



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur

Flüssigkeits-  
analyse

Registrierung

Systeme  
Komponenten

Services



Solutions

Technische Information

# Durchflussschalter 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 bis 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

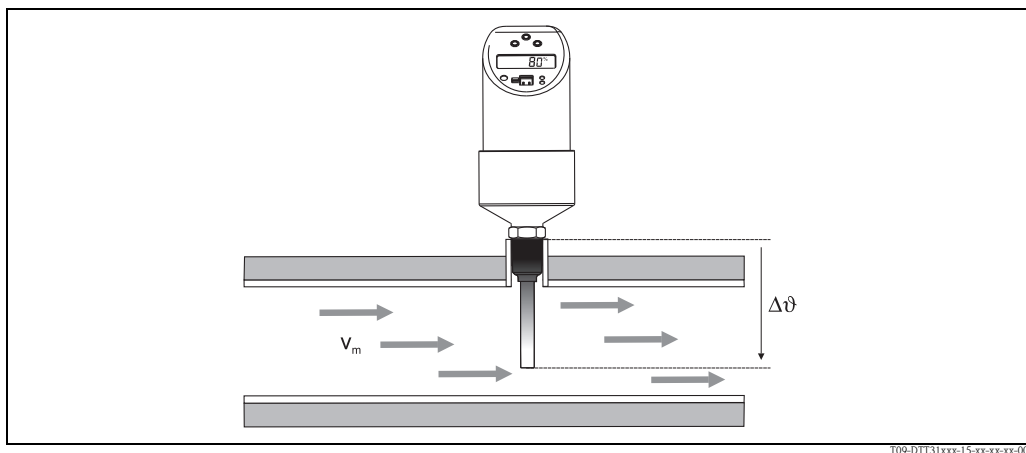
## Vorteile auf einen Blick

Der kompakte Durchflussschalter überzeugt durch modernste Technik:

- Nahezu kein Druckverlust
- PC-Konfigurationssoftware ReadWin® 2000 oder FieldCare für schnelle Parametrierung und zuverlässige Speicherung der Geräteeinstellungen
- Optional: 4 bis 20 mA Analogausgang zur Ausgabe des Durchflusses als Prozentwert
- Optional: Zweiter Schaltausgang oder 4 bis 20 mA Analogausgang für Temperaturüberwachung
- Funktionskontrolle und Prozessinformation vor Ort durch Digitalanzeige am Gerät
- 310°-drehbares Gehäuseoberteil und drehbares Display ermöglichen Lesbarkeit der Messwerte in allen Einbaulagen
- 3-A Kennzeichnung für DTT35

## Arbeitsweise und Systemaufbau

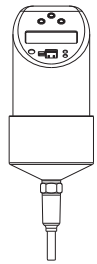
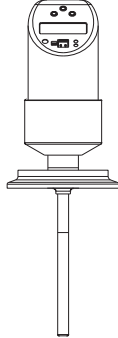
### Messprinzip



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

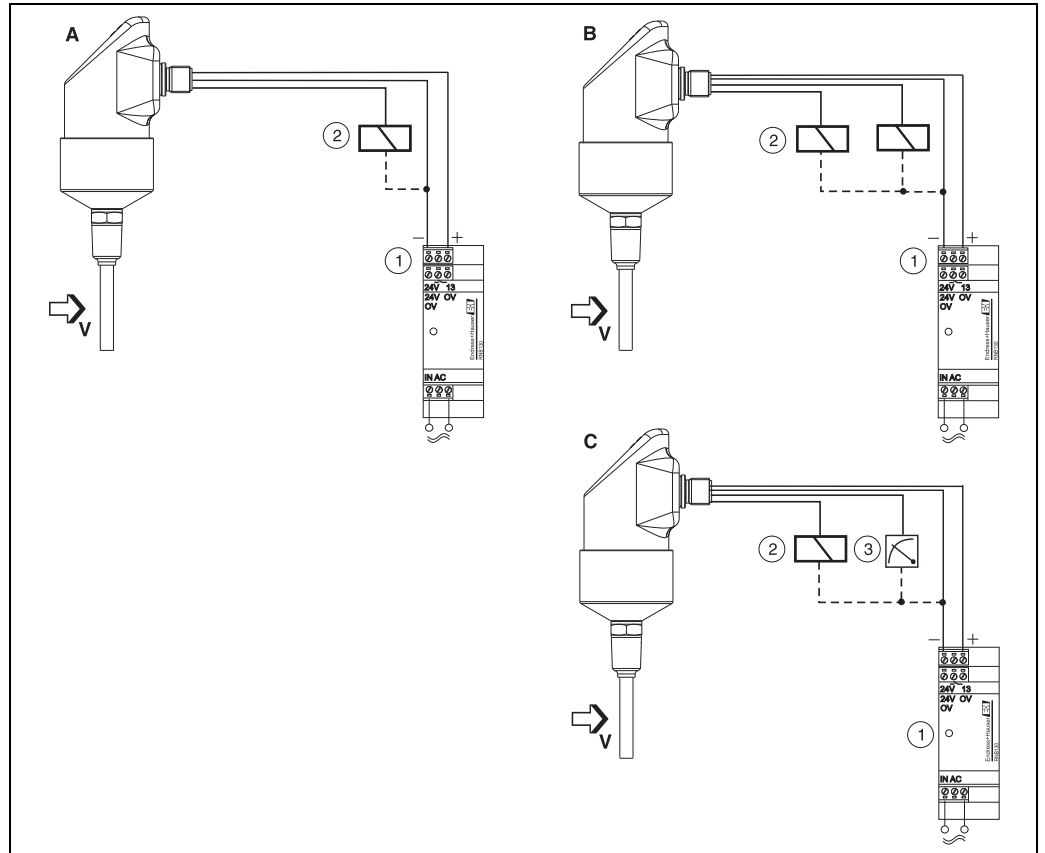
Flowphant®-Produktfamilie	DTT31	DTT35
	 <p>a0005276</p>	 <p>T09-TTR35xxx-14-xx-xx-xx-000</p>
Messfühler	RTD	RTD
Einsatzgebiet	Überwachung von Massedurchfluss bei Wasser, wasserähnlicher Stoffe und niederviskoser Öle.	Überwachung von Massedurchfluss flüssiger Medien in hygienischen Prozessen.
Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klemmverschraubung</li> <li>■ Gewinde:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– G<math>\frac{1}{2}</math>" und G<math>\frac{1}{4}</math>"</li> <li>– ANSI NPT <math>\frac{1}{4}</math>" und NPT <math>\frac{1}{2}</math>"</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hygiene:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Konisch Metall-Metall G<math>\frac{1}{2}</math>"</li> <li>– Clamp 1" - 1<math>\frac{1}{2}</math>", 2"</li> <li>– Varivent F, N</li> <li>– DIN 11851</li> <li>– APV-Inline</li> </ul> </li> </ul>
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 oder Minilog B (am 4...20 mA Analogausgang)

① Messumformerspeisegerät "Easy Analog RNB130":

Primär getaktete Spannungsversorgung von Sensoren. Platzsparende Hutschieneinstallation 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 Prozessanzeiger RIA452 an: Digitaler Prozessanzeiger im 96x96 mm Schalttafeleinbaugeschäft zur Überwachung und Darstellung von analogen Messwerten mit Pumpensteuer- und Batchfunktionen. Mehrfarbiges 7-stelliges 14-Segment LC-Display mit Bargraphdarstellung. Parametrierung und Messwertdarstellung über RS232 Schnittstelle und PC-Bediensoftware ReadWin® 2000.

③ Multi Channel Recorder Ecograph T, Datalogger Minilog B:

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:


- Multi Channel Recorder Ecograph T im 144x144 mm Schalttafeleinbaugeschäft zur elektronischen Erfassung, Anzeige, Aufzeichnung, Auswertung, Fernübertragung und Archivierung von analogen und digitalen Eingangssignalen. Datenaufzeichnungssystem auf CompactFlash-Karte, mehrfarbige LCD-Anzeige (120 mm Bildschirmdiagonale). Parametrierung und Messwertdarstellung über Schnittstellen (USB, Ethernet, RS232/485) und PC-Bediensoftware ReadWin® 2000.

- Datalogger Minilog B Messdatensammler mit 2 Eingangskanälen zur Erfassung und Speicherung von Analog- und Digitalwerten. Interner Speicher 128 kB für max. 84000 Messwerte. Parametrierung und Messwertdarstellung über RS232 Schnittstelle und PC-Bediensoftware ReadWin® 2000. Optional mit Telealarm.

## Eingangskenngrößen

<b>Messgröße</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchflussgeschwindigkeit flüssiger Medien (kalorimetrisches Messprinzip)</li> <li>■ Temperatur (RTD), optional bei zwei Schaltausgängen oder zusätzlichem Analogausgang</li> </ul>
<b>Messbereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durchfluss: 0,03 m/s bis 3 m/s (0.1...9.84 ft/s), als Relativwert zwischen 0...100%; maximale Auflösung der Anzeige: 1%</li> <li>■ Temperatur: -20 °C bis +85 °C (-4 bis +185 °F); Auflösung der Anzeige: 1 °C (1 °F)</li> </ul>

## Ausgangskenngrößen

<b>Ausgangssignal</b>	<p>Gleichspannungsvariante (kurzschlussfeste Ausführung):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x PNP-Schaltausgang (Durchfluss) oder</li> <li>■ 2x PNP-Schaltausgänge (Durchfluss oder Temperatur, einstellbar) oder</li> <li>■ 1x PNP-Schaltausgang und 1x 4 bis 20 mA Ausgang, aktiv (Durchfluss oder Temperatur, einstellbar)</li> </ul> <p> Hinweis! Der Analogausgang gibt den gemessenen Durchfluss als Relativwert in Prozent des eingestellten Messbereichs aus.</p>
-----------------------	---

<b>Ausfallsignal</b>	<p>Analogausgang: Ausfallsignal nach NAMUR NE43</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messbereichsunterschreitung: linearer Abfall bis 3,8 mA</li> <li>■ Messbereichsüberschreitung: linearer Anstieg bis 20,5 mA</li> <li>■ Fühlerbruch; Fühlerkurzschluss: ≤ 3,6 mA oder ≥ 21,0 mA (bei Einstellung ≥ 21,0 mA ist Ausgang 21,7 mA garantiert)</li> <li>■ Schaltausgänge: im sicheren Zustand (Schalter geöffnet)</li> </ul>
----------------------	--

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

<b>Einstellbereich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltausgang Schaltpunkt (SP) und Rückschaltpunkt (RSP) in 1%-Schritten mit min. Hysterese von 5%</li> <li>■ Dämpfung: beliebig einstellbar: 0 = Aus (keine Dämpfung) oder 10...40 s in 1 s-Schritten</li> <li>■ Einheit: %, optional °C, °F (bei zwei Ausgängen und Temperaturüberwachung)</li> </ul>
------------------------	--

<b>Schaltvermögen</b>	<p>Gleichspannungsvariante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schaltzustand EIN: <math>I_a \leq 250 \text{ mA}</math>; Schaltzustand AUS: <math>I_a \leq 1 \text{ mA}</math></li> <li>■ Schaltzyklen: &gt; 10.000.000</li> <li>■ Spannungsabfall PNP: ≤ 2 V</li> <li>■ Überlastsicherheit: Automatische Überprüfung des Schaltstroms; bei Überstrom erfolgt Abschaltung, alle 0,5 s erfolgt eine erneute Überprüfung der Schaltstroms; max. kapazitive Last: 14 µF bei max. Versorgungsspannung (ohne resistive Last); Periodische Schutzabschaltung bei Überstrom (<math>f = 2 \text{ Hz}</math>) und Anzeige "Warnung"</li> </ul>
-----------------------	--

<b>Induktive Last</b>	Um Funkstörungen zu vermeiden, ist eine induktive Last (Relais, Hilfsschütz, Magnetventil) nur mit direkter Schutzschaltung (Freilaufdiode oder Kondensator) zu betreiben.
-----------------------	--

# Hilfsenergie

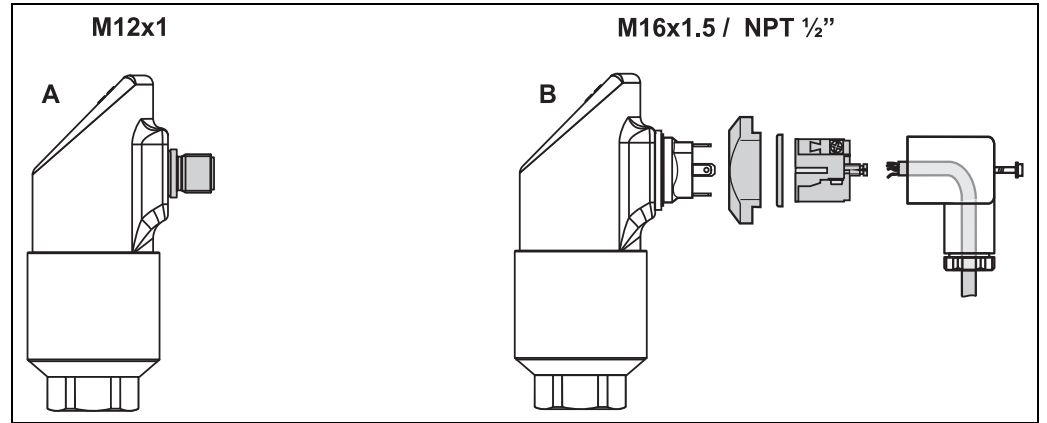
## Elektrischer Anschluss



## Steckeranschluss

Hinweis!

DTT35: Elektrische Anschlussleitungen müssen nach 3-A Standards glatt, korrosionsbeständig und reinigbar sein.

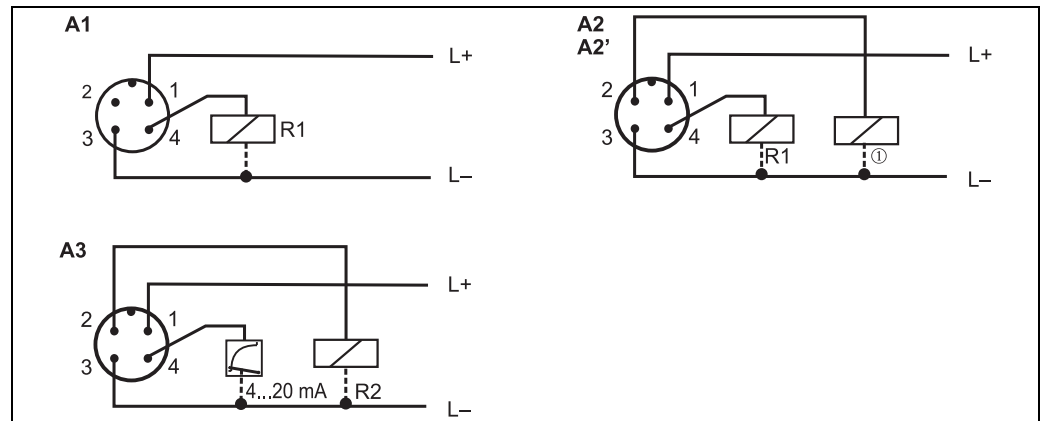


A: Stecker M12x1  
B: Ventilstecker M16x1,5 oder NPT 1/2"

T09-TTR31.xxx-04-00-xx-xx-000

## Anschluss Geräte

- Gleichspannungsvariante mit Stecker M12x1

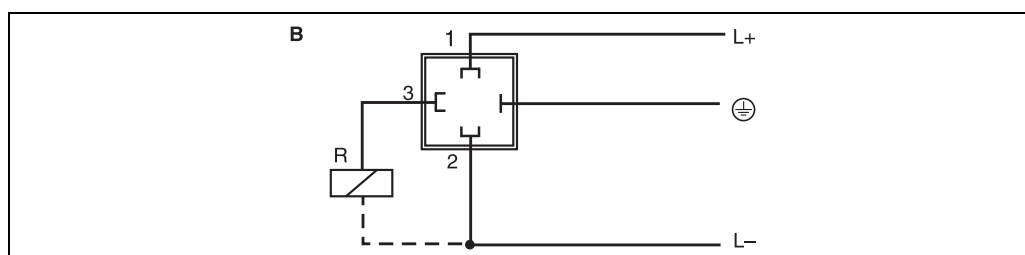


Flowphant® T mit Stecker M12x1

a0006818

Pos.-Nr.	Ausgangseinstellung	Bestellcode (siehe Kap. Bestellinformation)
A1	1x PNP-Schaltausgang	DTT3x-A1A*****
A2	2x PNP-Schaltausgang R1 und (R2)	DTT3x-A1B*****
A2'	2x PNP-Schaltausgang R1 und (Diagnose/Öffner bei Einstellung "DESINA")	DTT3x-A1B*****
A3	1x PNP-Schaltausgang und 1x Analogausgang (4 bis 20 mA)	DTT3x-A1C*****

- Gleichspannungsvariante mit Ventilstecker M16x1,5 oder NPT 1/2"



P01-PTx3xxxx-04-xx-xx-xx-003

Pos.-Nr.	Ausgangseinstellung	Bestellcode (siehe Kap. Bestellinformation)
B	1x PNP-Schaltausgang	DTT3x-A2A*****; DTT3x-A3A*****

**Versorgungsspannung**

- Gleichspannungsversion  
18...30 V DC (Verpolungsschutz)

**Stromaufnahme**

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

**Versorgungsstörung**

- Verhalten bei Überspannung (> 30 V)  
Das Gerät arbeitet dauerhaft bis 34 V DC ohne Schaden.  
Keine Beschädigung des Gerätes bei kurzzeitiger Überspannung bis 1 kV (nach EN 61000-4-5)  
Die spezifizierten 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).

## Messgenauigkeit

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

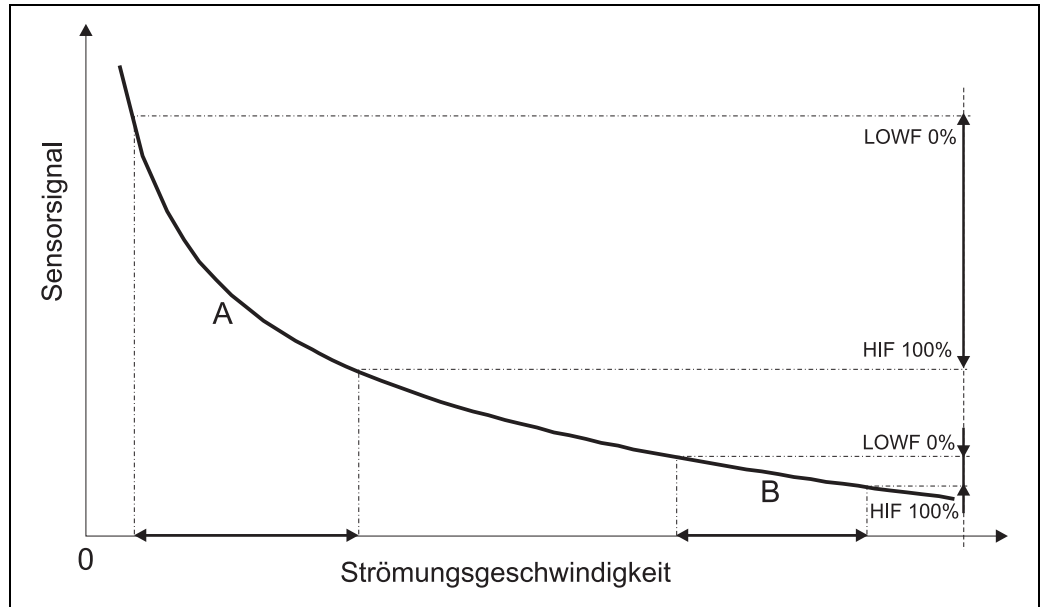
**Referenzbedingungen**

Nach DIN IEC 60770 bzw. DIN IEC 61003  
T = 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F), relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsdruck 860...1060 kPa (124...153 PSI), Prüfmedium Wasser  
Versorgungsspannung U = 24 V DC

**Messabweichung**

**Durchfluss**

Das Gerät erfasst Strömungsgeschwindigkeiten relativ bezogen auf einen eingestellten Überwachungsbereich der Strömung (0 bis 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 Messmediums. Sie wird mit abnehmender Strömungsgeschwindigkeit größer (Beispiel: bei Wasser liegt die größte Sensorempfindlichkeit im Bereich von 0,03 bis 0,5 m/s).



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**

- Messgenauigkeit: 2 K (3,6 °F)
- Reproduzierbarkeit: 1 K (1,8 °F)
- Einfluss Umgebungstemperatur: 0,05 %/K vom Messbereichsendwert

**Nichtwiederholbarkeit  
Schaltpunkt**

Messbereich (Medium Wasser)	% vom Maximalwert	Einfluss Mediumtemperatur <sup>1)</sup>	Einfluss Umgebungstemperatur
0,03...0,5 m/s (0.1...1.6 ft/s)	≤ 2 %	0,05 %/K	0,04 %/K
0,03...1 m/s (0.1...3.28 ft/s)	≤ 3 %	0,10 %/K	0,05 %/K
0,03...2 m/s (0.1...6.56 ft/s)	≤ 5 %	0,15 %/K	0,10 %/K
0,03...3 m/s (0.1...9.84 ft/s)	≤ 10 %	0,20 %/K	0,30 %/K

1) 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 (siehe 'Learnfunktion' → 12)

**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 Referenzbedingungen

**Langzeitverlässlichkeit**

Mean time between failure (MTBF) > 100 Jahre  
(berechnet nach "British Telecom-Handbook of Reliability Data No. 5")

**Ansprechzeit Schaltausgang**

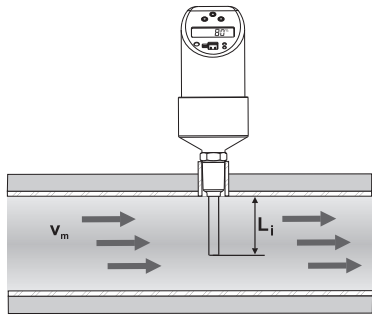

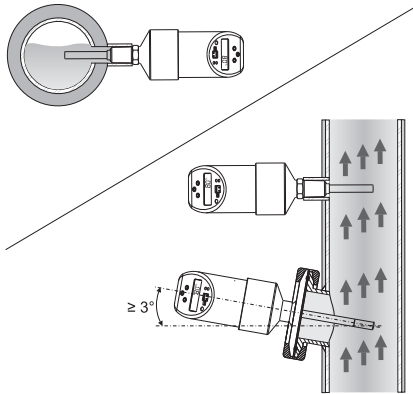

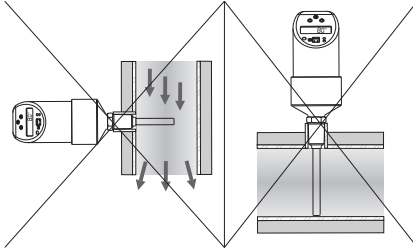
100 ms

**Analogausgang**

- Messabweichung = Abweichung Schaltpunkt und Anzeige + 0,1%
- Anstiegszeit  $t_{90}$ :  $\leq 200$  ms
- Einschwingzeit  $t_{99}$ :  $\leq 500$  ms

**Einsatzbedingungen: Einbauhinweise**

**Einbauhinweise**

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Sensorspitze soll vollständig vom Medium umflossen werden.</li> <li>■ Die Sensorspitze im Bereich der maximalen Strömungsgeschwindigkeit positionieren (Rohrmitte).</li> <li>■ Mindest-Eintauchlänge des Sensors: <math>L_1 \geq 10</math> mm (0,4 in).</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">Einbauhinweise</p> <p style="text-align: right;">a0007163</p>
<p><b>Einbaulage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei waagrecht verlaufenden Rohren: Seitliche Montage.</li> </ul> <p> <b>Hinweis!</b> Montage von oben <b>nur</b> wenn Rohrleitung vollständig mit Medium gefüllt ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei senkrecht verlaufenden Rohren: Montage in der Steigleitung.</li> <li>■ DTT35: Einbau mit mindestens 3° Neigung zur Selbstentleerung.</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">Korrekte Einbaulage</p> <p style="text-align: right;">a0006977</p>
<p> <b>Achtung!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine Montage in nach unten offenen Fallrohren.</li> <li>■ Die Sensorspitze darf die Rohrwand nicht berühren.</li> </ul>	 <p style="text-align: center;">Falsche Montage!</p> <p style="text-align: right;">a0006978</p>

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

**Ausrichtung**

Keine Einschränkungen, Selbstentleerung im Prozess gewährleisten.



**Ein- und Auslaufstrecken**

Der Sensor benötigt ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil für eine korrekte Überwachung. Daher müssen in der Rohrleitung Beruhigungsstrecken (5x DN) nach einer Pumpe, Rohrbogen, Einbauten und Querschnittsänderungen vorgesehen werden.

## Einsatzbedingungen: Umgebung

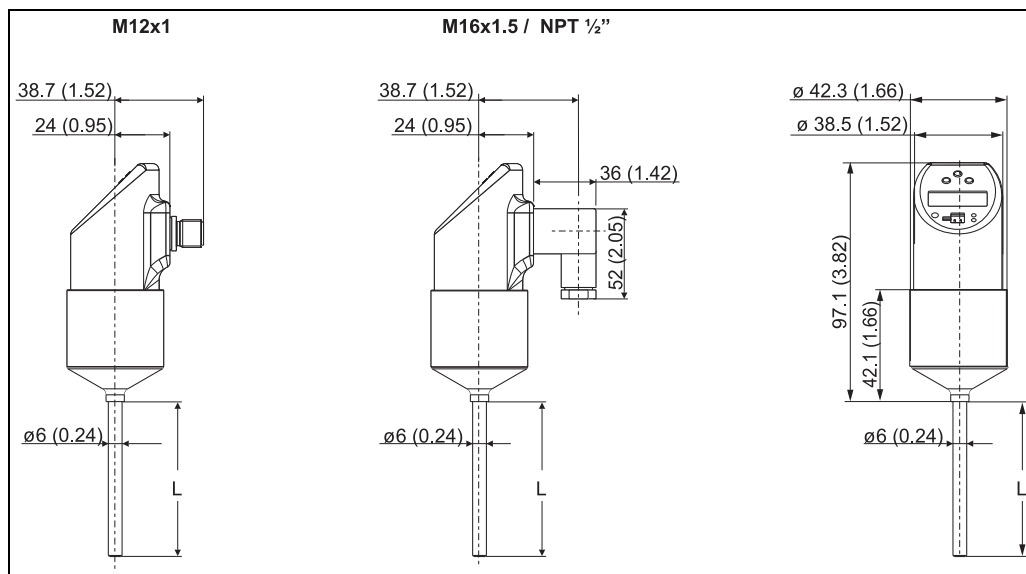
<b>Umgebungstemperatur</b>	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
<b>Lagerungstemperatur</b>	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
<b>Klimaklasse</b>	4K4H nach DIN IEC 60721-3-4
<b>Schutzart</b>	IP 65 (komplettes Gehäuse)
<b>Stoßfestigkeit</b>	50 g nach DIN IEC 68-2-27 (11 ms)
<b>Schwingungsfestigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20 g nach DIN IEC 68-2-6 (10-2000Hz)</li> <li>■ 4 g nach Richtlinien Germanischer Lloyd GL</li> </ul>
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Störaussendung nach IEC 61326-Serie, Betriebsmittel der Klasse B</li> <li>■ Störfestigkeit nach IEC 61326-Serie und NAMUR-Empfehlung NE 21</li> </ul> <p>EMV-Einfluss: ≤ 0,5 %</p>

## Einsatzbedingungen: Prozess

<b>Prozesstemperaturgrenze</b>	-20 bis 85 °C (-4 bis 185 °F)
	<p>Hinweis!</p> <p>Der Sensor kann einer Prozesstemperatur bis 130 °C (266 °F) ohne Schädigung ausgesetzt werden; die Überwachung schaltet automatisch bei <math>T \geq 85 \text{ °C}</math> (185 °F) ab und startet wieder bei <math>T \leq 85 \text{ °C}</math> (185 °F).</p>
<b>Prozessdruckgrenze</b>	Maximal zulässiger Prozessdruck $p_{\max} \leq 10 \text{ MPa} = 100 \text{ bar}$ (1450 psi)
	<p>Achtung!</p> <p>Der maximale Prozessdruck beim Prozessanschluss konisch Metall-Metall (Option <b>MB</b>) für den DTT35 beträgt <math>1,6 \text{ MPa} = 16 \text{ bar}</math> (232 psi)!</p>
<b>Prozessdurchflussgrenzen</b>	Flüssigkeiten: 0...3,0 m/s (0...9.84 ft/s)
<b>Arbeitsbereich</b>	Flüssigkeiten: 0,03...3,0 m/s (0.1...9.84 ft/s)

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße DTT31, DTT35



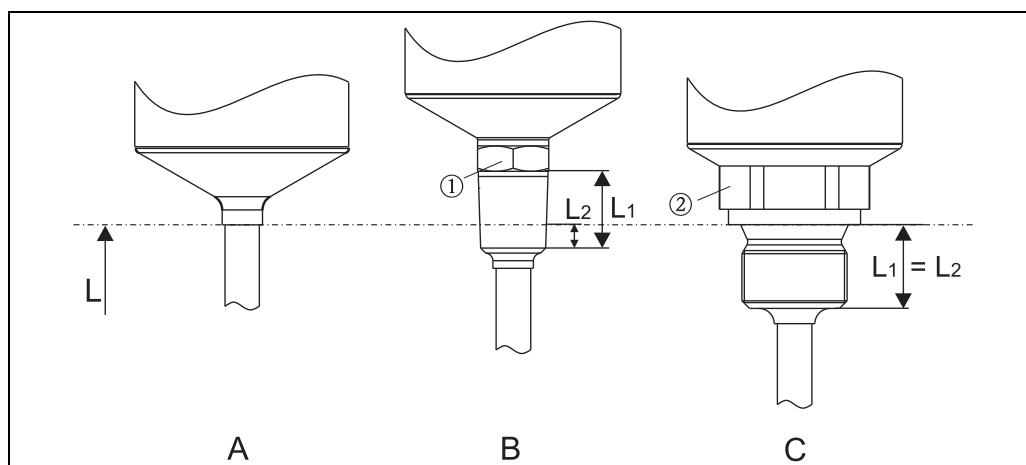
Alle Abmessungen in mm (inch)

L = Einstecklänge (siehe Bestellinformationen, Pos. 080)

Stecker M12x1 nach IEC 60947-5-2 (siehe Bestellinformationen, Pos. 020)

Ventilstecker M16x1,5 bzw. NPT 1/2" nach DIN 43650A/ISO 4400 (siehe Bestellinformationen, Pos. 020)

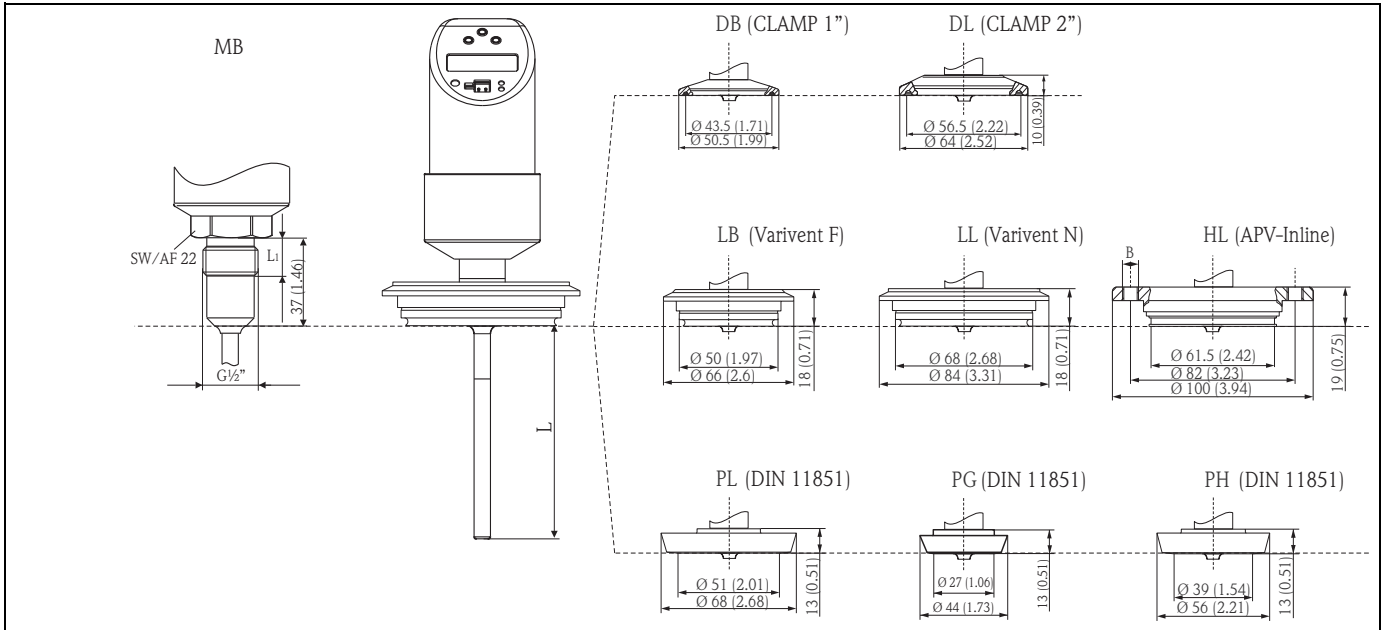
### DTT31 Bauform, Maße der Prozessanschlüsse



Prozessanschlussvarianten DTT31 (siehe Bestellinformationen DTT31, Pos. 070)

Pos.-Nr.	Ausführung DTT31	Einstecklänge L	Gewindelänge L <sub>1</sub>	Einschraublänge L <sub>2</sub>
A	Ohne Prozessanschluss. Passende Einschweißmuffen und Klemmverschraubungen siehe 'Zubehör'.		-	-
B	Gewindeprozessanschluss: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ANSI NPT 1/4" (① = SW14)</li> <li>■ ANSI NPT 1/2" (① = SW27)</li> </ul>	30 und 100 mm (1.18 und 3.94 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 14,3 mm (0.56 in)</li> <li>■ 19 mm (0.75 in)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5,8 mm (0.23 in)</li> <li>■ 8,1 mm (0.32 in)</li> </ul>
C	Gewindeprozessanschluss Zoll zylindrisch nach ISO 228: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G 1/4" (② = SW14)</li> <li>■ G 1/2" (② = SW27)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 12 mm (0.47 in)</li> <li>■ 14 mm (0.55 in)</li> </ul>	-

**DTT35 Bauform, Maße der Prozessanschlüsse**



Alle Maße in mm (inch).

L = Einstecklänge L (siehe Bestellübersicht DTT35, Pos. 070)

Pos.-Nr.	Prozessanschluss-Varianten DTT35 (siehe "Bestellinformationen" DTT35, Pos. 070)
MB	Metallisches Dichtsystem für hygienische Prozesse, Gewinde G 1/2", Gewindelänge L1 = 14 mm (0.55 in). Passende Einschweißmuffe als Zubehör erhältlich.
DB	Clamp 1" ... 1 1/2" (ISO 2852) bzw. DN 25...DN 40 (DIN 32676)
DL	Clamp 2" (ISO 2852) bzw. DN 50 (DIN 32676)
LB	Varivent F DN25-32, PN 40
LL	Varivent N DN40-162, PN 40
HL	APV-Inline, DN50, PN40, 316L, B = Bohrungen 6 x Ø8,6 (0.34 in) + 2 x Gewinde M8
PL	DIN 11851, DN50, PN40 (einschließlich Überwurfmutter)
PG	DIN 11851, DN25, PN40 (einschließlich Überwurfmutter)
PH	DIN 11851, DN40, PN40 (einschließlich Überwurfmutter)

**Gewicht**

ca. 300 g, abhängig von Prozessanschluss und Sensorlänge

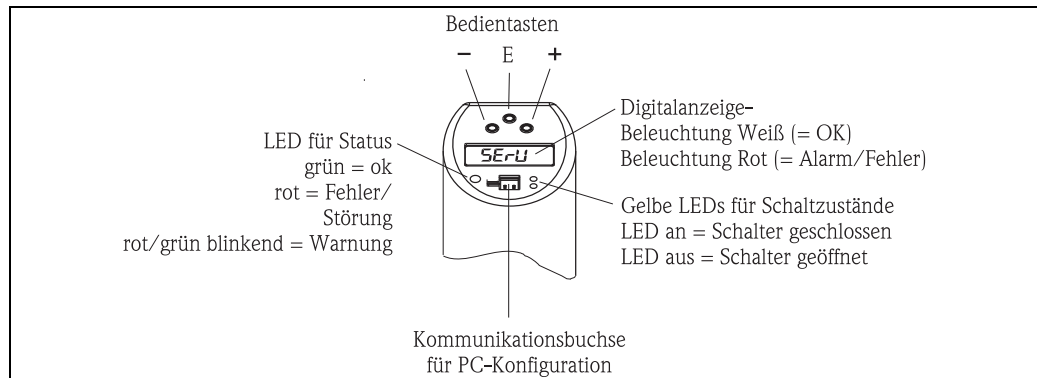
**Werkstoffe**

- Prozessanschluss: AISI 316L  
Prozessberührte Flächen bei Hygieneausführung mit Oberflächengüte  $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$  (31.5  $\mu\text{in}$ )  
Überwurfmutter: AISI 304
- Gehäuse: AISI 316L, mit Oberflächengüte  $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$  (31.5  $\mu\text{in}$ )  
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®)

## Anzeige und Bedienoberfläche

### Bedienelemente

Lage der Anzeige- und Bedienelemente



T09-TTR31xxx-19-xx-xx-de-001

### Bedienung vor Ort

Menügeführte Bedienung mit den Bedientasten.

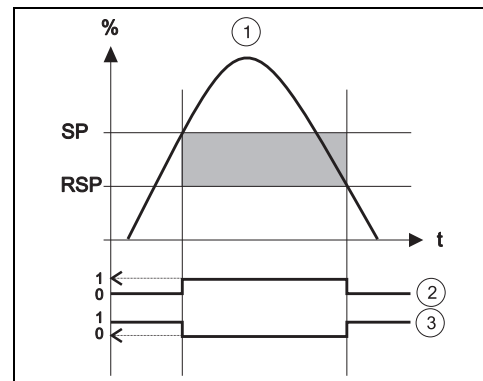
Funktionsgruppe	Funktion (Displayanzeige)	Beschreibung
BASE (Grundfunktionen)	Display (DISP)	Belegung Displayanzeige: – Aus (OFF) – Anzeige des aktuellen Messwerts oder des eingestellten Schaltpunktes (Schalter 1) – Anzeige des aktuellen Messwerts oder des eingestellten Schaltpunktes (Schalter 1) um 180° gedreht – Anzeige der aktuellen Mediumtemperatur – Anzeige der aktuellen Mediumtemperatur um 180° gedreht  Werkseinstellung: <b>aktueller Messwert</b>
	Einheit (UNIT)	Einheit Anzeige Mediumtemperatur °C oder °F Werkseinstellung: <b>°C</b>  Hinweis! Nur sichtbar, wenn im Modus DISP die aktuelle Mediumtemperatur ausgewählt wird.
	Dämpfung (TAU)	Dämpfung Messwert bez. Anzeigewert und Ausgang: 0 (keine Dämpfung) oder 9...40 s (in 1 s-Schritten) Werkseinstellung: <b>0 s</b>
	DESINA (DESI) 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)
CAL (Abgleich)	Learn High Flow (HIF)	Einstellung der maximal auftretenden Flowrate. 100%-Wert
	Learn Low Flow (LOWF)	Einstellung der minimal auftretenden Flowrate. 0%-Wert

Funktionsgruppe	Funktion (Displayanzeige)	Beschreibung
Schaltausgänge OUT (Einstellung des 1. Ausgangs) OUT2 (Einstellung des 2. Ausgangs, optional)	Schaltmodus (MODE)	Prozesswert für Analogausgang: Durchfluss oder Temperatur Werkseinstellung: <b>Durchfluss</b>
	Einheit (UNIT)	Auswahl der Temperatureinheit (°C/°F)  Hinweis! Funktion nur sichtbar, wenn Schaltmodus (MODE) im 2. Ausgang auf Temperatur eingestellt ist.
	Funktion 1 (FUNC) Funktion 2 (FNC2), optional	Funktion Schaltausgang: Hysteresefunktion Öffner oder Schließer (siehe nachstehendes Diagramm)
	Schaltpunkt (SP) Schaltpunkt 2 (SP2), optional	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingabe Wert 5...100% in 1%-Schritten, nur wenn vorher High- und Low Flow (HIF und LOWF) eingestellt wurden. Werkseinstellung: <b>50%</b></li> </ul> <b>oder für SP2 optional:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingabe Wert -15 bis 85 °C (-5 bis 185 °F) in 1 °C (1 °F)-Schritten, wenn Schaltmodus (MODE) auf Temperatur eingestellt ist. Werkseinstellung: <b>55 °C</b></li> </ul>
	Schaltpunkt Learn (SPL) Schaltpunkt Learn 2 (SP2L), optional	Übernahme der aktuellen Flowrate als SP.
	Rückschaltpunkt (RSP) Rückschaltpunkt 2 (RSP2), optional	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingabe Wert 0...95% in 1%-Schritten. Werkseinstellung: <b>40%</b></li> </ul>  Hinweis! Wert muss um min. 5% kleiner als Schaltpunkt 2 (SP2) sein. <b>oder für RSP2 optional:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eingabe Wert -20 bis 80 °C (-4 bis 176 °F) in 1 °C (1 °F)-Schritten, wenn Schaltmodus (MODE) auf Temperatur eingestellt ist. Werkseinstellung: <b>50 °C</b></li> </ul>  Hinweis! Wert muss um min. 5 °C (9 °F) kleiner als Schaltpunkt 2 (SP2) sein.
	Verzögerung Schaltpunkt (TSP) Verzögerung Schaltpunkt 2 (TSP2), optional	Beliebig einstellbar zwischen 0...99 s in 1 s-Schritten. Werkseinstellung: <b>0 s</b>
Analogausgang 4-20 (Einstellung des Analogausgangs, optional)	Ausgangsmodus (MODE)	Prozesswert für Analogausgang: Durchfluss oder Temperatur Werkseinstellung: <b>Durchfluss</b>
	Fehlerstrom (FCUR)	Festlegung Fehlerstrom: Wahlweise MIN = ≤ 3,6 mA / MAX = ≥ 21,7 mA / HOLD = letzter Stromwert Werkseinstellung: <b>MAX</b>
SERV (Servicefunktionen)	Preset (PRES)	Rückstellen aller Einträge auf Auslieferungszustand.
	Static revision counter (REVC)	Parametrierzähler, wird bei jeder Änderung der Konfiguration inkrementiert.
	Verriegelungscode (LOCK)	Eingabe des Geräteverriegelungscode.

Funktionsgruppe	Funktion (Displayanzeige)	Beschreibung
	Verriegelungscode editieren (CODE)	Verriegelung, nur sichtbar bei gültigem Verriegelungscode.
	Gerätestatus (STAT)	
	Letzter Fehler (LSTA)	Anzeige des zuletzt aufgetretenen Fehlers.
Simulation: Version 2 x Schaltausgang	Simulation 1 (SIMU) Simulation 2 (SIM2), optional	Simulation Schaltausgang 1: ein/aus mit Displayanzeige, optional entsprechend Schaltausgang 2.
Simulation: Version 1 x Analogausgang und 1 x Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation 1 (SIM) - Schaltausgang</li> <li>■ Simulation 2 (SIMA) - Analogausgang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation Schaltausgang 1: ein/aus mit Displayanzeige.</li> <li>■ Simulationswerte für Analogausgang in mA.</li> </ul>

**Funktionen des Schaltpunkts**

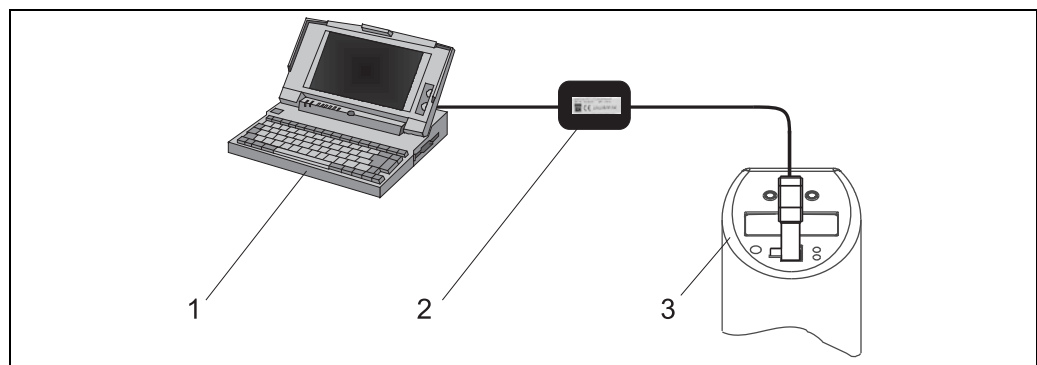
- Hysterese-Funktion  
Die Hysterese-Funktion ermöglicht eine Zweipunktregelung über eine Hysterese. Abhängig vom Masse-durchfluss ist die Hysterese über den Schaltpunkt SP und Rückschaltpunkt RSP einstellbar.
- Schließer oder Öffner  
Diese Schaltfunktion ist frei wählbar.



① Hysterese-Funktion, ② Schließer, ③ Öffner  
SP Schaltpunkt; RSP Rückschaltpunkt

**Fernbedienung mit PC**

Bedienung, Visualisierung und Wartung mit PC und PC-Konfigurationssoftware ReadWin® 2000 oder FieldCare.



Bedienung, Visualisierung und Wartung mit PC und Konfigurationssoftware.  
Pos. 1: PC mit Konfigurationssoftware ReadWin® 2000 oder FieldCare  
Pos. 2: Konfigurationskit TXU10-AA oder FXA291 (siehe Kap. "Zubehör")  
Pos. 3: Durchflussschalter

Zusätzlich zu den im vorstehenden Abschnitt "Bedienung vor Ort" aufgeführten Bedienmöglichkeiten stehen über die Konfigurationssoftware ReadWin® 2000 oder FieldCare weitere Informationen zum Flowphant® T zur Verfügung:

Funktionsgruppe	Funktion (Anzeige)	Beschreibung
SERV (Servicefunktionen)	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
	Geräterevision	Anzeige der Gesamtrevision
	Hardware Revision	Hardware-Version
	Software Revision	Software-Version

## Zertifikate und Zulassungen

**CE-Zeichen** Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

**Schiffsbauzulassung** GL (Germanischer Lloyd) Schiffsbauzulassung

**Externe Normen und Richtlinien**

- IEC 60529:  
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- IEC 61010-1:  
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- IEC 61326-Serie:  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
- NAMUR:  
Interessengemeinschaft Automatisierungstechnik der Prozessindustrie ([www.namur.de](http://www.namur.de))
- NEMA:  
Standardisierungsorganisation für die elektrotechnische Industrie Nordamerikas.

**Hygiene-Standard** Der Durchflussschalter DTT35 erfüllt die Anforderungen des Sanitary Standard Nr. 74-03. Endress+Hauser bestätigt dies mit der Anbringung des 3-A-Symbols.



Hinweis!  
Abhängig vom gewählten Prozessanschluss, siehe Bestellcode DTT35, Pos. 070.

**UL gelistet für Kanada und USA** Das Gerät wurde von Underwriters Laboratories Inc. (UL) in Übereinstimmung mit den Normen UL 61010B-1 und CSA C22.2 No. 1010.1-92 untersucht und unter der Nummer E225237 UL gelistet.

## Bestellinformationen

### Produktübersicht Flowphant® T DTT31

Diese Informationen geben einen Überblick über die verfügbaren Bestellmöglichkeiten, erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Aktualität. Ausführliche Angaben dazu erhalten Sie von Ihrer lokalen Endress+Hauser-Vertretung.

<b>Flowphant® T DTT31</b>												
Durchflussschalter, intelligent, programmierbar. Sensor: Kalorimetrisches Messprinzip												
<b>Pos. 010</b>	<b>Zulassung:</b>											
	<b>A</b>	Ex-freier Bereich										
<b>Pos. 020</b>	<b>Elektrischer Anschluss:</b>											
	<b>1</b>	Stecker M12x1										
	<b>2</b>	Ventilstecker M16x1.5, ISO4400										
	<b>3</b>	Ventilstecker NPT 1/2", ISO4400										
<b>Pos. 030</b>	<b>Hilfsenergie; Ausgang:</b>											
	<b>A</b>	18...30 V DC; 1 x Schalter PNP										
	<b>B</b>	18...30 V DC; 2 x Schalter PNP										
	<b>C</b>	18...30 V DC; Schalter PNP + 4...20 mA										
<b>Pos. 040</b>	<b>Anzeige:</b>											
	<b>1</b>	Digital										
<b>Pos. 050</b>	<b>Anwendung; Messbereich:</b>											
	<b>1</b>	Flüssigkeit; -20...+85 °C (-4...+185 °F), 0...3 m/s (0...9.84 ft/s)										
<b>Pos. 060</b>	<b>Einstellung:</b>											
	<b>1</b>	vor Ort										
<b>Pos. 070</b>	<b>Prozessanschluss:</b>											
	<b>AA</b>	ohne; Klemmverschr., 316L, L ≥ 100 mm (3.94 in) Einstecklänge; Klemmverschraubung getrennt zu bestellen										
	<b>AB</b>	Gewinde ISO228 G1/4", 316L										
	<b>AE</b>	Gewinde ISO 228 G1/2", 316L										
	<b>DA</b>	Gewinde ANSI NPT 1/4", 316L										
	<b>DE</b>	Gewinde ANSI NPT 1/2", 316L										
<b>Pos. 080</b>	<b>Einstecklänge L; Durchmesser D:</b>											
	<b>2A</b>	L = 30 mm (1.18 in); D = 6 mm (0.24 in)										
	<b>2C</b>	L = 100 mm (3.94 in); D = 6 mm (0.24 in)										
<b>Pos. 090</b>	<b>Zusatzausstattung; Werkstoffzeugnis:</b>											
	<b>A</b>	Grundauführung; nicht benötigt										
	<b>B</b>	Grundauführung; Material EN10204-3.1										
	<b>C</b>	Grundauführung; Material + Rauigkeit EN10204-3.1										
<b>Pos. 100</b>	<b>Ausführung:</b>											
	<b>A</b>	Standard, Dokumentation deutsch										
	<b>B</b>	Standard, Dokumentation englisch										
	<b>C</b>	Standard, Dokumentation französisch										
	<b>D</b>	Standard, Dokumentation japanisch										
<b>Pos. 995</b>	<b>Kennzeichnung:</b>											
	<b>A</b>	Messstelle (TAG), Metall										
	<b>B</b>	Messstelle (TAG), auf Gerät										
	<b>C</b>	Montageanhänger, Papier										
	<b>D</b>	Messstelle (TAG), Feldbus										
	<b>F</b>	Messstelle (TAG), vom Kunden										
<b>DTT31-</b>	<b>A</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>							<b>⇒ Bestellcode</b>

**Produktübersicht**  
**Flowphant® T DTT35**

Diese Informationen geben einen Überblick über die verfügbaren Bestellmöglichkeiten, erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Aktualität. Ausführliche Angaben dazu erhalten Sie von Ihrer lokalen Endress+Hauser-Vertretung.

**Flowphant® T DTT35**  
Durchflussschalter, intelligent, programmierbar. Sensor: Kalorimetrisches Messprinzip. Hygienische Anwendungen. 3-A 74-03 konform (abhängig vom gewählten Prozessanschluss).

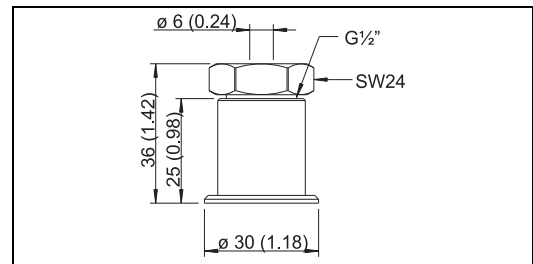
<b>Pos. 010</b>	<b>Zulassung:</b>										
	<b>A</b>	Ex-freier Bereich									
<b>Pos. 020</b>	<b>Elektrischer Anschluss:</b>										
	<b>1</b>	Stecker M12x1									
	<b>2</b>	Ventilstecker M16x1.5, ISO4400									
	<b>3</b>	Ventilstecker NPT ½", ISO4400									
<b>Pos. 030</b>	<b>Hilfsenergie; Ausgang:</b>										
	<b>A</b>	18...30 V DC; 1 x Schalter PNP									
	<b>B</b>	18...30 V DC; 2 x Schalter PNP									
	<b>C</b>	18...30 V DC; Schalter PNP + 4...20 mA									
<b>Pos. 040</b>	<b>Anzeige:</b>										
	<b>1</b>	Digital									
<b>Pos. 050</b>	<b>Anwendung; Messbereich:</b>										
	<b>1</b>	Flüssigkeit; -20...+85 °C (-4...+185 °F), 0...3 m/s (0...9.84 ft/s)									
<b>Pos. 060</b>	<b>Einstellung:</b>										
	<b>1</b>	vor Ort									
<b>Pos. 070</b>	<b>Prozessanschluss; Werkstoff:</b>										
	<b>DB</b>	Clamp ISO2852 DN25-38, 1-1½", 316L, DIN32676 DN25-40, 3A									
	<b>DL</b>	Clamp ISO2852 DN40-51, 2", 316L, DIN32676 DN50, 3A									
	<b>HL</b>	APV-Inline DN50 PN40, 316L, 3A									
	<b>LB</b>	Varivent F DN25-32, PN40, 316L, 3A									
	<b>LL</b>	Varivent N DN40-162, PN40, 316L, 3A									
	<b>MB</b>	Konisch Metall-Metall G ½", 316L									
	<b>PG</b>	DIN11851, DN25 PN40, 316L, 3A									
	<b>PH</b>	DIN11851, DN40 PN40, 316L, 3A									
	<b>PL</b>	DIN11851, DN50 PN40, 316L, 3A									
<b>Pos. 080</b>	<b>Einstecklänge L; Durchmesser D:</b>										
	<b>2A</b>	L = 30 mm (1.18 in); D = 6 mm (0.24 in)									
	<b>2B</b>	L = 50 mm (1.97 in); D = 6 mm (0.24 in)									
	<b>2C</b>	L = 100 mm (3.94 in); D = 6 mm (0.24 in)									
<b>Pos. 090</b>	<b>Zusatzausstattung; Werkstoffzeugnis:</b>										
	<b>A</b>	Grundausführung; nicht benötigt									
	<b>B</b>	Grundausführung; Material EN10204-3.1									
	<b>C</b>	Grundausführung; Material + Rauigkeit EN10204-3.1									
<b>Pos. 100</b>	<b>Ausführung:</b>										
	<b>A</b>	Standard, Dokumentation deutsch									
	<b>B</b>	Standard, Dokumentation englisch									
	<b>C</b>	Standard, Dokumentation französisch									
	<b>D</b>	Standard, Dokumentation japanisch									
<b>Pos. 995</b>	<b>Kennzeichnung:</b>										
	<b>A</b>	Messstelle (TAG), Metall									
	<b>B</b>	Messstelle (TAG), auf Gerät									
	<b>C</b>	Montageanhänger, Papier									
	<b>D</b>	Messstelle (TAG), Feldbus									
	<b>F</b>	Messstelle (TAG), vom Kunden									
<b>DTT35-</b>	<b>A</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>						<b>⇒ Bestellcode</b>

## Zubehör

Alle Abmessungen in mm (in).  
 EN10204-3.1 = Materialzertifikat (Schmelzanalyse)

### Einschweißmuffe mit Dichtkonus für DTT31

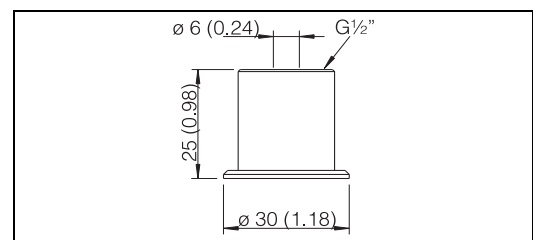
Krageneinschweißmuffe verschiebbar mit Dichtkonus und Druckschraube,  
 Material prozessberührende Teile: 316L, PEEK,  
 Max. Prozessdruck 10 bar (145 PSI)  
 Bestellnummer: 51004751



T09-TSM470AX-06-09-00-de-000

### Krageneinschweißmuffe für DTT31

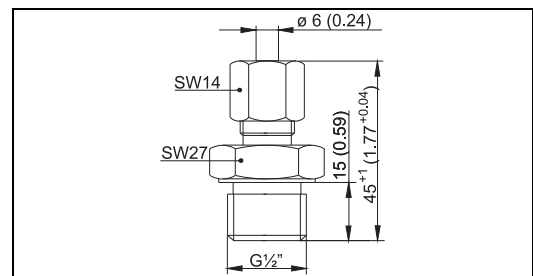
Material prozessberührende Teile: 316L  
 Bestellnummer: 51004752



T09-TSM470BX-06-09-00-en-000

### Klemmverschraubung für DTT31

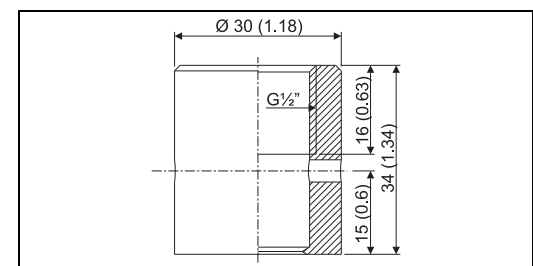
Klemmring, verschiebbar, Prozessanschluss G1/2"  
 Klemmring und prozessberührende Teile: 316L  
 Bestellnummer: 51004753



T09-TSM470AX-06-09-00-de-001

### Einschweißmuffe mit Dichtkonus (Metall - Metall) für DTT35

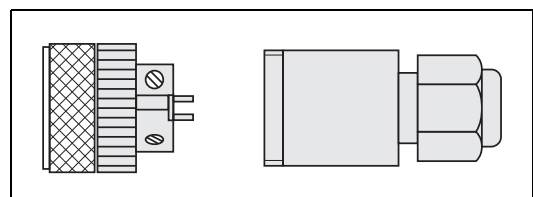
Einschweißmuffe für G1/2"-Gewinde  
 Metalledichtend; konisch  
 Material prozessberührende Teile: 316L/1.4435  
 Max. Prozessdruck 16 bar (232 PSI)  
 Bestellnummer: 60021387



a0006621

### Kupplung

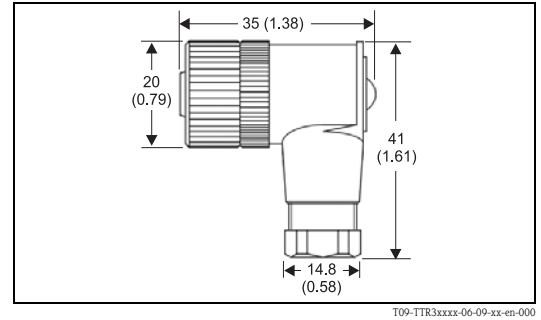
Kupplung M12x1; gerade, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung;  
 Anschluss an Gehäusestecker M12x1  
 Bestellnummer: 52006263



P01-PMP13xxx-00-xx-00-xx-003

**Kupplung**

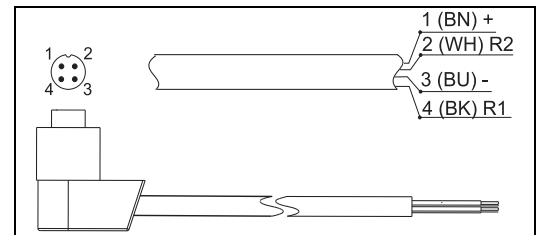
Kupplung M12x1; gewinkelt, zur anwenderseitigen Anschlusskabelkonfektionierung; Anschluss an Gehäusestecker M12x1  
 IP 67, PG7  
 Bestellnummer: 51006327



T09-TTR3xxxx-06-09-xx-en-002


**Anschlusskabel (konfektioni-  
 niert)**

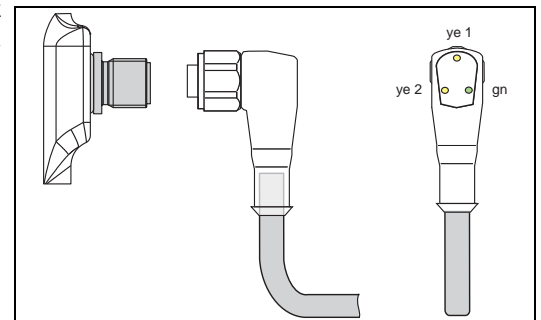
PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm<sup>2</sup> mit Kupplung M12x1, gewinkelt, Schraubverschluss, Länge 5 m (16.4 ft), IP 67  
 Bestellnummer: 51005148  
 Adernfarben:  
 - 1 = BN braun  
 - 2 = WH weiß  
 - 3 = BU blau  
 - 4 = BK schwarz



T09-TTR31xxx-00-09-xx-xx-002

**Anschlusskabel mit LED**

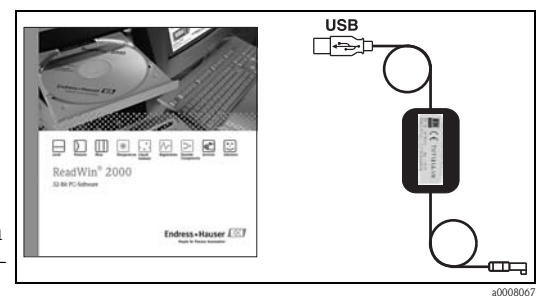
PVC-Kabel, 4 x 0,34 mm<sup>2</sup> mit Kupplung M12x1, mit LED, gewinkelt, 316L-Schraubverschluss, Länge 5 m (16.4 ft), speziell für Hygiene-Applikationen, IP 69K  
 Bestellnummer: 52018763  
 Anzeige:  
 - gn: Gerät betriebsbereit  
 - ye1: Schaltzustand 1  
 - ye2: Schaltzustand 2  
 Hinweis!  
 Nicht zu verwenden bei Geräten mit Option "4...20 mA Analogausgang"!



T09-TTR31xxx-00-00-xx-xx-001

**Konfigurationskit**

- Konfigurationskit für PC-programmierbare Transmitter mit Setup-Programm ReadWin® 2000 und Schnittstellenkabel für PC mit USB-Port; Adapter für Transmitter mit 4-poligem Pfostenstecker. Bestell-Code: **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**



a0008067

**Konfigurationssoftware**

- Die Konfigurationsprogramme ReadWin® 2000 und FieldCare 'Device Setup' können kostenlos direkt vom Internet unter folgenden Adressen geladen werden:  
[www.endress.com/readwin](http://www.endress.com/readwin)  
[www.de.endress.com/fieldcare](http://www.de.endress.com/fieldcare)  
 FieldCare 'Device Setup' kann auch über ein Endress+Hauser Vertriebsbüro bestellt werden.

**Stromversorgung**

- Stromversorgung Easy Analog RNB130 von Endress+Hauser mit Nennausgangsstrom  $I_N = 1,5 \text{ A}$ . Details siehe Technische Information **TI120R/09/de**.

- Prozessanzeiger RIA452 von Endress+Hauser mit Messumformerspeisung, max. Ausgangsstrom I = 250 mA.  
Details siehe Technische Information **TI113R/09/de**.

## Ergänzende Dokumentation

### Technische Information

- Easy Analog RNB130: TI120R/09/de
- Prozessanzeiger RIA452: TI113R/09/de
- Multi Channel Recorder Ecograph T: TI115R/09/de
- Datalogger Minilog B: TI089R/09/de

### Betriebsanleitung

- Durchflussschalter Flowphant<sup>®</sup> T DTT31, DTT35: BA235R/09/de
- Konfigurationssoftware ReadWin<sup>®</sup> 2000: BA137R/09/de

#### Deutschland

Endress+Hauser  
Messtechnik  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN  
Fax 0800 343 29 36  
www.de.endress.com

#### Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB  
Tel. 0800 348 37 87  
info@de.endress.com

#### Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE  
Tel. 0800 347 37 84  
service@de.endress.com

#### Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

#### Österreich

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Lehnergasse 4  
1230 Wien  
Tel. +43 1 880 56 0  
Fax +43 1 880 56 335  
info@at.endress.com  
www.at.endress.com

#### Schweiz

Endress+Hauser  
Metso AG  
Kägenstrasse 2  
4153 Reinach  
Tel. +41 61 715 75 75  
Fax +41 61 715 27 75  
info@ch.endress.com  
www.ch.endress.com

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation