 14 µF bei max. Versorgungsspannung (ohne resistive Last). Periodische Schutzabschaltung bei Überstrom ($f = 2 \text{ Hz}$) und Anzeige "Warnung".

12.3.6 Induktive Last

Zur Vermeidung von Funkstörungen, eine induktive Last (Relais, Hilfsschütz, Magnetventil) nur mit direkter Schutzschaltung (Freilaufdiode oder Kondensator) betreiben.

12.4 Umgebung

12.4.1 Umgebungstemperatur

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

12.4.2 Lagerungstemperatur

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

12.4.3 Betriebshöhe

Bis 4 000 m (13 123,36 ft) über Normal-Null

12.4.4 Schutzart

IP65	M16 x 1,5 oder NPT ½", Ventilstecker
IP66	M12 x 1 Stecker

12.4.5 Stoßfestigkeit

50 g nach DIN IEC 68-2-27 (11 ms)

12.4.6 Schwingungsfestigkeit

- 20 g nach DIN IEC 68-2-6 (10-2000 Hz)
- 4 g nach Schiffbauzulassung

12.4.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

Maximale Messabweichung < 1 % vom Messbereich.

Störfestigkeit nach IEC/EN 61326-Serie, Anforderung Industrieller Bereich

Störaussendung nach IEC/EN 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B

12.4.8 Elektrische Sicherheit

- Schutzklasse III
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2

12.5 Prozess

12.5.1 Prozesstemperaturbereich

-20 ... 85 °C (-4 ... 185 °F).

Der Sensor kann einer Prozesstemperatur bis 130 °C (266 °F) ohne Schädigung ausgesetzt werden. Die Überwachung schaltet automatisch bei $T \geq 85 \text{ °C}$ (185 °F) ab und startet bei $T \leq 85 \text{ °C}$ (185 °F) wieder.

12.5.2 Prozessdruckbereich

Maximal zulässiger Prozessdruck $P_{\max} \leq 10 \text{ MPa} = 100 \text{ bar}$ (1 450 psi)



Der maximale Prozessdruck beim Prozessanschluss konisch Metall-Metall (Option MB) für das Gerät beträgt 1,6 MPa = 16 bar (232 psi).

12.5.3 Durchflussgrenze

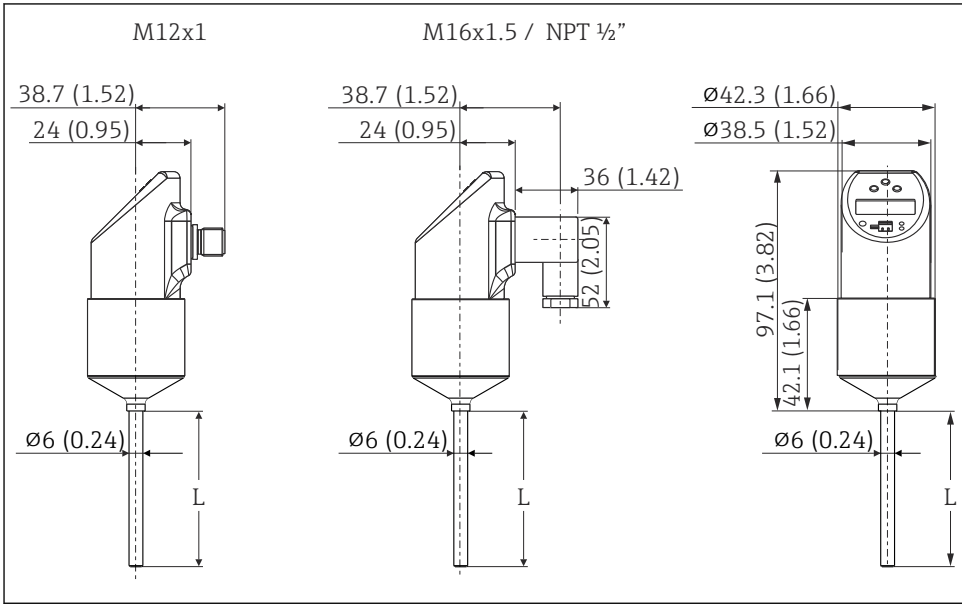
Flüssigkeiten: 0 ... 3,0 m/s (0 ... 9,84 ft/s)

12.5.4 Arbeitsbereich

Flüssigkeiten: 0,03 ... 3,0 m/s (0,1 ... 9,84 ft/s)

12.6 Konstruktiver Aufbau

12.6.1 Bauform und Abmessungen



A0005279

18 Alle Abmessungen in mm (in)

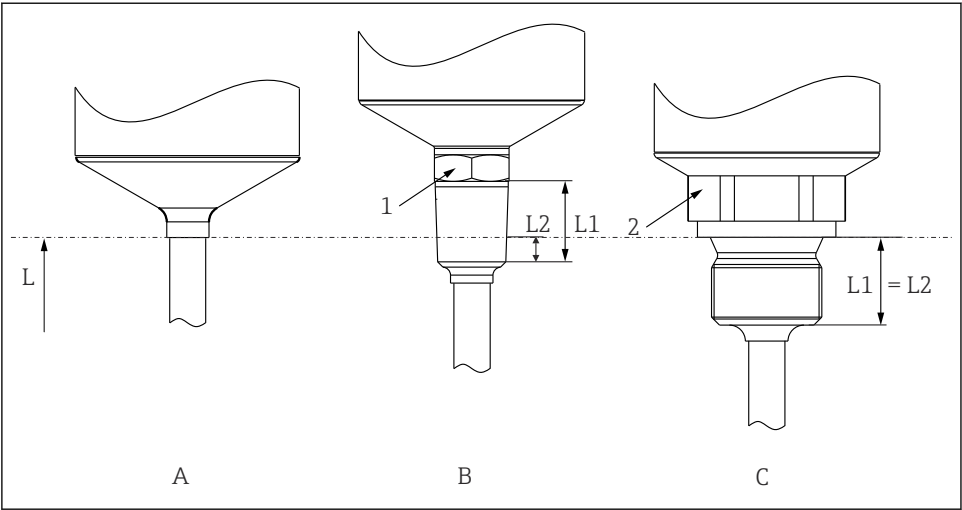
L: Einstecklänge

Links: Stecker M12x1 nach IEC 60947-5-2

Mitte: Ventilstecker M16x1,5, NPT ½" nach DIN 43650A/ISO 4400

12.6.2 Prozessanschlüsse

Die nachfolgenden Prozessanschlüsse sind für die industrielle Ausführung des Geräts konfigurierbar.



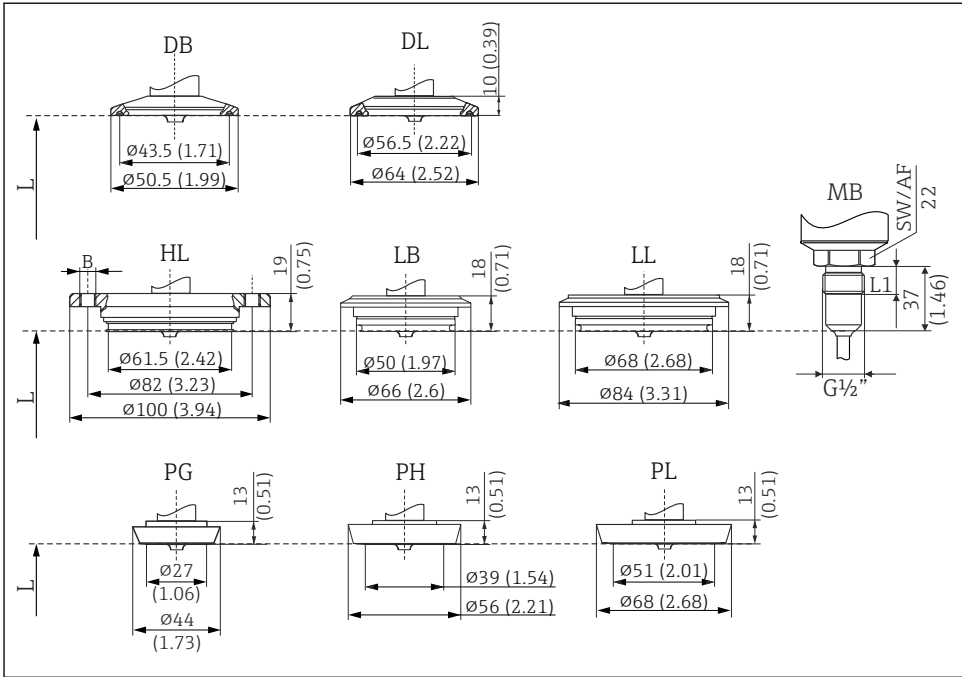
A0007101

19 Prozessanschlussvarianten

- 1 Gewindeprozessanschluss
- 2 Gewindeprozessanschluss Zoll zylindrisch nach ISO 228
- L Einstecklänge
- L₁ Gewindelänge
- L₂ Einschraublänge

Pos.-Nr.	Prozessanschlussvarianten	Gewindelänge L ₁	Einschraublänge L ₂
A	Ohne Prozessanschluss. Verwendung passender Einschweißmuffen und Klemmverschraubungen.	-	-
B	Gewindeprozessanschluss: ■ ANSI NPT ¼" (1 = SW14) ■ ANSI NPT ½" (1 = SW27)	■ 14,3 mm (0,56 in) ■ 19 mm (0,75 in)	■ 5,8 mm (0,23 in) ■ 8,1 mm (0,32 in)
C	Gewindeprozessanschluss Zoll zylindrisch nach ISO 228: ■ G¼" (2 = SW14) ■ G½" (2 = SW27)	■ 12 mm (0,47 in) ■ 14 mm (0,55 in)	-

Die nachfolgenden Prozessanschlüsse sind für die hygienische Ausführung des Geräts konfigurierbar.



A0011776

20 Prozessanschlussvarianten, alle Maße in mm (in)

L Einstecklänge

Pos.-Nr.	Prozessanschlussvarianten	Hygiene-Standard
DB	Clamp 1" - 1½", DN25 ... 40 DIN 32676 ¹⁾	3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur in Verbindung mit Dichtung, gemäß EHEDG Positionspapier)
DL	Clamp 2", DN50 DIN 32676 ¹⁾	
HL	APV-Inline, DN50, PN40, 316L, B = Bohrungen 6 x Ø8,6 mm (0,34 in) + 2 x Gewinde M8	3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert
LB	Varivent F DN25-32, PN 40, 316L	
LL	Varivent N DN40-162, PN 40, 316L	
MB	Metallisches Dichtsystem für hygienische Prozesse, Gewinde G½", Gewindelänge L1 = 14 mm (0,55 in). Passende Einschweißmuffe als Zubehör erhältlich. 316L	-
PG	DIN 11851, DN25, PN40 (einschließlich Überwurfmutter), 316L	3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur in Verbindung mit selbstzentrierender Dichtung, gemäß EHEDG Positionspapier)

Pos.-Nr.	Prozessanschlussvarianten	Hygiene-Standard
PH	DIN 11851, DN40, PN40 (einschließlich Überwurfmutter), 316L	
PL	DIN 11851, DN50, PN40 (einschließlich Überwurfmutter), 316L	

1) DIN 32676 ersetzt die ISO 2852.

12.6.3 Gewicht

300 g (10,58 oz), abhängig von Prozessanschluss und Sensorlänge.

12.6.4 Werkstoffe

Prozessanschluss AISI 316L

- Prozessberührte Flächen bei Hygieneausführung
- Überwurfmutter AISI 304
- Gehäuse AISI 316L
- O-Ring zwischen Gehäuse und Sensormodul: EPDM

Elektrischer Anschluss

- M12-Stecker außen AISI 316L, innen Polyamid (PA)
- Ventilstecker Polyamid (PA)
- M12-Stecker außen 316L
- Kabelummantelung Polyurethan (PUR)
- O-Ring zwischen elektrischem Anschluss und Gehäuse: FKM
- Anzeige Polycarbonat PC-FR (Lexan®)
- Dichtung zwischen Anzeige und Gehäuse: SEBS THERMOPLAST K®
- Tasten: Polycarbonat PC-FR (Lexan®)

12.6.5 Oberflächenrauheit

$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)

12.7 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

12.7.1 Hygiene Standard

- EHEDG Zertifikat Typ EL Class I. EHEDG-zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse.
- 3-A Zertifikat Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse.
- FDA-konform.
- Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Materialien, die von Rindern oder anderen Tieren stammen (ADI/TSE).

12.7.2 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.



71745520

www.addresses.endress.com
