TI00125R/09/DE/04.20
71504744
2020-11-30

Technische Information
Flowphant T DTT31, DTT35

Durchflussschalter zur sicheren Überwachung von Massedurchfluss und Temperatur in industriellen Prozessen

Anwendungsbereiche

Durchflussschalter zur Überwachung und Anzeige von relativen Massedurchflussraten flüssiger Medien im Bereich von 0,03 ... 3 m/s (0,1 ... 9,84 ft/s):

- Flowphant T DTT31 – mit Gewindeanschlüssen oder Klemmverschraubung
- Flowphant T DTT35 – mit Prozessanschlüssen für hygienische Anwendungen

Anwendungsbeispiele:
- Überwachung der Kühlwasserkreisläufe von Pumpen, Turbinen, Kompressoren und Wärmetauschern
- Überwachung von Pumpenfunktionen
- Leckageüberwachung in Prozessleitungen
- Überwachung von Schmierkreisläufen
- Filterüberwachung in der Getränkeindustrie

Vorteile auf einen Blick

Der kompakte Durchflussschalter überzeugt durch modernste Technik:

- Nahezu kein Druckverlust
- FieldCare für schnelle Parametrierung und zuverlässige Speicherung der Geräteeinstellungen
- Optional: Zweiter Schaltausgang oder 4 ... 20 mA Analogausgang zur Temperaturüberwachung oder zur Ausgabe des Durchflusses als Prozentwert
- Funktionskontrolle und Prozessinformation vor Ort durch Digitalanzeige am Gerät
- 310°-drehbares Gehäuseoberteil und drehbares Display ermöglichen Lesbarkeit der Messwerte in allen Einbaulagen
- Schiffbauzulassung
- 3-A Kennzeichnung und EHEDG Zertifikat für DTT35

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau . . . 3
Messprinzip . . . 3
Messeinrichtung . . . 3

Eingang . . . 5
Messgröße . . . 5
Messbereich . . . 5

Ausgang . . . 5
Ausgangssignal . . . 5
Ausfallsignal . . . 5
Bürde . . . 5
Einstellbereich . . . 5
Schaltvermögen . . . 6
Induktive Last . . . 6

Energieversorgung . . . 6
Elektrischer Anschluss . . . 6
Versorgungsspannung . . . 7
Stromaufnahme . . . 7

Leistungsmerkmale . . . 7
Referenzbedingungen . . . 7
Maximale Messabweichung . . . 7
Nichtwiederholbarkeit Schaltpunkt . . . 9
Temperaturgradient . . . 9
Reaktionszeit Sensor . . . 9
Langzeitdrift . . . 9
Langzeitverlässlichkeit . . . 9
Ansprechzeit Schaltausgang . . . 9
Analogausgang . . . 9

Montage . . . 10
Einbaulage . . . 10
Einbauhinweise . . . 10
Ein- und Auslaufstrecken . . . 12

Umgebung . . . 12
Umgebungstemperaturbereich . . . 12
Lagerungstemperatur . . . 12
Betriebshöhe . . . 12
Schutzart . . . 12
Stoßfestigkeit . . . 12
Schwingungsfestigkeit . . . 12
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) . . . 12
Elektrische Sicherheit . . . 13

Prozess . . . 13
Prozesstemperaturbereich . . . 13
Prozessdruckbereich . . . 13
Durchflussgrenze . . . 13
Arbeitsbereich . . . 13

Konstruktiver Aufbau . . . 13
Bauform, Maße . . . 13
DTT31 Bauform, Maße der Prozessanschlüsse . . . 14
DTT35 Bauform, Maße der Prozessanschlüsse . . . 15
Gewicht . . . 15
Werkstoffe . . . 16

Bedienbarkeit . . . 17
Bedienkonzept . . . 17
Vor-Ort-Bedienung . . . 17
Fernbedienung mit PC . . . 19

Zertifikate und Zulassungen . . . 20
CE-Zeichen . . . 20
Externe Normen und Richtlinien . . . 20
UL-Zulassung . . . 20
Hygiene-Standard . . . 20
Lebensmittel/Produkt berührte Materialien (FCM) . . . 20
Schiffbauzulassung . . . 20
Werkstoffzertifizierung . . . 20

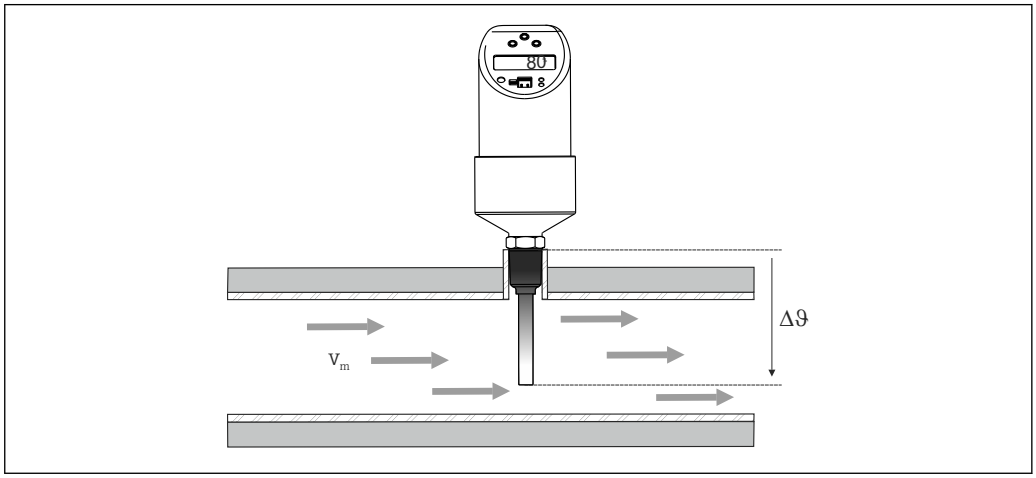
Bestellinformationen . . . 20

Zubehör . . . 22
Gerätespezifisches Zubehör . . . 22
Kommunikationsspezifisches Zubehör . . . 23

Ergänzende Dokumentation . . . 24
Technische Information . . . 24
Betriebsanleitung . . . 24

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

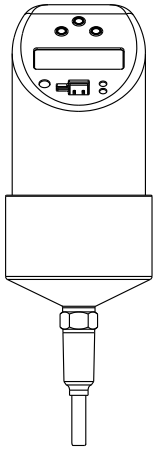
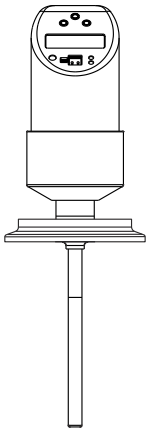


A0023188

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.

Messeinrichtung

Übersicht

Flowphant Produktfamilie	DTT31	DTT35
	 A0005276	 A0023194
Messfühler	RTD	RTD
Einsatzgebiet	Überwachung von Massedurchfluss bei Wasser, wasserähnlicher Stoffe und niederviskoser Öle (Viskosität: 0,184 … 20 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 29 … 688mW/m·K). Beispiel: Wässrige Lösung Monoethylenglycol (20Vol%) bei 20 °C: Viskosität: 1,65 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 512mW/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 °C Vol%) bei 20 °C: Viskosität: 1,65 mPa·s; Wärmeleitfähigkeit: 512 mW/m·K

Flowphant Produktfamilie	DTT31	DTT35

Prozessanschluss	▪ Klemmverschraubung
	▪ Gewinde:
	  ▪ G½" und G¼"
	  ▪ ANSI NPT¼" und NPT½"
		Hygiene:
		▪ Konisch Metall-Metall G½"
		▪ Clamp 1" - 1½", 2"
		▪ Varivent F, N
		▪ DIN 11851
		▪ APV-Inline

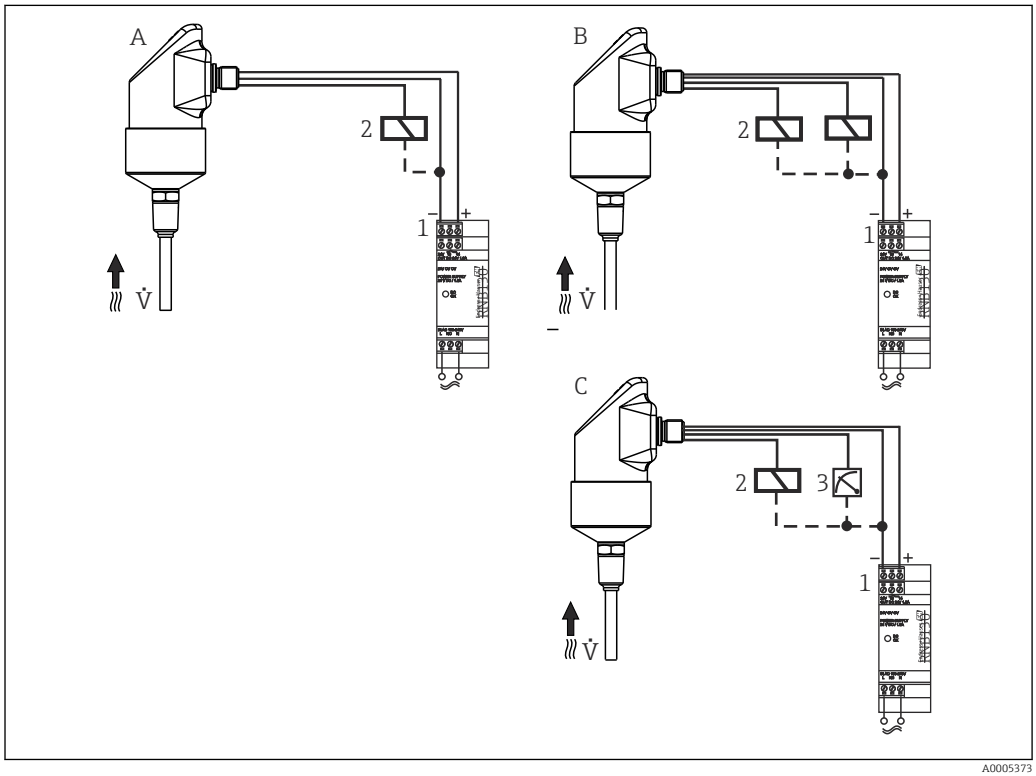
Messbereich	Massedurchfluss als Relativwert zwischen 0 … 100%. Prozessmessgrenze Flüssigkeiten: 0,03 … 3 m/s (0,1 … 9,84 ft/s)	

Gleichspannungsvariante (DC)

PNP Schaltausgang der Elektronik.

Hilfsenergieversorgung z.B. mit einem Speisegerät.

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



A 1x PNP-Schaltausgang
B 2x PNP-Schaltausgang
C PNP Schaltausgang mit zusätzlichem Analogausgang 4 … 20 mA (aktiv)
1 Messumformerspeisegerät, z. B. RNB130
2 Last (z.B. speicherprogrammierbare Steuerung, Prozessleitsystem, Relais)
3 Anzeiger z.B. RIA452 oder Rekorder z.B. Ecograph T (am 4 … 20 mA Analogausgang)

1 Messumformerspeisegerät "Easy Analog RNB130"
Primär getaktete Spannungsversorgung von Sensoren. Platzsparende Hutschienenmontage nach IEC 60715.
Weitbereichseingang: 100 … 240 V_{AC} Nennspannung; Ausgang: 24 V_{DC}, max. 30 V im Fehlerfall; Nennstrom: 1,5 A. Anschluss an einphasigen Wechselstromnetzen oder an zwei Außenleitern von Drehstromnetzen.

2 Prozessanzeiger RIA452
Möchten Sie nicht nur vor Ort den Momentanwert der Temperatur ablesen können, sondern auch z.B. direkt an einer Schaltwarte oder im PC-Netzwerk, so bietet sich unter anderem der Prozessan-

zeiger RIA452 an: Digitaler Prozessanzeiger im 96 ... 96 mm (3,78 ... 3,78 in) Schalttafeleinbaugehäuse zur Überwachung und Darstellung von analogen Messwerten mit Pumpensteuer- und Batchfunktionen. Mehrfabiges 7-stelliges 14-Segment LC-Display mit Bargraphdarstellung. Parametrierung und Messwertdarstellung über RS232 Schnittstelle und PC-Konfigurationssoftware.

3 Universal Graphic Data Manager Ecograph T
Möchten Sie nicht nur vor Ort den Momentanwert der Temperatur ablesen können, sondern diesen auch aufzeichnen, auswerten und z.B. direkt an einer Schaltwarte oder im PC-Netzwerk anzeigen lassen, so bieten sich die folgenden Möglichkeiten an:
Universal Graphic Data Manager Ecograph T im 144 mm (5,67 in) x 144 mm (5,67 in) Schalttafeleinbaugehäuse zur elektronischen Erfassung, Anzeige, Aufzeichnung, Auswertung, Fernübertragung und Archivierung von analogen und digitalen Eingangssignalen. Mehrkanaliges Datenaufzeichnungssystem mit mehrfarbiger TFT-Anzeige (145 mm (5,7 in)) Bildschirmdiagonale), galvanisch getrennte Universaleingänge (U, I, TC, RTD, Impuls, Frequenz), Digitaleingänge, Messumformerspeisung, Grenzwertrelais, Kommunikationsschnittstellen (USB, Ethernet, optional RS232/485), 128 MB interner Speicher, externe SD-Karte und USB-Stick. Die Field Data Manager Software (FDM) unterstützt die Datenauswertung am PC, mit FieldCare oder dem integrierten Webserver kann das Gerät parametriert werden.

Eingang

Messgröße

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

Messbereich

Durchfluss	0,03 ... 3 m/s (0,1 ... 9,84 ft/s), als Relativwert zwischen 0 ... 100%; maximale Auflösung der Anzeige: 1%
Temperatur	−20 ... +85 °C (−4 ... +185 °F); Auflösung der Anzeige: 1 °C (1 °F)

Ausgang

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.

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)

Bürde

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

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)

Schaltvermögen

Gleichspannungsvariante:

Schaltzustand EIN	Ia ≤ 250 mA
Schaltzustand AUS	Ia ≤ 1 mA
Schaltzyklen	> 10.000.000
Spannungsabfall PNP	≤ 2 V
Überlastsicherheit	Automatische Überprüfung des Schaltstroms; bei Überstrom erfolgt Abschaltung, alle 0,5 s erfolgt eine erneute Überprüfung des Schaltstroms; max. kapazitive Last: 14 µF bei max. Versorgungsspannung (ohne resistive Last); Periodische Schutzabschaltung bei Überstrom (f = 2 Hz) und Anzeige "Warnung"

Induktive Last

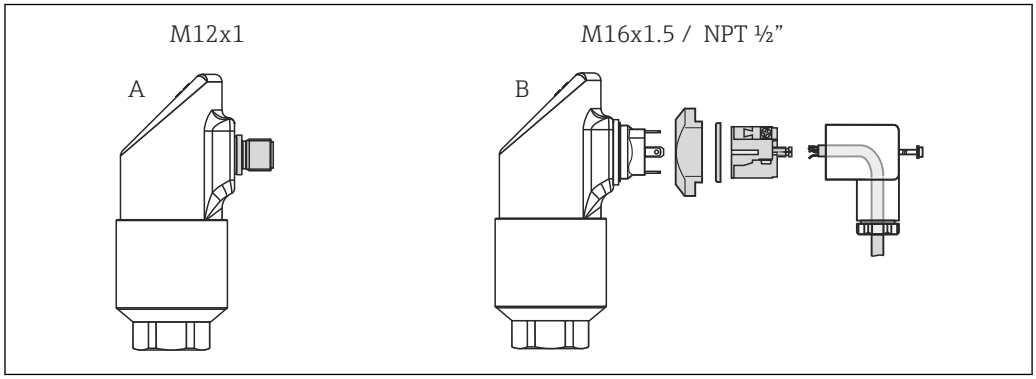
Um Funkstörungen zu vermeiden, ist eine induktive Last (Relais, Hilfsschütz, Magnetventil) nur mit direkter Schutzschaltung (Freilaufdiode oder Kondensator) zu betreiben.

Energieversorgung

Elektrischer Anschluss

Steckeranschluss

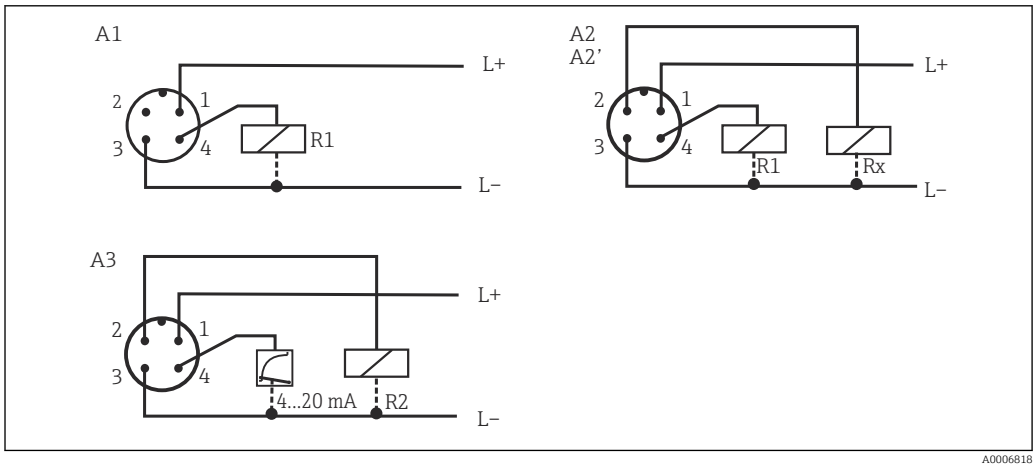
DTT35: Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Sanitary Standard und EHEDG glatt, korrosionsbeständig und einfach zu reinigen sein.



A Stecker M12x1
B Ventilstecker M16x1,5 oder NPT ½"

Anschluss Geräte

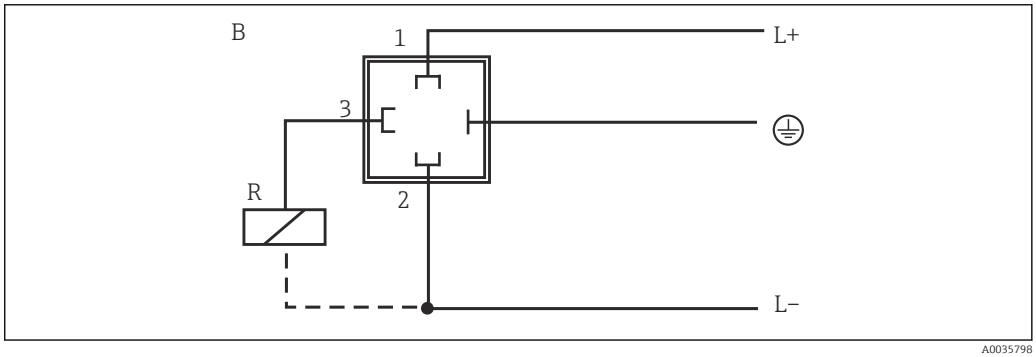
Gleichspannungsvariante mit Stecker M12x1



1 Flowphant T mit Stecker M12x1

Pos.-Nr.	Ausgangseinstellung
A1	1x PNP-Schaltausgang
A2	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 bis 20 mA)

Gleichspannungsvariante mit Ventilstecker M16x1,5 oder NPT ½"



A0035798

Pos.-Nr.	Ausgangseinstellung
B	1x PNP-Schaltausgang

Versorgungsspannung

Gleichspannungsversion: 18 … 30 V_{DC} (Verpolungsschutz)

Verhalten bei Überspannung (>30 V)
- Gerät arbeitet dauerhaft bis 34 V_{DC} ohne Schaden
- Keine Beschädigung bei kurzzeitiger Überspannung bis 1 kV (nach EN 61000-4-5)
- Spezifizierte Eigenschaften sind bei Überschreitung der Versorgungsspannung nicht mehr gewährleistet

Verhalten bei Unterspannung
Fällt die Versorgungsspannung unter den Minimalwert, schaltet sich das Gerät definiert ab (Zustand wie nicht versorgt = Schalter offen)

Das Gerät darf nur von einer Versorgungseinheit mit energiebegrenztem Stromkreis gemäß UL/EN/IEC 61010-1, Kapitel 9.4 und den Anforderungen s. Tabelle 18 gespeist werden.

Stromaufnahme

< 100 mA (Leerlauf) bei 24 V_{DC}, max. 150 mA (Leerlauf); mit Verpolungsschutz

Leistungsmerkmale

Die Prozentangaben im Abschnitt "Leistungsmerkmale" beziehen sich auf den jeweiligen Messbereichsendwert bzw. den eingestellten Maximalwert (100%-Wert) des Überwachungsbereichs.

Referenzbedingungen

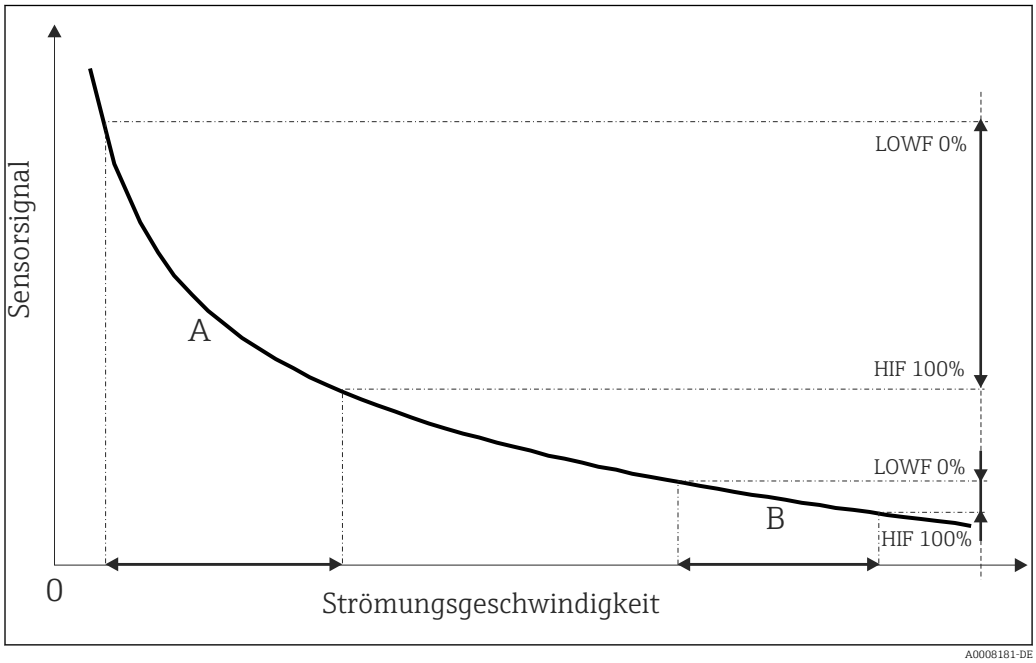
Nach DIN IEC 60770 bzw. DIN IEC 61003
T = 25 °C (77 °F) ± 5 °C (9 °F)
- relative Feuchte 45 … 75%
- Umgebungsluftdruck 860 … 1 060 kPa (124 … 153 psi), Prüfmedium Wasser
- Versorgungsspannung U = 24 V_{DC}

Maximale Messabweichung

Durchfluss

Das Gerät erfasst Strömungsgeschwindigkeiten relativ bezogen auf einen eingestellten Überwachungsbereich der Strömung (0 … 100 % als Anzeigewert). Eine absolute Messung der Strömungsgeschwindigkeit oder des Massedurchflusses ist nicht möglich. Die Empfindlichkeit des kalorimetrischen Durchflusssensors ändert sich mit der Strömungsgeschwindigkeit des Messmedi-

ums. Sie wird mit abnehmender Strömungsgeschwindigkeit größer (Beispiel: bei Wasser liegt die größte Sensorempfindlichkeit im Bereich von 0,03 ... 0,5 m/s).



2 Standardkennlinie

A, B Eingestellte Überwachungsbereiche der Strömung (beispielhaft)

LOWF 0%: Einstellung der minimal auftretenden Strömungsgeschwindigkeit im jeweiligen Überwachungsbereich A oder B (0%-Wert)

HIF 100%: Einstellung der maximal auftretenden Strömungsgeschwindigkeit im jeweiligen Überwachungsbereich A oder B (100%-Wert)

Temperatur
- Messgenauigkeit2 K (3,6 °F)
- Reproduzierbarkeit1 K (1,8 °F)
- Einfluss Umgebungstemperatur0,05%/K vom Messbereichsendwert

Nichtwiederholbarkeit Schaltpunkt

Die angegebenen Werte gelten nur für das Messgerät selbst, ohne Berücksichtigung der temperaturabhängigen Änderung der thermophysikalischen Eigenschaften des Messmediums. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, das Gerät bei Prozesstemperatur in Betrieb zu nehmen und die Schaltpunkte zu setzen→ 🗎 17

Messbereich (Medium Wasser)	% vom Maximalwert	Einfluss Mediumstemperatur	Einfluss Umgebungstemperatur
0,03 ... 0,5 m/s (0,1 ... 1,6 ft/s)	≤ 2 % [1])	0,05 %/K	0,04 %/K
0,03 ... 1 m/s (0,1 ... 3,28 ft/s)	≤3 %[2])	0,10 %/K	0,05 %/K
0,03 ... 2 m/s (0,1 ... 6,56 ft/s)	≤5 %[2])	0,15 %/K	0,10 %/K
0,03 ... 3 m/s (0,1 ... 9,84 ft/s)	≤10 %[2])	0,20 %/K	0,30 %/K

1) Für eine Reynoldszahl > 10.000

Temperaturgradient

Bei Temperaturänderung des Messmediums von ≥ 0,5 K/min sind temporär Driften der Anzeige möglich, die die angegebenen Nichtwiederholbarkeiten des Schaltpunktes überschreiten können.

Reaktionszeit Sensor

6 ... 12 s

Langzeitdrift

< 0,5% pro Jahr unter Referenzbedigungen

Langzeitverlässlichkeit

Mean time between failure (MTBF) berechnet nach SN29500 (bei 40 °C)	
Low stress environment: < 0,1G	227 Jahre
High stress environment: < 0,1G	48 Jahre

Ansprechzeit Schaltausgang

100 ms

Analogausgang

Messabweichung	Abweichung Schaltpunkt und Anzeige + 0,1%
Anstiegszeit t_{90}	≤ 200 ms
Einschwingzeit t_{99}	≤ 500 ms

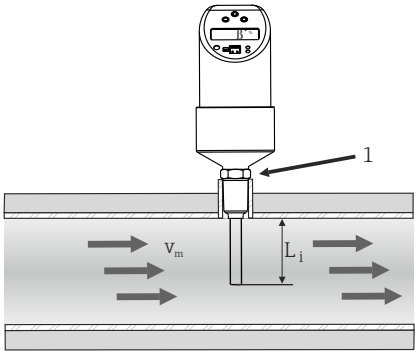
Montage

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.

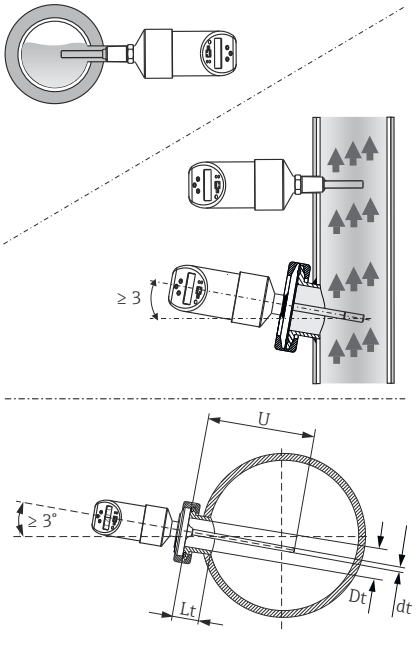
Einbauhinweise

- Die Sensorspitze soll vollständig vom Medium umflossen werden.
- Die Sensorspitze im Bereich der maximalen Strömungsgeschwindigkeit positionieren (Rohrmitte).
- Mindest-Eintauchlänge des Sensors: $L_i \geq 10$ mm (0,4 in).



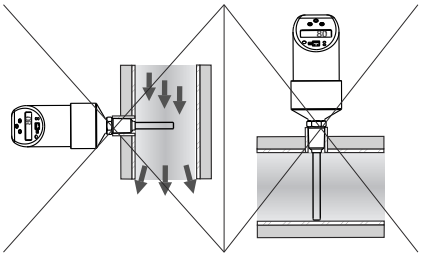
3 *Einbauhinweise (beispielhaft)*

Einbaulage
- Bei waagerecht verlaufenden Rohren: Seitliche Montage. Montage von oben nur wenn Rohrleitung vollständig mit Medium gefüllt ist
- Bei senkrecht verlaufenden Rohren: Montage in der Steigleitung
- Bei DTT35: Einbau mit mindestens 3° Neigung, um eine Selbstentleerung zu gewährleisten



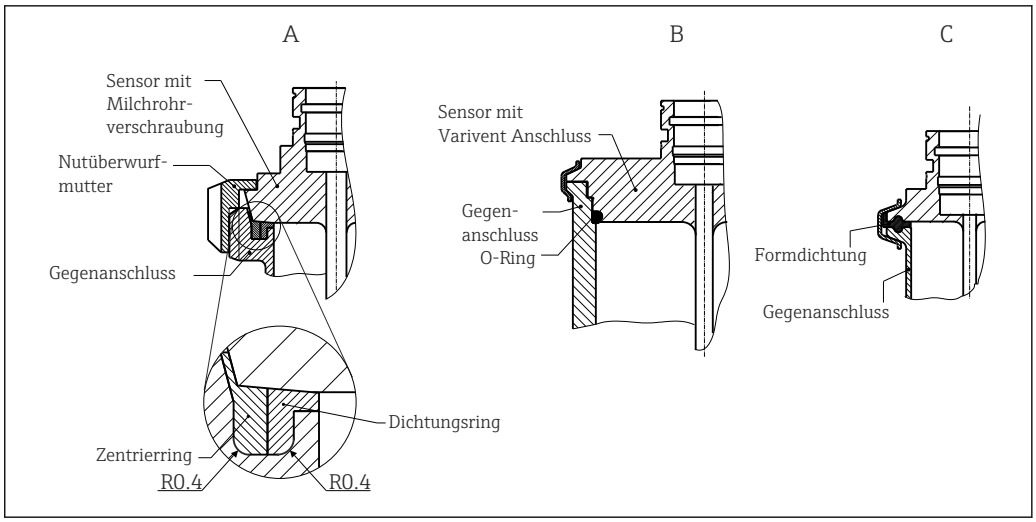
4 *Korrekte Einbaulage*

Keine Montage in nach unten offenen Fallrohren. Die Sensorspitze darf die Rohrwand nicht berühren.



5 *Falsche Montage!*

- Die Anzeige lässt sich elektronisch um 180 ° drehen.
- Das Gehäuseoberteil lässt sich mechanisch um bis zu 310 ° drehen.



6 Detaillierte Einbauhinweise bei hygienegerechter Installation

A Milchrohrverschraubung nach DIN 11851 (Anschluss PL, PG, PH), nur in Verbindung mit EHEDG bescheinigtem und selbstzentrierendem Dichtring
B Varivent® und APV-Inline (Anschluss LB, LL, HL)
C Clamp nach ISO 2852 (Anschluss DB, DL), EHEDG zertifiziert nur in Verbindung mit Dichtung gemäß EHEDG Positionspapier

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 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. dem 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.

HINWEIS

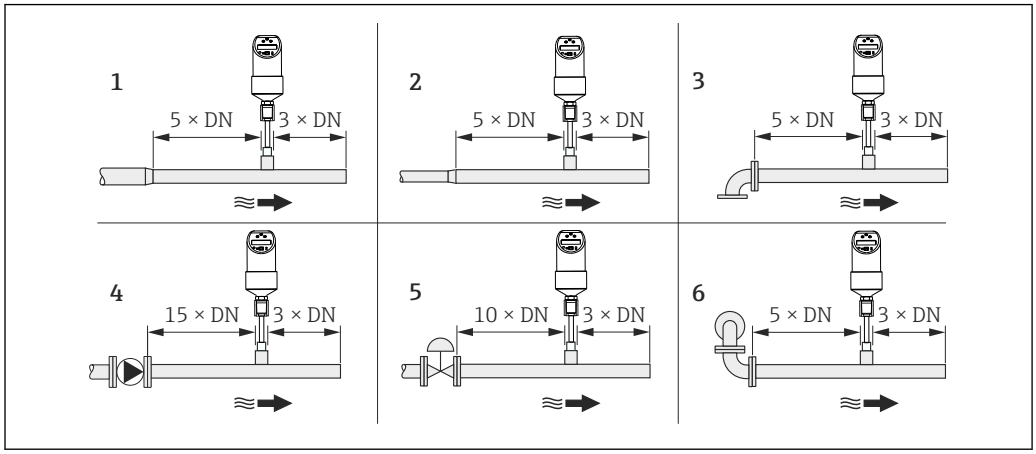
Im Fehlerfall eines Dichtrings (O-Ring) oder Dichtung müssen folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- 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.

Ein- und Auslaufstrecken

Das thermische Messprinzip reagiert empfindlich auf Strömungsstörungen.

- Generell das Messgerät so weit wie möglich von der Strömungsstörung entfernt einbauen. Weitere Informationen → ISO 14511.
- Den Messaufnehmer nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. montieren.
- Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Messgeräts 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*

Umgebung

Umgebungstemperaturbereich

−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

Lagerungstemperatur

−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)

Betriebshöhe

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

Schutzart

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

Stoßfestigkeit

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

Schwingungsfestigkeit

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

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

Elektrische Sicherheit

- Schutzklasse III
- Überspannungskategorie II
- Verschmutzungsgrad 2

Prozess

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 ≥ 85 °C (185 °F) ab und startet bei T ≤ 85 °C (185 °F) wieder.

Prozessdruckbereich

Maximal zulässiger Prozessdruck P_{max} ≤ 10 MPa = 100 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).

Durchflussgrenze

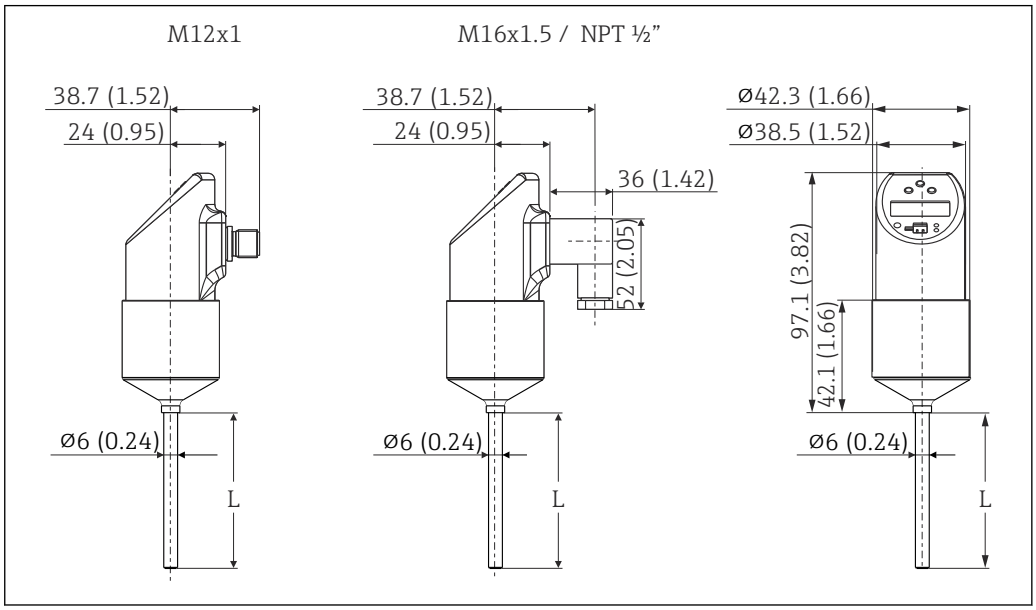
Flüssigkeiten: 0 … 3,0 m/s (0 … 9,84 ft/s)

Arbeitsbereich

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

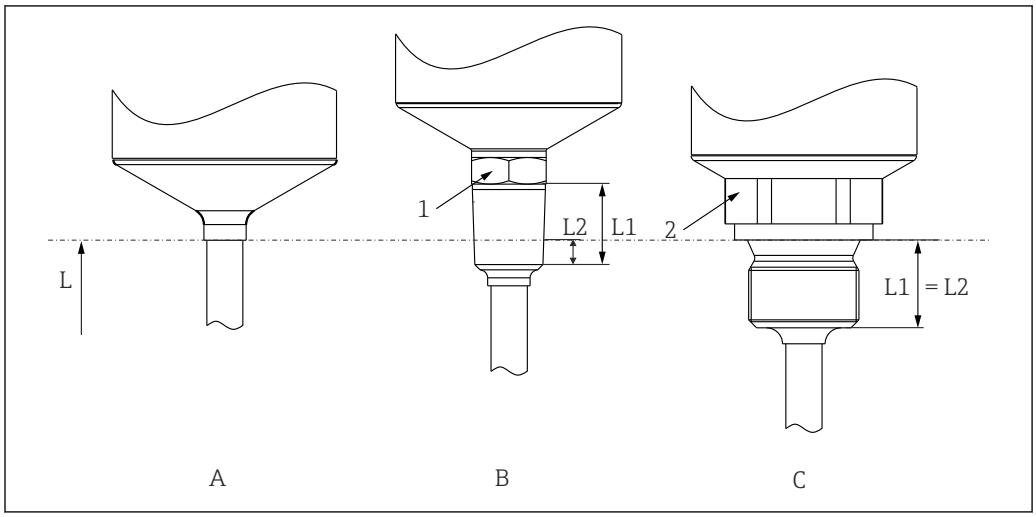
Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße



Alle Abmessungen in mm (in)
L = Einstecklänge
Stecker M12x1 nach IEC 60947-5-2
Ventilstecker M16x1,5 bzw. NPT ½" nach DIN 43650A/ISO 4400

DTT31 Bauform, Maße der Prozessanschlüsse

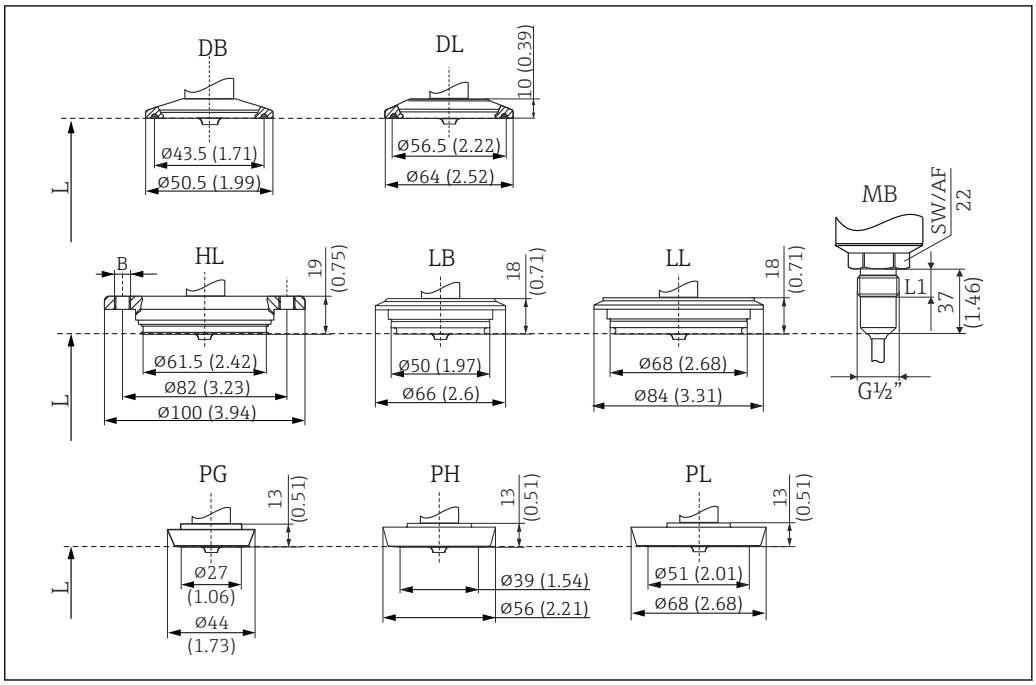


7 Prozessanschlussvarianten

L Einstecklänge

Pos.-Nr.	Ausführung	Gewindelänge L_1	Einschraublänge L_2
A	Ohne Prozessanschluss. Passende Einschweißmuffen und Klemmverschraubungen. → 22	-	-
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)	-

DTT35 Bauform, Maße der Prozessanschlüsse



8 Prozessanschlussvarianten

Alle Maße in mm (in).
L = Einstecklänge L

Pos.-Nr.	Prozessanschluss-Varianten DTT35	Hygiene-Standard
DB	Clamp 1"...1½" (ISO 2852) bzw. DN 25 ... 40 (DIN 32676)	3-A gekennzeichnet und EHEDG zertifiziert (nur in Verbindung mit Dichtung, gemäß EHEDG Positionspapier)
DL	Clamp 2" (ISO 2852) bzw. DN 50 (DIN 32676)	
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 hygenische 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)
PH	DIN 11851, DN40, PN40 (einschließlich Überwurfmutter), 316L	
PL	DIN 11851, DN50, PN40 (einschließlich Überwurfmutter), 316L	

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). Der Varivent Typ F kann für Installationen in Rohre in Kombination mit dem VARINLINE -Gehäuseanschlussflansch nicht verwendet werden.

Gewicht

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

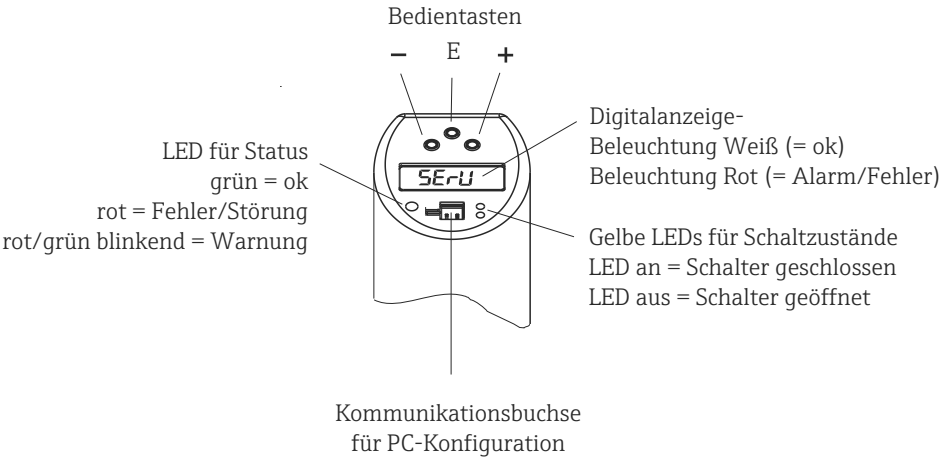
Werkstoffe

- Prozessanschluss AISI 316L
  Prozessberührte Flächen bei Hygieneausführung mit Oberflächengüte Ra ≤ 0,76 µm (30 µin)
- Überwurfmutter AISI 304
- Gehäuse AISI 316L, mit Oberflächengüte R_a ≤ 0,76 µm (30 µin)
  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®)

Bedienbarkeit

Bedienkonzept

Lage der Anzeige- und Bedienelemente



A0020825-DE

Um Beschädigungen an den Tasten zu verhindern, dürfen diese nicht mit einem spitzen Gegenstand bedient werden!

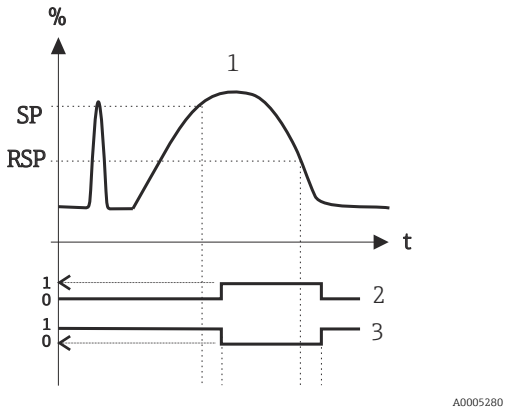
Vor-Ort-Bedienung

Menügeführte Bedienung mit den Bedientasten.

Funktionsgruppe	Funktion (Displayanzeige)		Beschreibung
BASE (Grundfunktionen)	**DISP**	Display	Belegung Displayanzeige: ▪ Aus (OFF) ▪ Anzeige des aktuellen Messwerts oder des eingestellten Schaltpunktes (Schalter 1) ▪ Anzeige des aktuellen Messwerts oder des eingestellten Schaltpunktes (Schalter 1) um 180° gedreht ▪ Anzeige der aktuellen Mediumstemperatur ▪ Anzeige der aktuellen Mediumstemperatur um 180° gedreht ▪ Werkseinstellung: **aktueller Messwert**
	UNIT	Technische Einheit	Einheit Anzeige Mediumstemperatur °C oder °F Werkseinstellung: **°C** Nur sichtbar, wenn im Modus DISP die aktuelle Mediumstemperatur TMP ausgewählt wird.
	TAU	Dämpfung	Dämpfung Messwert bez. Anzeigewert und Ausgang: 0 (keine Dämpfung) oder 9 … 40 s (in 1 s-Schritten) Werkseinstellung: **0 s**
	DESI	DESINA Nur bei 2 x PNP Schaltausgänge	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**
CAL Abgleich	**HIF**	Learn High Flow	Einstellung der maximal auftretenden Flowrate. 100%-Wert
	LOWF	Learn Low Flow	Einstellung der maximal auftretenden Flowrate. 0%-Wert
Schaltausgänge OUT (Einstellung des 1. Ausgangs) OUT2 (Einstellung des 2. Ausgangs **OUT** Ausgang 2	**MODE**	Schaltmodus	Prozesswert für Analogausgang: Durchfluss oder Temperatur Werkseinstellung: **Durchfluss**
	UNIT	Technische Einheit	Auswahl der Temperatureinheit °C oder °F Funktion nur sichtbar, wenn der Schaltmodus MODE im 2. Ausgang auf Temperatur TEMP eingestellt ist. Werkseinstellung: **°C**

Funktionsgruppe	Funktion (Displayanzeige)		Beschreibung
	FUNC **FNC2**	Funktion 1 Funktion 2, optional	Funktion Schaltausgang: Hysteresefunktion Öffner oder Schließer (siehe nachstehendes Diagramm)
	SP **SP2**	Schaltpunkt Schaltpunkt 2, optional	Eingabe Wert 5 ... 100% in 1%-Schritten, nur wenn vorher High- und Low Flow (HIF und LOWF) eingestellt werden. Werkseinstellung: **50 %** **oder für SP2 optional:** Eingabe Wert −15 ... +85 °C (−5 ... +185 °F)in 1 °C (1 °F)-Schritten, wenn Schaltmodus MODE auf Temperatur TEMP eingestellt ist. Werkseinstellung: **55 °C**
	SPL **SP2L**	Schaltpunkt Learn Schaltpunkt Learn 2, optional	Übernahme der aktuellen Flowrate als SP.
	RSP **RSP2**	Rückschaltpunkt Rückschaltpunkt 2, optional	Eingabe Wert 0 ... 95% in 1%-Schritten. Werkseinstellung: **40%** Wert muss um min. 5% kleiner als der Schaltpunkt 2 (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. Werkseinstellung: **50 °C** Wert muss um min. 5 °C (9 °F) kleiner als Schaltpunkt SP2 sein.
	TSP **TSP2**	Verzögerung Schaltpunkt Verzögerung Schaltpunkt 2, optional	Beliebig einstellbar zwischen 0 ... 99 sin 1 s-Schritten Werkseinstellung: **0 s**
	TRSP **TRSP2**	Verzögerung Rückschaltpunkt Verzögerung Rückschaltpunkt 2, optional	Beliebig einstellbar zwischen 0 ... 99 sin 1 s-Schritten Werkseinstellung: **0 s**
Analogausgang 4-20 (Einstellung des Analogausgangs, optional)	**MODE**	Augangsmodus	Prozesswert für Analogausgang: Durchfluss oder Temperatur Werkseinstellung: **Durchfluss**
	FCUR	Fehlerstrom	Festlegung Fehlerstrom: Wahlweise MIN = ≤3,6 mA MAX = ≥21,7 mA HOLD = Letzter Stromwert Werkseinstellung: **MAX**
SERV (Servicefunktionen)	**PRES**	Reset	Rückstellen aller Einträge auf Auslieferungszustand.
	REV'C	Static revision counter	Parametrierzähler, wird bei jeder Änderung der Konfiguration inkrementiert.
	LOCK	Verriegelungscode	Eingabe des Geräteverriegelungscode.
	Code	Verriegelungscode editieren	Verriegelung, nur sichtbar bei gültigem Verriegelungscode.
	STAT	Gerätestatus	
	LSTA	Letzter Fehler	Anzeige des zuletzt aufgetretenen Fehlers.
Simulation: Version 2 x Schaltausgang	**SIMU** **SIM2**	Simulation 1 Simulation 2, optional	Simulation Schaltausgang 1: ein/aus mit Displayanzeige, optional entsprechend Schaltausgang 2.
Simulation: Version 1 x Analogausgang und 1 x Schaltausgang	**SIM** **SIMA**	Simulation 1 - Schaltausgang Simulation 2 - Analogausgang	Simulation Schaltausgang 1: ein/aus mit Displayanzeige Simulationswerte für Analogausgang in mA.

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

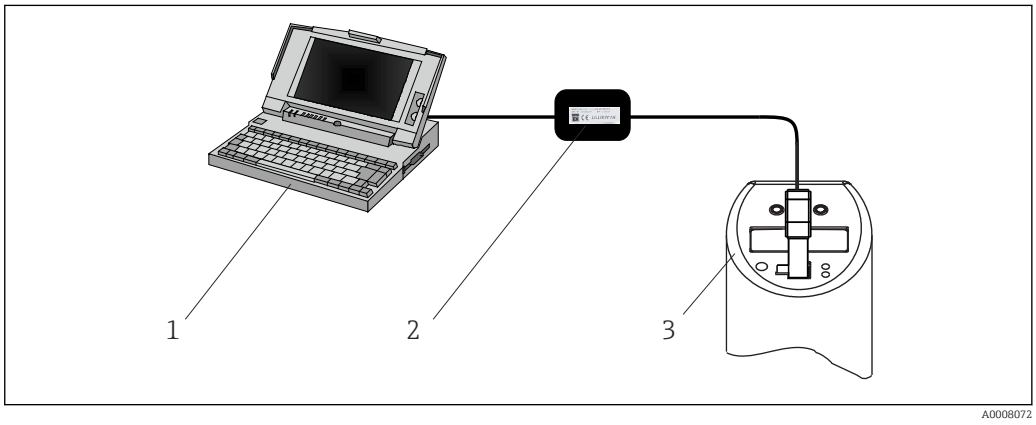


9 SP Schaltpunkt; RSP Rückschaltpunkt

1 Hysterese-Funktion
2 Schließer
3 Öffner

Fernbedienung mit PC

Bedienung, Visualisierung und Wartung mit PC und PC-Konfigurationssoftware FieldCare.



10 Bedienung, Visualisierung und Wartung mit PC und Konfigurationssoftware

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

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

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

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	Das Produkt erfüllt die Anforderungen der harmonisierten europäischen Normen. Damit erfüllt es die gesetzlichen Vorgaben der EU-Richtlinien. Der Hersteller bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Produkts durch die Anbringung des CE-Zeichens.
Externe Normen und Richtlinien	▪ IEC 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ▪ IEC/EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ▪ IEC/EN 61326-Serie: Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) ▪ NAMUR: Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie (www.namur.de) ▪ NEMA: Standardisierungsorganisation für die elektrotechnische Industrie Nordamerikas.
UL-Zulassung	Weitere Informationen unter UL Product iq™, Suche nach Keyword "E225237"
Hygiene-Standard	▪ EHEDG-Zertifizierung Typ EL CLASS I. EHEDG zertifizierte/getestete Prozessanschlüsse → 📄 14 ▪ 3-A Autorisierungs-Nr. 1144, 3-A Sanitary Standard 74-07. Gelistete Prozessanschlüsse → 📄 15
Lebensmittel/Produkt berührte Materialien (FCM)	Die Lebensmittel/Produkt berührten Materialien (FCM) des Thermometers entsprechen folgenden europäischen Verordnungen: ▪ (EG) Nr. 1935/2004, Art. 3, Absatz 1, Art. 5 und 17 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. ▪ (EG) Nr. 2023/2006 über die gute Herstellungspraxis (Good Manufacturing Practice, GMP) für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. ▪ (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen. ▪ Alle mediumsberührenden Oberflächen sind frei von Materialen, die von Rindern oder anderen Tieren stammen (ADI/TSE)
Schiffbauzulassung	Auskünfte über die aktuell lieferbaren Type Approval Certificates (DNVGL, BV, usw.), können über die Vertriebsorganisation eingeholt werden.
Werkstoffzertifizierung	Das Werkstoffzertifikat 3.1 (gemäß EN 10204) kann separat angefordert werden. Die "Kurzform" enthält eine vereinfachte Erklärung, hat keine Anlagen in Form von Dokumenten bezüglich der in der Konstruktion des einzelnen Sensors verwendeten Werkstoffe, gewährleistet jedoch die Rückverfolgbarkeit der Werkstoffe durch die Identifikationsnummer des Thermometers. Die Informationen bezüglich der Herkunft der Werkstoffe können, wenn erforderlich, nachträglich angefordert werden.

Bestellinformationen

Ausführliche Bestellinformationen sind bei der nächstgelegenen Vertriebsorganisation www.addresses.endress.com oder im Produktkonfigurator unter www.endress.com verfügbar:

1. Corporate klicken
2. Land auswählen
3. Products klicken
4. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen
5. Produktseite öffnen

Die Schaltfläche Konfiguration rechts vom Produktbild öffnet den Produktkonfigurator.

Produktkonfigurator - das Tool für individuelle Produktkonfiguration

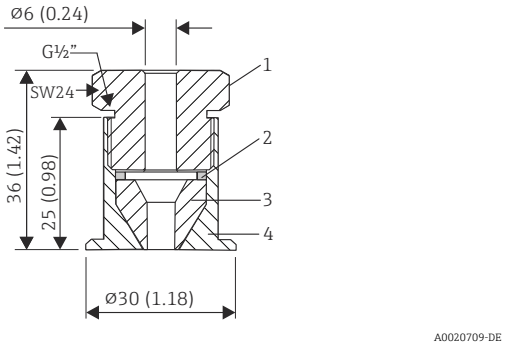
- Tagesaktuelle Konfigurationsdaten
- Je nach Gerät: Direkte Eingabe von messstellenspezifischen Angaben wie Messbereich oder Bediensprache
- Automatische Überprüfung von Ausschlusskriterien
- Automatische Erzeugung des Bestellcodes mit seiner Aufschlüsselung im PDF- oder Excel-Ausgabeformat
- Direkte Bestellmöglichkeit im Endress+Hauser Onlineshop

Zubehör

Gerätespezifisches Zubehör

Einschweißmuffe mit Dichtkonus

- Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus, Scheibe und Druckschraube G½"
- Material prozessberührende Teile: 316L, PEEK,
- Max. Prozessdruck 10 bar (145 psi)
- Bestellnummer mit Druckschraube 51004751
- Bestellnummer ohne Druckschraube 51004752

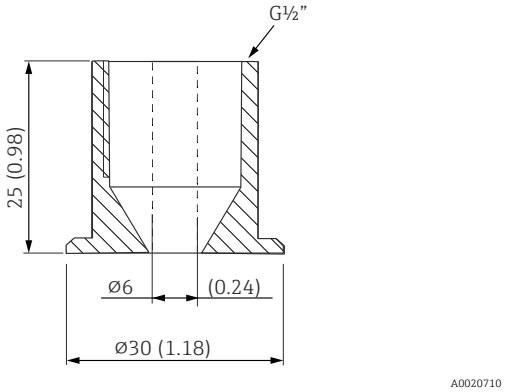


11 Abmessungen in mm (in)

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

Krageneinschweißmuffe

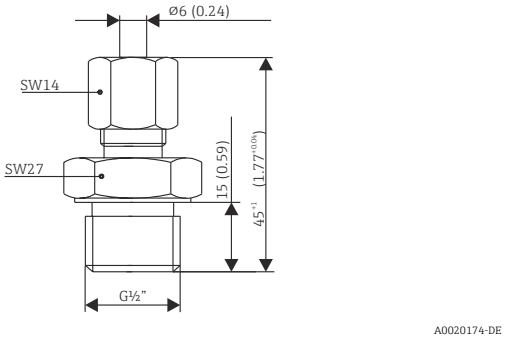
- Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus und Scheibe
- Material prozessberührende Teile: 316L, PEEK
- Max. Prozessdruck 10 bar (145 psi)
- Bestellnummer ohne Druckschraube: 51004752



12 Abmessungen in mm (in)

Klemmverschraubung

- Klemmring verschiebbar, unterschiedliche Prozessanschlüsse
- Material Klemmverschraubung und prozessberührende Teile: 316L
- Bestellnummer: TA50-..... (je nach Prozessanschluss)



13 Abmessungen in mm (in)

Ausführung	F in mm (in)		L ~ in mm (in)	C in mm (in)	B in mm (in)	Material Klemmring	Max. Prozess-temperatur	Max. Prozess-druck
TA50	G½"	SW/AF 27	47 (1,85)	-	15 (0,6)	SS316 [1]	800 °C (1472 °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)
	G¾"	SW/AF 32	63 (2,48)	-	20 (0,8)	SS316 [1]	800 °C (1472 °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)
	G1"	SW/AF 41	65 (2,56)	-	25 (0,98)	SS316 [1]	800 °C (1472 °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 (1,97)	-	20 (0,8)	SS316 [1]	800 °C (1472 °F)	40 bar bei 20 °C (580 psi bei 68 °F)
	R½"	SW/AF 22	52 (2,05)	-	20 (0,8)	PTFE [2]	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)
	R¾"	SW/AF 27	52 (2,05)	-	20 (0,8)	PTFE [2]	200 °C (392 °F)	5 bar bei 20 °C (72,5 psi bei 68 °F)

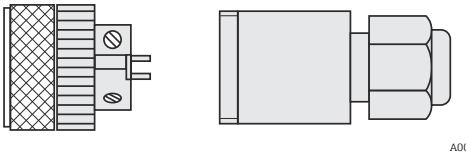
1) SS316-Klemmring: Kann nur einmal verwendet werden; die Klemmverschraubung kann - nachdem sie einmal gelöst wurde - nicht wieder auf das Schutzrohr aufgesetzt werden. Vollständig anpassbare Eintauchtiefe bei Erstinstallation

2) PTFE/Elastosil®-Klemmring: Wiederverwendbar; einmal gelöst, kann die Klemmverschraubung auf dem Schutzrohr nach oben oder unten verschoben werden. Eintauchtiefe vollständig anpassbar

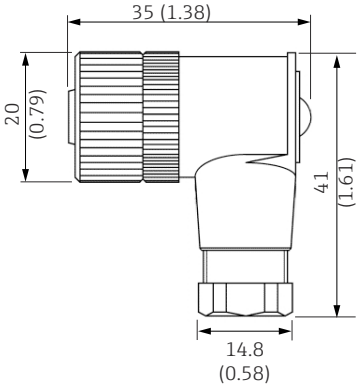
Kommunikationsspezifisches Zubehör

Kupplung; Anschlusskabel

- Kupplung M12x1; gerade
- Anschluss an Gehäusestecker M12x1
- Werkstoffe: Griffkörper PA, Überwurfmutter CuZn, vernickelt
- Schutzart (gesteckt): IP 67
- Bestellnummer: 52006263



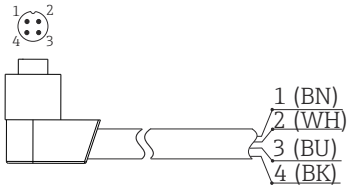
- Kupplung M12x1; gewinkelt, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung
- Anschluss an Gehäusestecker M12x1
- Werkstoffe: Griffkörper PBT/PA,
- Überwurfmutter GD-Zn, vernickelt
- Schutzart (gesteckt): IP 67
- Bestellnummer: 51006327



14 Abmessungen in mm (in)

- PVC-Kabel (konfektioniert), 4 x 0,34 mm² mit Kupplung M12x1, gewinkelt, Schraubverschluss, Länge 5 m (16.4 ft)
- Schutzart: IP67
- Bestellnummer: 51005148

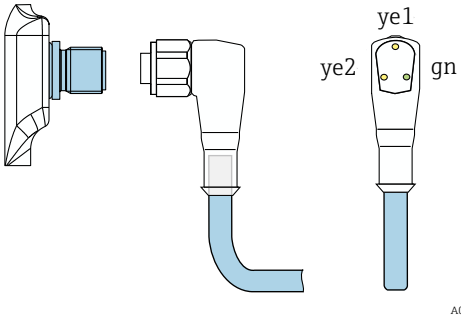
Adernfarben:
- 1 = BN braun
- 2 = WH weiß
- 3 = BU blau
- 4 = BK schwarz



- PVC-Kabel, 4x 0,34 mm²mit Kupplung M12x1, mit LED, gewinkelt,
- 316L-Schraubverschluss, Länge5 m (16,4 ft), speziell für Hygiene-Applikationen,
- Schutzart (gesteckt): IP69K
- Bestellnummer: 52018763

Anzeige:
- gn: Gerät betriebsbereit
- ye1: Schaltzustand 1
- ye2: Schaltzustand 2

Nicht für 4 ... 20 mA Analogausgang geeignet!



Konfigurationskit

- Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter;
  Konfigurationssoftware und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port und 4-poligem Pfostenstecker
  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 Pfostenstecker. Geeignete Konfigurationssoftware ist z.B. FieldCare.
  Bestell-Code: **FXA291**

Konfigurationssoftware

Das Konfigurationsprogramm FieldCare 'Device Setup' kann kostenlos direkt vom Internet unter folgenden Adressen geladen werden:

www.produkte.endress.com/fieldcare

FieldCare 'Device Setup' kann auch über ein Endress+Hauser Vertriebsbüro bestellt werden.

Ergänzende Dokumentation

Technische Information
- Easy Analog RNB130: TI00120R
- Prozessanzeiger RIA452: TI00113R
- Universal Data Manager Ecograph T: TI01079R

Betriebsanleitung
Durchflussschalter Flowphant T DTT31, DTT35: BA00235R

71504744

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation