

Ultraschall Durchflussmesssystem *prosonic flow DMU 93*

Flexibel – wirtschaftlich – innovativ



Flexibel anwenden

Clamp On-Ausführung:

- Das System wird von außen auf die Rohrleitung angebracht
- Keine Vorbereitung der Messstelle notwendig
- Nennweitenbereich DN 50...3000 mm
- Keine messstoffberührende Teile
- Messen von aggressivsten Messstoffen
- Kein Prozessunterbruch bei Montage
- Keine Einschränkung durch Druckstufe Ex Zone 1 und 2

Einbau-Ausführung:

- Geeignet für nicht schallleitende Messrohre
- Ökonomische Alternative bei grossen Nennweiten
- Nennweitenbereich DN 200...3000 mm
- Zweispurausführung für >DN 400 mm
- Zweispur-Messung benötigt nur kurze Einlaufstrecken
- Ex Zone 2

Einfach bedienen

- Menügeführte Bedienung
- Zweizeilige, beleuchtete Anzeige
- Touch-Control-Bedienung
- Fernparametrierung über HART-Protokoll

Sicher betreiben

- Nach ISO 9001 zertifiziert
- Hohe elektromagnetische Verträglichkeit
- Umfangreiche Selbstüberwachung, Diagnose mit Alarmfunktion
- EEPROM sichert Daten bei Versorgungsausfall (ohne Stützbatterie)

Weiter Einsatzbereich

- Messaufnehmer in Edelstahl, Schutzart IP 68
- Unempfindlich gegenüber Anlagevibrationen
- Kein Druckverlust
- Keine bewegten Teile
- Einfache und kostengünstige Installation

Endress + Hauser

The Power of Know How



Messsystem

Anwendungsbereiche

Prosonic Flow Messaufnehmer DDU 10 (Clamp On-Ausführung) wird direkt auf bestehende Rohrleitungen montiert. Ein Auftrennen oder Öffnen der Rohrleitung ist nicht erforderlich.

Das System eignet sich hervorragend zur bidirektionalen Messung reiner oder leicht verschmutzter Flüssigkeiten. Speziell bei Nachrüstungen eignet sich Prosonic Flow, da ein Unterbruch im Prozess nicht notwendig ist.

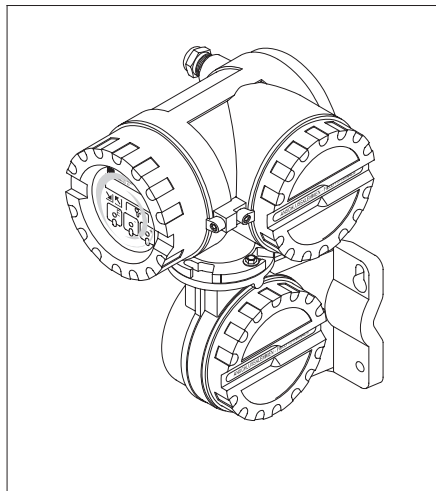
Der Prosonic Flow Messaufnehmer DDU 15 (Einbau-Ausführung) wird über jeweils eine Sensorhalterung in die Rohrleitung eingeschweisst. Dadurch kann auch in Rohrleitungen gemessen werden, die ausgekleidet sind. Die Montage ist einfach und wird durch Hilfsmittel unterstützt.

Modulares Messsystem

Prosonic Flow ist komplett modular aufgebaut. Sämtliche Messsensoren können frei mit dem Messumformer DMU 93 kombiniert werden.

Das Messsystem misst neben dem Volumenfluss auch immer die Schallgeschwindigkeit des Messstoffs mit. Somit können zum Beispiel verschiedene Messstoffe unterschieden oder die Messstoffqualität überwacht werden. Mit Hilfe der Quick Setup-Bedienung wird Prosonic Flow vor Ort anwendungsspezifisch kalibriert.

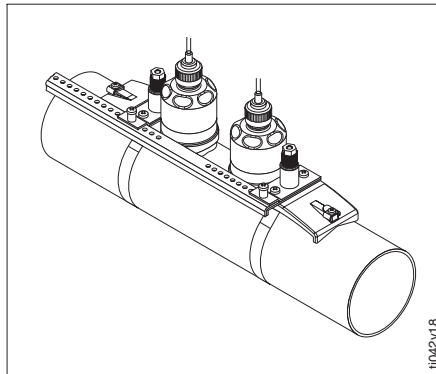
Messumformer DMU 93



Messumformer Prosonic Flow DMU 93

- Menügeführte Bedienung mit zweizeiliger, beleuchteter Anzeige und drei optischen Bedienelementen (Touch Control).
- "Quick Setup"-Bedienmenü für geführte Inbetriebnahmen.
- Alle Ausgänge sind galvanisch von Versorgung, Messkreis und auch untereinander getrennt.
- Standardmässig vorbereitet für Wandstärkemessung.
- Standardmässig vorbereitet für Messungen mit zwei Sensorpaaren an der gleichen oder zwei verschiedenen Messstellen.
- Umformergehäuse Schutzart IP 67.

Sensoren DDU 10

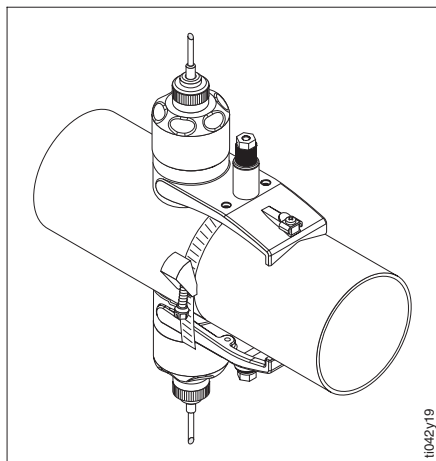


Clamp On-Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow DDU 10

Sensorpaar zum Messen des Durchflusses und der Schallgeschwindigkeit des Messstoffs während des Betriebs.

- 2 Sensortypen für Nennweiten DN 50...3000 (2"...120")
- Temperaturbereiche $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ bzw. $0 \dots +170\text{ °C}$
- Schutzart IP 68
- Gehäuse aus rostfreiem Stahl

Sensoren DDU 18



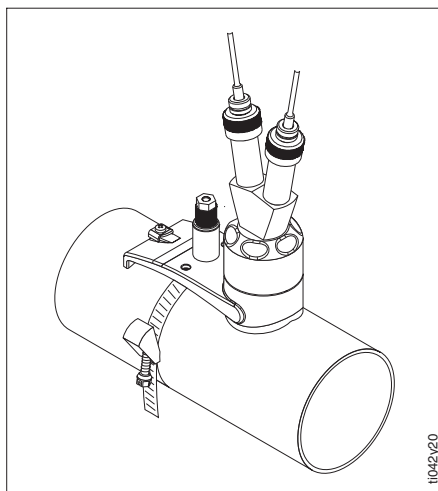
Schallgeschwindigkeits-Messsensoren Prosonic Flow DDU 18

Sensorpaar zum Messen der Messstoff-Schallgeschwindigkeit. Nur für die Inbetriebnahme der Clamp On-Ausführung erforderlich, sofern die Schallgeschwindigkeit im Messmedium nicht bekannt ist.

- Nennweitenbereich DN 50...3000 (2"...120")
- Temperaturbereiche $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ bzw. $0 \dots +170\text{ °C}$
- Gehäuse aus rostfreiem Stahl
- Schutzart IP 68

Messsystem

Sensor DDU 19

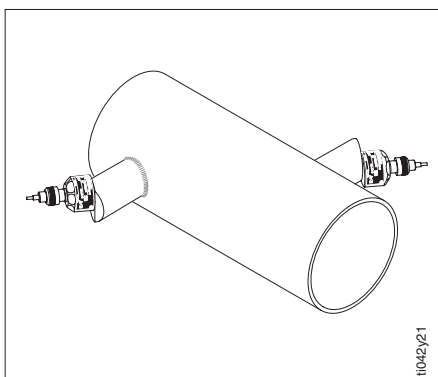


Wandstärke-Messsensor Prosonic Flow DDU 19

Sensor zum Messen der Rohrwandstärke. Nur für die Inbetriebnahme der Camp On-Ausführung erforderlich, sofern die Schallgeschwindigkeit im Messmedium nicht bekannt ist.

- Misst Wandstärken bis 75 mm
- Temperaturbereich 0...+60 °C
- Gehäuse aus rostfreiem Stahl
- Schutzart IP 67

Sensoren DDU 15

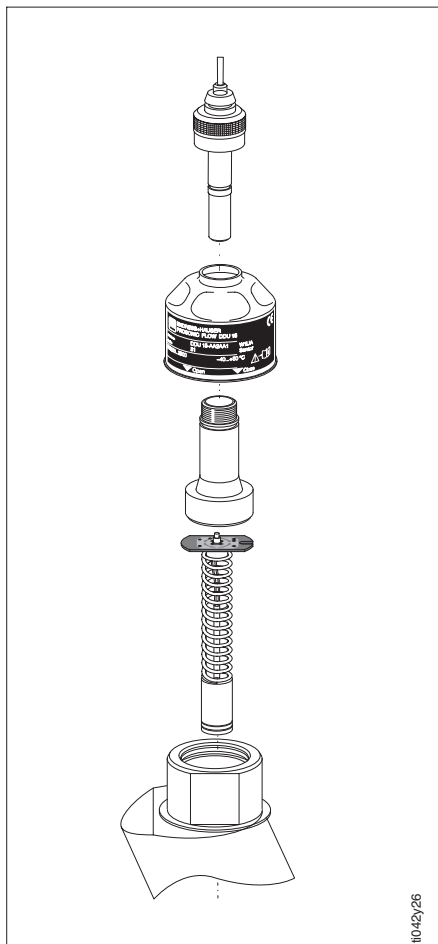


Einbau-Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow DDU 15

Sensorpaar zum Messen des Durchflusses und der Schallgeschwindigkeit des Messstoffs während des Betriebs.

- 1 Sensortyp mit zwei Halterungstypen für Nennweiten von DN 200...3000 (8"...120")
- Temperaturbereiche -40 °C...+80 °C
- Schutzart IP 68
- Gehäuse aus rostfreiem Stahl
- Zwei Ausführungen: Einspur- und Zweispurmessung

Austausch des
Sensorelementes



- Sensorwechsel während des Betriebs. Der aktive Teil des Sensors kann während des Betriebs ausgetauscht werden. Der Austausch wird ohne Prozessunterbruch durchgeführt.

Funktion Messsystem

Messprinzip

Prosonic Flow arbeitet nach dem Laufzeitdifferenz-Messverfahren.

Hierbei wird ein akustisches Signal (Ultraschall) von einem Messsensor zum andern gesendet. Dies sowohl in Durchflussrichtung wie auch gegen die Durchflussrichtung.

Die Zeit (Laufzeit) welche das Signal vom Sender zum Empfänger benötigt wird gemessen.

Das Signal gegen die Durchflussrichtung benötigt, physikalisch bedingt, länger als das Signal mit der Durchflussrichtung.

Die dadurch entstehende Laufzeitdifferenz ist direkt proportional zur Durchflussgeschwindigkeit.

$$v \sim \Delta t$$

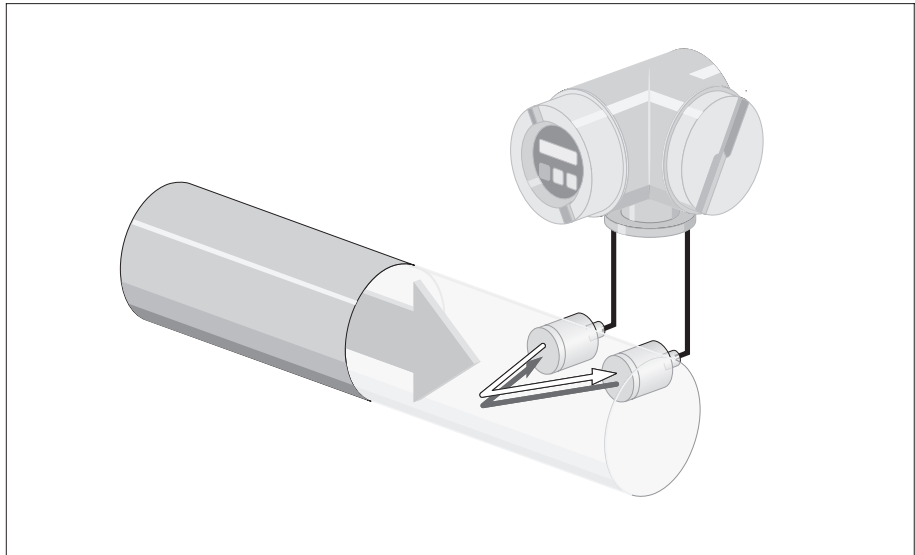
$$Q = v \cdot A$$

v = Durchflussgeschwindigkeit

Δt = Laufzeitdifferenz zwischen Signal in Durchflussrichtung und gegen die Durchflussrichtung

Q = Volumendurchfluss

A = Rohrquerschnitt



Betriebssicherheit

Das Prosonic Flow-Messsystem erfüllt die folgenden Sicherheitsanforderungen:

- EN 61010
- EN 61000-4-6
- Die allgemeinen Störfestigkeitsanforderungen (EMV) gemäss EN 50081 Teil 1 und 2 sowie EN 50082 Teil 1 und 2
- Sowie die NAMUR-Empfehlungen.

Eine umfangreiche Selbstüberwachung des Messsystems sorgt für grösste Betriebssicherheit.

Ex-Ausführung

Prosonic Flow ist in verschiedenen Ex-Ausführungen für die Gerätekategorie II2G bzw. II3G (nach ATEX-Richtlinie, zum Betrieb in Ex-Zonen 1 und 2) erhältlich. Die Sensorstromkreise sind eigen-sicher (EEx ib IIB) ausgelegt. Das Um-formergehäuse ist in druckfester Kapse-lung (EEx d/de) erhältlich.

Detaillierte Angaben hierzu entnehmen Sie bitte der entsprechenden Ex-Doku-mentation. Ihre E+H-Vertretung hilft Ihnen gerne weiter.

Funktion Messumformer

Funktion Prosonic Flow DMU 93

Der Prosonic Flow-Messumformer DMU 93 wandelt die von den Sensoren kommenden Messwerte in normierte Ausgangssignale um. Dafür stehen je nach Konfiguration mehrere Ausgänge zur Verfügung:

- 1 Stromausgang (mit HART-Protokoll) und Impuls- / Frequenzausgang

- 2 Stromausgänge (Stromausgang Nr. 1 mit HART-Protokoll)
- Relais 1 (frei konfigurierbar, z.B. Störung)
- Relais 2 (frei konfigurierbar, z.B. Grenzwert)
- Optional Ausgänge in Ex i erhältlich

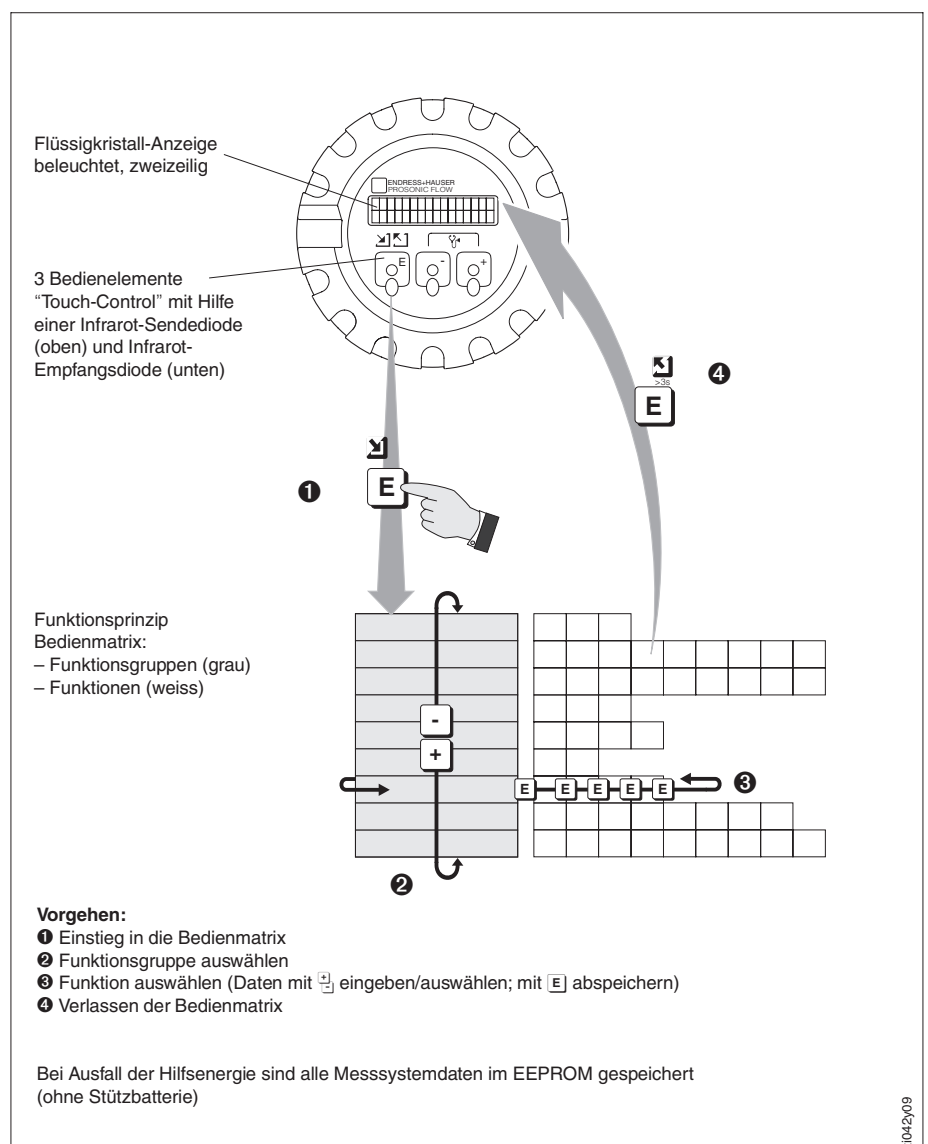
Anzeige

Prosonic Flow DMU 93 ist mit einer zweizeiligen, beleuchteten LCD-Anzeige ausgestattet. Auf dieser können zwei Messwerte gleichzeitig abgelesen werden:

- Aktueller Volumendurchfluss
- Signalstärke
- Aktuelle Schallgeschwindigkeit
- Summenzählerstände

Zur Anzeige gelangen zudem:

- Alarmmeldungen (Prozessfehler)
- Störungsmeldungen (Gerätefehler)
- Statusmeldungen
- Programmiermeldungen
- Diagnose- und Hilfefunktionen



Anwählen von Funktionen in der Bedienmatrix

Kommunikation

Prosonic Flow DMU 93 ist mit unterschiedlichen Schnittstellen zu übergeordneten Systemen kommunikationsfähig und kann mit Hilfe von HART-Handbediengerät oder PC bedient werden:

- Über den Stromausgang wird das HART-Protokoll realisiert (SMART-Technik).

Planungshinweise Sensoren

Für die Clamp On-Ausführung bestehen drei Arten von Montagemöglichkeiten die einen einfachen Aufbau der Ultraschallsensoren auf die Rohrleitung erlauben:

1. Spannbänder für DN 50...200
2. Spannbänder für DN 250...3000
3. Kundenseitige Montage mit Hilfe von Schweißbolzen anstelle von Spannbändern.

Bei der Einbau-Ausführung werden die Sensorhalterungen in das Messrohr eingeschweisst.

Die Montage und der Zusammenbau der Ultraschallsensoren wird in den jeweiligen Betriebsanleitungen detailliert beschrieben.

Montagelage

Vertikal

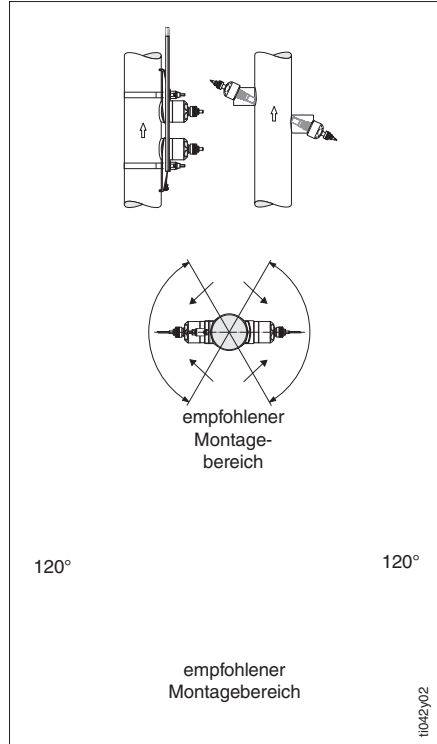
Empfohlene Montagelage mit Strömungsrichtung nach oben.

Mitgeführte Feststoffe sinken nach unten. Gasblasen steigen bei stehendem Medium aus dem Messbereich des Rohres. Das Rohr kann zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

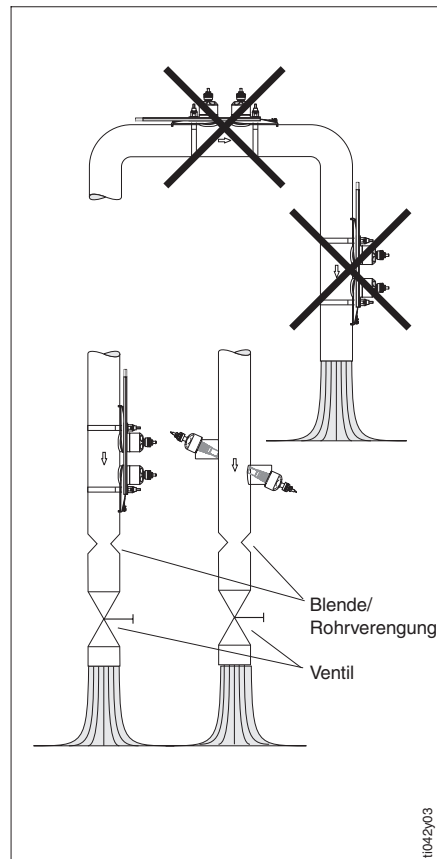
Horizontal

Die Sensoren sind bei Montage auf ein horizontalverlaufendes Rohr wenn möglich in dem dafür empfohlenen Bereich zu montieren, siehe nebenstehende Graphik.

Gase an der Rohrdecke sowie Feststoffpartikel auf dem Rohrboden können so die Messung weniger beeinflussen.



Montagelage



Montageort (Falleitung)

Montageort

Luftansammlungen oder Gasblasenbildung im Rohr können zu erhöhten Messfehlern führen. Deshalb sind folgende Montageorte zu vermeiden:

- Keine Montage am höchsten Punkt einer Rohrleitung.
- Keine Montage unmittelbar vor einem freien Rohraustritt in einer Falleitung.

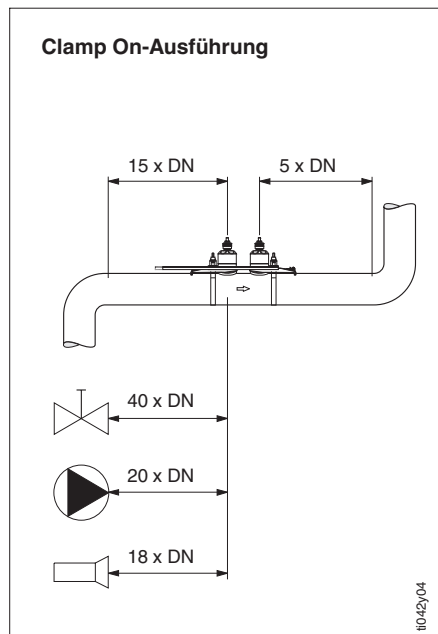
Der nebenstehende Installationsvorschlag ermöglicht dennoch die Montage in eine offene Falleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite verhindern das Leerlaufen des Rohrstücks im Bereich der Messung.

Isolierungen

Grundsätzlich ist es erlaubt bei beheizten Rohrleitungen oder bei Rohrleitungen mit kalten Messstoffen die Rohrleitungen mit den montierten Ultraschallsensoren vollständig zu isolieren.

Planungshinweise Sensoren

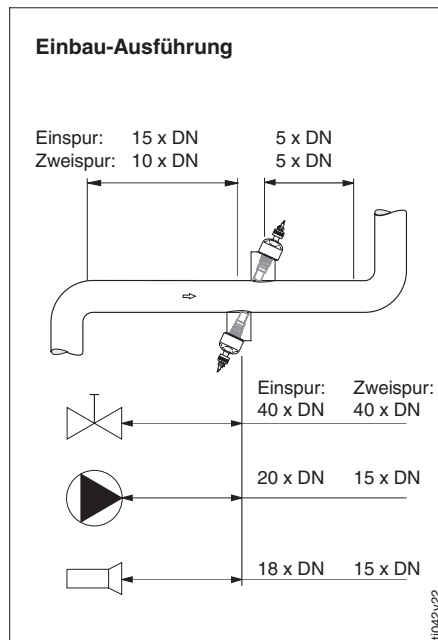
Ein- / Auslaufstrecken
Clamp On-Ausführung



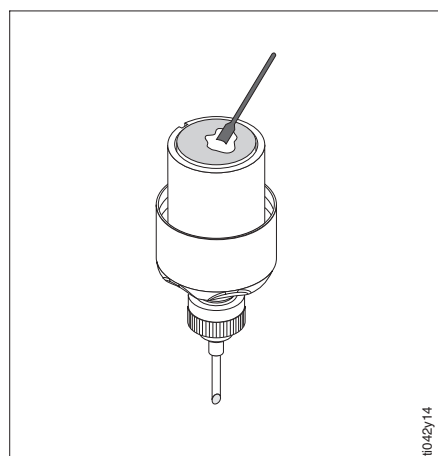
Ein- und Auslaufstrecken

Um ein ungestörtes Strömungsprofil zu gewährleisten ist das Ultraschall-Messsystem möglichst vor Strömungshindernissen wie Rohrkrümmern, Reduktionen oder Stellgeräten einzubauen. Andernfalls ist sicherzustellen, daß ein möglichst langes Stück geraden Rohres zwischen Hindernis und Messgerät liegt. Nebenstehende Abbildung zeigen die jeweils mindestens benötigten geraden Rohrstrecken nach Strömungshindernissen als Vielfaches der Rohrnennweite DN.

Ein- / Auslaufstrecken
Einbau-Ausführung



Auftragen des
Koppelmediums



Koppelmedium (nur für Clamp On-Ausführung)

Um die akustische Verbindung zwischen Sensor und Rohrleitung zu gewährleisten, braucht es ein Koppelmedium. Dieses wird bei der Inbetriebnahme auf den Sensor aufgetragen. Ein periodisches Erneuern des Koppelmediums ist normalerweise nicht notwendig.

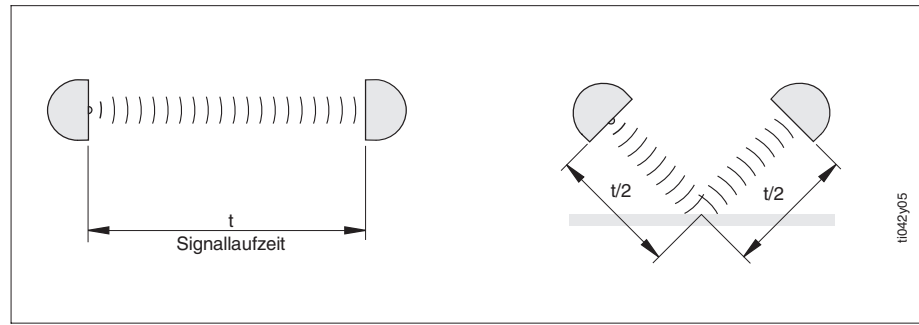
Planungshinweise Clamp On

Signallaufzeit

Das Ultraschallsignal braucht für eine optimale Messung eine minimale Signallaufzeit [t].

Die Laufzeitdifferenz von einem Sensor zum andern ist proportional zum gemessenen Durchfluss.

Beispiel der Ultraschall-Signallaufzeit



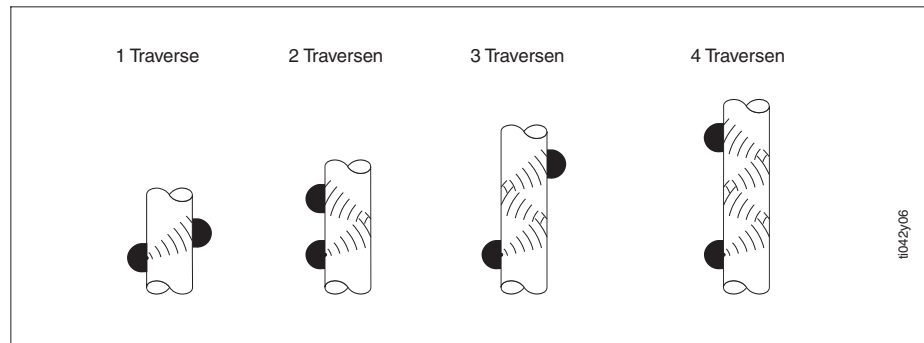
Die Messgenauigkeit, d.h. die exakt zu detektierende Messzeitdifferenz nimmt mit der Signal-Laufzeitlänge [t] in der Flüssigkeit zu.

Daher sollte speziell bei kleinen Nennweiten mehr als eine Traverse verwendet werden.

Traversenauswahl

Standardmäßig bietet die Elektronik eine Auswahlmöglichkeit zwischen 1...4 Traversen.

Traversen-Varianten



Bitte beachten Sie, daß mit jeder zusätzlichen Reflektionsstelle im Rohr die Signalstärke abnimmt (2 Traversen = 1 Reflektionsstelle usw.).

Um eine möglichst gute Signalqualität zu erhalten, sollten daher möglichst wenig Traversen ausgewählt werden.

Empfehlungen

Um ein Optimum an Signalstärke und Signalqualität zu erhalten, empfehlen wir folgende Möglichkeiten:

DN 50...65	2...4 Traversen
DN 80...600	2 Traversen
DN 650...3000	1 Traverse

Zubehör für die Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme und zur Ermittlung des Sensorabstandes (für die Montage) benötigen Sie Angaben über die zu messende Flüssigkeit und das verwendete Rohrmaterial sowie die genauen Rohrdimensionen. Im Programm von Prosonic Flow DMU 93 sind die gängigsten Flüssigkeiten wie auch Rohrmaterialien fest einprogrammiert. Dies sind im Einzelnen

für Flüssigkeiten:

WASSER – MEERWASSER – AMMONIAK – ACETON – ALKOHOL – BENZOL – BROMID – ETHANOL – GLYCOL – KEROSIN – MILCH – METHANOL – TOLUOL

für Rohrmaterialien:

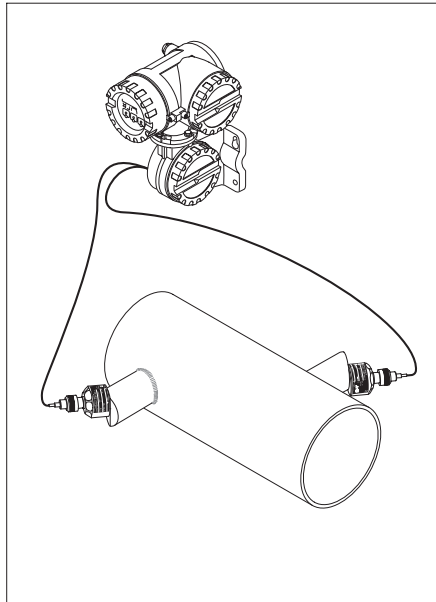
KOHLNSTOFFSTAHL – ROSTFREIER STAHL – HASTELLOY C – PA – PE – LDPE – HDPE – PP – PVC – PTFE – PVDF – ABS – FLINTGLAS – PYREXGLAS – KRONGLAS

Werden andere als die fest einprogrammierten Flüssigkeiten oder Rohrmaterialien verwendet, können mit Hilfe der Schallgeschwindigkeits-Messsensoren DDU 18 und des Wandstärke-Messsensoren DDU 19 diese Werte zu ermittelt werden.

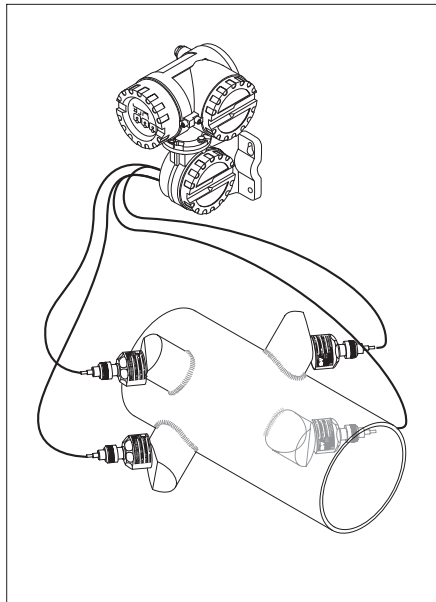
Die Sensoren DDU 18 und DDU 19 sind als Zubehör bei E+H zu beziehen.

Planungshinweise Einbau-Ausführung

Einspur-Ausführung



Zweispur-Ausführung



Installationsmethode

Die Ultraschallsensoren DDU 15 werden über eine Sensorhalterung in das Messrohr an der Messstelle eingeschweisst. Daher muss die Messstelle gut zugänglich sein, um den Einbau vornehmen zu können.

Das Messsystem ist in zwei verschiedenen Ausführungen verfügbar:

- Einspur-Ausführung
- Zweispur-Ausführung

Die Zweispur-Ausführung bietet gegenüber der Einspur-Ausführung eine redundante Messsicherheit und eine höhere Messgenauigkeit.

Beachten Sie zudem die notwendigen Abstände der Messstelle zu Anlagenkomponenten, die einen störenden Einfluss auf die Messung haben könnten. Die Messstelle selbst benötigt einen Raum von ca. $1 \times$ Rohrdurchmesser.

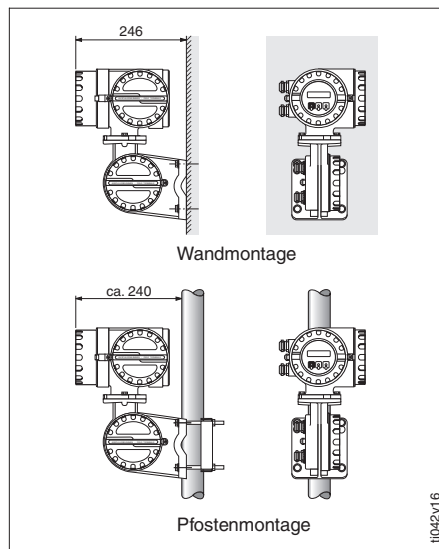
Informationen für den Einbau

Zur Ermittlung der für den Einbau benötigten Maße benötigen Sie Angaben über Rohrdurchmesser bzw. Rohrumfang und die Wandstärke des Rohres.

Mit diesen Informationen liefert der Messumformer Prosonic DMU 93 die notwendigen Maße zum Einbau der Sensorhalterungen.

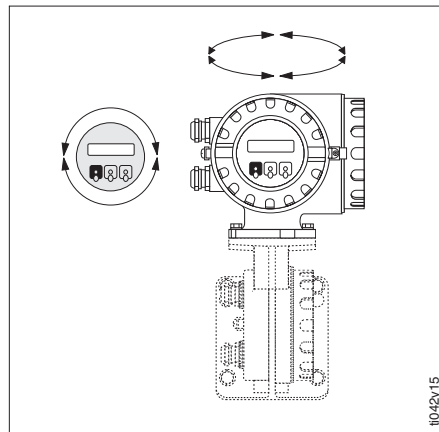
Montage Messumformer

Montagemöglichkeiten
Messumformergehäuse



11042y16

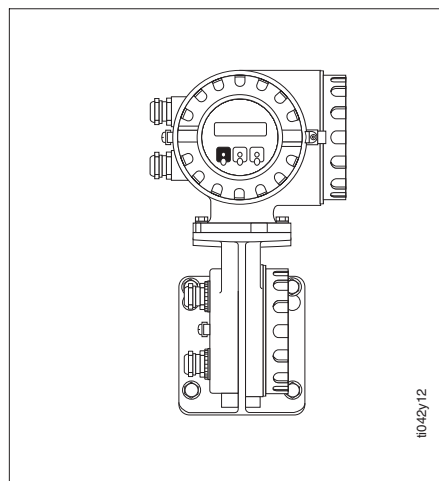
Drehen der Vor-Ort-
Anzeige sowie des
Messumformergehäuses



11042y15

Elektrischer Anschluss

Messumformergehäuse
DMU 93

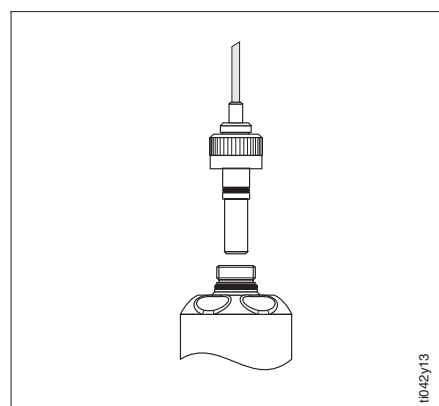


11042y12

Durchfluss-Messsensor
DDU 10 / DDU 15

Schallgeschwindigkeits-
Messsensor DDU 18

Wandstärke-Messen-
sor DDU 19



11042y13

Montage des Messumformers

Standardmäßig wird für den Messumformer das Wandmontageset mitgeliefert. Für die Pfostenmontage des Messumformers ist zusätzlich ein spezielles Montageset lieferbar.

- Beachten Sie unbedingt die elektrischen Anschlusspläne auf Seite 11.
- Kabelführung fixieren oder in Panzerrohr verlegen.
- Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.
- Das Messumformergehäuse ist mit geeigneten Mitteln gegen direkte Sonneneinstrahlung zu schützen.

Drehen des Messumformergehäuses sowie der Vor-Ort-Anzeige

Um eine optimale Ausrichtung der Vor-Ort-Anzeige zu erreichen (bedingt durch die oft schwierigen Platzverhältnisse in der Anlage), ist es möglich, den Kopf des Messumformergehäuses sowie die Vor-Ort-Anzeige um bis zu 360° zu drehen.

Schutzartkonzept Prosonic Flow

Messumformer Prosonic Flow DMU 93

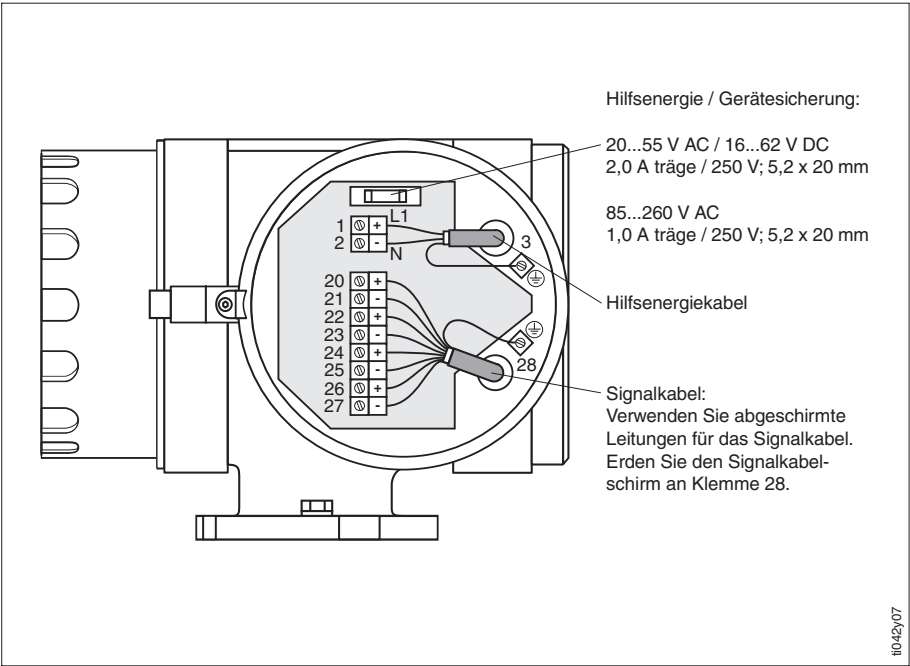
Der Messumformer erfüllt alle IP 67-Anforderungen nach EN 60529. Kundenseitig muss sichergestellt werden, daß nach Öffnen des Gehäuses oder der Kabelverschraubungen alle Dichtungen wieder trocken und sauber in die Dichtungsnut eingelegt werden.

*Durchfluss-Messsensoren DDU 10 und DDU 15 sowie
Schallgeschw.-Messsensoren DDU 18*
Alle Sensortypen erfüllen alle IP 68-Anforderungen nach EN 60529. Unabhängig jeglicher Art von Reinigungen in der Anlage sind die Sensoren bestens gegen das Eindringen von Feuchtigkeit geschützt.

Wandstärke-Messsensor DDU 19
Dieser Sensortyp erfüllt alle IP 67-Anforderungen nach EN 60529.

Elektrischer Anschluss

Verdrahtung der
HART-/2 CUR.-Platinen



"HART"-Stromausgang und Impuls- / Frequenzausgang			
1 2	L1 N	für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
3	Erdanschluss (Schutzleiter)		
20 21	Impuls- / Frequenzausgang		aktiv / passiv, f = 2...10'000 Hz (max. 16383 Hz) aktiv: 24 V DC, 25 mA (250 mA/20 ms) passiv: 30 V DC, 25 mA (250 mA/20 ms)
22 23	Relais 1		max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar, z.B. für Störung
24 25	Relais 2		max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar, z.B. für Grenzwert
26 27	Stromausgang 1		aktiv, 0/4...20 mA, R _L < 700 Ω mit HART-Protokoll
28	Erdanschluss (Signalkabelschirm)		

"HART"-Stromausgang und 2. Stromausgang			
1 2	L1 N	für AC Hilfsenergie	L+ L- für DC Hilfsenergie
3	Erdanschluss (Schutzleiter)		
20 21	Stromausgang 2		aktiv, 0/4...20 mA, R _L < 700 Ω
22 23	Relais 1		max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar, z.B. für Störung
24 25	Relais 2		max. 60 V AC / 0,5 A max. 30 V DC / 0,1 A frei konfigurierbar, z.B. für Grenzwert
26 27	Stromausgang 1		aktiv, 0/4...20 mA, R _L < 700 Ω mit HART-Protokoll
28	Erdanschluß (Signalkabelschirm)		

Hinweis!
Technische Daten von
Ex-Geräten finden Sie
in der separaten Ex-
Dokumentation, welche
Sie bei E+H anfordern
können.

Elektrischer Anschluss

Anschluss Verbindungskabel Sensoren / Messumformer

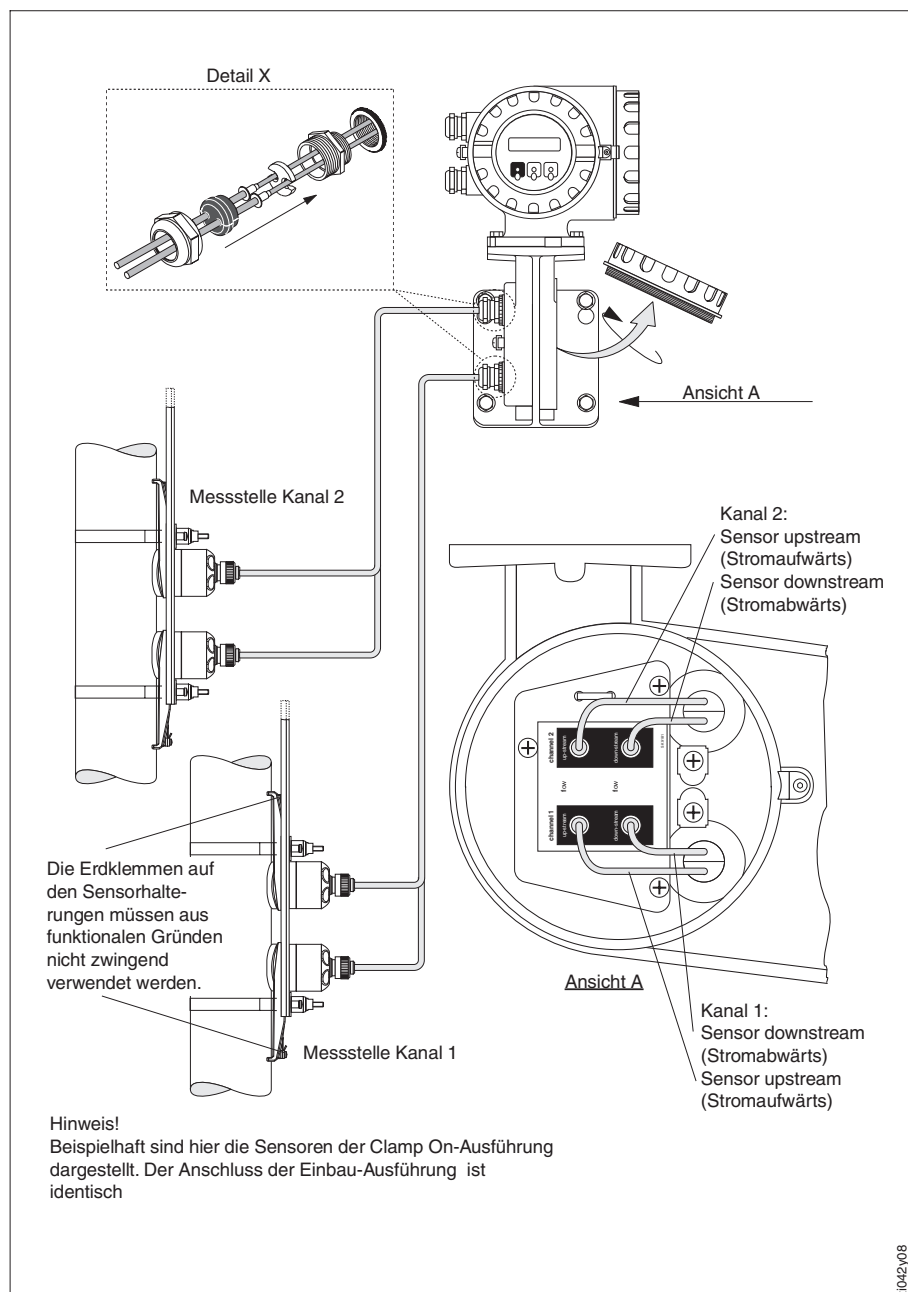
Die zwei Verbindungskabel Sensor / Messumformer werden inklusive Stecker ab Werk vorkonfektioniert und in den Längen 5, 10, 15, oder 30 Meter geliefert.

Eine spezielle Kabeleinführung erlaubt mit beiden Sensorkabel (pro Kanal) gleichzeitig in den Anschlussklemmenraum der Wandhalterung zu gelangen (siehe Detail X in untenstehender Zeichnung).



Hinweis!

Signalkabelverbindung
Sensoren / Messumformer



Abmessungen Clamp On

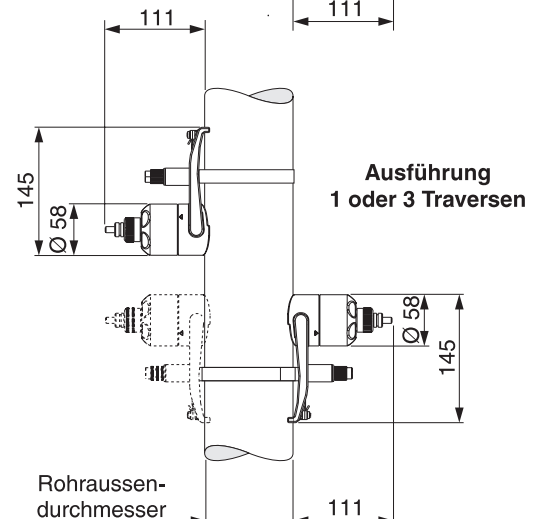
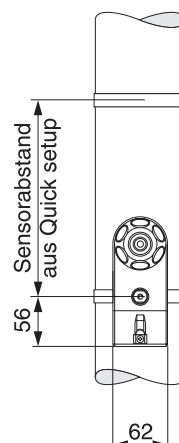
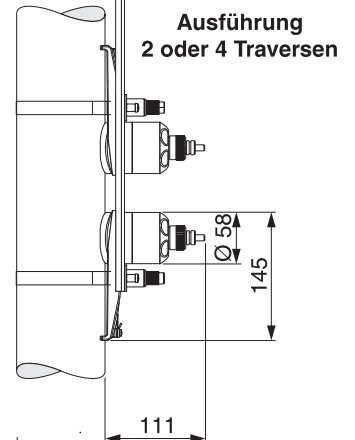
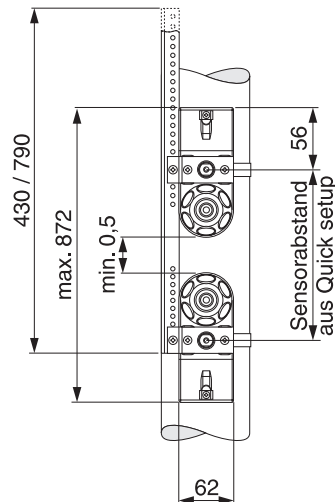
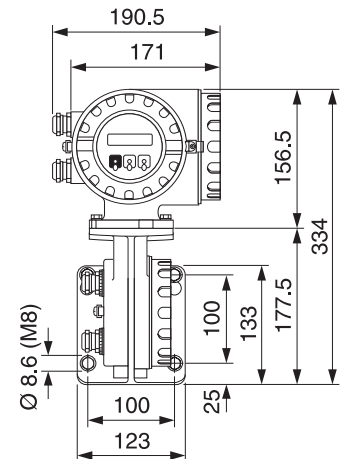
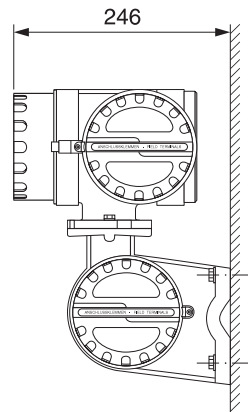
Prosonic Flow-Messsysteme

Hinweis!

Abmessungen und Gewichtsangaben des Messumformergehäuses mit druckfester Kapselung können von den nachfolgend aufgeführten Daten abweichen. Beachten Sie deshalb bitte auch die separate Ex-Zusatzdokumentation.

Gewichte:

- Messumformer DMU 93 = 4,7 kg
- Sensoren DDU 10 inkl. Montageschiene und Spannband = 2,8 kg
- Sensoren DDU 18 inkl. Spannband = 2,4 kg
- Sensor DDU 19 inkl. Spannband = 1,5 kg



Abmessungen Einbau-Ausführung

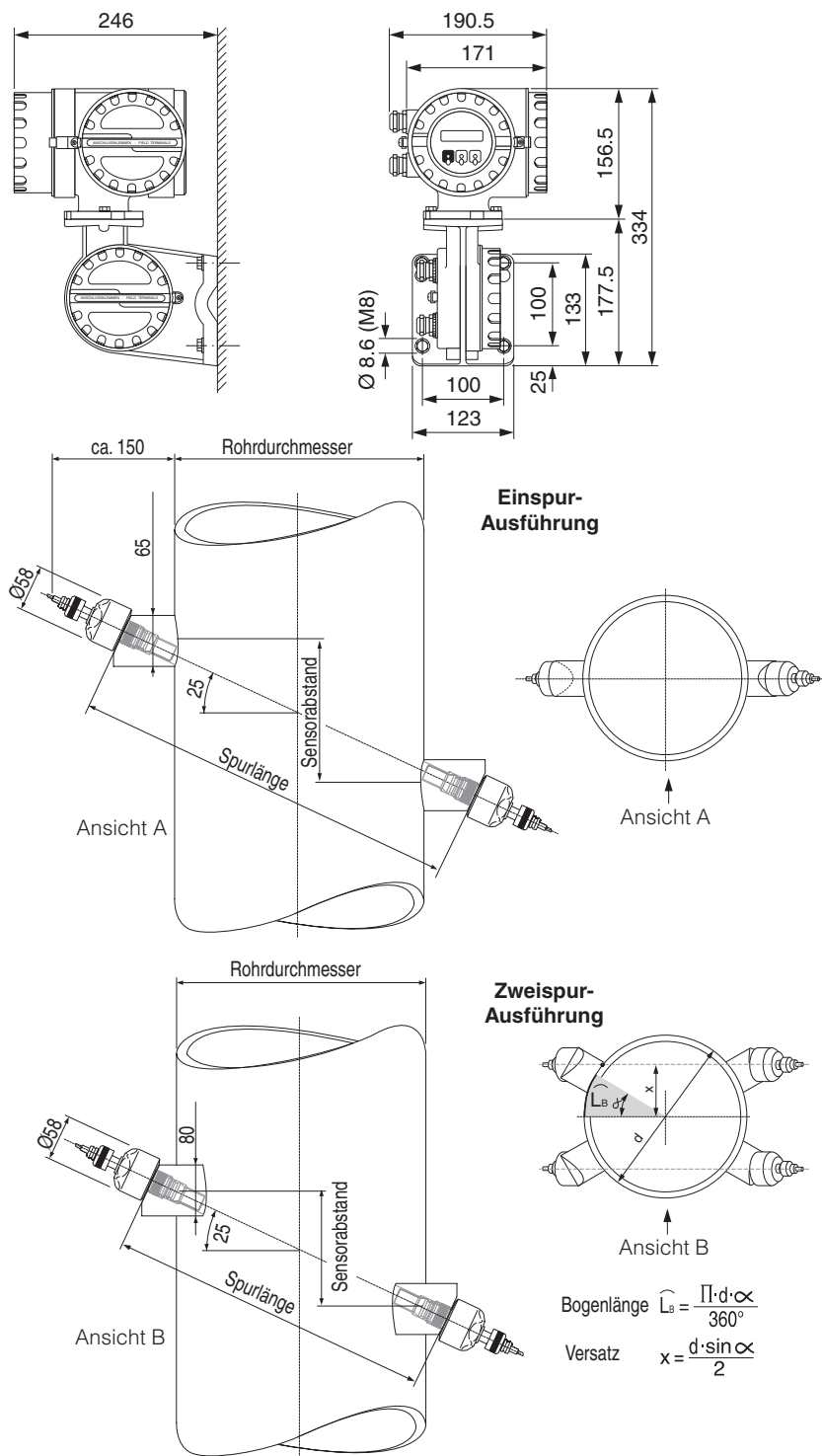
Prosonic Flow-Messsysteme

Hinweis!

Abmessungen und Gewichtsangaben des Messumformergehäuses mit druckfester Kapselung können von den nachfolgend aufgeführten Daten abweichen. Beachten Sie deshalb bitte auch die separate Ex-Zusatzdokumentation.

Gewichte:

- Messumformer DMU 93 = 4,7 kg
- Sensoren DDU 15
Einspurausführung = 4,5 kg
- Sensoren DDU 15
Zweispurausführung = 12,0 kg



Technische Daten

Anwendungsbereiche																	
Bezeichnung	Ultraschall-Messsystem "Prosonic Flow"																
Gerätefunktion	Prosonic Flow DMU 93-Messumformer zur Auswertung und Anzeige der von den Prosonic Flow Sensoren DDU 10/15/18/19 gelieferten Daten.																
Arbeitsweise und Systemaufbau																	
Messprinzip	Messsystem nach dem Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Messprinzip																
Messsystem	Die komplette Messeinrichtung besteht aus: • Messumformer Prosonic Flow DMU 93, • Sensoren Prosonic Flow DDU 10 Durchfluss-Messsensoren (Clamp On-Ausführung) - DDU 15 Durchfluss-Messsensoren (Einbau-Ausführung) - DDU 18 Schallgeschwindigkeits-Messsensoren (Zubehör) - DDU 19 Wandstärke-Meßsensor (Zubehör)																
Allgemeine Größen																	
Messgrößen	• Volumendurchfluss (proportional zur Ultraschall-Laufzeitdifferenz) • Schallgeschwindigkeit • Signalstärke																
Messbereich	Frei einstellbar von 0...1 m/s bis 0...15 m/s. <table> <tr> <td>DN [mm]</td><td>maximaler Messbereich</td></tr> <tr> <td>50</td><td>0...118 m³/h (nur CLAMP ON)</td></tr> <tr> <td>100</td><td>0...420 m³/h (nur CLAMP ON)</td></tr> <tr> <td>200</td><td>0...1,875 m³/h</td></tr> <tr> <td>1000</td><td>0...42,400 m³/h</td></tr> <tr> <td>2000</td><td>0...169,600 m³/h</td></tr> <tr> <td>2500</td><td>0...265,000 m³/h</td></tr> <tr> <td>3000</td><td>0...380,000 m³/h</td></tr> </table>	DN [mm]	maximaler Messbereich	50	0...118 m ³ /h (nur CLAMP ON)	100	0...420 m ³ /h (nur CLAMP ON)	200	0...1,875 m ³ /h	1000	0...42,400 m ³ /h	2000	0...169,600 m ³ /h	2500	0...265,000 m ³ /h	3000	0...380,000 m ³ /h
DN [mm]	maximaler Messbereich																
50	0...118 m ³ /h (nur CLAMP ON)																
100	0...420 m ³ /h (nur CLAMP ON)																
200	0...1,875 m ³ /h																
1000	0...42,400 m ³ /h																
2000	0...169,600 m ³ /h																
2500	0...265,000 m ³ /h																
3000	0...380,000 m ³ /h																
Messdynamik	150 : 1																
Ausgänge																	
Ausgänge	• Stromausgang 1 0/4...20 mA einstellbar (auch gem. NAMUR-Empfehlungen), $R_L < 700 \Omega$ ($R_L > 250 \Omega$ für HART-Bedienung), verschiedenen Messgrößen frei zuordenbar, Zeitkonstante frei wählbar (0,5...100,00 s), Endwert skalierbar, mit HART-Protokoll. • Stromausgang 2 0/4...20 mA einstellbar (auch gem. NAMUR-Empfehlungen), $R_L < 700 \Omega$, verschiedenen Messgrößen frei zuordenbar, Zeitkonstante frei wählbar (0,5...100,00 s), Endwert skalierbar. • Relaisausgang 1 max. 60 V AC / 0,5 A oder max. 30 V DC / 0,1 A Arbeits- oder Ruhekontakt verfügbar Konfigurierbar für: Störung, Endwertumschaltung, Durchflussrichtung, Grenzwerte • Relaisausgang 2 max. 60 V AC / 0,5 A oder max. 30 V DC / 0,1 A Arbeits- oder Ruhekontakt verfügbar Konfigurierbar für: Störung, Endwertumschaltung, Durchflussrichtung, Grenzwerte (Fortsetzung nächste Seite)																

Technische Daten

Ausgänge (Fortsetzung)															
<i>Ausgänge (Fortsetzung)</i>	• <i>Impuls- / Frequenzausgang</i> aktiv/passiv wählbar, einer Messgröße frei zuordenbar aktiv: 24 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms), $R_L > 100 \Omega$, passiv: 30 V DC, 25 mA (250 mA während 20 ms) – <i>Frequenzausgang</i>: f_{End} wählbar bis 10000 Hz, Impuls- / Pausenverhältnis 1:1, Impulsbreite max. 2 s – <i>Impulsausgang</i>: Impulswertigkeit wählbar, Impulspolarität wählbar, Impulsbreite einstellbar (50 ms...2 s). Ab einer Frequenz von $\frac{1}{(2 \times \text{Pulsbreite})}$ wird das Impuls- / Pausenverhältnis 1:1														
<i>Ausfallsignal</i>	Solange eine Störung anliegt gilt folgendes: • Stromausgang → Fehlerverhalten programmierbar • Impuls-/Frequenzausgang → Fehlerverhalten programmierbar (Fehlerverhalten Summenzähler gekoppelt) • Relais 1 bzw. 2 → abgefallen, falls für Störungsdetektion konfiguriert (Fehlerverhalten programmierbar)														
<i>Bürde</i>	$R_L < 700 \Omega$ (Stromausgang) $R_L > 250 \Omega$ (Stromausgang mit HART)														
<i>Schleimengen- unterdrückung</i>	Schaltpunkte für Schleimengenunterdrückung wählbar. Hysterese: –50%														
Messgenauigkeit (Prozessdaten)															
<i>Messabweichung</i>	Bei Strömungsgeschwindigkeiten $> 0,3$ m/s und einer Reynoldszahl > 10000 Trockenkalibriert besser $\pm 2\%$ v.M. typisch. • Genauigkeit: $\pm 0,5\%$ v.M. plus $\pm 0,05\%$ v.E. unter Referenzbedingungen • Referenzbedingungen: <table> <tr> <td>Clamp On</td><td>DN 100</td></tr> <tr> <td>Einbau-Ausführung:</td><td></td></tr> <tr> <td>Einspur-Ausführung</td><td>DN 250</td></tr> <tr> <td>Zweispur-Ausführung</td><td>DN 400</td></tr> <tr> <td>Rohrmaterial</td><td>Rostfreier Stahl</td></tr> <tr> <td>Messstoff</td><td>Wasser</td></tr> <tr> <td>Messstofftemp.</td><td>+30 °C</td></tr> </table> v.M. = vom momentanen Messwert v.E. = vom maximalen Endwert (15 m/s) • Wiederholbarkeit: $\pm 0,4\%$	Clamp On	DN 100	Einbau-Ausführung:		Einspur-Ausführung	DN 250	Zweispur-Ausführung	DN 400	Rohrmaterial	Rostfreier Stahl	Messstoff	Wasser	Messstofftemp.	+30 °C
Clamp On	DN 100														
Einbau-Ausführung:															
Einspur-Ausführung	DN 250														
Zweispur-Ausführung	DN 400														
Rohrmaterial	Rostfreier Stahl														
Messstoff	Wasser														
Messstofftemp.	+30 °C														
Einsatzbedingungen															
Montagebedingungen															
<i>Montagehinweise</i>	Beachten Sie die detaillierten Hinweise auf Seite 6 ff														
<i>Sensorkabellänge</i>	max. 30 Meter zwischen Sensoren / Meßumformer, es werden abgeschirmte Kabel verwendet.														
Umgebungsbedingungen															
<i>Umgebungstemperatur (Meßumformer)</i>	DMU 93 $-20...+60$ °C (Bei der Montage im Freien ist mit geeigneten Mitteln ein Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung vorzusehen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen).														
<i>Umgebungstemperatur (Sensoren inkl. Kabel)</i>	DDU 10 $-40...+80$ °C / $0...+170$ °C DDU 15 $-40...+80$ °C DDU 18 $-40...+80$ °C / $0...+170$ °C DDU 19 $0...+60$ °C														

Technische Daten

Einsatzbedingungen (Fortsetzung)	
Lagerungstemperatur (Messumformer)	DMU 93 -40...+80 °C
Lagerungstemperatur (Sensoren inkl. Kabel)	DDU 10 -40...+80 °C / 0...+170 °C DDU 15 -40...+80 °C DDU 18 -40...+80 °C / 0...+170 °C DDU 19 0...+60 °C
Schutzart nach EN 60529	Messumformer DMU 93 IP 67 / (NEMA 4X) Sensoren DDU 10 IP 68 / (NEMA 6P) DDU 15 IP 68 / (NEMA 6P) DDU 18 IP 68 / (NEMA 6P) DDU 19 IP 67 / (NEMA 4X)
Stoßfestigkeit	gemäß IEC 68-2-31
Schwingungsfestigkeit	bis 1 g, 10...150 Hz gemäß IEC 68-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit	Nach EN 50081 Teil 1 und 2 / EN 50082 Teil 1 und 2 sowie dem Industriestandard NAMUR Störfestigkeit nach EN 61000-4-6; 3 V bei Sensorkabeln $\geq$ 30 m
Messstoffbedingungen	
Messstofftemperatur	Sensoren DDU 10 -40...+80 °C / 0...+170 °C DDU 15 -40...+80 °C DDU 18 -40...+80 °C / 0...+170 °C DDU 19 0...+60 °C
Nenndruck	DDU 10/18/19: nicht anwendbar DDU 15: PN16
Druckverlust	keiner
Messstoffbeschaffenheit	reines homogenes Medium maximaler Gasanteil <1% Vol. maximaler Feststoffanteil <5% Vol.
Konstruktiver Aufbau	
Bauform, Maße (L x B x H)	Abmessungszeichnungen → s. Seite 13 und 14
Gewichte	s. Seite 13 und 14
Werkstoffe	• Gehäuse Messumformer DMU 93: – Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss • Messaufnehmer DDU 10/18/19: – Sensorhalterung aus W1.4301 (AISI 304) – Sensorgehäuse aus W1.4301 (AISI 304) – Kabelstecker aus W1.4301 (AISI 304) – Spannbänder aus W1.4310 (AISI 301) – Kontaktfläche Sensor Chemisch beständiger Kunststoff – Sensorkabel PVC oder PTFE • Messaufnehmer DDU 15: – Sensorhalterung aus W1.4301 (AISI 304) – Sensorgehäuse aus W1.4301 (AISI 304) – Mediumberührende Teile aus W1.4435/1.4404 (AISI 316L) – Kabelstecker aus W1.4301 (AISI 304) – Sensorkabel PVC oder PTFE

Konstruktiver Aufbau (Fortsetzung)	
<i>Elektrischer Anschluss</i>	Anschlusspläne: s. Seite. 11 Messumformer: PG 13,5 (5...15 mm) oder Gewinde für Kabeleinführungen NPT ½ ", M20 x 1,5 (8...15 mm), G ½ " Galvanische Trennung: Alle Stromkreise für Ausgänge, Hilfsenergie und Messaufnehmer sind untereinander galvanisch getrennt. Kabelspezifikation: Es sind die von E+H ab Werk vorkonfektionierten und mit jedem Sensorpaar mitgelieferten Kabel zu verwenden. Verbindung Messaufnehmer / Messumformer s. Seite 12. Kabel sind in PTFE oder PVC erhältlich.
Anzeige- und Bedienoberfläche	
<i>Bedienkonzept</i>	Vor-Ort-Bedienung: 3 Bedientasten zur menügeführten Programmierung aller Gerätefunktionen innerhalb der Geräte-Bedienmatrix (s. Seite 5) - Diagnose- und Hilfefunktion (🔧)
<i>Anzeige</i>	Flüssigkristall-Anzeige, beleuchtet, zweizeilig mit je 16 Zeichen
<i>Kommunikation</i>	- E+H Commuwin II (via HART-Protokoll, über eine Kommunikationsbox z.B. Commubox FXA 191 von E+H) - HART-Protokoll via Stromausgang
Hilfsenergie	
<i>Versorgungsspannung Frequenz</i>	Messumformer: 20...55 V AC (50...60 Hz), 16...62 V DC 85...260 V AC (50...60 Hz) Messaufnehmer: wird durch den Messumformer versorgt
<i>Leistungsaufnahme</i>	AC: <15 VA (inkl. Messaufnehmer) DC: <15 W (inkl. Messaufnehmer)
<i>Versorgungsausfall</i>	Überbrückung von min. 1 Netzperiode (22 ms). EEPROM sichert Daten des Messsystems bei Ausfall der Hilfsenergie (ohne Stützbatterie).
Zertifikate und Zulassungen	
<i>Ex-Zulassungen</i>	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (z.B. ATEX, CENELEC, FM, CSA) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls anfordern können.
<i>CE-Zeichen</i>	Das Messsystem Prosonic Flow erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Technische Daten

Bestellinformationen	
Zubehör	• Rohrmontageset für Messumformer (Bestell-Nr. 50076905) Clamp On-Ausführung: • Koppelmedium -40...+80 °C (Bestell-Nr. 50091705) • Koppelmedium 0...+170 °C (Bestell-Nr. 50091706) • Spannbänder für DN 50...200 (Bestell-Nr. 50091709) • Spannbänder für DN 200...600 (Bestell-Nr. 50091710) • Spannbänder für DN 600...1200 (Bestell-Nr. 50091711) • Spannbänder für DN 600...3000 (Bestell-Nr. 50091712) Einbau-Ausführung • Ausrichtungswerkzeug Spurstange (Bestell-Nr. 50095132) • Spurstange (Bestell-Nr. 50094911) • Werkzeug zur Ausrichtung der Einstecktiefe (Bestell-Nr. 50095088) • Sensorelement (Ersatz) (Bestell-Nr. 50095133)
Ergänzende Dokumentationen Prosonic Flow	System Information: SI 025D/06/de Betriebsanleitungen: Clamp On-Ausführung BA 0038D/06/de Einbau-Ausführung BA 0044D/06/de Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX/CENELEC XA001D/06/ (II2G/Zone 1) ATEX XA002D/06/ (II3G) FM EX 042D/06/a2 CSA EX 043D/06/d2
Externe Normen und Richtlinien	
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 61010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
EN 50081	Teil 1 und 2 (Störabstrahlung)
EN 50082	Teil 1 und 2 (Störfestigkeit)
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie

Eingetragene Warenzeichen:

HART®
Registriertes Warenzeichen der HART
Communication Foundation, Austin, USA

HASTELLOY®
Registriertes Warenzeichen der Firma
Haynes International, Inc., Kokomo, USA

Technische Änderungen vorbehalten

Deutschland				Österreich	Schweiz
Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Techn. Büro Teltow Potsdamer Str. 12a 14513 Teltow Tel. (0 33 28) 43 58-0 Fax (0 33 28) 43 58 41	Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Techn. Büro Hamburg Am Stadtrand 52 22047 Hamburg Tel. (0 40) 69 44 97-0 Fax (0 40) 69 44 97-50	Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Büro Hannover Brehmstraße 13 30173 Hannover Tel. (05 11) 2 83 72-0 Fax (05 11) 28 17 04	Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Techn. Büro Ratingen Eisenhüttenstraße 12 40882 Ratingen Tel. (0 21 02) 8 59-0 Fax (0 21 02) 85 91 30	Endress+Hauser Ges.m.b.H. Postfach 173 1235 Wien Tel. (01) 8 80 56-0 Fax (01) 8 80 56 35 http://www.endress.com	Endress+Hauser AG Sternenhofstraße 21 4153 Reinach/BL 1 Tel. (0 61) 7 15 75 75 Fax (0 61) 7 11 16 50 http://www.endress.com
Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Techn. Büro Frankfurt Eschborner Landstr. 42 60489 Frankfurt Tel. (0 69) 9 78 85-0 Fax (0 69) 7 89 45 82	Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Techn. Büro Stuttgart Mittlerer Pfad 4 70499 Stuttgart Tel. (07 11) 13 86-0 Fax (07 11) 1 38 62 22	Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. Techn. Büro München Stettiner Straße 5 82110 Germering Tel. (0 89) 8 40 09-0 Fax (0 89) 8 41 44 51			

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (0 76 21) 9 75-01 • Fax (0 76 21) 9 75 55
<http://www.endress.com>

Endress + Hauser
The Power of Know How

