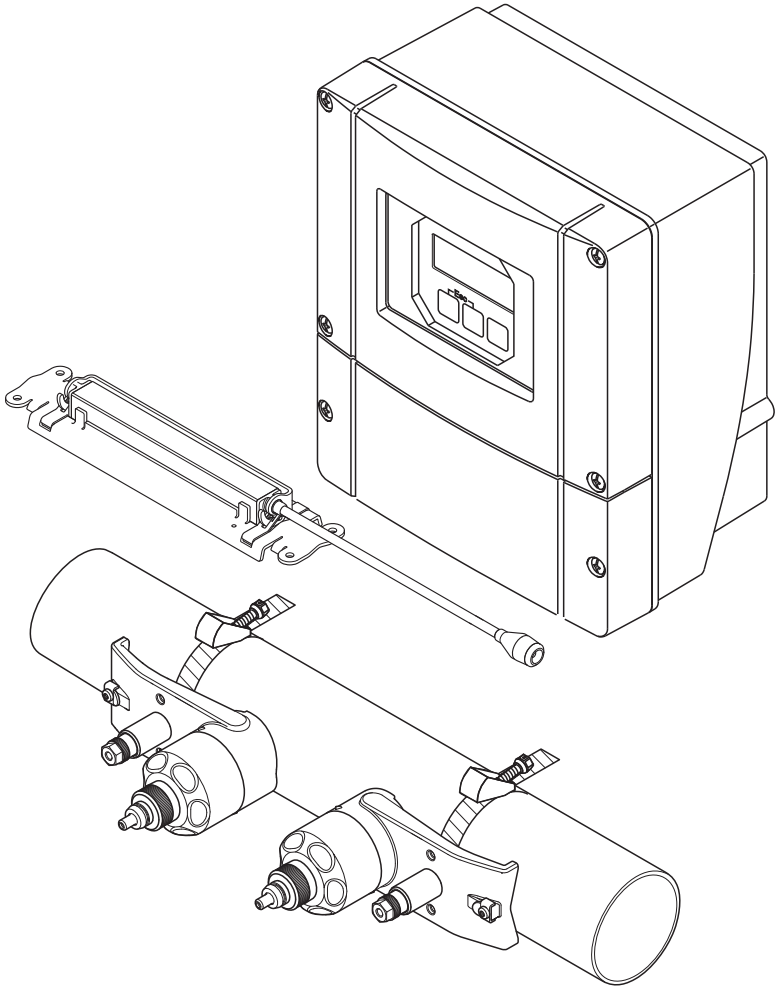
Füllstand Druck Durchfluss Temperatur Flüssigkeits-analyse Registrierung Systeme Komponenten Services Solutions

Betriebsanleitung

Proline Prosonic Flow 93 HART

Ultraschall-Durchfluss-Messsystem

HART® FIELD COMMUNICATION PROTOCOL



BA00070D/06/DE/13.11
71134378

Gültig ab Version
V 2.02.XX (Gerätesoftware)

Endress+Hauser
People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise 5

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung 5
1.3 Betriebssicherheit 5
1.4 Rücksendung 6
1.5 Sicherheitszeichen und -symbole 6

2 Identifizierung 7

2.1 Gerätebezeichnung 7
2.1.1 Typenschild Messumformer 7
2.1.2 Typenschild Messaufnehmer 8
2.1.3 Typenschild Anschlüsse 9
2.2 Zertifikate und Zulassungen 10
2.3 Eingetragene Marken 10

3 Montage 11

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung 11
3.1.1 Warenannahme 11
3.1.2 Transport 11
3.1.3 Lagerung 11
3.2 Einbaubedingungen 11
3.2.1 Einbaumaße 11
3.2.2 Einbauort 11
3.2.3 Einbaulage 12
3.2.4 Ein- und Auslaufstrecken 12
3.2.5 Anordnung und Auswahl Messaufnehmer . 13
3.3 Zweikanal-Messbetrieb 14
3.3.1 Zweikanal-Messung 14
3.3.2 Zweipfad-Messung 15
3.4 Einbau vorbereiten 16
3.5 Benötigte Einbauabstände bestimmen 16
3.5.1 Einbauabstände für Prosonic Flow P oder W Clamp on 16
3.5.2 Einbauabstände für Prosonic Flow W Einbauausführung 16
3.6 Werte für Einbauabstände ermitteln 17
3.6.1 Einbauabstände über Vor-Ort-Bedienung ermitteln 17
3.6.2 Einbauabstände über FieldCare ermitteln . . 22
3.6.3 Einbauabstände über Applicator ermitteln . 28
3.7 Mechanische Vorbereitungen 30
3.7.1 Halterung mit U-Schrauben montieren . . . 30
3.7.2 Halterung mit Spannbänder montieren . . . 31
3.7.3 Spannbänder (mittlere Nennweiten) vormontieren 32
3.7.4 Spannbänder (große Nennweiten) vormontieren 33
3.7.5 Schweißbolzen montieren 34
3.8 Einbau Prosonic Flow W und P (DN 15…65 / ½…2½") 35
3.8.1 Messaufnehmer montieren 35
3.9 Einbau Prosonic Flow P DN 50…4000 (2…160") (Clamp on) 37
3.9.1 Einbau für eine Messung über eine Traverse 37
3.9.2 Einbau für eine Messung über zwei Traversen 39
3.10 Einbau Prosonic Flow W (Clamp on) 41
3.10.1 Einbau für eine Messung über eine Traverse 41
3.10.2 Einbau für eine Messung über zwei Traversen 43
3.11 Einbau Prosonic Flow W (Einbauausführung) 45
3.11.1 Einbau für eine Messung als Einspur-Einbauausführung 46
3.11.2 Einbau für eine Messung als Zweispur-Einbauausführung 49
3.12 Einbau Messaufnehmer DDU18 53
3.13 Einbau Messaufnehmer DDU19 54
3.13.1 Variante 1 54
3.13.2 Variante 2 54
3.14 Montage Wandaufbaugehäuse 55
3.14.1 Direkte Wandmontage 55
3.14.2 Schalttafeleinbau 56
3.14.3 Rohrmontage 56
3.15 Einbaukontrolle 57

4 Verdrahtung 58

4.1 Verbindungskabel Messaufnehmer-/Umformer . . . 58
4.1.1 Anschluss und Erdung Prosonic Flow W und P (DN 50…4000 / 2…160") Zwei einzelne Koaxialkabel 58
4.1.2 Anschluss und Erdung Prosonic Flow W und Prosonic Flow P DN 15…65 (½…2½") mehradriges Kabel . 60
4.1.3 Kabelspezifikation Verbindungskabel 61
4.2 Anschluss der Messeinheit 61
4.2.1 Anschluss Messumformer 61
4.2.2 Anschlussklemmenbelegung 62
4.2.3 Anschluss HART 63
4.3 Potenzialausgleich 64
4.4 Schutzart 64
4.5 Anschlusskontrolle 65

5 Bedienung 66

5.1 Bedienung auf einen Blick 66
5.2 Anzeige- und Bedienelemente 66
5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix 69
5.3.1 Allgemeine Hinweise 70
5.3.2 Programmiermodus freigeben 70
5.3.3 Programmiermodus sperren 70
5.4 Fehlermeldungen 71
5.4.1 Fehlerart 71
5.4.2 Fehlermeldungstypen 71
5.4.3 Bestätigen von Fehlermeldungen 72
5.5 Kommunikation (HART) 72
5.5.1 Bedienmöglichkeiten 73
5.5.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien 74

5.5.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen 74
5.5.4 Universelle / Allgemeine HART-Kommandos 75
5.5.5 Gerätestatus / Fehlermeldungen 80

6 Inbetriebnahme. 83

6.1 Installationskontrolle 83
6.2 Inbetriebnahme via Vor-Ort-Anzeige 84
6.2.1 Quick-Setup "Sensormontage" 84
6.2.2 Quick-Setup "Inbetriebnahme" 85
6.2.3 Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" 88
6.3 Applikationsspezifische Inbetriebnahme 91
6.3.1 Nullpunktabgleich 91
6.3.2 Erweiterte Diagnosefunktionen 93
6.3.3 Datensicherung mit "T-DAT VERWALTEN" 95
6.4 Hardware-Einstellungen 96
6.4.1 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten 96
6.4.2 Stromausgang: aktiv/passiv 97
6.4.3 Relaiskontakte: Öffner/Schließer 98
6.5 Datenspeicher (HistoROM, F-CHIP) 99
6.5.1 HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT) . 99
6.5.2 F-CHIP (Funktions-Chip) 99

7 Wartung. 100

8 Zubehör. 101

9 Störungsbehebung. 105

9.1 Fehlersuchanleitung 105
9.2 Systemfehlermeldungen 106
9.3 Prozessfehlermeldungen 110
9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung 111
9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung 112
9.6 Ersatzteile 113
9.7 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen 114
9.8 Ein-/Ausbau der Messaufnehmer W 116
9.9 Austausch der Gerätesicherung 117
9.10 Rücksendung 117
9.11 Entsorgung 117
9.12 Software-Historie 118

10 Technische Daten 119

10.1 Technische Daten auf einen Blick 119
10.1.1 Anwendungsbereich 119
10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau 119
10.1.3 Eingangskenngrößen 119
10.1.4 Ausgangskenngrößen 120
10.1.5 Hilfsenergie 122
10.1.6 Messgenauigkeit 123
10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau 125
10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung 125
10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess 126
10.1.10 Konstruktiver Aufbau 127
10.1.11 Anzeige- und Bedienoberfläche 129
10.1.12 Zertifikate und Zulassungen 130
10.1.13 Bestellinformationen 130
10.1.14 Zubehör 130
10.1.15 Ergänzende Dokumentation 130

Stichwortverzeichnis 131

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messgerät darf nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen verwendet werden.

Beispiele:
- Säuren, Laugen, Farben, Öle
- Verflüssigtes Gas
- Ultrareines Wasser mit niedriger Leitfähigkeit, Wasser, Abwasser

Neben dem Volumenfluss wird auch immer die Schallgeschwindigkeit des Messstoffs gemessen. Es können verschiedene Messstoffe unterschieden oder die Messstoffqualität kann überwacht werden.

Bei unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch kann die Betriebssicherheit aufgehoben werden. Der Hersteller haftet für dabei entstehende Schäden nicht.

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:
- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde.
  Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären.
  Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation.
  Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist. Der Messumformer ist zu erden, außer wenn besondere Schutzmaßnahmen getroffen wurden (z.B. bei galvanisch getrennter Hilfsenergie SELV oder PELV).
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:
- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Prüfstelle das entsprechende Symbol abgebildet (z.B. Ⓔx Europa, FM USA, CSA Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1, die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21 und NE 43.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie ein Durchfluss-Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden, z.B. für eine Reparatur oder Kalibrierung:

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu transportieren, zu prüfen oder zu reparieren.

  ✎ Hinweis!
  Eine Kopiervorlage des Formulars "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.

- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend usw.

⚠ Warnung!

- Senden Sie keine Messgeräte zurück, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Stoffe vollständig zu entfernen, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.
- Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes für eine eventuelle Entsorgung oder für Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen.
Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:

⚠ Warnung!
"Warnung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu einem Sicherheitsrisiko führen können. Beachten Sie die Arbeitsanweisungen genau und gehen Sie mit Sorgfalt vor.

☝ Achtung!
"Achtung" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu fehlerhaftem Betrieb oder zur Zerstörung des Gerätes führen können. Beachten Sie die Anleitung genau.

✎ Hinweis!
"Hinweis" deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "Prosonic Flow 93" besteht aus folgenden Teilen:
- Messumformer Prosonic Flow 93
- Messaufnehmer:
  - Prosonic Flow P Clamp on-Ausführung (DN 15…65 / ½…2½")
  - Prosonic Flow P Clamp on-Ausführung (DN 50…4000 / 2…160")
  - Prosonic Flow W Clamp on-Ausführung (DN 15…65 / ½…2½")
  - Prosonic Flow W Clamp on-Ausführung (DN 50…4000 / 2…160")
  - Prosonic Flow W Einbau-Ausführung

Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt voneinander montiert und mit einem Verbindungskabel verbunden.

2.1.1 Typenschild Messumformer

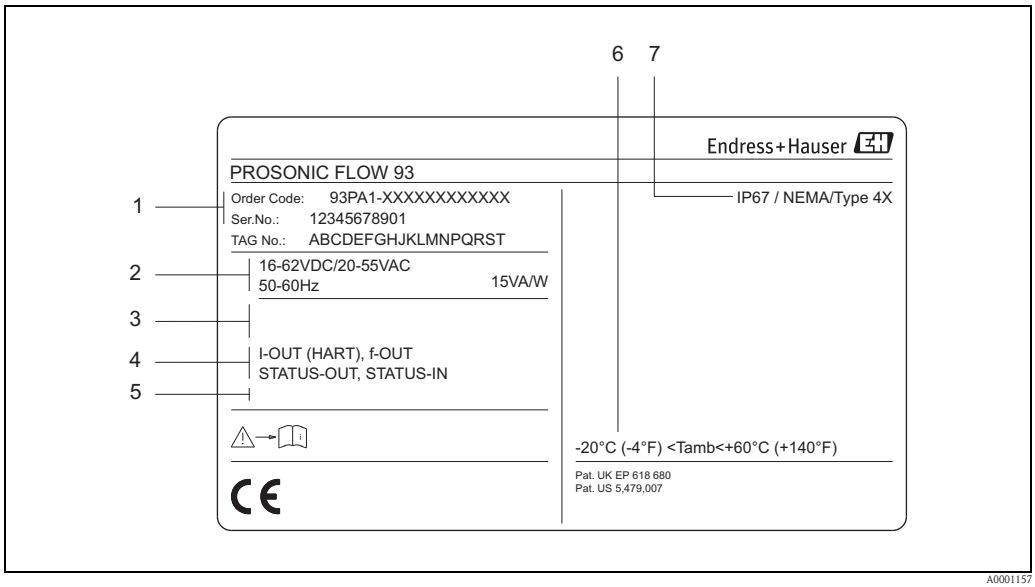


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Prosonic Flow 93" (Beispiel)

1 Bestellcode / Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
2 Hilfsenergie / Frequenz: 16…62 V DC / 20…55 V AC / 50…60 Hz
Leistungsaufnahme: 15 VA / W
3 Raum für Zusatzangaben
4 Verfügbare Eingänge / Ausgänge:
I-OUT (HART): mit Stromausgang (HART)
f-OUT: mit Impuls-/Frequenzausgang
RELAY: mit Relaisausgang
STAT-IN: mit Statuseingang (Hilfseingang)
5 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
6 Zulässige Umgebungstemperatur
7 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer

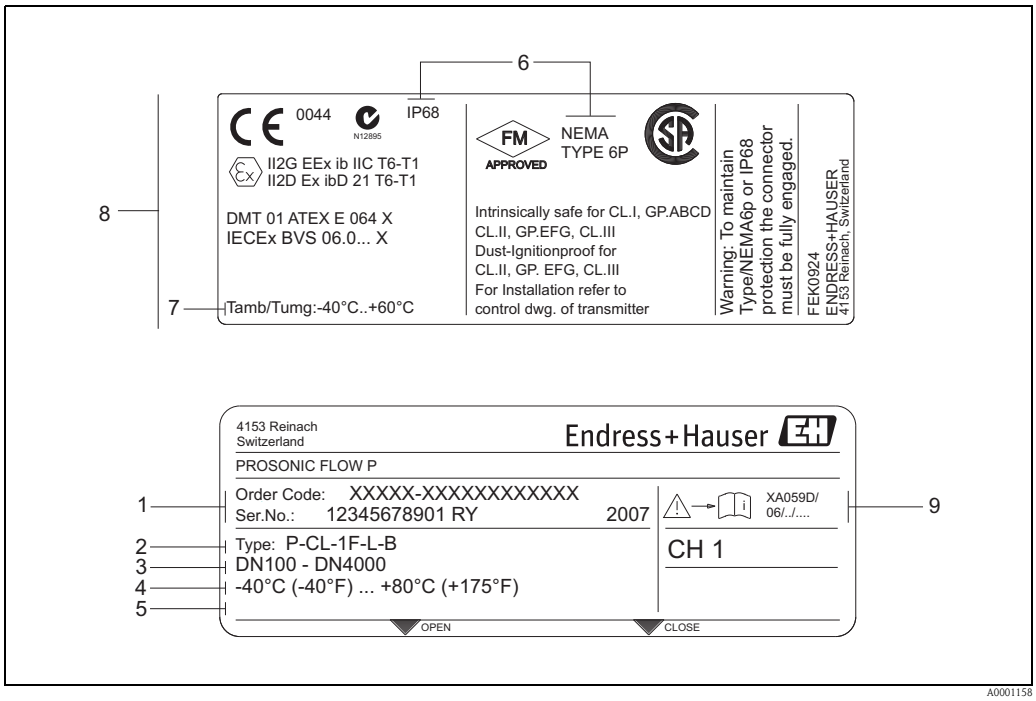


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer "Prosonic Flow P" (Beispiel)

1 *Bestellcode/Seriennummer: die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.*
2 *Aufnehmertyp*
3 *Nennweitenbereich: DN 100…4000 (4…160")*
4 *Max. Messstofftemperaturbereich: –40…+80 °C (–40…+175 °F)*
5 *Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten*
6 *Schutzart*
7 *Zulässige Umgebungstemperatur*
8 *Angaben zum Explosionsschutz*
Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der spezifischen Ex-Zusatzdokumentation.
Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.

2.1.3 Typenschild Anschlüsse

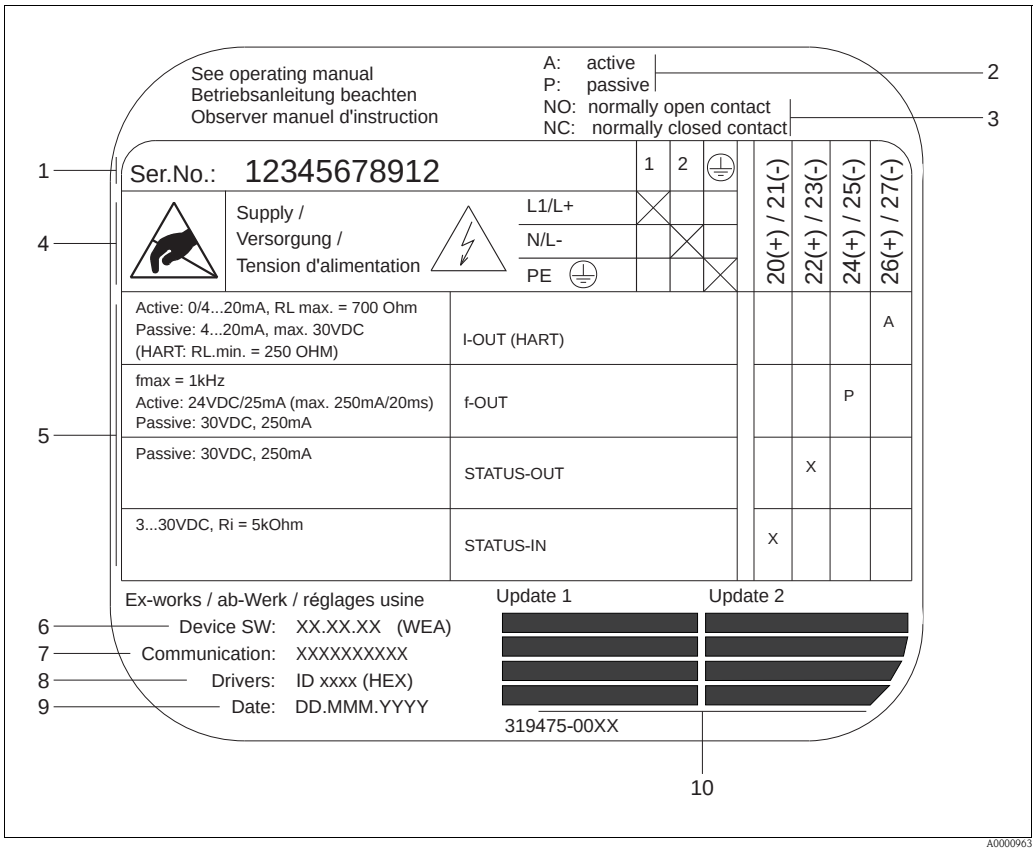


Abb. 3: Typenschildangaben für Proline Messumformer (Beispiel)

1 Seriennummer
2 Mögliche Konfiguration des Stromeingangs
3 Mögliche Konfiguration der Relaiskontakte
4 Klemmenbelegung, Kabel für Hilfsenergie: 85…260 V AC, 20…55 V AC, 16…62 V DC
Klemme Nr. 1: L1 für AC, L+ für DC
Klemme Nr. 2: N für AC, L- für DC
5 Anliegende Signale an den Ein- und Ausgängen, mögliche Konfigurationen und Klemmenbelegung (20…27), siehe auch "Elektrische Werte der Ein-/Ausgänge"
6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware
7 Installierte Kommunikationsart z.B.: HART, PROFIBUS PA etc.
8 Angaben zur aktuellen Kommunikationssoftware (Device Revision and Device Description), z.B.: Dev. 01 / DD 01 für HART
9 Datum der Installation
10 Aktuelle Updates der in Punkt 6 bis 9 gemachten Angaben

2.2 Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

2.3 Eingetragene Marken

HART®
Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

HistoROM™, T-DAT™, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, FieldXpert™, Applicator®
Angemeldete oder eingetragene Marken der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:
- Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.
- Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben.

3.1.2 Transport

Beim Transport zur Messstelle sind die Geräte im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.

3.1.3 Lagerung

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer und Messaufnehmer sowie den dazugehörenden Sensorkabeln (→ 🗎 125).
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

3.2 Einbaubedingungen

3.2.1 Einbaumaße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können.
Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie auf → 🗎 125

3.2.2 Einbauort

Eine korrekte Durchflussmessung ist nur bei einer gefüllten Rohrleitung möglich. Luftansammlungen oder Gasblasenbildung in der Rohrleitung können zu erhöhten Messfehlern führen.

Vermeiden Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:
- Keine Installation am höchsten Punkt der Leitung. Gefahr von Luftansammlungen!
- Keine Installation unmittelbar vor einem freien Rohrauslauf in einer Fallleitung.

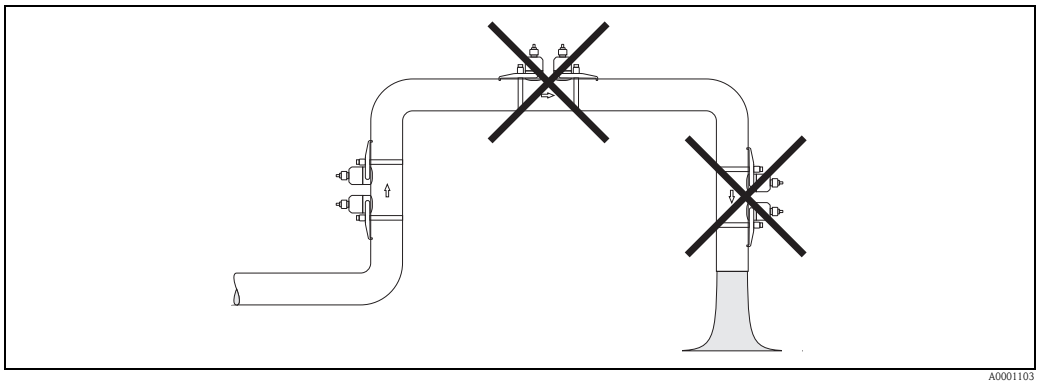


Abb. 4: Einbauort

3.2.3 Einbaulage

Vertikale Einbaulage

Wie empfehlen die Messaufnahme mit der Strömungsrichtung nach oben zu montieren. Bei dieser Einbaulage sinken mitgeführte Feststoffe nach unten und Gase steigen bei stehendem Messstoff aus dem Messaufnehmerbereich nach oben.

Horizontale Einbaulage

Wir empfehlen die Messaufnehmer innerhalb eines Winkels von ±60° zur Horizontalen (in der Grafik grau markierter Bereich) zu montieren. Bei dieser Einbaulage wird die Durchflussmessung durch mögliche Gas- und Luftansammlungen im oberen sowie Ablagerungen im unteren Bereich der Rohrleitung weniger beeinflusst.

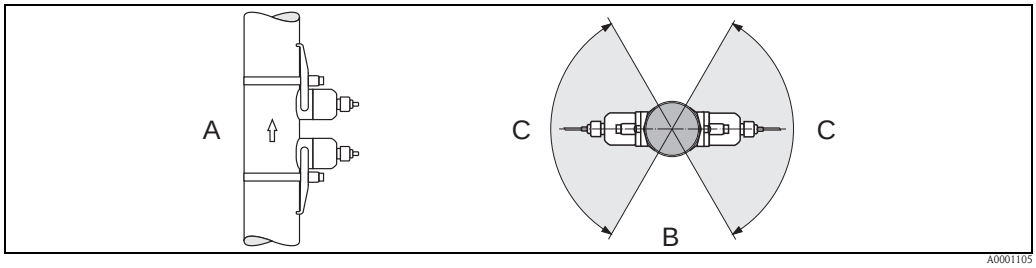


Abb. 5: Empfohlene Einbaulage und empfohlener Einbaubereich

A Vertikal: Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung vertikal/nach oben
B Horizontal: Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung horizontal
C Empfohlener Einbaubereich max. 120°

3.2.4 Ein- und Auslaufstrecken

Der Messaufnehmer ist nach Möglichkeit vor Armaturen wie Ventilen, T-Stücken, Krümmern usw. zu montieren. Sind mehrere Strömungshindernisse eingebaut, muss immer die längste Ein- bzw. Auslaufstrecke berücksichtigt werden. Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten:

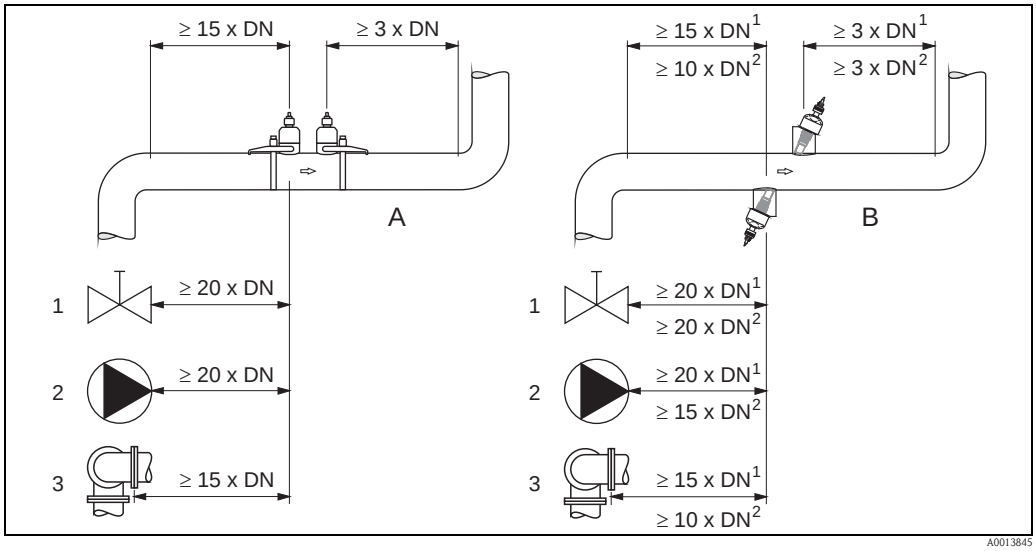


Abb. 6: Zur Einhaltung der Messgenauigkeitsspezifikationen empfohlene Ein- und Auslaufstrecken

A Clamp on-Ausführung
B Einbauausführung
[1] = Werte für Einspur-Ausfühung
[2] = Werte für Zweispur-Ausfühung
1 Ventil (2/3 geöffnet)
2 Pumpe
3 Zwei Rohrbiegungen in verschiedene Richtungen

3.2.5 Anordnung und Auswahl Messaufnehmer

Die Messaufnehmer können auf zwei Arten angeordnet werden:
- Montage für eine Messung über eine Traverse: Die Messaufnehmer befinden sich auf gegenüberliegenden Seiten der Rohrleitung.
- Montage für eine Messung über zwei Traversen: Die Messaufnehmer befinden sich auf der gleichen Seite der Rohrleitung.

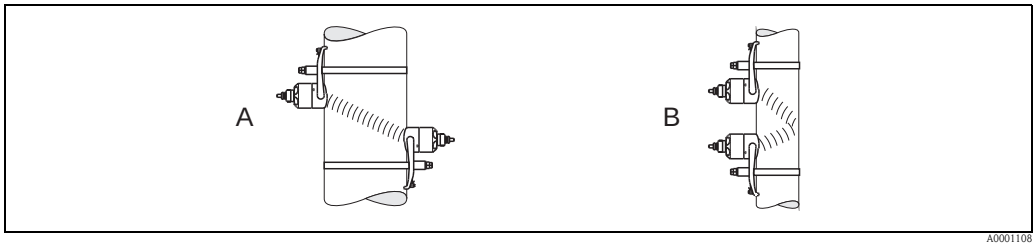


Abb. 7: Montageanordnung Messaufnehmer (Draufsicht)

A Montage für eine Messung über eine Traverse
B Montage für eine Messung über zwei Traversen

Die Anzahl der benötigten Traversen ist vom Messaufnehmertyp, der Nennweite und der Rohrwandstärke abhängig. Grundsätzlich empfehlen wir folgende Montagearten:

Messaufnehmer	Nennweite	Sensorfrequenz	Sensor ID	Montageart [1]
Prosonic Flow P	DN 15…65 (½…2½")	6 MHz	P-CL-6F*	2 Traversen [5]
	DN 50…65 (2…2½")	2 MHz	P-CL-6F* P-CL-2F*	2 (oder 1) Traversen
	DN 80 (3")	2 MHz	P-CL-2F*	2 Traversen
	DN 100…300 (4…12")	2 MHz (oder 1 MHz)	P-CL-2F* P-CL-1F*	2 Traversen
	DN 300…600 (12…24")	1 MHz (oder 2 MHz)	P-CL-1F* P-CL-2F*	2 Traversen
	DN 650…4000 (26…160")	1 MHz	P-CL-1F*	1 Traverse
Prosonic Flow W	DN 15…65 (½…2½")	6 MHz	W-CL-6F*	2 Traversen [5]
	DN 50…65 (2…2½")	2 MHz	W-CL-2F*	2 (oder 1) Traversen [2]
	DN 80 (3")	2 MHz	W-CL-2F*	2 Traversen
	DN 100…300 (4…12")	2 MHz (oder 1 MHz)	W-CL-2F* W-CL-1F*	2 Traversen [3]
	DN 300…600 (12…24")	1 MHz (oder 2 MHz)	W-CL-1F* W-CL-2F*	2 Traversen [3]
	DN 650…4000 (26…160")	1 MHz (oder 0,5 MHz)	W-CL-1F* W-CL-05F*	1 Traverse [3]

[1] Bei Verwendung von Clamp on-Sensoren wird empfohlen, grundsätzlich 2 Traversen zu installieren. Dies ist die einfachste und bequemste Art der Installation, weil so auch Messgeräte angebracht werden können, wenn die Rohrleitung nur von einer Seite zugänglich ist.

Bei folgenden Installationsbedingungen empfiehlt sich eine Installation über eine Traverse:
- bei bestimmten Rohrleitungen aus Kunststoff mit einer Wandstärke von > 4 mm (0,16")
- bei Rohrleitungen aus Verbundstoffen (z.B. GFK)
- bei ausgekleideten Rohrleitungen
- bei Anwendungen mit stark akustisch dämpfenden Messstoffen

[2] Bei Rohrleitungen mit kleiner Nennweite (DN65 / 2½" und kleiner) ist der Sensorabstand mit Prosonic Flow W für die Installation von 2 Traversen zu klein. In diesem Fall muss die 1 Traverse-Installation verwendet werden.

[3] Sensoren mit einer Frequenz von 0,5 MHz werden für Anwendungen mit Rohrleitungen aus Verbundstoffen (z.B. GFK) für einige ausgekleideten Rohrleitungen und für Rohrleitungen mit einer Wandstärke von > 10 mm (0,4") oder bei Anwendungen mit stark akustisch dämpfenden Messstoffen empfohlen.
Zusätzlich wird empfohlen, für diese Anwendungen über 1 Traverse zu installieren.

[4] Einbausensoren W werden über 1 Traverse installiert → 🗎 45.

[5] 6 MHz Sensoren für Anwendungen mit Durchflussgeschwindigkeiten ≤ 10 m/s (32.8Hz/s)

3.3 Zweikanal-Messbetrieb

Der Messumformer besitzt die Möglichkeit zwei voneinander unabhängige Messkanäle (Messkanal 1 und Messkanal 2) zu betreiben. Pro Messkanal wird ein Messaufnehmerpaar angeschlossen. Beide Messkanäle arbeiten unabhängig voneinander und werden vom Messumformer gleichermaßen unterstützt.

Der Zweikanal-Messbetrieb kann für folgende Messungen eingesetzt werden:
- Zweikanal-Messung = Durchflussmessung an zwei separaten Messstellen
- Zweipfad-Messung = Redundante Durchflussmessung an einer Messstelle

3.3.1 Zweikanal-Messung

Bei der Zweikanal-Messung wird der Durchfluss an zwei separaten Messstellen erfasst.

Die Messwerte der beiden Messkanäle können unterschiedlich verarbeitet und dargestellt werden. Folgende Messwertausgaben bieten sich vorzugsweise für eine Zweikanal-Messung an:
- Ausgabe der einzelnen Messwerte pro Messkanal (unabhängig voneinander)
- Ausgabe der Differenz beider Messwerte
- Ausgabe der Summe beider Messwerte

Die Konfiguration der beiden Messkanäle kann individuell erfolgen. Dies ermöglicht für jeden Messkanal eine unabhängige Einstellung und Auswahl der Anzeige, der Ausgänge, des Messaufnehmertyps und der Installationsart.

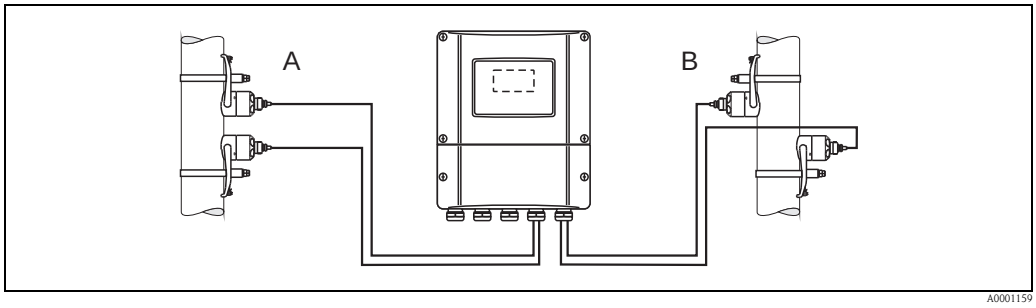


Abb. 8: Zweikanal-Messung: Beispiel für die Anordnung der Messaufnehmerpaare an zwei separaten Messstellen

A Messkanal 1: Montage des Messaufnehmerpaars für eine Messung über zwei Traversen
B Messkanal 2: Montage des Messaufnehmerpaars für eine Messung über eine Traverse

3.3.2 Zweipfad-Messung

Bei der Zweipfad-Messung wird der Durchfluss redundant an einer Messstelle erfasst.

Die Messwerte der beiden Messkanäle können unterschiedlich verarbeitet und dargestellt werden. Folgende Messwertausgaben bieten sich vorzugsweise für eine Zweipfad-Messung an:
- Ausgabe der einzelnen Messwerte pro Messkanal (unabhängig voneinander)
- Ausgabe des Mittelwerts beider Messwerte.

Mit der Funktion "Mittelwertbildung" erhalten Sie in der Regel einen stabileren Messwert. Die Funktion eignet sich daher für Messungen unter nicht idealen Bedingungen (z.B. kurzen Einlaufstrecken).

Die Konfiguration der beiden Messkanäle kann individuell erfolgen. Dies ermöglicht für jeden Messkanal eine unabhängige Einstellung und Auswahl der Anzeige, der Ausgänge, des Messaufnehmertyps und der Installationsart.
Bei der Zweipfad-Messung ist eine individuelle Konfiguration der beiden Messkanäle in der Regel nicht notwendig. In bestimmten Fällen kann sie jedoch zum Ausgleichen applikationsspezifischer Unsymmetrien genutzt werden.

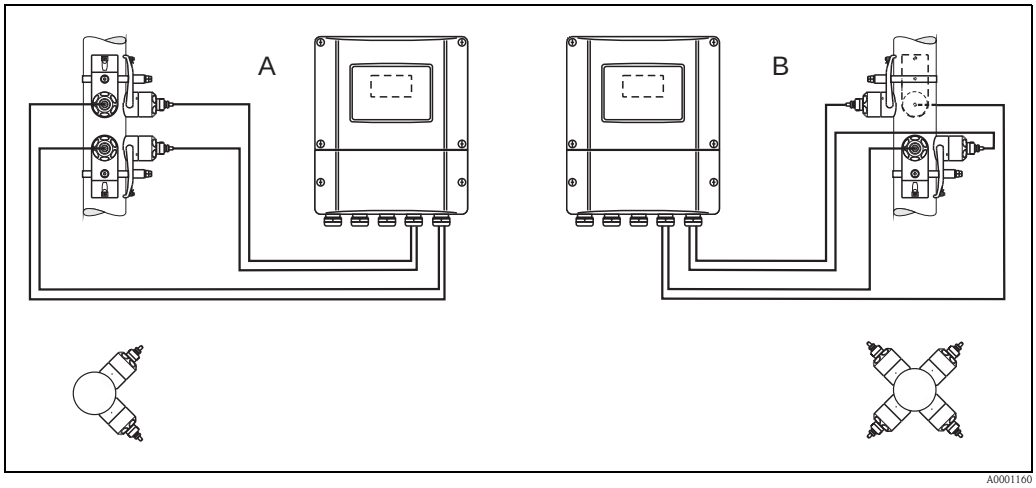


Abb. 9: Zweipfad-Messung: Beispiele für die Anordnung der Messaufnehmerpaare an einer Messstelle

A Messkanal 1 und Messkanal 2: Montage der zwei Messaufnehmerpaare für je eine Messung über zwei Traversen
B Messkanal 1 und Messkanal 2: Montage der zwei Messaufnehmerpaare für je eine Messung über eine Traverse

3.4 Einbau vorbereiten

Vor dem eigentlichen Einbau der Messaufnehmer müssen, abhängig von den messstellenspezifischen Bedingungen (z.B. Clamp on, Anzahl Traversen, Messstoff etc.) verschiedene vorbereitende Tätigkeiten ausgeführt werden:

1. Anhand der messstellenspezifischen Bedingungen die Werte für die benötigten Einbauabstände ermitteln. Dazu stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:
   – Vor-Ort-Bedienung des Messgerätes
   – FieldCare (Bedienprogramm), Anschluss eines Notebook an den Messumformer
   – Applicator (Software), online auf der Endress+Hauser Internetseite
2. Mechanische Vorbereitung der Clamp on-Halterungen für die Messaufnehmer:
   – Vormontage der Spannbänder (DN 50…200 / 2…8") oder (DN 250…4000 / 10…160")
   – Fixieren der Schweißbolzen

3.5 Benötigte Einbauabstände bestimmen

Welche Einbauabstände einzuhalten sind, ist abhängig von:
- Messaufnehmertyp: P oder W (DN 50…4000 / 2…160"), P oder W (DN 15…65 / ½…2½")
- Montageart:
  – Clamp on mit Spannband oder Schweißbolzen
  – Einbauausführung, Einbau in die Rohrleitung
- Anzahl Traversen oder Ein-/Zweispurausführung

3.5.1 Einbauabstände für Prosonic Flow P oder W Clamp on

DN 50…4000 (2…160")				DN 15…65 (½…2½")
Clamp on Spannband		Clamp on Schweißbolzen		Clamp on Spannband
1 Traverse	2 Traversen	1 Traverse	2 Traversen	2 Traversen
SENSORABSTAND	SENSORABSTAND	SENSORABSTAND	SENSORABSTAND	SENSORABSTAND
SCHNURLÄNGE	POSITION SENSOR	SCHNURLÄNGE	POSITION SENSOR	–

3.5.2 Einbauabstände für Prosonic Flow W Einbauausführung

DN 200…4000 (8…160") Einbauausführung	
Einspur	Zweispur
SENSOR-ABSTAND	SENSOR-ABSTAND
SPURLÄNGE	BOGENLÄNGE

3.6 Werte für Einbauabstände ermitteln

3.6.1 Einbauabstände über Vor-Ort-Bedienung ermitteln

Um die Einbauabstände zu ermitteln sind folgende Arbeitsschritte durchzuführen:

1. Wandaufbaugehäuses montieren.
2. Hilfsenergie anschließen.
3. Messgerät einschalten.
4. Quick Setup Menü "Sensormontage" ausführen.

Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:
- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör → 101)
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → 101)

Achtung!
- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich (-20…+60 °C / –4…+140 °F) nicht überschritten wird. Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse so montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher vorbereiten → 17.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
   – Befestigungsschrauben (M6): max. Ø 6,5 mm (0,26")
   – Schraubenkopf: max. Ø 10,5 mm (0,41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

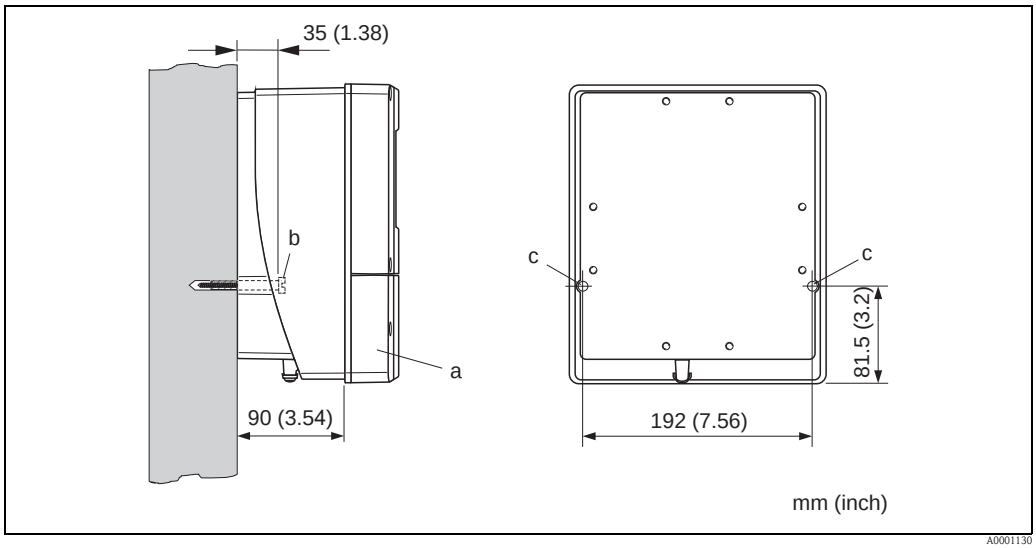


Abb. 10: Direkte Wandmontage

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel vorbereiten → 18.
2. Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt schieben.
3. Halterungen auf das Wandaufbaugehäuse schrauben.
4. Gewindestangen in die Halterungen einschrauben und solange anziehen, bis das Gehäuse fest auf der Schalttafelwand sitzt. Gegenmuttern anziehen. Eine weitere Abstützung ist nicht notwendig.

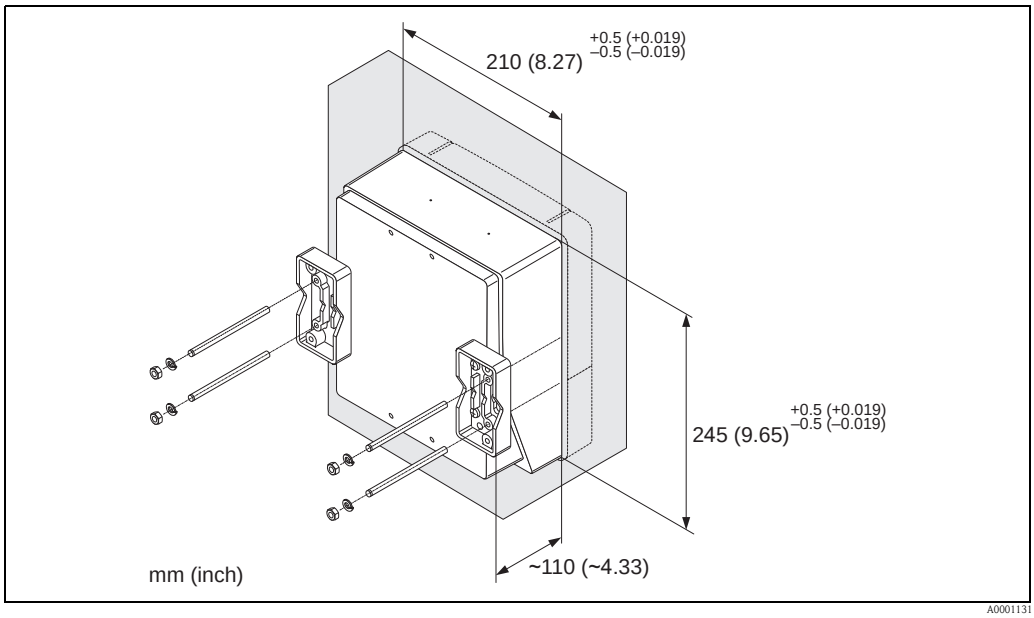


Abb. 11: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben → 18.

Achtung!
Wenn für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +60 °C (+140 °F) nicht überschreitet.

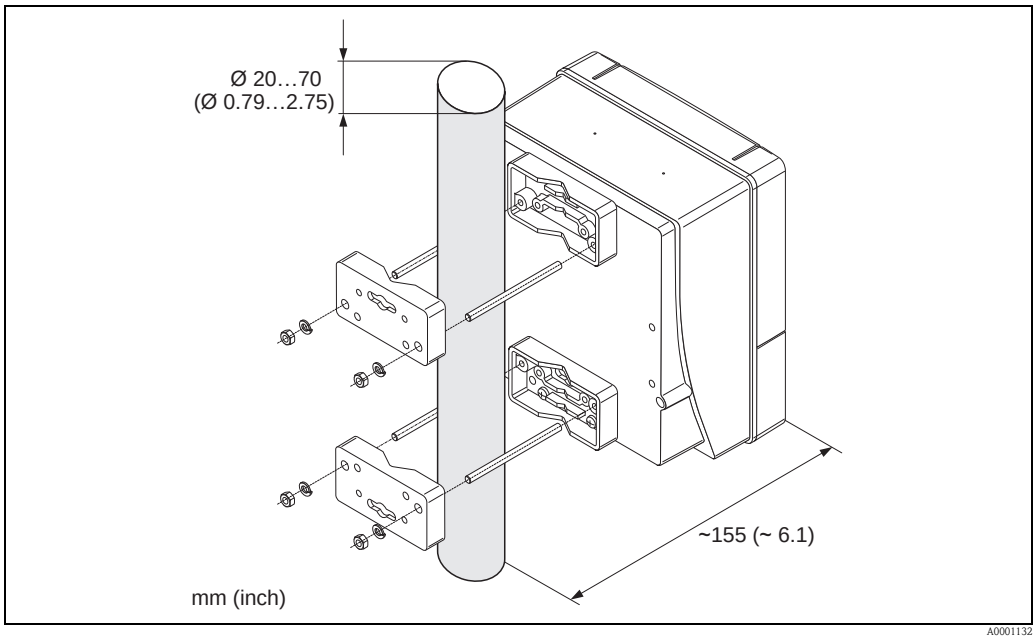


Abb. 12: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

Hilfsenergie anschließen

Warnung!
Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.

Hinweis!
Das Messgerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Messgerät einen Schalter oder Leistungsschalter zu, mit welchem die Versorgungsleitung vom Netz getrennt werden kann.

Hilfsenergie anschließen

Warnung!
- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Spannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie angelegt wird (bei galvanisch getrennter Hilfsenergie nicht erforderlich).
- Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz. Beachten Sie auch die national gültigen Installationsvorschriften.

1. Anschlussklemmenraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Hilfsenergiekabel durch die betreffende Kabeleinführungen legen.
3. Hilfsenergiekabel verdrahten.
4. Kabelverschraubung fest anziehen.
5. Anschlussklemmenraumdeckel wieder auf das Messumformergehäuse aufschrauben.

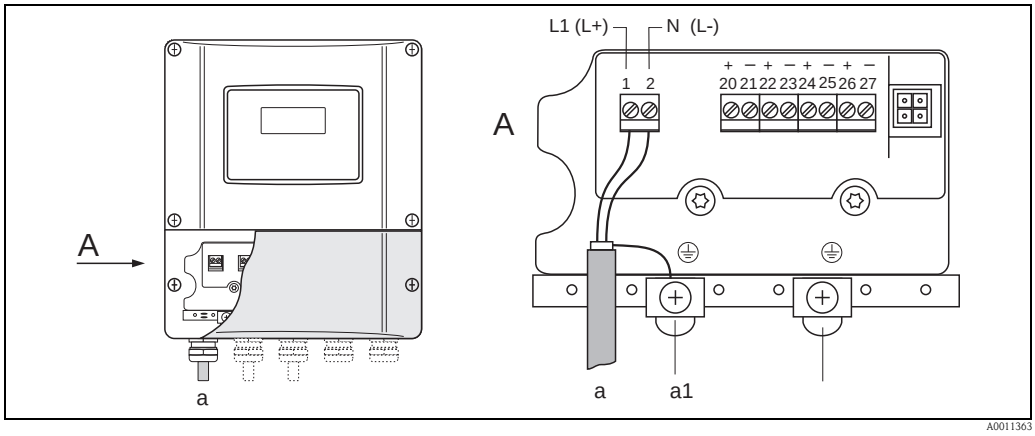


Abb. 13: Anschließen der Hilfsenergie; Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)

a Kabel für Hilfsenergie: 85…260 V AC, 20…55 V AC, 16…62 V DC
*Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC*
*Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC*
a1 Erdungsklemme für Schutzleiter

Messgerät einschalten

1. Anschlusskontrolle gemäß Checkliste durchführen → 65.
2. Versorgungsspannung für das Messgerät einschalten. Das Messgerät führt interne Testfunktionen durch. Auf der Vor-Ort-Anzeige erscheinen diverse Meldungen.
3. Der normale Messbetrieb wird aufgenommen. Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).

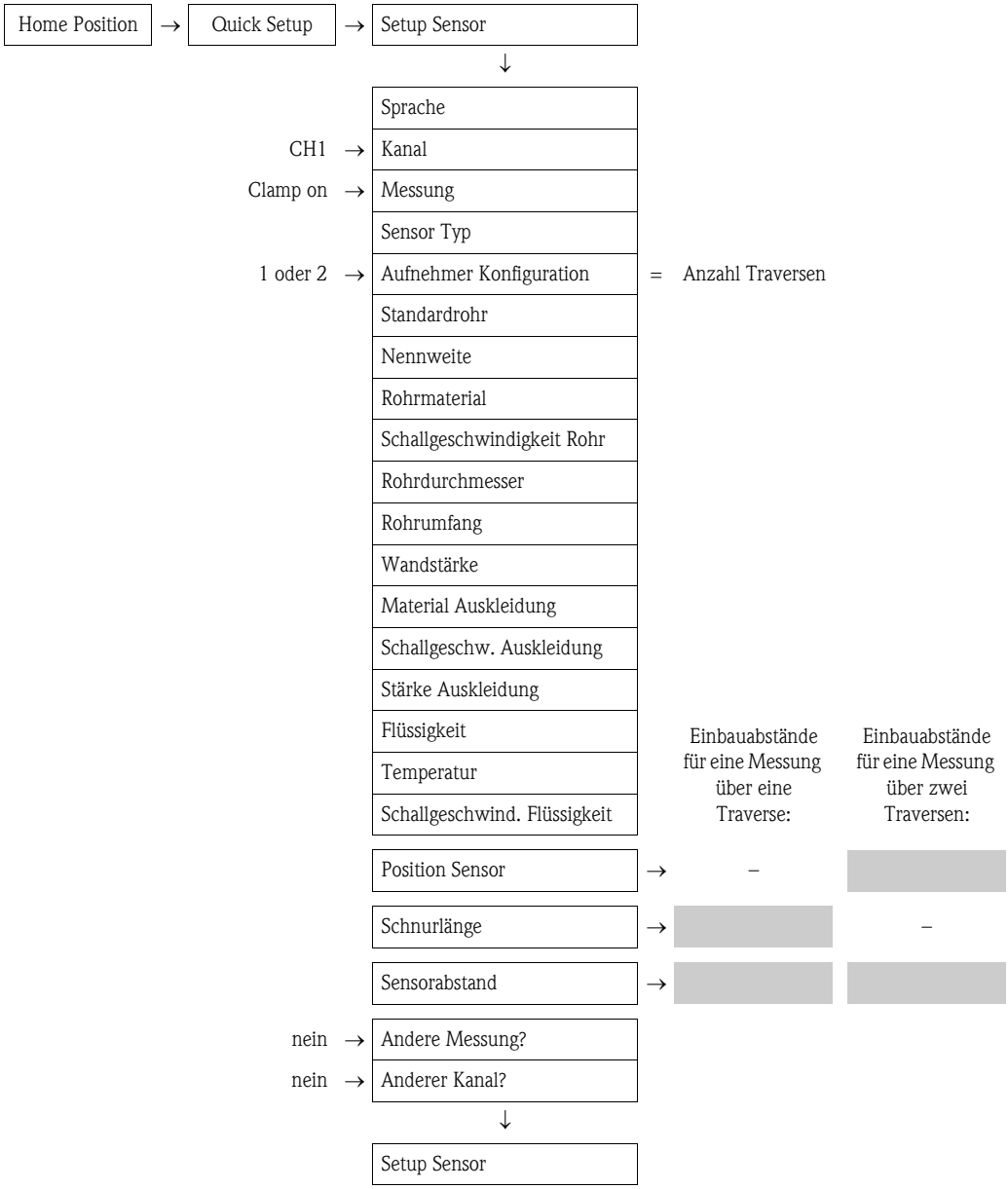
Hinweis!
Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt → 105.

Quick Setup Menü "Sensormontage" ausführen

Hinweis!
- Falls Sie nicht mit der Bedienung des Messgeräts vertraut sind → 📄 66.
- Nachfolgend werden nur die für die jeweilige Montageart Clamp on oder Einbauausführung benötigten Schritte innerhalb des Quick Setups "Sensormontage" beschrieben.

Quick Setup für die Montageart Clamp on ausführen

1. Installationsspezifische Werte bzw. die hier vorgegebenen Werte eingeben oder auswählen.
2. Die für die Montage benötigten Einbauabstände auslesen.

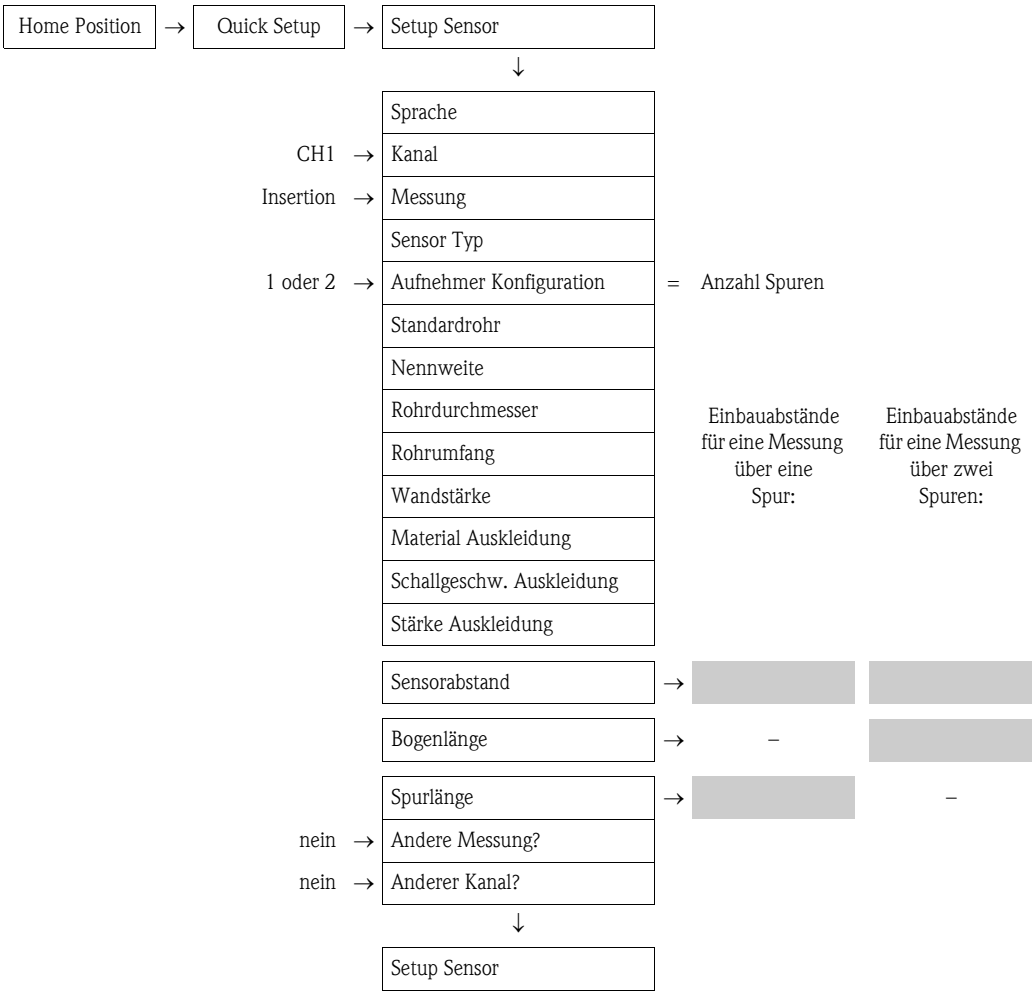


Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow P oder W (DN 15…65 / ½…2½") → 📄 37
- Prosonic Flow P (DN 50…4000 / 2…160") → 📄 37
- Prosonic Flow W → 📄 41

Quick Setup für die Montageart Einbauausführung ausführen

1. Installationsspezifische Werte bzw. die hier vorgegebenen Werte eingeben oder auswählen.
2. Die für die Montage benötigten Einbauabstände auslesen.



Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow W → 📄 45

3.6.2 Einbauabstände über FieldCare ermitteln

FieldCare ist Endress+Hauser's FDT-basierendes Anlagen-Asset-Management-Tool und ermöglicht die Konfiguration und Diagnose von intelligenten Feldgeräten. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine Serviceschnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA193. FieldCare und das Serviceinterface FXA193 sind als Zubehör bestellbar → 101.

Um die Einbauabstände zu ermitteln, führen Sie folgende Arbeitsschritte durch:

1. Wandaufbaugehäuse montieren
2. Hilfsenergie anschließen
3. PC mit Anlagen-Asset-Management-Tool anschließen
4. Messgerät einschalten.
5. Einbauabstände über FieldCare auslesen.

Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:
- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör → 101)
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → 101)

Achtung!
- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich (-20…+60 °C / –4…+140 °F) nicht überschritten wird. Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse so montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher vorbereiten → 22.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
   – Befestigungsschrauben (M6): max. Ø 6,5 mm (0,26")
   – Schraubenkopf: max. Ø 10,5 mm (0,41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

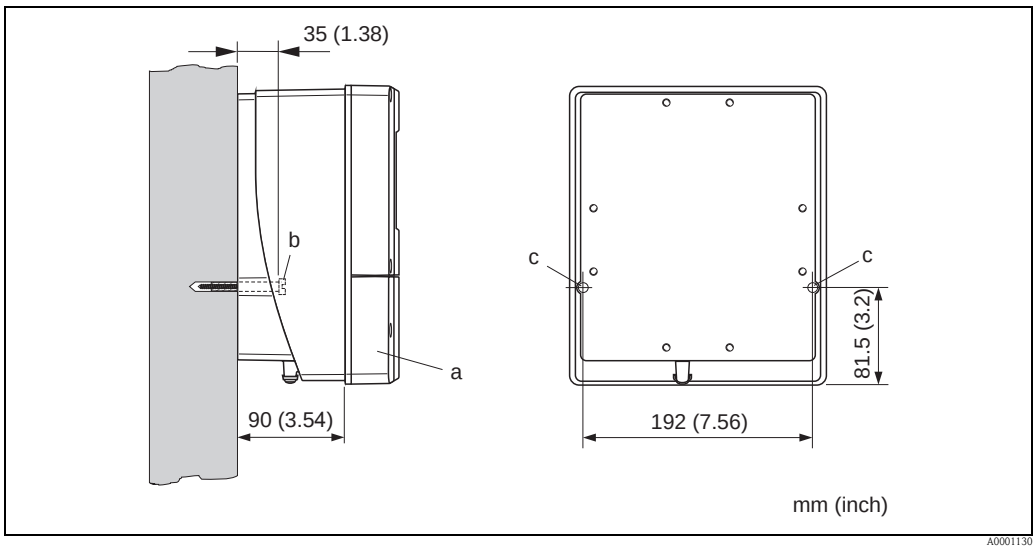


Abb. 14: Direkte Wandmontage

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel vorbereiten → 📄 23.
2. Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt schieben.
3. Halterungen auf das Wandaufbaugehäuse schrauben.
4. Gewindestangen in die Halterungen einschrauben und solange anziehen, bis das Gehäuse fest auf der Schalttafelwand sitzt. Gegenmuttern anziehen. Eine weitere Abstützung ist nicht notwendig.

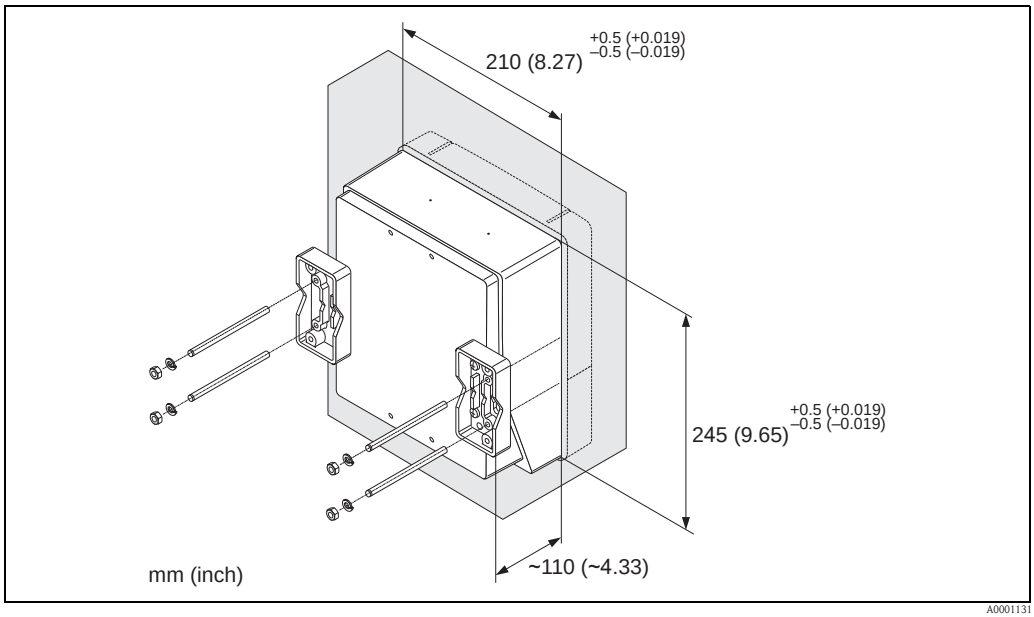


Abb. 15: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben → 📄 23.

Achtung!
Wenn für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +60 °C (+140 °F) nicht überschreitet.

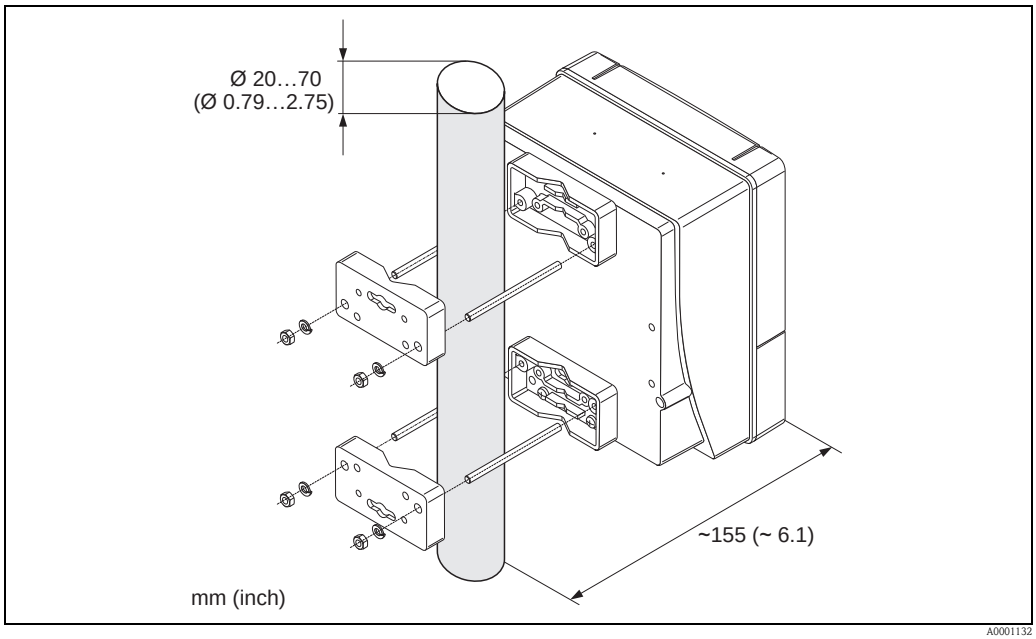


Abb. 16: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

Hilfsenergie anschließen

Warnung!
Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.

Hinweis!
Das Messgerät besitzt keine interne Trennvorrichtung. Ordnen Sie deshalb dem Messgerät einen Schalter oder Leistungsschalter zu, mit welchem die Versorgungsleitung vom Netz getrennt werden kann.

Hilfsenergie anschließen

Warnung!
- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Spannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie angelegt wird (bei galvanisch getrennter Hilfsenergie nicht erforderlich).
- Vergleichen Sie die Typenschildangaben mit der ortsüblichen Versorgungsspannung und Frequenz. Beachten Sie auch die national gültigen Installationsvorschriften.

1. Anschlussklemmenraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Hilfsenergiekabel durch die betreffende Kabeleinführungen legen.
3. Hilfsenergiekabel verdrahten.
4. Kabelverschraubung fest anziehen.

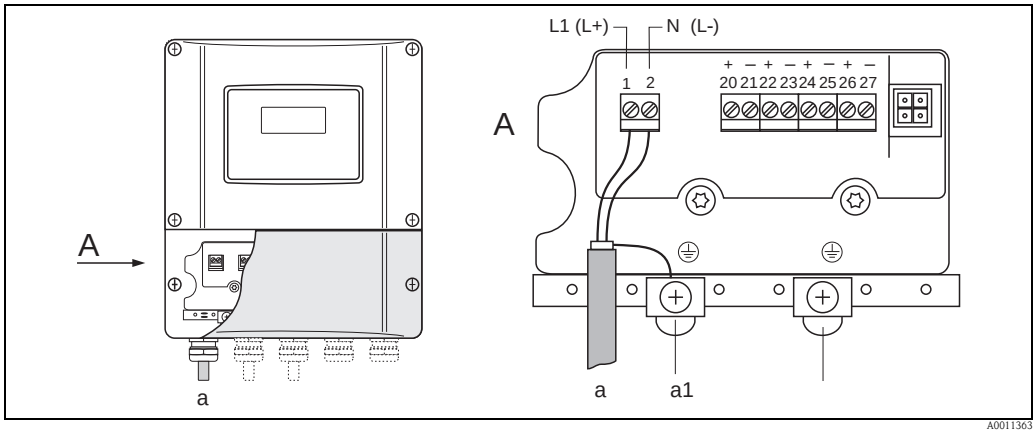


Abb. 17: Anschließen der Hilfsenergie; Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)

a Kabel für Hilfsenergie: 85…260 V AC, 20…55 V AC, 16…62 V DC
*Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC*
*Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC*
a1 Erdungsklemme für Schutzleiter

PC mit Anlagen-Asset-Management-Tool anschließen

Der Anschluss eines Personal Computers mit dem Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare erfolgt über das Serviceinterface FXA 193. Das Serviceinterface FXA 193 wird am Servicestecker des Messumformer angeschlossen.

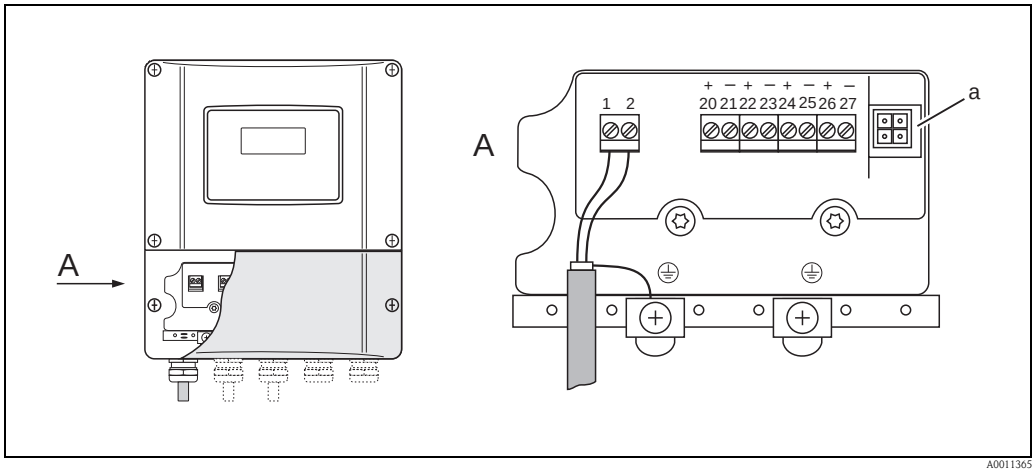


Abb. 18: Anschluss eines PC mit der Bediensoftware FieldCare

a Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193

Messgerät einschalten

1. Anschlusskontrolle gemäß Checkliste durchführen → 65.
2. Versorgungsspannung für das Messgerät einschalten. Das Messgerät führt interne Testfunktionen durch. Auf der Vor-Ort-Anzeige erscheinen diverse Meldungen.
3. Der normale Messbetrieb wird aufgenommen. Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).

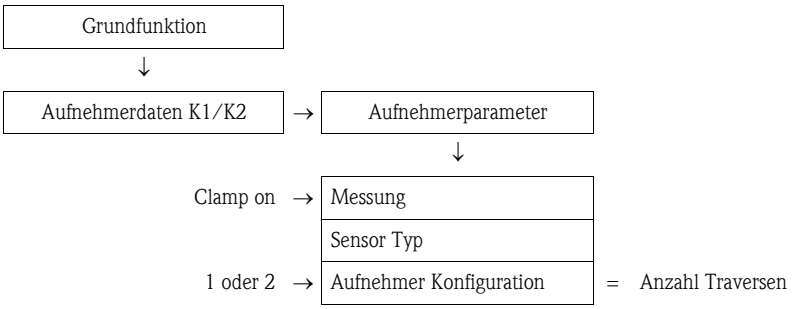
Hinweis!
Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt → 105.

Einbauabstände über FieldCare auslesen

Hinweis!
Nachfolgend werden nur die für die jeweilige Montageart Clamp on oder Einbauausführung benötigten Funktionen dargestellt.

Einbauabstände über FieldCare für die Montageart Clamp on auslesen

1. Installationsspezifische Werte bzw. die hier vorgegebenen Werte eingeben oder auswählen.
2. Die für die Montage benötigten Einbauabstände auslesen.



Grundfunktion
↓
Prozessparameter K1/K2 → Rohrdaten
↓

Standardrohr
Nennweite
Rohrmaterial
Schallgeschwindigkeit Rohr
Rohrumfang
Rohrdurchmesser
Wandstärke
Auskleidungsmaterial

Grundfunktion
↓
Prozessparameter K1/K2 → Flüssigkeitsdaten
↓

Flüssigkeit
Temperatur
Schallgeschwind. Flüssigkeit

Grundfunktion
↓
Prozessparameter K1/K2 → Aufnehmerparameter
↓

		Einbauabstände für eine Messung über eine Traverse:	Einbauabstände für eine Messung über zwei Traversen:
Position Sensor	→	–	
Schnurlänge	→		–
Sensorabstand	→		

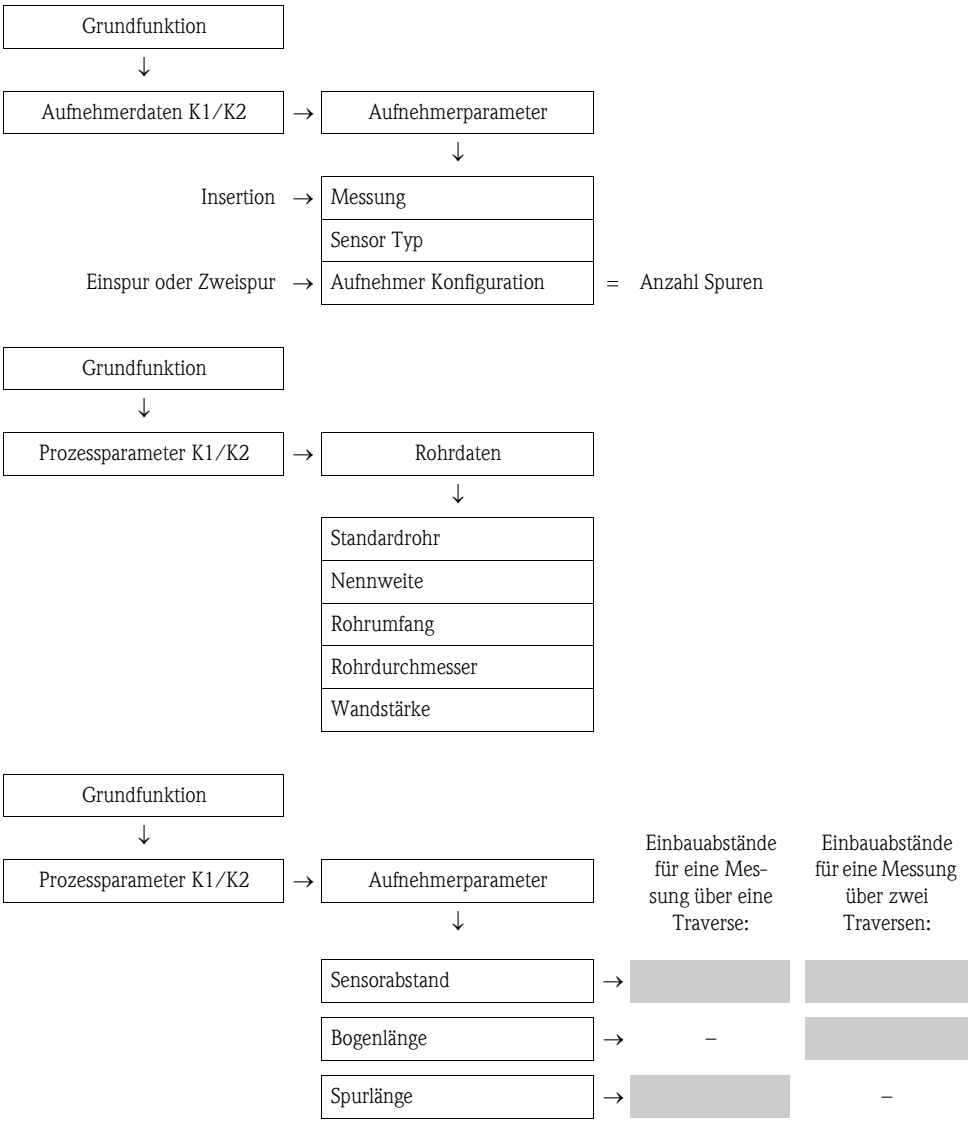
Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:

- Prosonic Flow P oder W (DN 15…65 / ½…2½") → 🗎 35
- Prosonic Flow P (DN 50…4000 / 2…160") → 🗎 37
- Prosonic Flow W (Clamp on) → 🗎 41

Einbauabstände über FieldCare für die Montageart Einbauausführung auslesen

1. Installationsspezifische Werte bzw. die hier vorgegebenen Werte eingeben oder auswählen.
2. Die für die Montage benötigten Einbauabstände auslesen.



Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow W → 📄 45.

3.6.3 Einbauabstände über Applicator ermitteln

Applicator ist eine Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Die für den Einbau benötigten Einbauabstände können ohne vorherigen Anschluss des Messumformers ermittelt werden.

Applicator ist verfügbar:
- auf CD-ROM für die lokale PC-Installation → 🗎 104.
- über Internet zur direkten Online-Eingabe → www.endress.com → Land auswählen.
  Auf der Internetseite: → Messgeräte → Durchfluss → Tooling → Applicator, dort im Feld "Applicator Sizing Flow" den Link "Start Applicator Sizing Flow online" wählen.

Einbauabstände für Clamp on, Messung über eine Traverse ermitteln

Die benötigten Einbauabstände ermitteln Sie über den Applicator:
- Messstoff auswählen.
- Messgerät auswählen (z.B. 93P Clamp on).
- Messstellenspezifische Werte eingeben oder auswählen.
- Anzahl Traversen auswählen: 1
- Benötigte Einbauabstände auslesen:
  – Drahtlänge: _____
  – Sensorabstand: _____

Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow P (DN 50…4000 / 2…160") → 🗎 37
- Prosonic Flow W → 🗎 41.

Einbauabstände für Clamp on, Messung über zwei Traversen ermitteln

Die benötigten Einbauabstände ermitteln Sie über den Applicator:
- Messstoff auswählen.
- Messgerät auswählen (z.B. 93P Clamp on).
- Messstellenspezifische Werte eingeben oder auswählen.
- Anzahl Traversen auswählen: 2
- Benötigte Einbauabstände auslesen:
  – Sensorposition: _____
  – Sensorabstand: _____

Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow P oder W (DN 15…65 / ½…2½") → 🗎 39
- Prosonic Flow P (DN 50…4000 / 2…160") → 🗎 39
- Prosonic Flow W → 🗎 43.

Einbauabstände für Einbauausführung, Einspur-Messung ermitteln

Die benötigten Einbauabstände ermitteln Sie über den Applicator:
- Messstoff auswählen.
- Messgerät auswählen (z.B. 93W Insert 1Ch).
- Messstellenspezifische Werte eingeben oder auswählen.
- Benötigten Einbauabstand auslesen:
  – Sensorabstand: _____.

Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow W → 🗎 46.

Einbauabstände für Einbauausführung, Zweispur-Messung ermitteln

Die benötigten Einbauabstände ermitteln Sie über den Applicator:
- Messstoff auswählen.
- Messgerät auswählen (z.B. 93W Insert 2Ch).
- Messstellenspezifische Werte eingeben oder auswählen.
- Benötigte Einbauabstände auslesen:
  – Sensorabstand: _____
  – Bogenlänge: _____

Weiteres Vorgehen

Nach Ermittlung der Einbauabstände kann der Einbau der Messaufnehmer erfolgen:
- Prosonic Flow W → 📄 41.

3.7 Mechanische Vorbereitungen

Die Befestigungart der Messaufnehmer unterscheidet sich grundsätzlich aufgrund der Nennweite des Rohrs und dem Messaufnehmertyp. Abhängig vom Messaufnehmertyp besteht zudem die Möglichkeit, die Messaufnehmer wieder lösbar mittels Spannbändern oder Schrauben bzw. fix mit Schweißbolzen oder geschweißten Halterungen zu befestigen.

Übersicht möglicher Befestigungsarten der verschiedenen Messaufnehmer:

Prosonic Flow	für den Messbereich	Nennweite Rohr	Befestigungsart	
93W/93P	DN 15…65 (½…2½")	DN ≤ 32 (1¼")	Halterung mit U-Schrauben	→ 30
		DN > 32 (1¼")	Halterung mit Spannbänder	→ 31
93P	DN 50…4000 (2…160")	DN ≤ 200 (8")	Spannbänder (mittlere Nennweiten)	→ 32
			Schweißbolzen	→ 34
		DN > 200 (8")	Spannbänder (große Nennweiten)	→ 33
			Schweißbolzen	→ 34
93W	DN 50…4000 (2…160")	DN ≤ 200 (8")	Spannbänder (mittlere Nennweiten)	→ 32
			Schweißbolzen	→ 34
		DN > 200 (8")	Spannbänder (große Nennweiten)	→ 33
			Schweißbolzen	→ 33
			Einbauausführung	→ 45

3.7.1 Halterung mit U-Schrauben montieren

Für die Montage auf eine Rohrleitung mit einer Nennweite DN ≤ 32 (1¼")
Für Messaufnehmer: Prosonic Flow 93W oder P (DN 15…65 / ½…2½")

Vorgehensweise

1. Messaufnehmer von Halterung trennen.
2. Halterung auf Rohr platzieren.
3. U-Schrauben durch Halterung stecken und die Gewinde leicht einfetten.
4. Muttern auf U-Schrauben drehen.
5. Halterung genau positionieren und die Muttern gleichmässig anziehen.

   ⚠ Warnung!
   Beschädigungsgefahr bei Kunststoff- oder Glasrohren durch zu starkes Anziehen der Muttern der U-Schrauben! Bei Kunststoff- oder Glasrohren wird die Verwendung einer metallischen Halbschale (auf der Gegenseite des Messaufnehmers) empfohlen.

✎ Hinweis!
Die sichtbare Rohroberfläche muss sauber sein, um einen guten akkustischen Kontakt zu gewährleisten.

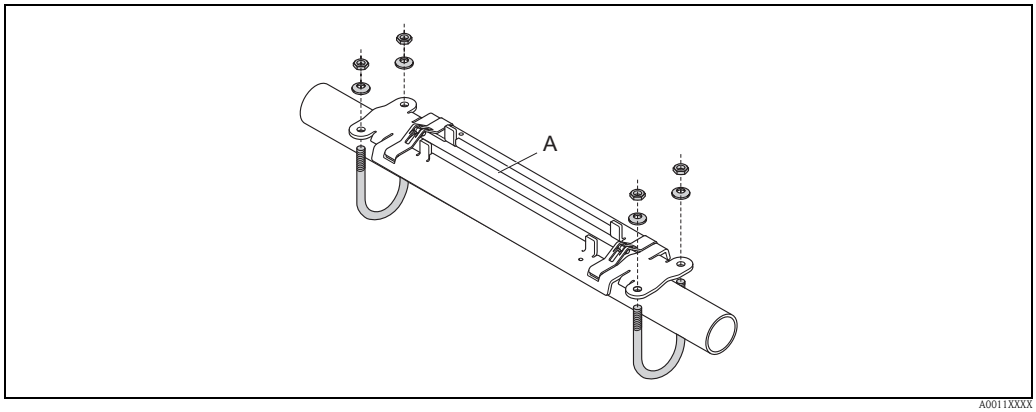


Abb. 19: Montage Halterung Prosonic Flow P oder W (DN 15…65 / ½…2½") mit U-Schrauben

3.7.2 Halterung mit Spannbänder montieren

Für die Montage auf eine Rohrleitung mit einer Nennweite DN > 32 (1¼")

Für Messaufnehmer:
- Prosonic Flow 93W oder P (DN 15…65 / ½…2½")

Vorgehensweise

1. Messaufnehmer von Messaufnehmerhalterung trennen.
2. Messaufnehmerhalterung auf dem Rohr postionieren.
3. Spannbänder verdrehungsfrei um Messaufnehmerhalterung und Rohr legen.
4. Spannbänder durch Spannbandverschlüsse führen (Zugschraube ist ausgeklappt).
5. Spannbänder von Hand möglichst fest straffen.
6. Messaufnehmerhalterung in die gewünschte Lage ausrichten.
7. Zugschraube einklappen und Spannbänder unverrückbar festziehen.
8. Falls notwendig, Spannbänder kürzen und Schnittstellen entgraten.

Warnung!
Verletzungsgefahr! Um scharfe Kanten zu vermeiden, Schnittstellen nach dem Kürzen der Spannbänder entgraten.

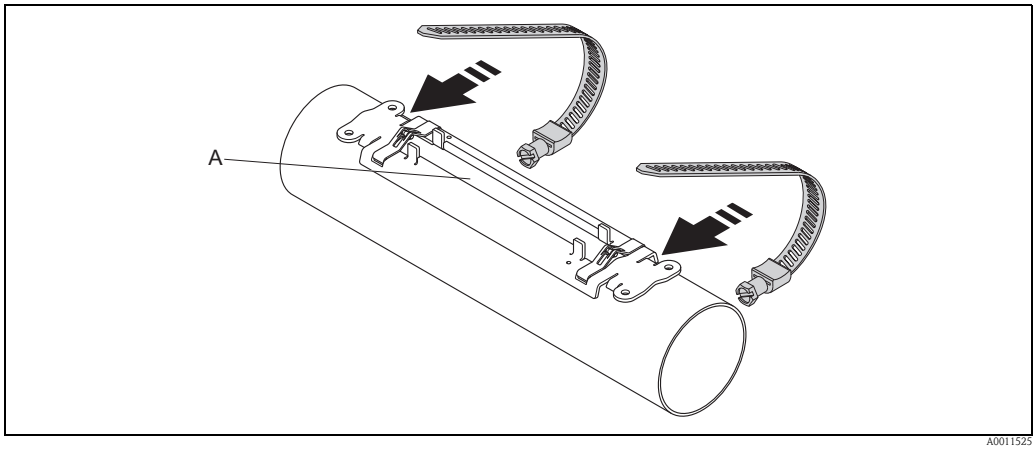


Abb. 20: Halterung positionieren und Spannbänder montieren

Hinweis!
Die sichtbare Rohroberfläche muss sauber sein, um einen guten akkustischen Kontakt zu gewährleisten.

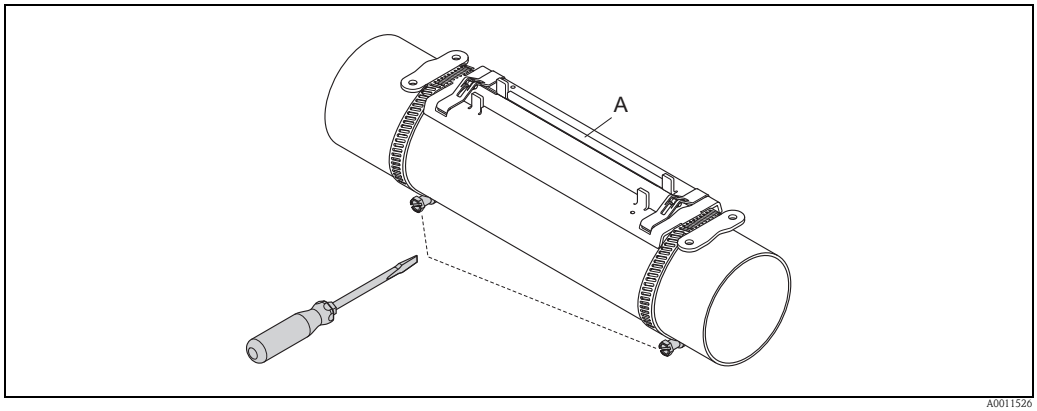


Abb. 21: Zugschrauben der Spannbänder anziehen

3.7.3 Spannbänder (mittlere Nennweiten) vormontieren

Bei der Montage auf eine Rohrleitungen mit einer Nennweite DN ≤ 200 (8")

Für Messaufnehmer:
- Prosonic Flow 93W oder P (DN 50…4000 / 2…160")

Vorgehensweise

Erstes Spannband

1. Gewindebolzen über Spannband schieben.
2. Spannband verdrehungsfrei um Rohr legen.
3. Spannbandende durch Spannbandverschluss führen (Zugschraube ist ausgeklappt).
4. Spannband von Hand möglichst fest straffen.
5. Spannband in gewünschter Lage positionieren.
6. Zugschraube einklappen und Spannband unverrückbar festziehen.

Zweites Spannband

7. Vorgehen wie erstes Spannband (Schritte 1…7). Zweites Spannband für die endgültige Montage nur leicht anziehen. Das Spannband muss für die endgültige Ausrichtung verschiebbar sein.

Beide Spannbänder

8. Spannbänder bei Bedarf kürzen und Schnittstellen entgraten.

   ⚠ Warnung!
   Verletzungsgefahr! Um scharfe Kanten zu vermeiden, Schnittstellen nach dem Kürzen der Spannbänder entgraten.

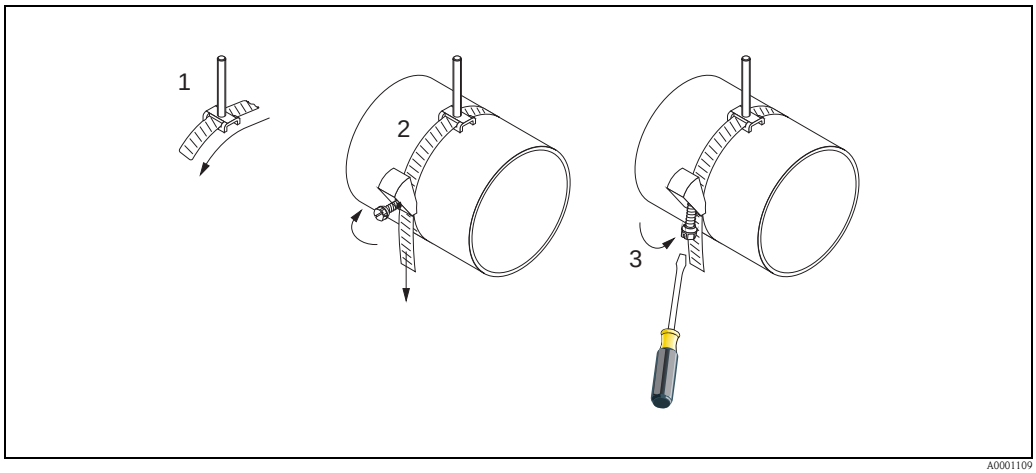


Abb. 22: Vormontage Spannbänder für Rohrdurchmesser DN ≤ 200 (8")

1 Gewindebolzen
2 Spannband
3 Zugschraube

3.7.4 Spannbänder (große Nennweiten) vormontieren

Bei der Montage auf eine Rohrleitungen mit einer Nennweite im Bereich von DN > 600 (24")

Für Messaufnehmer:
- Prosonic Flow 93W oder P (DN 50…4000 / 2…160")

Vorgehensweise

1. Rohrumfang messen.
2. Spannbänder auf eine Länge (Rohrumfang + 32 cm (12,6 in) kürzen und Schnittstellen entgraten.

   ⚠ Warnung!
   Verletzungsgefahr! Um scharfe Kanten zu vermeiden, Schnittstellen nach dem Kürzen der Spannbänder entgraten.

Erstes Spannband

3. Bandbolzen über Spannband schieben.
4. Spannband verdrehungsfrei um Rohr legen.
5. Spannbandende durch Spannbandverschluss führen (Zugschraube ist ausgeklappt).
6. Spannband von Hand möglichst fest straffen.
7. Spannband in gewünschter Lage positionieren.
8. Zugschraube einklappen und Spannband unverrückbar festziehen.

Zweites Spannband

9. Vorgehen wie erstes Spannband (Schritte 3…8). Zweites Spannband für die endgültige Montage nur leicht anziehen. Das Spannband muss für die endgültige Ausrichtung verschiebbar sein.

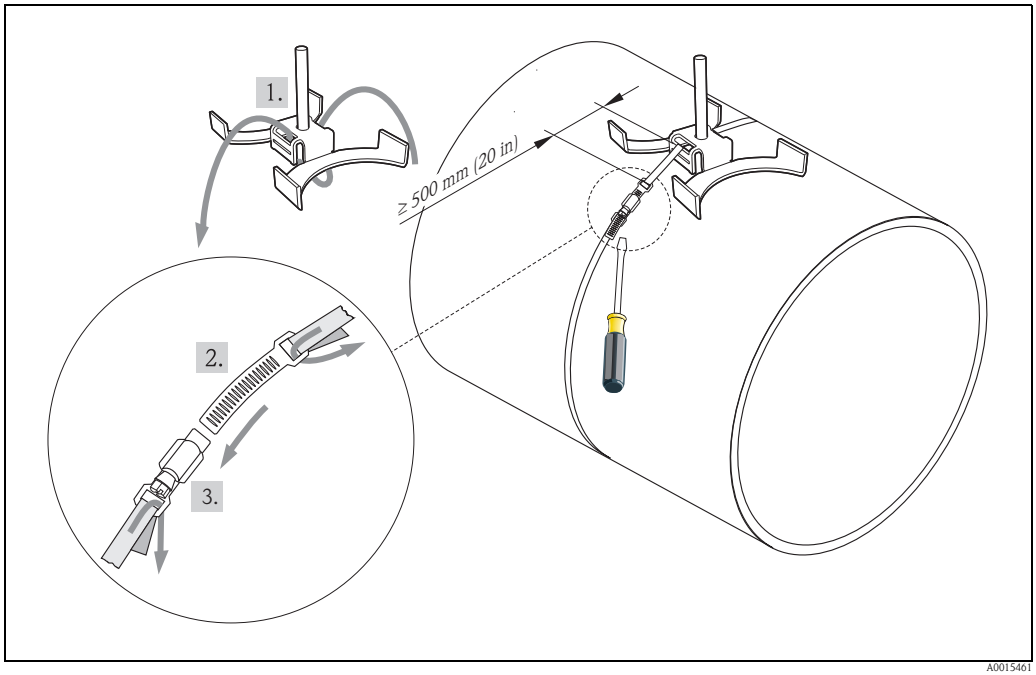


Abb. 23: Vormontage Spannbänder für Rohrdurchmesser DN > 600 (24")

*1 Bandbolzen mit Führung**
*2 Spannband**
3 Zugschraube
** Der Abstand zwischen Bandbolzen und Spannbandverschluss muss mind. 500 mm (20 in) betragen*

3.7.5 Schweißbolzen montieren

Bei der Montage auf eine Rohrleitungen mit einer Nennweite von DN 50…4000 (2…160")

Für Messaufnehmer:
- Prosonic Flow 93P (DN 50…4000 / 2…160")
- Prosonic Flow 93W

Vorgehensweise

Die Schweißbolzen sind mit den gleichen Einbauabständen entsprechend den Gewindebolzen mit Spannbändern zu fixieren. Die Ausrichtung der Gewindebolzen, abhängig von der Montageart und dem Messverfahren, werden in folgenden Kapiteln beschrieben:

- Prosonic Flow P (DN 50…4000 / 2…160"), Clamp on
  - Einbau für eine Messung über eine Traverse → 37
  - Einbau für eine Messung über zwei Traversen → 39.
- Prosonic Flow W, Clamp on
  - Einbau für eine Messung über eine Traverse → 41
  - Einbau für eine Messung über zwei Traversen → 43.

Die Messaufnehmerhalterung wird standardmäßig mit einer Haltemutter mit einem metrischen ISO-Gewinde M6 befestigt. Wenn Sie zur Befestigung ein anderes Gewinde einsetzen wollen, muss eine Messaufnehmerhalterung mit einer demontierbarer Haltemutter eingesetzt werden (Bestellnummer: 93WAx - xBxxxxxxxxxx).

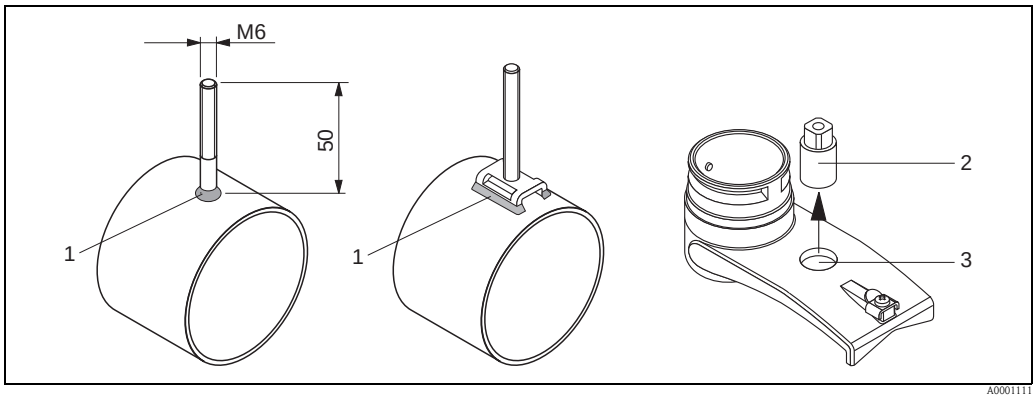


Abb. 24: Einsatz von Schweißbolzen

1 Schweißnaht
2 Haltemutter
3 Lochdurchmesser max. 8,7 mm (0,34")

3.8 Einbau Prosonic Flow W und P (DN 15…65 / ½…2½")

3.8.1 Messaufnehmer montieren

Voraussetzungen

- Die Einbauabstand (Sensorabstand) ist bekannt → 16.
- Halterung Messaufnehmer ist vormontiert → 30.

Material

Für die Montage wird folgendes Material benötigt:
- Messaufnehmer inkl. Adapterkabel
- Verbindungskabel für den Amschluss an den Messumformer
- Koppelmedium, für eine akustischen Verbindung zwischen Messaufnehmer und Rohr

Vorgehensweise

1. Abstand der Messaufnehmer gemäß dem ermittelten Wert für den Sensorabstand einstellen. Zum Schieben den beweglichen Messaufnehmer leicht herunterdrücken.

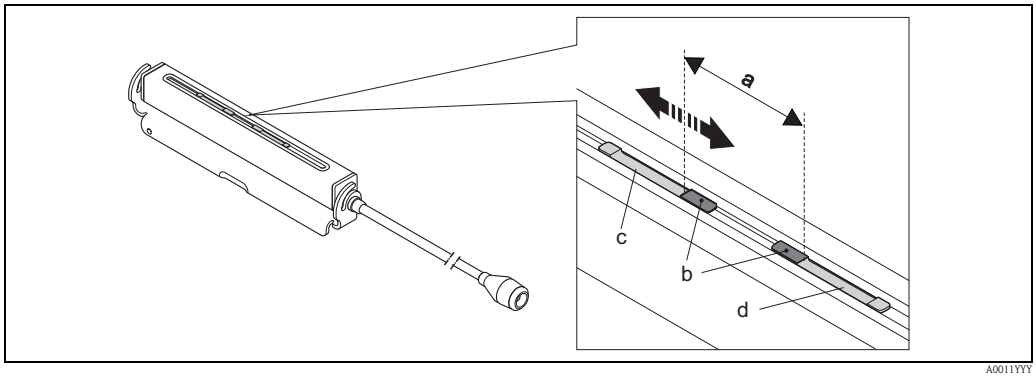


Abb. 25: Abstand der Messaufnehmer gemäß Wert Sensorabstand einstellen

a Sensorabstand (die Rückseite des Sensors muss die Oberfläche berühren)
b Kontaktflächen des Messaufnehmers
c Beweglicher Sensor
d Fixer Sensor

2. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen (ca. 0,5…1 mm / 0,02…0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen.
3. Messaufnehmergehäuse auf der Halterung platzieren.

Hinweis!
- Eine zu dicke Schicht des Koppelmediums sollte nicht aufgetragen werden (weniger ist mehr).
- Wenn der Sensor vom Rohr entfernt wird, muss er gereinigt werden und neues Koppelmedium aufgetragen werden.
- Der Messaufnehmer (DN 15 to 65 /½" to 2½") benötigt eine glatte Rohrleitungsoberfläche.

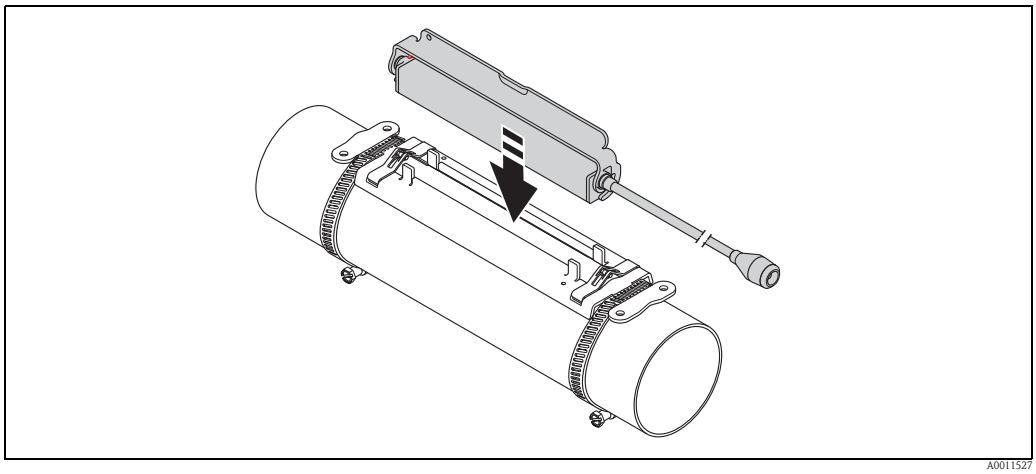


Abb. 26: Messaufnehmergehäuse platzieren

4. Messaufnehmergehäuse durch Einrasten des Bügels auf der Halterung fixieren.

   ✎ Hinweis!
   – Halterung und Messaufnehmergehäuse können bei Bedarf mit einer Schraube/Mutter oder einer Plombierung (nicht Teil des Lieferumfangs) gesichert werden.
   – Das Lösen des Bügels kann nur durch die Verwendung eines Hilfswerkzeug erfolgen.

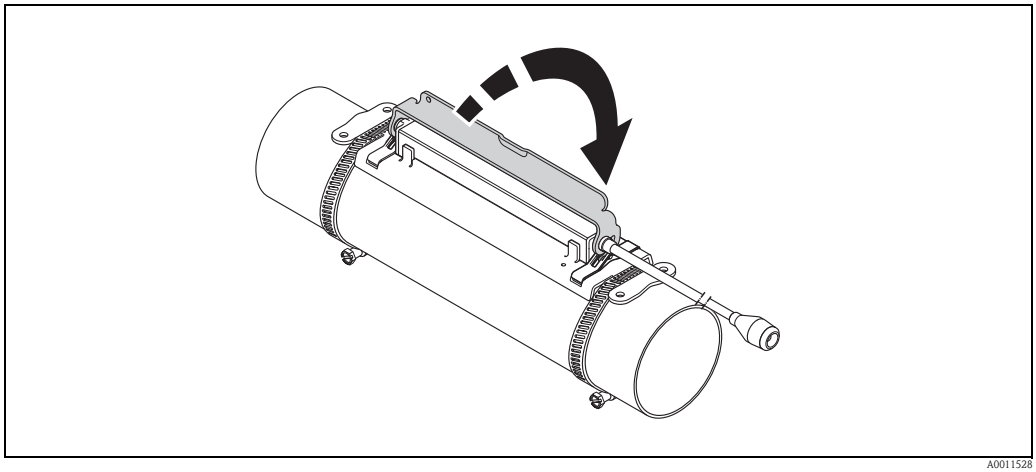


Abb. 27: Messaufnehmergehäuse fixieren

5. Verbindungskabel an das Adapterkabel anschließen.

Damit ist die Montage abgeschlossen. Die Messaufnehmer können nun über die Verbindungskabel an den Messumformer angeschlossen werden → 61.

3.9 Einbau Prosonic Flow P DN 50…4000 (2…160") (Clamp on)

3.9.1 Einbau für eine Messung über eine Traverse

Voraussetzungen

- Die Einbauabstände (Sensorabstand und Schnurlänge) sind bekannt → 16.
- Spannbänder sind vormontiert → 30.

Material

Für die Montage wird folgendes Material benötigt:
- zwei Spannbänder inkl. Gewindebolzen und ggf. Zentrierplatten (bereits vormontiert → 30)
- zwei Messschnüre mit je einem Kabelschuh und Fixierteil zur Positionierung der Spannbänder
- zwei Messaufnehmerhalterungen
- Koppelmedium, für eine akustischen Verbindung zwischen Messaufnehmer und Rohr
- zwei Messaufnehmer inkl. Verbindungskabel.

Vorgehensweise

1. Beide Messschnüre vorbereiten:
   – Kabelschuhe und Fixierteil auf den Abstand der Schnurlänge (SL) ausrichten.
   – Fixierteil auf der Messschnur festschrauben.

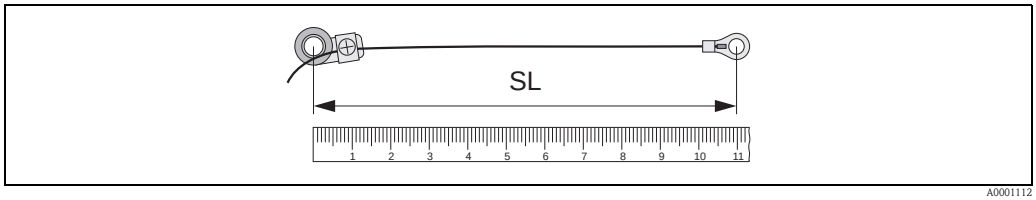


Abb. 28: Fixierteil (a) und Kabelschuhe (b) mit einem Abstand entsprechend der Schnurlänge (SL)

2. Mit der ersten Messschnur:
   – Fixierteil über den Gewindebolzen des bereits fest montierten Spannbands schieben.
   – Messschnur **rechts** um das Rohr führen.
   – Kabelschuh über den Gewindebolzen des noch verschiebbaren Spannbands schieben.
3. Mit der zweiten Messschnur:
   – Kabelschuh über den Gewindebolzen des bereits fest montierten Spannbands schieben.
   – Messschnur **links** um das Rohr führen.
   – Fixierteil über den Gewindebolzen des noch verschiebbaren Spannbands schieben.
4. Das noch verschiebbare Spannband inkl. Gewindebolzen soweit verschieben, bis beide Messschnüre gleichmäßig gespannt sind und das Spannband unverrückbar festziehen.

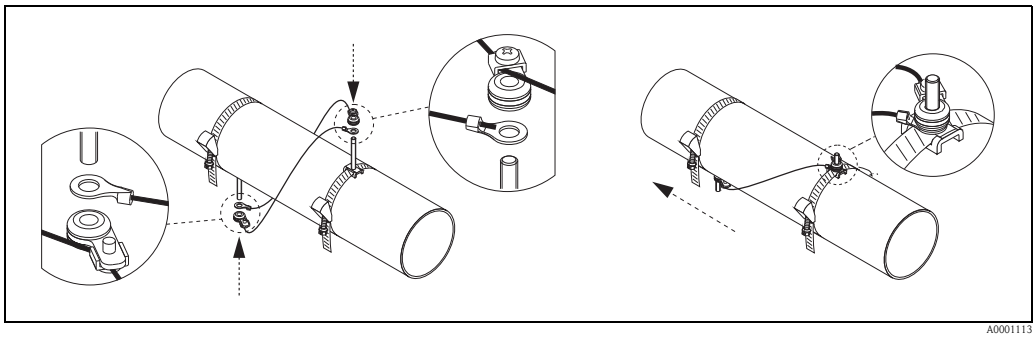


Abb. 29: Positionierung der Spannbänder (Arbeitsschritte 2…4)

5. Verschraubung der Fixierteile auf den Messschnüren lösen und Messschnüre von den Gewindebolzen entfernen.
6. Messaufnehmerhalterungen über den jeweiligen Gewindebolzen schieben und mit der Haltemutter fest anziehen.

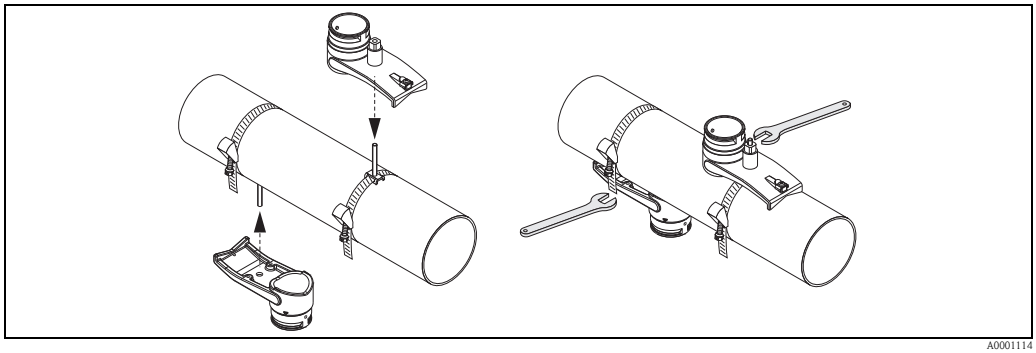


Abb. 30: Messaufnehmerhalterungen montieren

7. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.

Hinweis!
- Eine zu dicke Schicht des Koppelmediums sollte nicht aufgetragen werden (weniger ist mehr).
- Wenn der Sensor vom Rohr entfernt wird, muss er gereinigt werden und neues Koppelmedium aufgetragen werden.
- Auf rauen Rohrleitungsoberflächen, wie z. B. Rohre aus GRP, müssen die Lücken innerhalb der rauen Oberfläche mit Koppelmedium gefüllt sein. Ausreichend Koppelmedium verwenden.

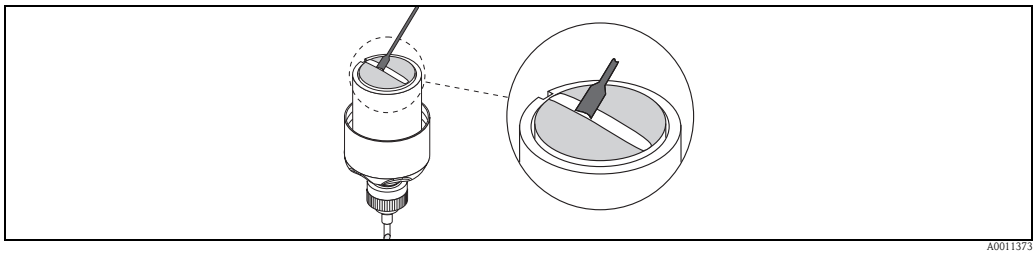


Abb. 31: Kontaktflächen des Messaufnehmers mit Koppelmedium bestreichen

8. Messaufnehmer in die Messaufnehmerhalterung einführen.
9. Messaufnehmerdeckel auf die Messaufnehmerhalterung drücken und drehen, bis:
   – Der Messaufnehmerdeckel hörbar einrastet
   – Die Pfeilmarkierungen (▲ / ▼ "close") aufeinander zeigen.
10. Verbindungskabel in den jeweiligen Messaufnehmer schrauben.

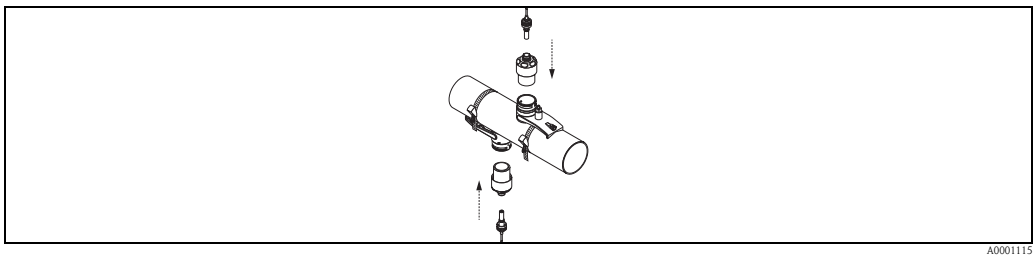


Abb. 32: Messaufnehmer montieren und Verbindungskabel anschließen

Damit ist die Montage abgeschlossen. Die Messaufnehmer können nun über die Verbindungskabel an den Messumformer angeschlossen werden → 61.

3.9.2 Einbau für eine Messung über zwei Traversen

Voraussetzungen

- Die Einbauabstand (Position Sensor) ist bekannt → 16.
- Spannbänder sind vormontiert → 30.

Material

Für die Montage wird folgendes Material benötigt:
- zwei Spannbänder inkl. Gewindebolzen und ggf. Zentrierplatten (bereits vormontiert → 30)
- eine Montageschiene zur Positionierung der Spannbänder
- zwei Halterungen der Montageschiene
- zwei Messaufnehmerhalterungen
- Koppelmedium, für eine akustischen Verbindung zwischen Messaufnehmer und Rohr
- zwei Messaufnehmer inkl. Verbindungskabel.

Montageschiene und Einbauabstand POSITION SENSOR

Die Montageschiene besitzt zwei Reihen mit Bohrungen. In der einen Reihe sind Bohrungen mit Buchstaben, in der anderen Reihe mit Zahlenwerten gekennzeichnet. Der ermittelte Wert für den Einbauabstand POSITION SENSOR besteht aus einem Buchstaben und einem Zahlenwert.
Bei der Positionierung der Spannbänder werden die Bohrungen, die dem Buchstaben bzw. dem Zahlenwert gekennzeichnet sind, verwendet.

Vorgehensweise

1. Mit Hilfe der Montageschiene die Spannbänder positionieren.
   – Montageschiene mit der Bohrung, die mit dem Buchstaben aus POSITION SENSOR gekennzeichnet ist, über den Gewindebolzen des festmontierten Spannbands schieben.
   – Verschiebbares Spannband positionieren und Montageschiene mit der Bohrung, die mit dem Zahlenwert aus POSITION SENSOR gekennzeichnet ist, über den Gewindebolzen schieben.

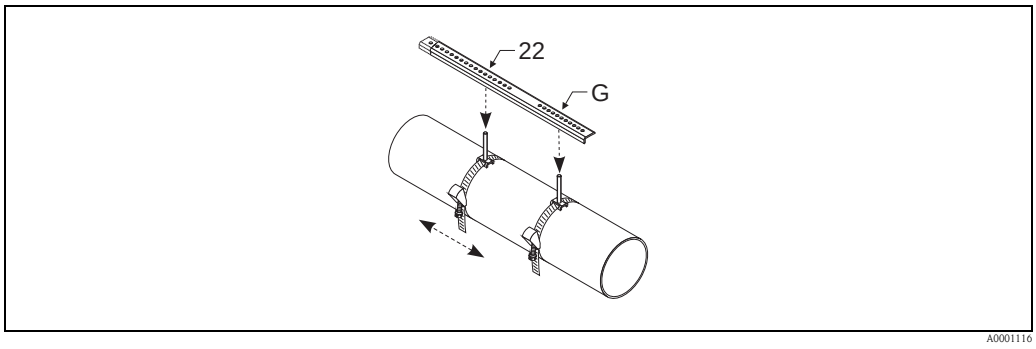


Abb. 33: Abstand entsprechend der Montageschiene (Bsp. POSITION SENSOR G22) bestimmen

2. Spannband unverrückbar festziehen.
3. Montageschiene wieder von den Gewindebolzen entfernen.
4. Messaufnehmerhalterungen über den jeweiligen Gewindebolzen schieben und mit der Haltemutter fest anziehen.
5. Halterungen der Montageschiene auf die jeweilige Messaufnehmerhalterung schrauben.
6. Montageschiene an die Messaufnehmerhalterungen schrauben.

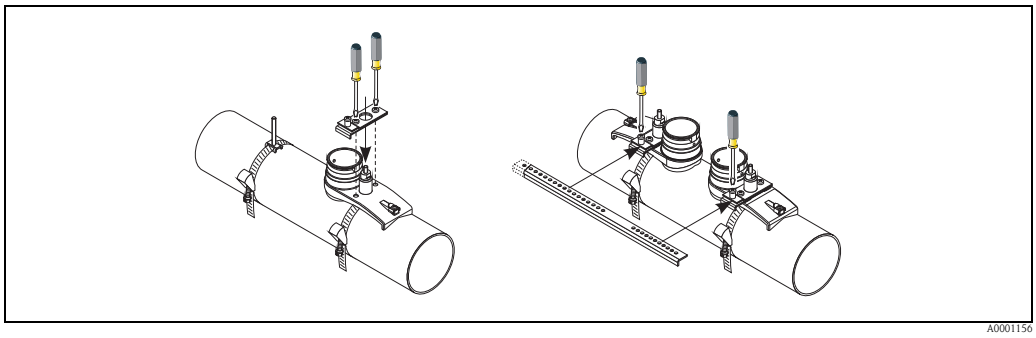


Abb. 34: Messaufnehmerhalterungen und Montageschiene montieren

7. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.

Hinweis!
- Eine zu dicke Schicht des Koppelmediums sollte nicht aufgetragen werden (weniger ist mehr).
- Wenn der Sensor vom Rohr entfernt wird, muss er gereinigt werden und neues Koppelmedium aufgetragen werden.
- Auf rauen Rohrleitungsoberflächen, wie z. B. Rohre aus GRP, müssen die Lücken innerhalb der rauen Oberfläche mit Koppelmedium gefüllt sein. Ausreichend Koppelmedium verwenden.

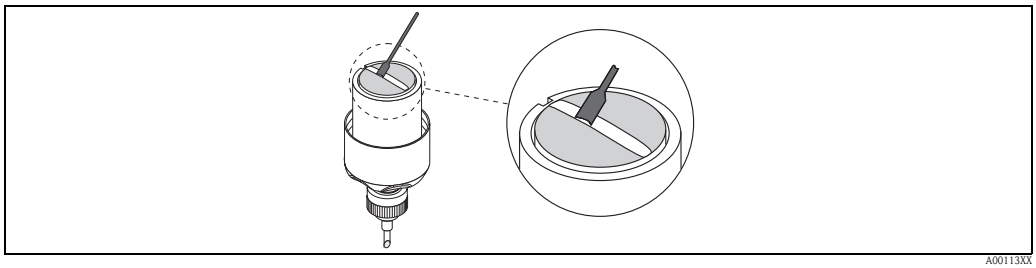


Abb. 35: Kontaktflächen des Messaufnehmers mit Koppelmedium bestreichen

8. Messaufnehmer in die Messaufnehmerhalterung einführen.
9. Messaufnehmerdeckel auf die Messaufnehmerhalterung drücken und drehen, bis:
   – Der Messaufnehmerdeckel hörbar einrastet
   – Die Pfeilmarkierungen (▲ / ▼ "close") aufeinander zeigen.
10. Verbindungskabel in den jeweiligen Messaufnehmer schrauben.

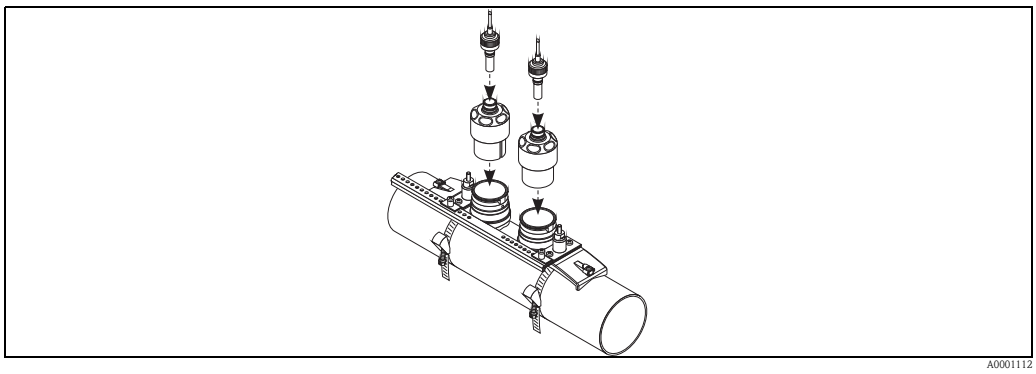


Abb. 36: Messaufnehmer montieren und Verbindungskabel anschließen

Damit ist die Montage abgeschlossen. Die Messaufnehmer können nun über die Verbindungskabel an den Messumformer angeschlossen werden → 📄 61.

3.10 Einbau Prosonic Flow W (Clamp on)

3.10.1 Einbau für eine Messung über eine Traverse

Voraussetzungen

- Die Einbauabstände (Sensorabstand und Schnurlänge) sind bekannt → 16.
- Spannbänder sind vormontiert → 30.

Material

Für die Montage wird folgendes Material benötigt:
- zwei Spannbänder inkl. Gewindebolzen und ggf. Zentrierplatten (bereits vormontiert → 30)
- zwei Messschnüre mit je einem Kabelschuh und Fixierteil zur Positionierung der Spannbänder
- zwei Messaufnehmerhalterungen
- Koppelmedium, für eine akustischen Verbindung zwischen Messaufnehmer und Rohr
- zwei Messaufnehmer inkl. Verbindungskabel.

Vorgehensweise

1. Beide Messschnüre vorbereiten:
   – Kabelschuhe und Fixierteil auf den Abstand der Schnurlänge (SL) ausrichten.
   – Fixierteil auf der Messschnur festschrauben.

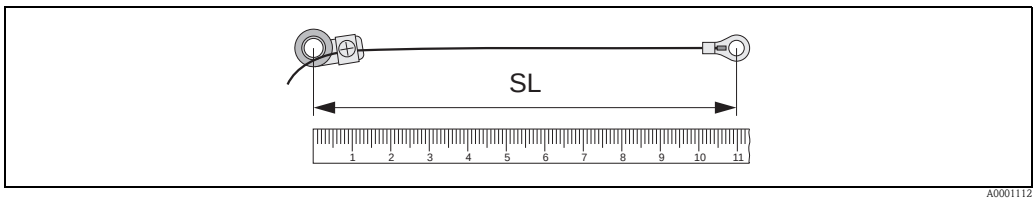


Abb. 37: Fixierteil (a) und Kabelschuhe (b) mit einem Abstand entsprechend der Schnurlänge (SL)

2. Mit der ersten Messschnur:
   – Fixierteil über den Gewindebolzen des bereits fest montierten Spannbands schieben.
   – Messschnur **rechts** um das Rohr führen.
   – Kabelschuh über den Gewindebolzen des noch verschiebbaren Spannbands schieben.
3. Mit der zweiten Messschnur:
   – Kabelschuh über den Gewindebolzen des bereits fest montierten Spannbands schieben.
   – Messschnur **links** um das Rohr führen.
   – Fixierteil über den Gewindebolzen des noch verschiebbaren Spannbands schieben.
4. Das noch verschiebbare Spannband inkl. Gewindebolzen soweit verschieben, bis beide Messschnüre gleichmäßig gespannt sind und das Spannband unverrückbar festziehen.

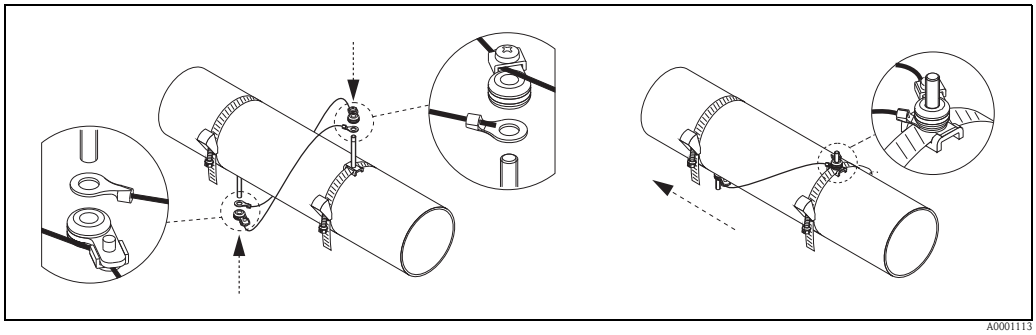


Abb. 38: Positionierung der Spannbänder (Arbeitsschritte 2 bis 4)

5. Verschraubung der Fixierteile auf den Messschnüren lösen und Messschnüre von den Gewindebolzen entfernen.
6. Messaufnehmerhalterungen über den jeweiligen Gewindebolzen schieben und mit der Haltemutter fest anziehen.

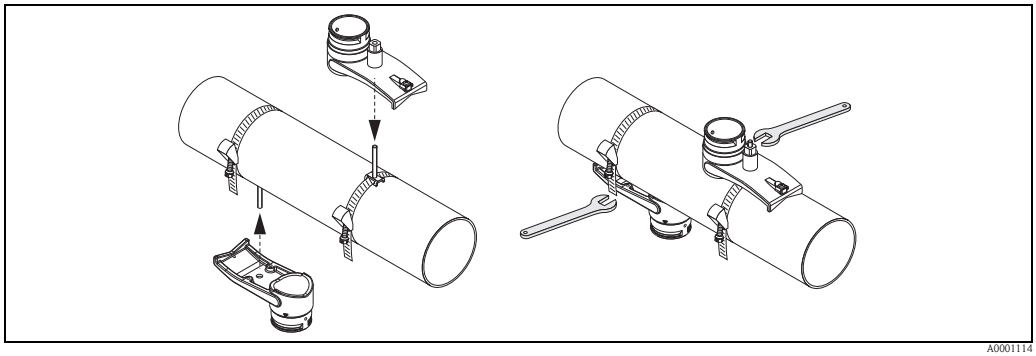


Abb. 39: Messaufnehmerhalterungen montieren

7. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.

Hinweis!
- Eine zu dicke Schicht des Koppelmediums sollte nicht aufgetragen werden (weniger ist mehr).
- Wenn der Sensor vom Rohr entfernt wird, muss er gereinigt werden und neues Koppelmedium aufgetragen werden.
- Auf rauen Rohrleitungsoberflächen, wie z. B. Rohre aus GRP, müssen die Lücken innerhalb der rauen Oberfläche mit Koppelmedium gefüllt sein. Ausreichend Koppelmedium verwenden.

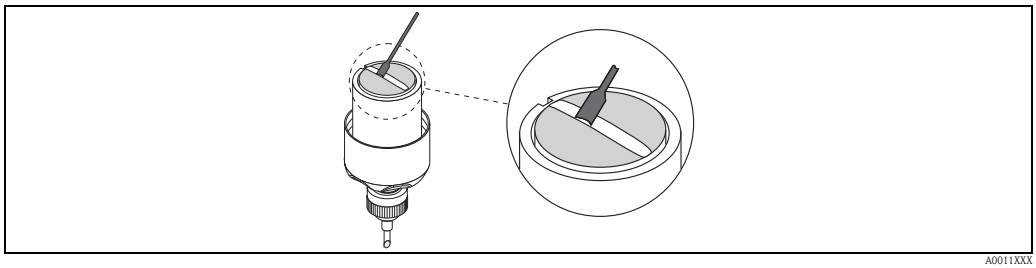


Abb. 40: Kontaktflächen des Messaufnehmers mit Koppelmedium bestreichen

8. Messaufnehmer in die Messaufnehmerhalterung einführen.
9. Messaufnehmerdeckel auf die Messaufnehmerhalterung drücken und drehen, bis:
   – Der Messaufnehmerdeckel hörbar einrastet
   – Die Pfeilmarkierungen (▲ / ▼ "close") aufeinander zeigen.
10. Verbindungskabel in den jeweiligen Messaufnehmer schrauben.

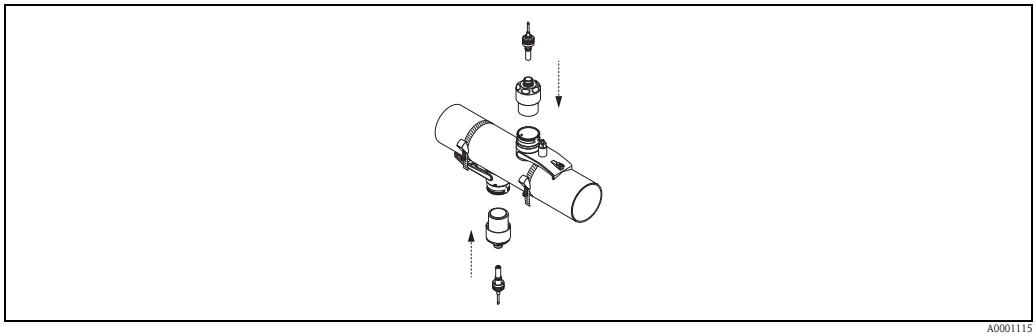


Abb. 41: Messaufnehmer montieren und Verbindungskabel anschließen

Damit ist die Montage abgeschlossen. Die Messaufnehmer können nun über die Verbindungskabel an den Messumformer angeschlossen werden → 61.

3.10.2 Einbau für eine Messung über zwei Traversen

Voraussetzungen

- Die Einbauabstand (Position Sensor) ist bekannt → 16.
- Spannbänder sind vormontiert → 30.

Material

Für die Montage wird folgendes Material benötigt:
- zwei Spannbänder inkl. Gewindebolzen und ggf. Zentrierplatten (bereits vormontiert → 30)
- eine Montageschiene zur Positionierung der Spannbänder
- zwei Halterungen der Montageschiene
- zwei Messaufnehmerhalterungen
- Koppelmedium, für eine akustischen Verbindung zwischen Messaufnehmer und Rohr
- zwei Messaufnehmer inkl. Verbindungskabel.

Montageschiene und Einbauabstand POSITION SENSOR

Die Montageschiene besitzt zwei Reihen mit Bohrungen. In der einen Reihe sind Bohrungen mit Buchstaben, in der anderen Reihe mit Zahlenwerten gekennzeichnet. Der ermittelte Wert für den Einbauabstand POSITION SENSOR besteht aus einem Buchstaben und einem Zahlenwert.
Bei der Positionierung der Spannbänder werden die Bohrungen, die dem Buchstaben bzw. dem Zahlenwert gekennzeichnet sind, verwendet.

Vorgehensweise

1. Mit Hilfe der Montageschiene die Spannbänder positionieren.
   – Montageschiene mit der Bohrung, die mit dem Buchstaben aus POSITION SENSOR gekennzeichnet ist, über den Gewindebolzen des festmontierten Spannbands schieben.
   – Verschiebbares Spannband positionieren und Montageschiene mit der Bohrung, die mit dem Zahlenwert aus POSITION SENSOR gekennzeichnet ist, über den Gewindebolzen schieben.

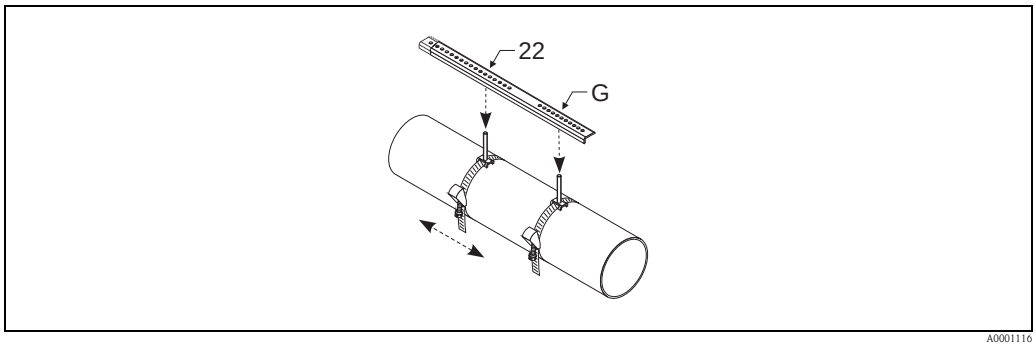


Abb. 42: Abstand entsprechend der Montageschiene (Bsp. POSITION SENSOR G22) bestimmen

2. Spannband unverrückbar festziehen.
3. Montageschiene wieder von den Gewindebolzen entfernen.
4. Messaufnehmerhalterungen über den jeweiligen Gewindebolzen schieben und mit der Haltemutter fest anziehen.

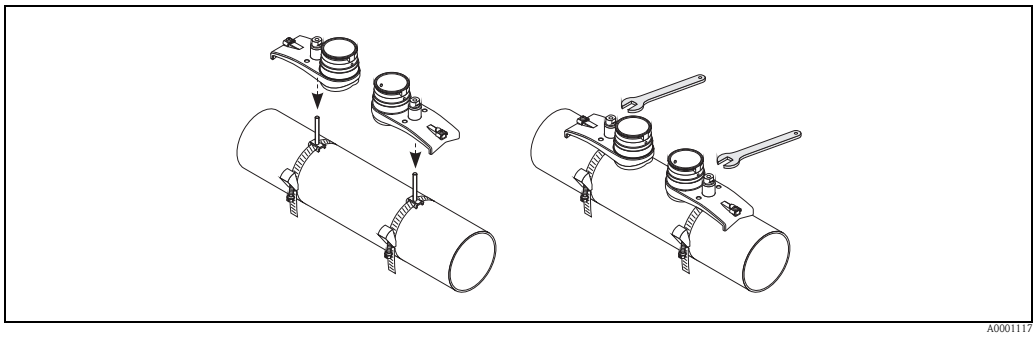


Abb. 43: Messaufnehmer montieren

5. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.

Hinweis!
- Eine zu dicke Schicht des Koppelmediums sollte nicht aufgetragen werden (weniger ist mehr).
- Wenn der Sensor vom Rohr entfernt wird, muss er gereinigt werden und neues Koppelmedium aufgetragen werden.
- Auf rauen Rohrleitungsoberflächen, wie z. B. Rohre aus GRP, müssen die Lücken innerhalb der rauen Oberfläche mit Koppelmedium gefüllt sein. Ausreichend Koppelmedium verwenden.

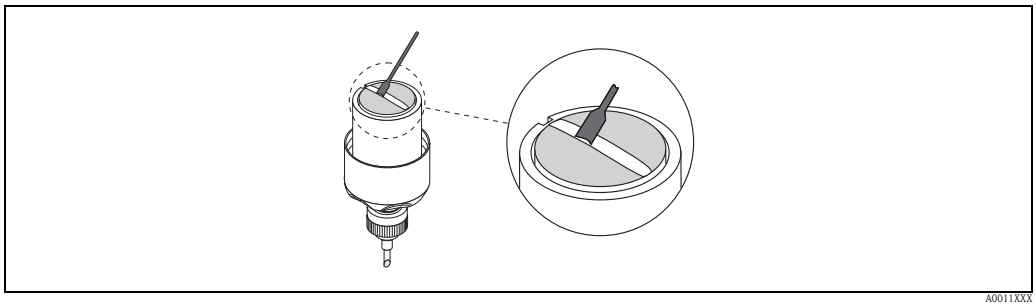


Abb. 44: Kontaktflächen des Messaufnehmers mit Koppelmedium bestreichen

6. Messaufnehmer in die Messaufnehmerhalterung einführen.
7. Messaufnehmerdeckel auf die Messaufnehmerhalterung drücken und drehen, bis:
   – Der Messaufnehmerdeckel hörbar einrastet
   – Die Pfeilmarkierungen (▲ / ▼ "close") aufeinander zeigen.
8. Verbindungskabel in den jeweiligen Messaufnehmer schrauben.

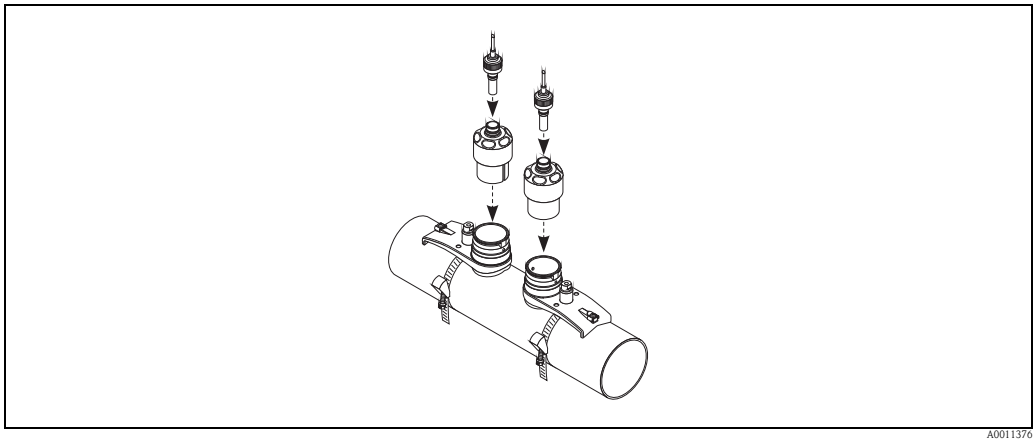


Abb. 45: Verbindungskabel anschließen

Damit ist die Montage abgeschlossen. Die Messaufnehmer können nun über die Verbindungskabel an den Messumformer angeschlossen werden → 🗎 61.

3.11 Einbau Prosonic Flow W (Einbauausführung)

In der folgenden Grafik finden Sie eine Übersicht der verwendeten Begriffe, die für die Montage eines Prosonic Flow W (Einbauausführung) erforderlich sind.

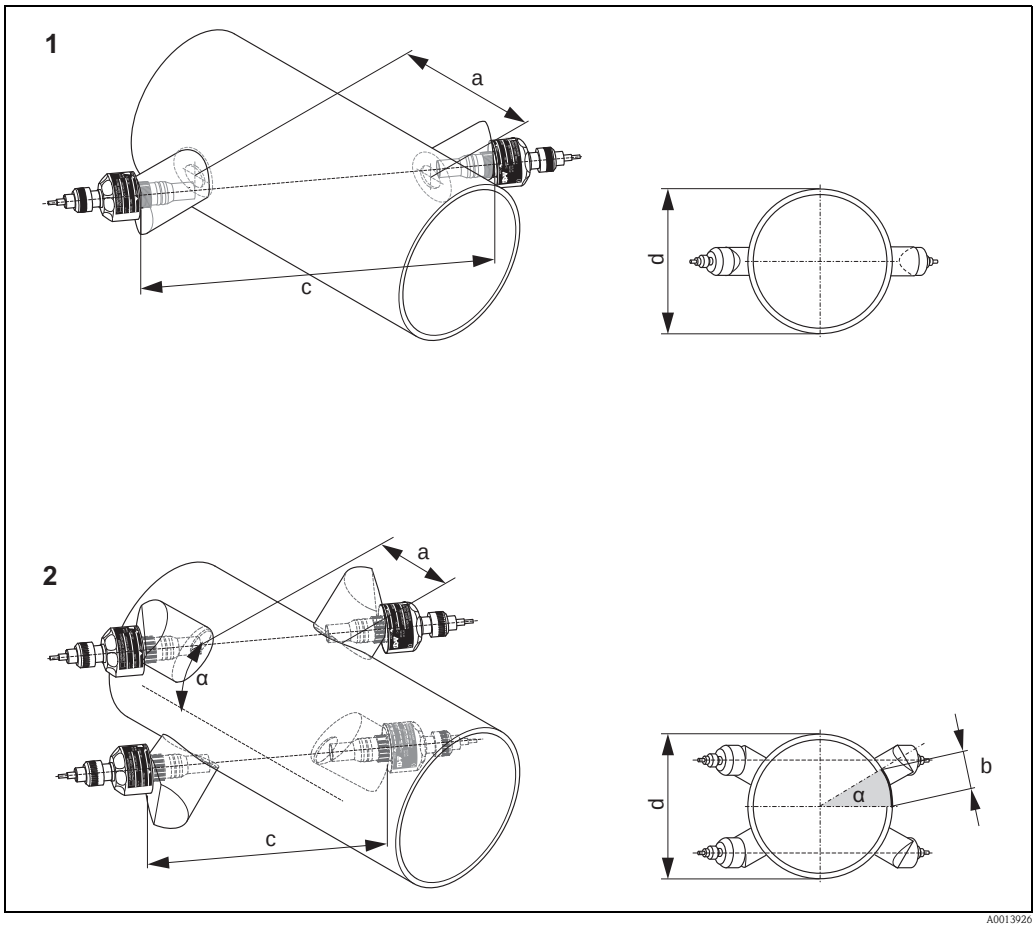


Abb. 46: Begriffserläuterung

1 Einspur-Ausführung
2 Zweispur-Ausführung

a Sensorabstand
b Bogenlänge
c Spurlänge
d Rohraußendurchmesser (wird von der Anwendung bestimmt)

3.11.1 Einbau für eine Messung als Einspur-Einbauausführung

1. Montagebereich (e) auf dem Rohrabschnitt festlegen:
   – Einbauort → 📄 11
   – Ein-/Auslaufstrecken → 📄 12
   – Platzbedarf der Messstelle: ca. 1× Rohrdurchmesser.
2. Mittellinie auf dem Rohr am Montageort auftragen und erstes Bohrloch anzeichnen (Bohrlochdurchmesser: 65 mm / 2,56").

   ✎ Hinweis!
   Die Mittellinie länger als das zu bohrende Loch zeichnen.

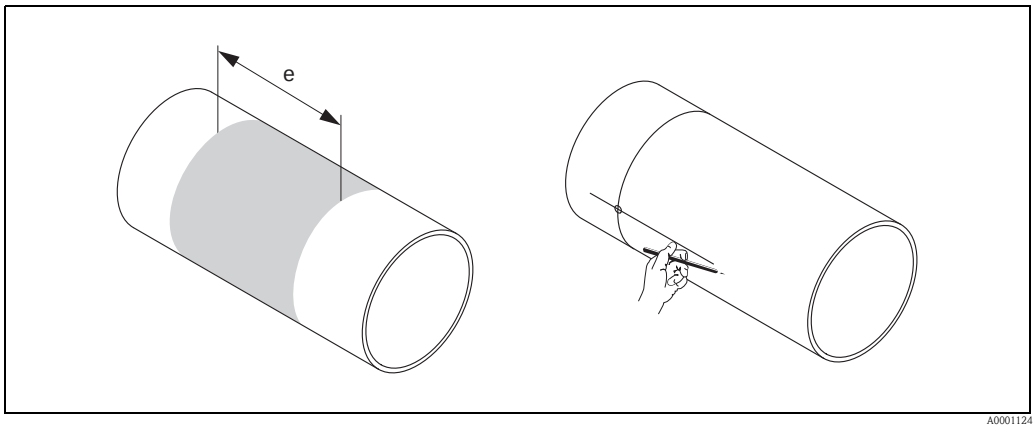


Abb. 47: Einbau Messsensoren, Schritte 1 und 2

3. Das erste Loch z.B. mit einem Plasmaschneider schneiden. Die Wandstärke des Rohres messen, falls diese nicht bekannt ist.
4. Sensordistanz ermitteln.

   ✎ Hinweis!
   Die Sensordistanz wie folgt ermitteln:
   – bei Messgeräten mit Vor-Ort-Bedienung über das Quick Setup "Sensormontage". Das Quick Setup wie auf → 📄 84 beschrieben ausführen. Die Sensordistanz wird Ihnen dort in der Funktion SENSORABSTAND angezeigt. Um das Quick Setup "Sensormontage" ausführen zu können, muss der Messumformer installiert und an die Hilfsenergie angeschlossen sein.
   – bei Messumformern ohne Vor-Ort-Bedienung wie auf → 📄 85 beschrieben.

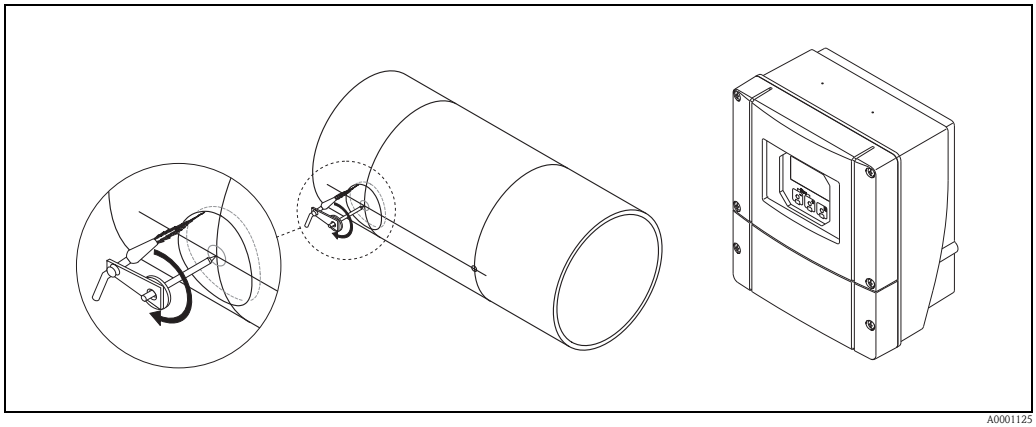


Abb. 48: Einbau Messsensoren, Schritte 3 und 4

5. Sensorabstand (a) ausgehend von der Mittellinie des ersten Bohrlochs einzeichnen.

6. Mittellinie auf die Rückseite des Rohrs projizieren und anzeichnen.

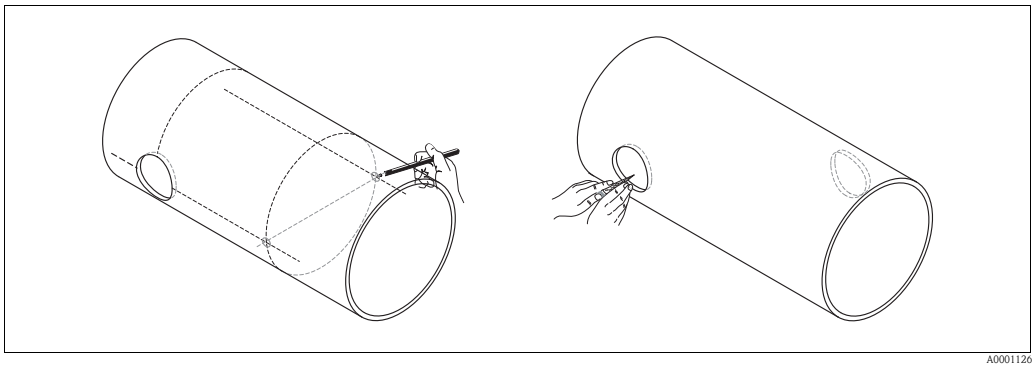


Abb. 49: Einbau Messsensoren, Schritte 5 und 6

7. Bohrloch auf der rückseitigen Mittellinie einzeichnen.
8. Zweites Bohrloch herausschneiden und Löcher zum Einschweißen der Sensorhalterungen vorbereiten (entgraten, säubern usw.).

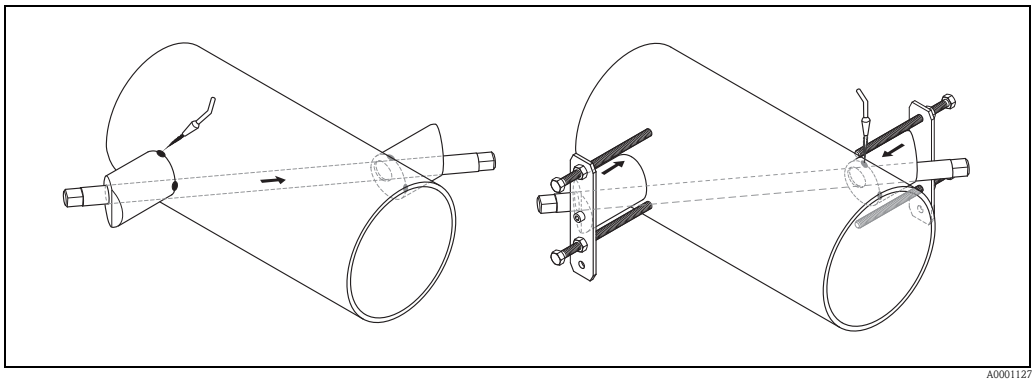


Abb. 50: Einbau Messsensoren, Schritte 7 und 8

9. Sensorhalterungen in beide Bohrlöcher einsetzen. Zur Einstellung der Einschweißtiefe können Sie beide Sensorhalterungen mit dem speziellen Werkzeug zur Regulierung der Einstecktiefe (optional) fixieren und dann mit Hilfe der Spurstange ausrichten. Die Sensorhalterung muss bündig mit der Rohrinnenseite sein.
10. Beide Sensorhalterungen anpunkten.

    ✎ Hinweis!
    Zur Ausrichtung der Spurstange müssen Sie zwei Führungsbuchsen in die Sensorhalterungen einschrauben.

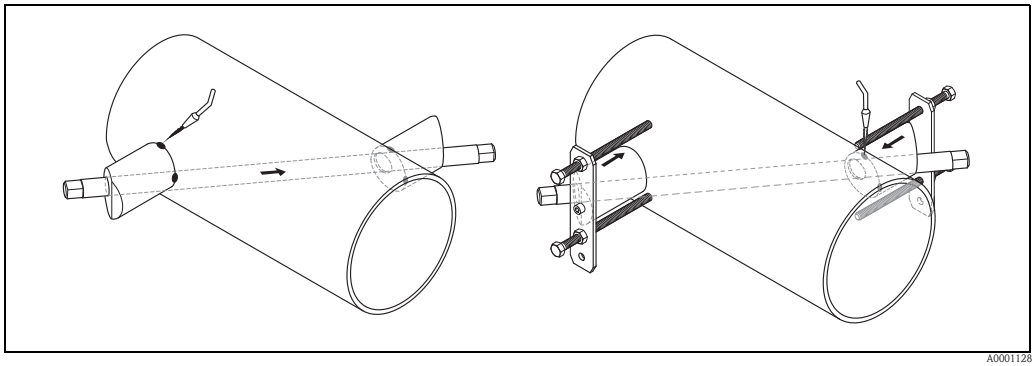


Abb. 51: Einbau Messsensoren, Schritte 9 und 10

11. Beide Sensorhalterungen einschweißen.
12. Noch einmal die Bohrlochabstände kontrollieren und die Spurlänge ermitteln.

    ✎ Hinweis!
    Die Spurlänge wie folgt ermitteln:
    – bei Messgeräten mit Vor-Ort-Bedienung über das Quick Setup "Sensormontage".
      Das Quick Setup wie auf → 🗎 84 beschrieben ausführen. Die Spurlänge wird Ihnen dort in der Funktion SPURLÄNGE angezeigt. Um das Quick Setup "Sensormontage" ausführen zu können, muss der Messumformer installiert und an die Hilfsenergie angeschlossen sein.
    – bei Messumformern ohne Vor-Ort-Bedienung wie auf → 🗎 85 beschrieben.
13. Die Ultraschallsensoren von Hand in die Sensorhalterungen einschrauben. Falls Sie ein Werkzeug benutzen, darf das Anzugsdrehmoment max. 30 Nm betragen.
14. Die Sensorkabelstecker in die dafür vorgesehenen Öffnungen führen und die Stecker von Hand bis zum Anschlag festschrauben.

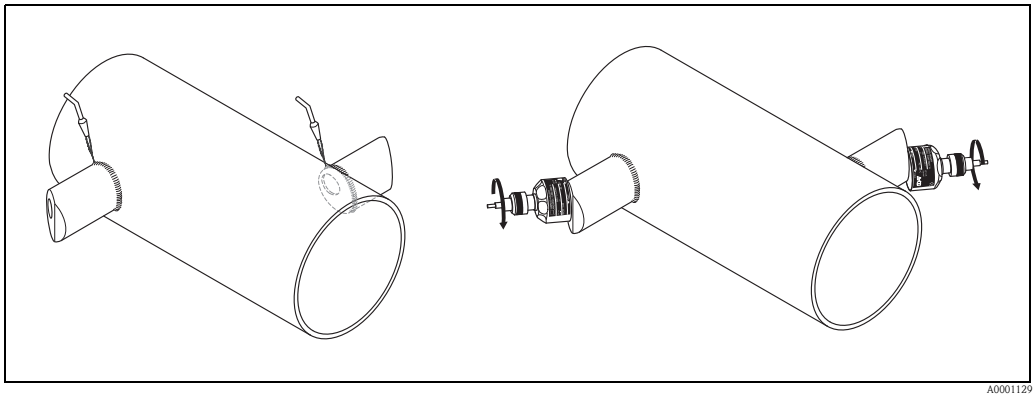


Abb. 52: Einbau Messsensoren, Schritte 11 bis 14

3.11.2 Einbau für eine Messung als Zweispur-Einbauausführung

1. Montagebereich (e) auf dem Rohrabschnitt festlegen:
   – Einbauort → 📄 11
   – Ein-/Auslaufstrecken → 📄 12
   – Platzbedarf der Messstelle: ca. 1× Rohrdurchmesser.
2. Mittellinie auf dem Rohr am Montageort anzeichnen.

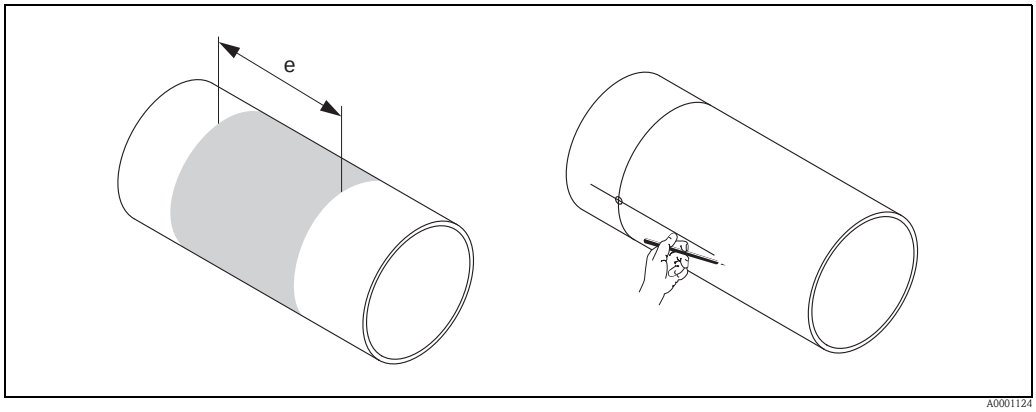


Abb. 53: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritte 1 und 2

3. Bogenlänge (b) am Montageort der Sensorhalterung von der Mittellinie aus nach einer Seite abtragen. Näherungsweise nimmt man ca. 1/12 des Rohrumfangs als Maß für die Bogenlänge. Erstes Bohrloch einzeichnen (Bohrlochdurchmesser ca. 81…82 mm / 3,19…3,23").

   ✎ Hinweis!
   Die Linien länger als das zu bohrende Loch zeichnen.
4. Das erste Loch, z.B. mit einem Plasmaschneider schneiden. Die Wandstärke des Rohres messen, falls diese nicht bekannt ist.

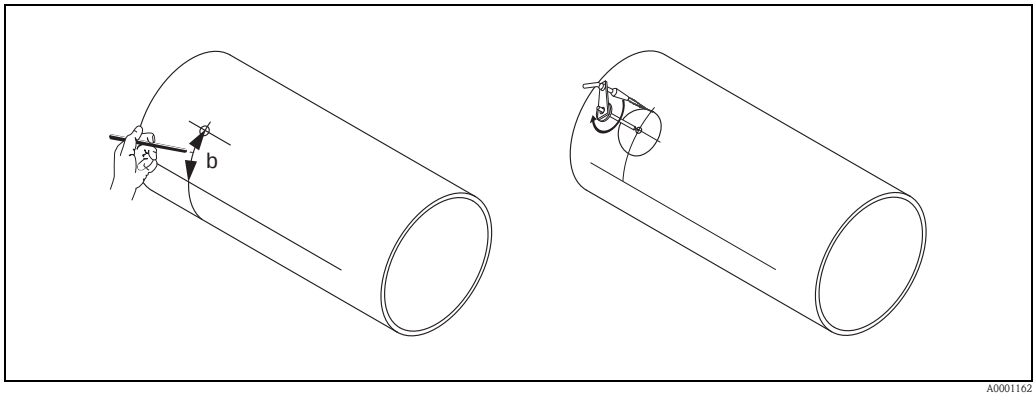


Abb. 54: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritte 3 und 4

5. Ermitteln Sie den Abstand der Distanzlöcher (Sensordistanz) und der Bogenlänge zwischen den Sensoren der Messgruppen.

   ✎ Hinweis!
   Die Sensordistanz wie folgt ermitteln:
   – bei Messgeräten mit Vor-Ort-Bedienung über das Quick Setup "Sensormontage". Das Quick Setup wie auf → 📄 84 beschrieben ausführen. Die Sensordistanz wird Ihnen dort in der Funktion SENSORABSTAND (6886) und die Bogenlänge in der Funktion BOGENLÄNGE (6887) angezeigt. Um das Quick Setup "Sensormontage" ausführen zu können, muss der Messumformer installiert und an die Hilfsenergie angeschlossen sein.
   – bei Messumformern ohne Vor-Ort-Bedienung wie auf → 📄 85 beschrieben.

6. Mit der ermittelten Bogenlänge können Sie die Mittellinie korrigieren.

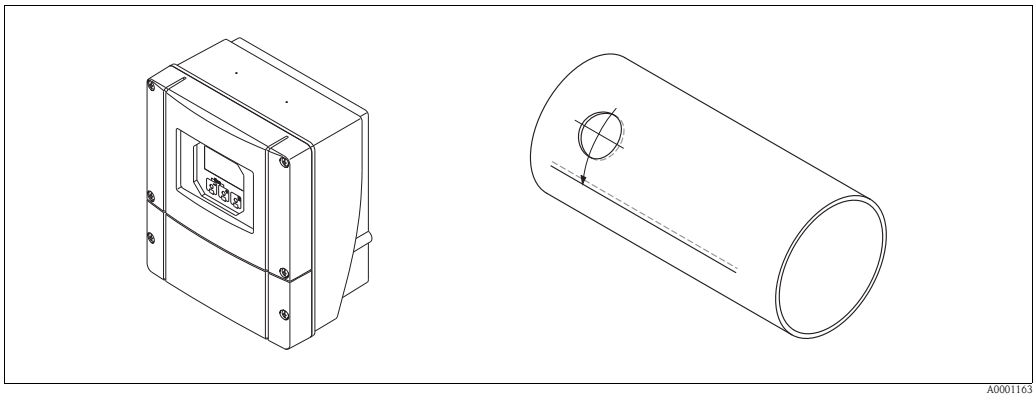


Abb. 55: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritte 5 und 6

7. Die korrigierte Mittellinie auf die gegenüberliegende Rohrseite projizieren und diese anzeichnen (halber Rohrumfang).
8. Sensorabstand auf der Mittellinie einzeichnen und auf die rückseitige Mittellinie projizieren.

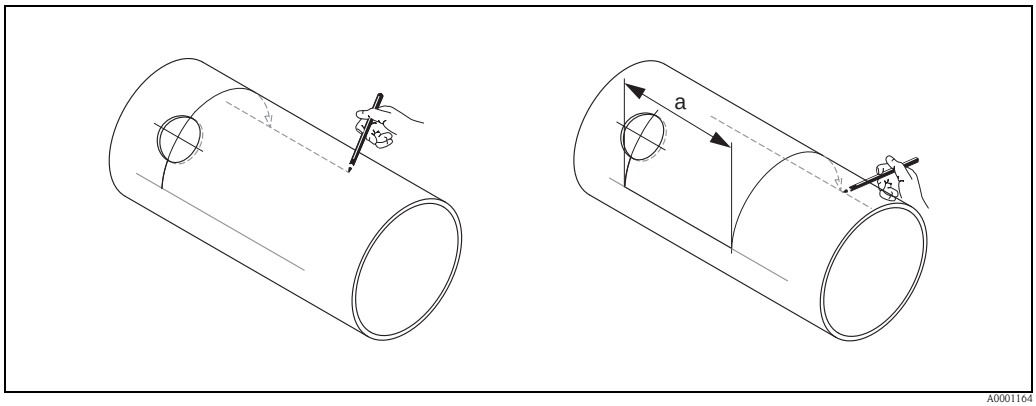


Abb. 56: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritte 7 und 8

9. Bogenlänge nach beiden Seiten von der Mittellinie aus abtragen und Bohrlöcher einzeichnen.
10. Bohrlöcher herstellen und zum Einschweißen der Sensorhalterungen vorbereiten (entgraten, säubern usw.).

    ✎ Hinweis!
    Bohrlöcher für die Sensorhalterungen gehören paarweise zusammen (CH 1 – CH 1 und CH 2 – CH 2) .

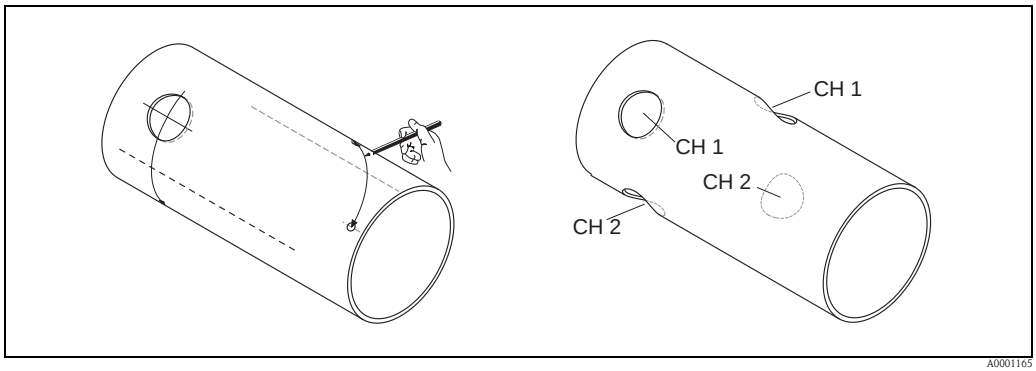


Abb. 57: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritte 9 und 10

11. Sensorhalterungen in die ersten beiden Bohrlöcher einsetzen und mit der Spurstange (Ausrichtwerkzeug) ausrichten. Mit dem Schweißgerät anpunkten und anschließend beide Sensorhalterungen festschweißen.

    ✎ Hinweis!
    Zur Ausrichtung der Spurstange müssen zwei Führungsbuchsen in die Sensorhalterungen eingeschraubt werden.

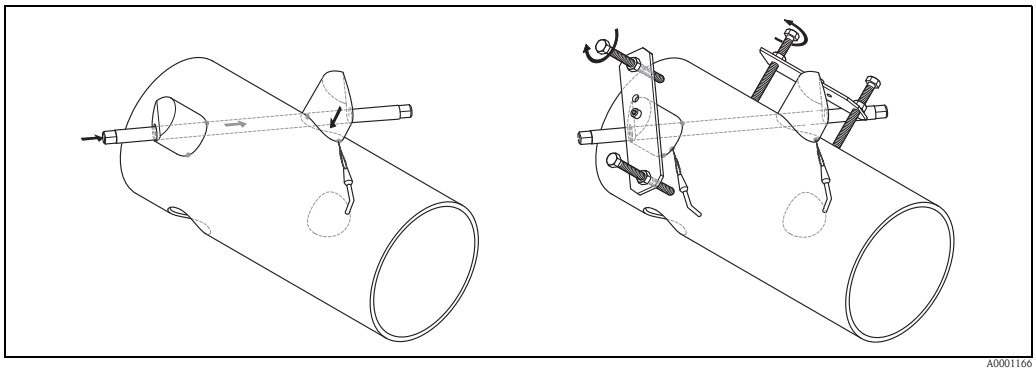


Abb. 58: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritt 11

12. Beide Sensorhalterungen einschweißen.
13. Noch einmal Spurlänge, Sensorabstände und Bogenlängen kontrollieren.

    ✎ Hinweis!
    Diese Distanzen werden als Maß beim Quick Setup angegeben. Sollten Sie Abweichungen feststellen, notieren Sie diese und geben Sie diese später bei der Inbetriebnahme der Messstelle als Korrekturfaktoren ein.

14. Das zweite Paar Sensorhalterungen wie unter Schritt 12 beschrieben in die beiden verbleibenden Bohrlöcher einsetzen.

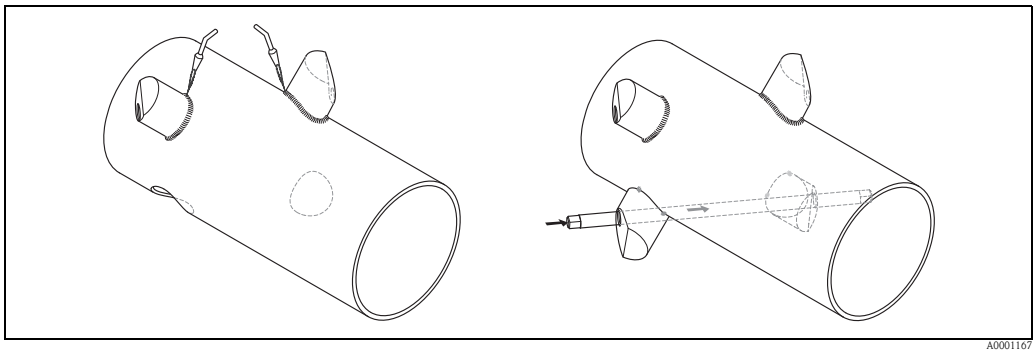


Abb. 59: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritte 13 und 14

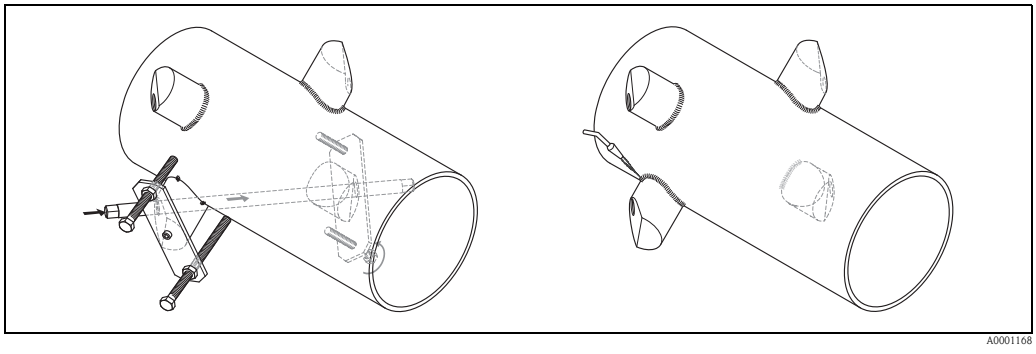
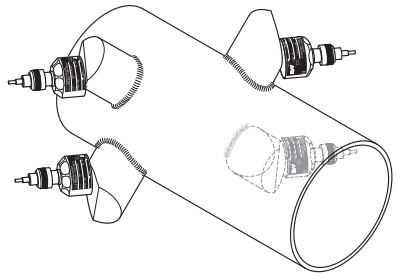


Abb. 60: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritt 13

15. Schrauben Sie nun die Ultraschallsensoren von Hand in die Sensorhalterungen ein. Falls Sie ein Werkzeug benutzen, darf das Anzugsdrehmoment max. 30 Nm betragen.
16. Die Sensorkabelstecker in die dafür vorgesehenen Öffnungen führen und die Stecker von Hand bis zum Anschlag festschrauben



A0001169

Abb. 61: Einbau Zweispur-Messsensoren, Schritt 14 und 15

3.12 Einbau Messaufnehmer DDU18

1. Spannband vormontieren:
   – Nennweiten DN ≤ 200 (8") → 32
   – Nennweiten DN > 200 (8") → 33
   Die beiden Gewindebolzen müssen am Rohr gegenüberliegend positioniert werden.
2. Messaufnehmerhalterungen über den jeweiligen Gewindebolzen schieben und mit der Haltemutter fest anziehen.
3. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.
4. Messaufnehmer in die Messaufnehmerhalterung einführen.
5. Messaufnehmerdeckel auf die Messaufnehmerhalterung drücken und drehen, bis:
   – Der Messaufnehmerdeckel hörbar einrasten
   – Die Pfeilmarkierungen (▲ / ▼ "close") aufeinander zeigen.
6. Verbindungskabel in den jeweiligen Messaufnehmer schrauben.

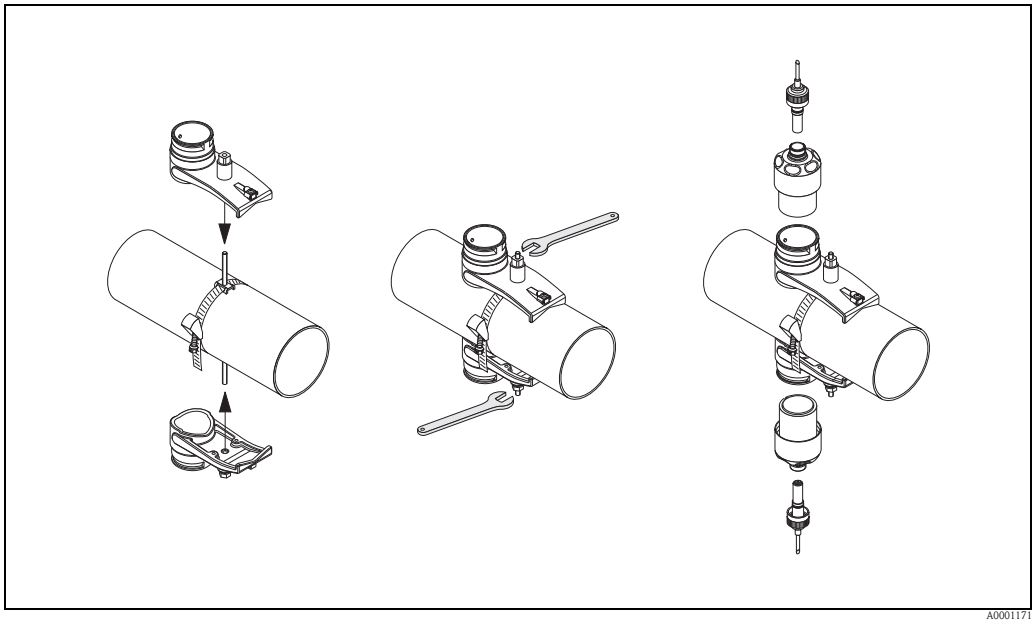


Abb. 62: Schritte 1 bis 5, Montage der Schallgeschwindigkeits-Messsensoren

3.13 Einbau Messaufnehmer DDU19

3.13.1 Variante 1

1. Spannband vormontieren:
   – Nennweiten DN ≤ 200 (8") → 32
   – Nennweiten DN > 200 (8") → 33
   Die beiden Gewindebolzen müssen am Rohr gegenüberliegend positioniert werden.
2. Messaufnehmerhalterungen über den jeweiligen Gewindebolzen schieben und mit der Haltemutter fest anziehen.
3. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.
4. Messaufnehmer in die Messaufnehmerhalterung einführen.
5. Messaufnehmerdeckel auf die Messaufnehmerhalterung drücken und drehen, bis:
   – Der Messaufnehmerdeckel hörbar einrasten
   – Die Pfeilmarkierungen (▲ / ▼ "close") aufeinander zeigen.
6. Verbindungskabel in die Anschlüsse des Messaufnehmers schrauben.
7. Nach der Ermittlung der Rohrwandstärke Wandstärke-Messaufnehmer DDU19 gegen den entsprechenden Durchfluss-Messaufnehmer auswechseln.

Hinweis!
Die Koppelstelle gut reinigen, bevor der mit neuem Koppelmedium bestrichenen Durchfluss-Messaufnehmer eingesteckt wird.

3.13.2 Variante 2

Diese eignet sich nur, sofern der Messumformer in Reichweite der Messstelle ist.

1. Kontaktflächen der Messaufnehmer mit einer gleichmäßigen, ca. 1 mm (0,04") dicken Schicht Koppelmedium bestreichen. Dabei von der Nut durch das Zentrum bis zum gegenüberliegenden Rand gehen.
2. Messaufnehmer senkrecht mit der Hand auf das zu messende Rohr halten. Mit der anderen Hand betätigen Sie die Vor-Ort-Bedienung.

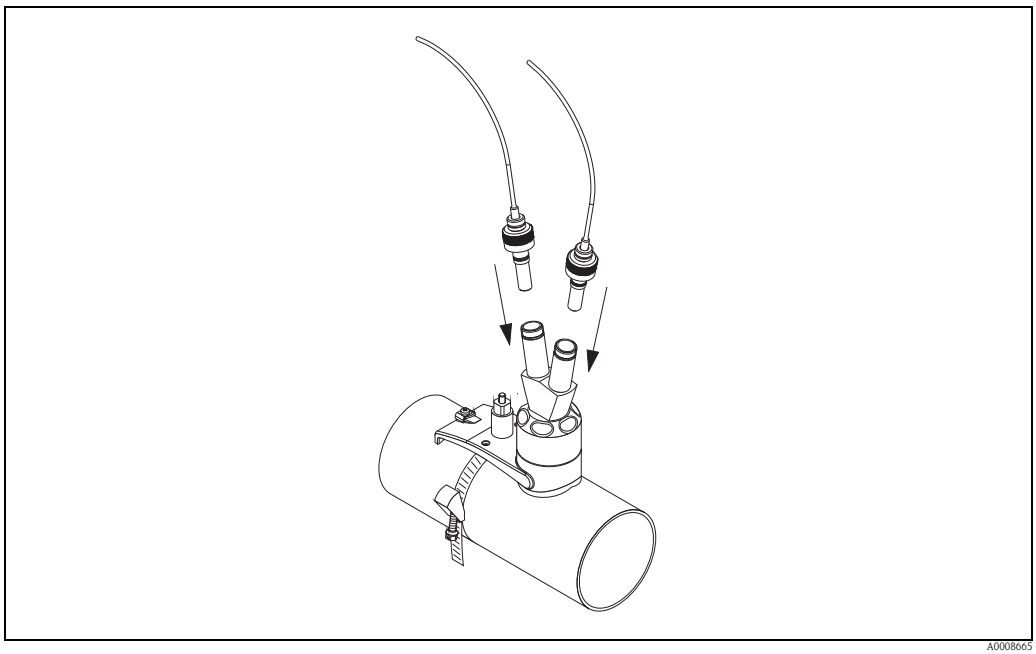


Abb. 63: Montage des Wandstärke-Messsensor

3.14 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:
- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör → 101)
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → 101)

Achtung!
- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich (–20…+60 °C / –4…140 °F) nicht überschritten wird. Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse so montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

3.14.1 Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher vorbereiten → 55.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
   – Befestigungsschrauben (M6): max. Ø 6,5 mm (0,26")
   – Schraubenkopf: max. Ø 10,5 mm (0,41")
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

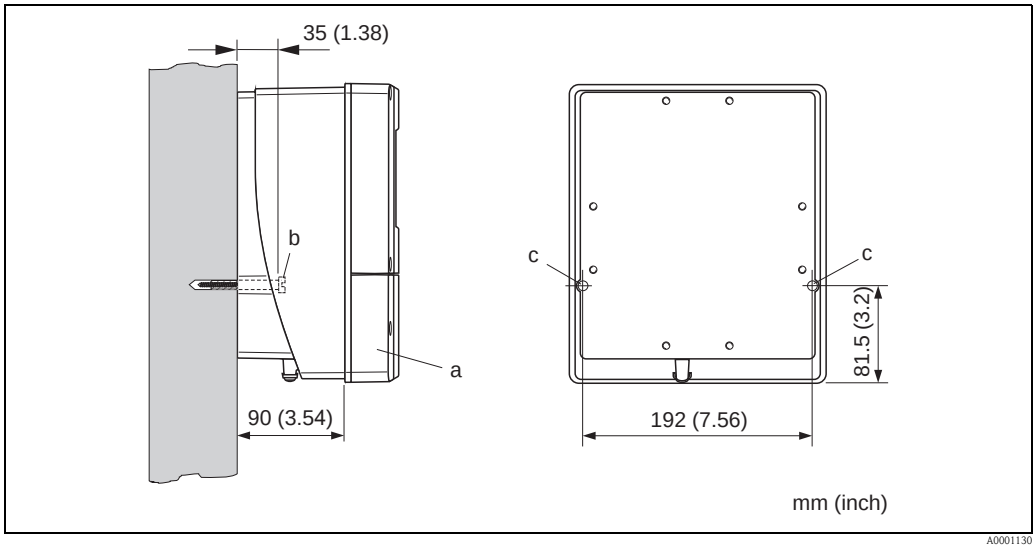


Abb. 64: Direkte Wandmontage

3.14.2 Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel vorbereiten → 65.
2. Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt schieben.
3. Halterungen auf das Wandaufbaugehäuse schrauben.
4. Gewindestangen in die Halterungen einschrauben und solange anziehen, bis das Gehäuse fest auf der Schalttafelwand sitzt. Gegenmuttern anziehen. Eine weitere Abstützung ist nicht notwendig.

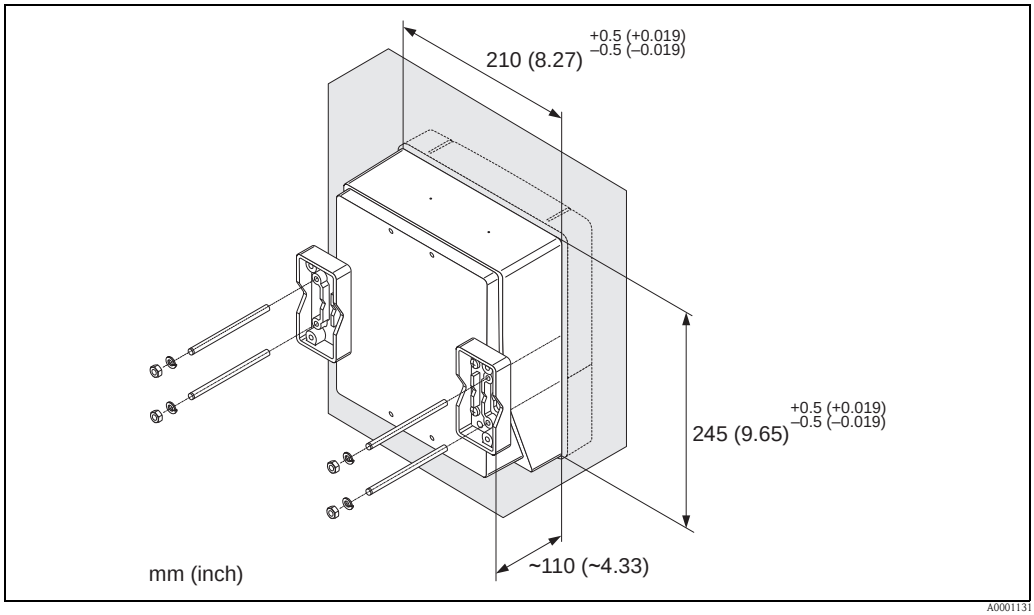


Abb. 65: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

3.14.3 Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben → 56.

Achtung!
Wenn für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet wird, achten Sie darauf, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +60 °C (+140 °F) nicht überschreitet.

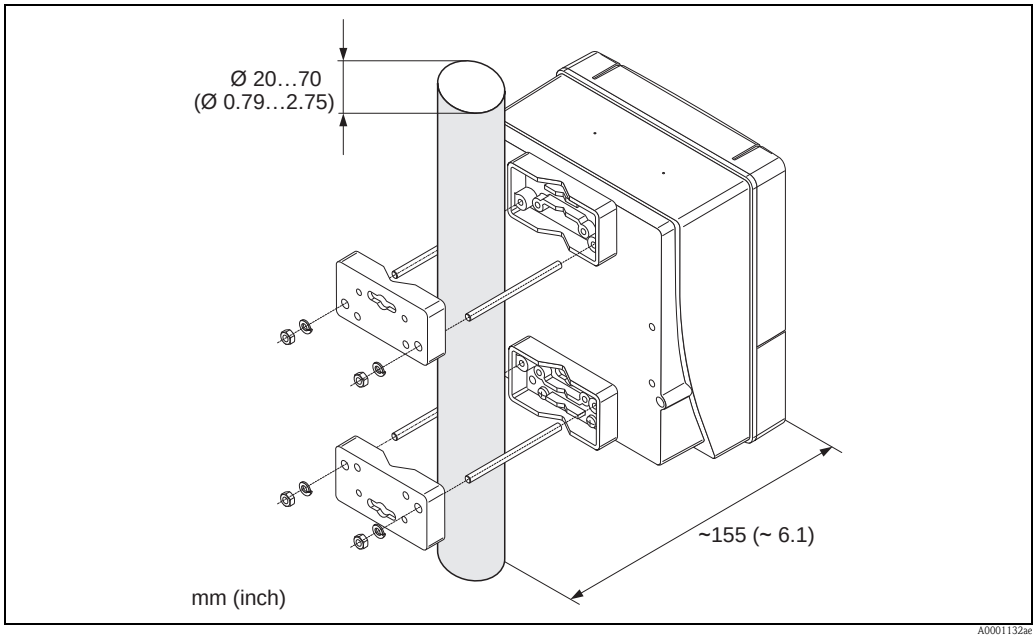


Abb. 66: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

3.15 Einbaukontrolle

Nach der Montage des Messgerätes auf die Rohrleitung folgende Kontrollen durchführen:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur, Umgebungstemperatur, Messbereich usw.?	→ 🗎 125
Einbau	Hinweise
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Prozessumgebung/-bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	→ 🗎 12
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–

4 Verdrahtung

⚠ Warnung!
Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung. Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.

4.1 Verbindungskabel Messaufnehmer-/Umformer

⚠ Warnung!
- Stromschlaggefahr! Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Messgerät öffnen. Gerät nicht unter Netzspannung installieren bzw. verdrahten. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss verbinden, bevor die Hilfsenergie angelegt wird.

✎ Hinweis!
Um korrekte Messresultate zu gewährleisten, Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.

4.1.1 Anschluss und Erdung Prosonic Flow W und P (DN 50…4000 / 2…160") Zwei einzelne Koaxialkabel

Vorgehensweise → 🗎 **59**

1. Deckel (a) des Anschlussklemmenraums entfernen.
2. Blinddeckel von der Kabeleinführung (b) entfernen.
3. Beide Verbindungskabel (c) des Kanal 1 durch die Kabelverschraubung (d) führen.
4. Beide Verbindungskabel des Kanal 1 durch die Kabeleinführung (b) in den Anschlussklemmenraum des Messumformers führen.
5. Kabelhaltehülsen (e) beider Verbindungskabel an den Erdkontaktklemmen (f) platzieren (Detail B).
6. Erdkontaktklemmen (f) herunterdrehen, so dass beide Kabelhaltehülsen (e) festsitzen.
7. Erdkontaktklemmen (f) festschrauben.

   ✎ Hinweis!
   Die Erdung des Prosonic Flow W und Prosonic Flow P DN 15…65 (½…2½") erfolgt über die Kabelverschraubung → 🗎 60.
8. Verbindungskabel anschließen:
   – Kanal 1 up stream = 1
   – Kanal 1 down stream = 2
   – Kanal 2 up stream = 3
   – Kanal 3 down stream = 4
9. Die Gummidichtung (g) mit einem geeigneten Werkzeug, z.B. einem großen Schraubendreher, entlang der seitlich geschlitzten Löcher spreizen und beide Verbindungskabel einklemmen.
10. Gummidichtung (g) in die Kabeleinführung (b) hochschieben.
11. Kabelverschraubung (d) fest anziehen.
12. Deckel (a) auf Anschlussklemmenraums setzen und anschrauben.

    ✎ Hinweis!
    Erfolgt direkt im Anschluss die Verdrahtung des Messumformers (Hilfsenergie und Signalkabel), kann die Montage des Anschlussklemmenraums entfallen.

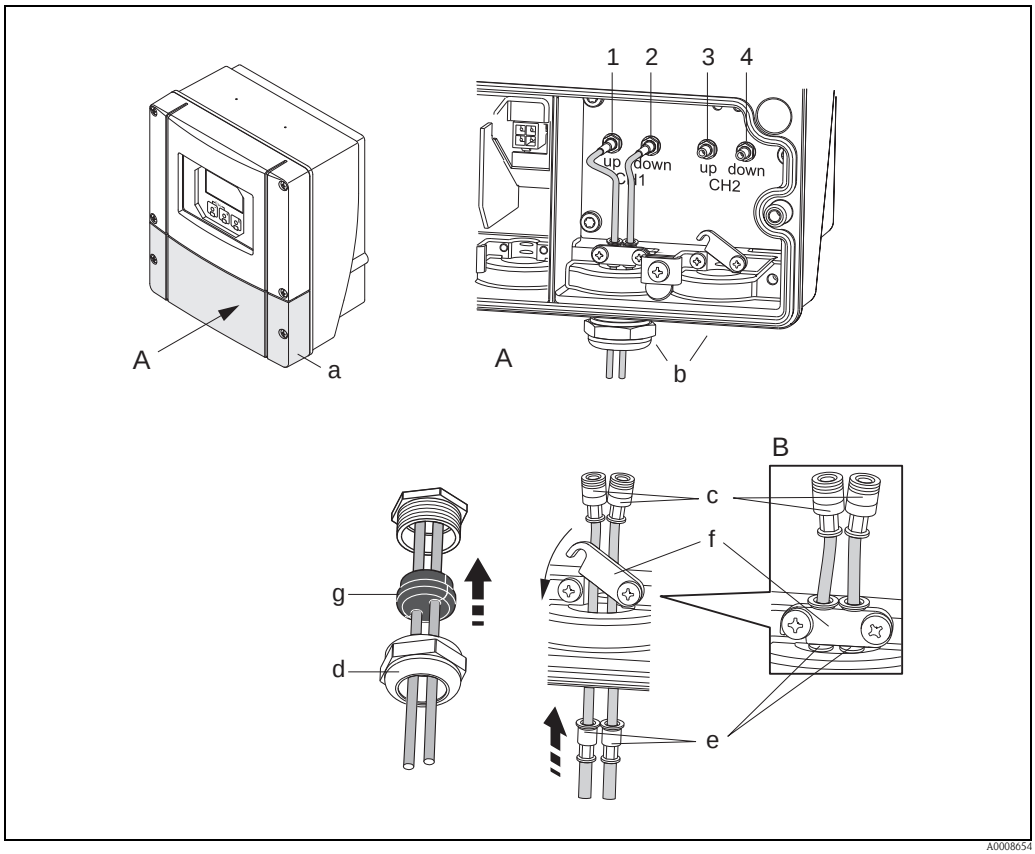


Abb. 67: Anschluss Verbindungskabel Messaufnehmer/Messumformer (mit Kabelverschraubung für zwei Verbindungskabel pro Kabeleinführung)

A Ansicht A
B Detail B

1 Sensorkabelstecker Kanal 1 stromaufwärts (up stream)
2 Sensorkabelstecker Kanal 1 stromabwärts (down stream)
3 Sensorkabelstecker Kanal 2 stromaufwärts (up stream)
4 Sensorkabelstecker Kanal 2 stromabwärts (down stream)

a Deckel Anschlussklemmenraum
b Kabeleinführungen
c Verbindungskabel
d Kabelverschraubung
e Kabelhaltehülsen
f Erdkontaktklemmen (nur Prosonic Flow P DN 50…4000 / 2…160",
Erdung des Prosonic Flow P DN 15…65 / ½…2½" siehe nachfolgendes Kapitel)
g Gummidichtung

4.1.2 Anschluss und Erdung Prosonic Flow W und Prosonic Flow P DN 15…65 (½…2½") mehradriges Kabel

Die Erdung des Prosonic Flow W/P DN 15…65 (½…2½") erfolgt über die Kabelverschraubung.

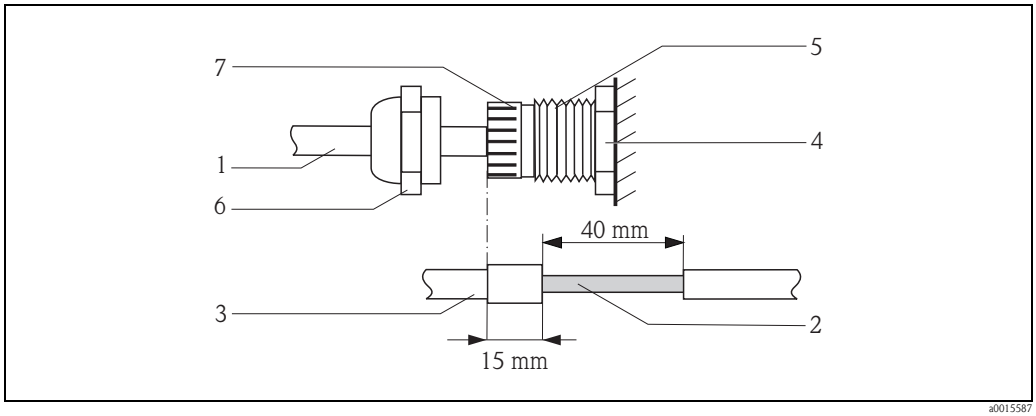


Fig. 68: Anschluss und Erdung der Messstelle

A Kabelmantel
B freigelegtes Schirmgeflecht (vorbereitet)
C Gummidurchführung
D an dieser Stelle ist der innere Kontakpunkt für die Erdung (Prüfung von aussen nicht möglich)
E Kabelverschraubung
F Deckel Kabelverschraubung
G Vorrichtung zur Erdung

Vorgehensweise

1. Kabelverschraubung in das Messumformergehäuse (E) schrauben.
2. Sensorverbindungskabel durch Deckel der Kabelverschraubung (F) führen.
3. Sensorverbindungskabel einzeln durch die Erdungsscheibe in der Kabelverschraubungshalterung in den Klemmenanschlussraum führen.
   Das äussere Ende der Gummidurchführung mit der Kabelverschraubung/der Erdungsvorrichtung abgleichen. Dadurch wird sichergesellt, dass die Kabeleinführung a) fest und b) das Kabel durch den internen Kontaktpunk (D) im Messumformergehäuse korrekt geerdet ist, sobald sie festgezogen wird. Es ist wichtig diese Anweisung zu befolgen, da eine äusserliche Prüfung nicht möglich ist.
4. Deckel der Kabelverschraubung im Uhrhzeigersinn drehen und Kabelverschraubung festziehen.

Hinweis!
Das rot markierte Kabel ist Sensor "up", das blau markierte Kabel ist Sensor "down".

Hinweis!
Durch Lösen und Entfernen des Deckels der Kabelverschraubung, kann die Kabelverschraubung vom Kabel entfernt werden. Mit einer Zange die Erdungsvorrichtung (G) zurückziehen. Das Zurückziehen der Vorrichtung benötigt keinen grossen Kraftaufwand (ein zu grosser Kraftaufwand kann die Vorrichtung kaputt machen). Die inneren Haken der Erdungsvorrichtung können gelöst werden, indem man die Erdungsvorrichtung durch Drehen der Kabelverschraubung im Uhrzeigersinn, weiter nach vorne schiebt. Deckel der Kabelverschraubung entfernen. Mit einer Zange zurückziehen.

4.1.3 Kabelspezifikation Verbindungskabel

Es sind ausschließlich die von Endress+Hauser mitgelieferten Verbindungskabel zu verwenden. Die Verbindungskabel sind in verschiedenen Längen erhältlich → 101.

Für die Kabelspezifikationen → 122.

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A" sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21.

4.2 Anschluss der Messeinheit

4.2.1 Anschluss Messumformer

Warnung!
- Stromschlaggefahr! Schalten Sie die Hilfsenergie aus, bevor Sie das Messgerät öffnen. Installieren bzw. verdrahten Sie das Gerät nicht unter Spannung. Ein Nichtbeachten kann zur Zerstörung von Teilen der Elektronik führen.
- Stromschlaggefahr! Verbinden Sie den Schutzleiter mit dem Gehäuse-Erdanschluss, bevor die Hilfsenergie angelegt wird (bei galvanisch getrennter Hilfsenergie nicht erforderlich).
- Typenschildangaben mit ortsüblicher Versorgungsspannung und Frequenz vergleichen. Ferner sind die national gültigen Installationsvorschriften zu beachten.

1. Anschlussklemmenraumdeckel (f) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Hilfsenergiekabel (a) und Signalkabel (b) durch die betreffenden Kabeleinführungen legen.
3. Verdrahtung vornehmen:
   – Anschlussplan (Wandaufbaugehäuse) → 61
   – Anschlussklemmenbelegung → 62
4. Anschlussklemmenraumdeckel (f) wieder auf das Messumformergehäuse festschrauben.

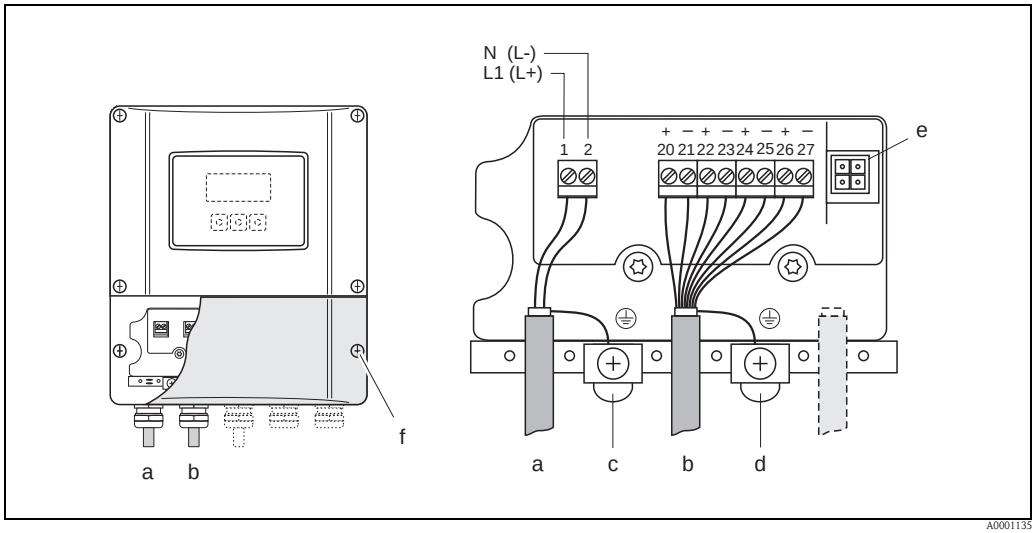


Abb. 69: Anschließen des Messumformers (Wandaufbaugehäuse). Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm² (14 AWG)

a Kabel für Hilfsenergie: 85…260 V AC, 20…55 V AC, 16…62 V DC
*Klemme **Nr. 1**: L1 für AC, L+ für DC*
*Klemme **Nr. 2**: N für AC, L- für DC*
*b Signalkabel: Klemmen **Nr. 20–27** → 62*
c Erdungsklemme für Schutzleiter
d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA193 (FieldCare)
f Anschlussklemmenraumdeckel

4.2.2 Anschlussklemmenbelegung

Je nach Bestellvariante sind die Ein-/Ausgänge auf der Kommunikationsplatine festgelegt oder aber flexibel umrüstbar (s. Tabelle). Defekte oder auszutauschende Steckplatzmodule können als Zubehörteil nachbestellt werden.

Bestellvariante	**Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)**			
	20 (+) / 21 (–)	**22 (+) / 23 (–)**	**24 (+) / 25 (–)**	**26 (+) / 27 (–)**
Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)				
93***-**********A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********B	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********F [1]	–	–	–	PROFIBUS PA, Ex i
93***-**********G [1]	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
93***-**********H	–	–	–	PROFIBUS PA
93***-**********J	–	–	–	PROFIBUS DP
93***-**********K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
93***-**********S [1]	–	–	Frequenzausgang, Ex i	Stromausgang, Ex i, passiv, HART
93***-**********T [1]	–	–	Frequenzausgang, Ex i	Stromausgang, Ex i, passiv, HART
Umrüstbare Kommunikationsplatinen				
93***-**********C	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********D	Statuseingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********L	Statuseingang	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Stromausgang HART
93***-**********M	Statuseingang	Frequenzausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********P	Stromausgang	Frequenzausgang	Statuseingang	PROFIBUS DP
93***-**********V	Relaisausgang 2	Relaisausgang 1	Statuseingang	PROFIBUS DP
93***-**********W	Relaisausgang	Stromausgang	Stromausgang	Stromausgang HART
93***-**********2	Relaisausgang	Stromausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********4	Stromeingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***-**********6	Relaisausgang	Relaisausgang	Stromausgang	Stromausgang HART

[1] Nur für Prosonic Flow 93P erhältlich.

4.2.3 Anschluss HART

Folgende Anschlussvarianten stehen dem Benutzer zur Verfügung:
- Direkter Anschluss an den Messumformer über Anschlussklemmen 26 / 27
- Anschluss über den 4…20-mA-Stromkreis.*

Hinweis!
- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens 250 Ω aufweisen.
- Nehmen Sie nach der Inbetriebnahme folgende Einstellungen vor:
  – Funktion STROMBEREICH → "4…20 mA HART" oder "4…20 mA (25 mA) HART"
  – HART-Schreibschutz ein- oder ausschalten → 📄 96.

Anschluss HART-Handbediengerät

Beachten Sie für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht".

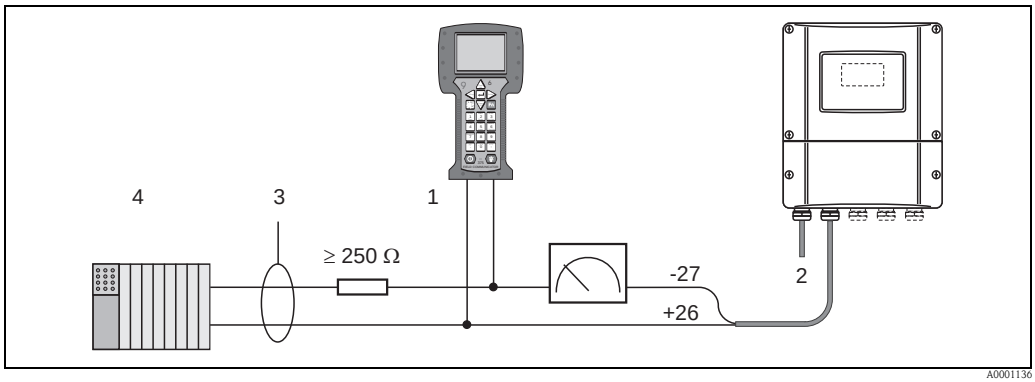


Abb. 70: Elektrischer Anschluss an das HART-Bediengerätes

1 HART-Bediengerät
2 Hilfsenergie
3 Abschirmung
4 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

Anschluss eines PC mit Bediensoftware

Für den Anschluss eines Personal Computers mit Bediensoftware (z.B. "FieldCare") wird ein HART-Modem (z.B. "Commubox FXA195") benötigt.
Beachten Sie für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht".

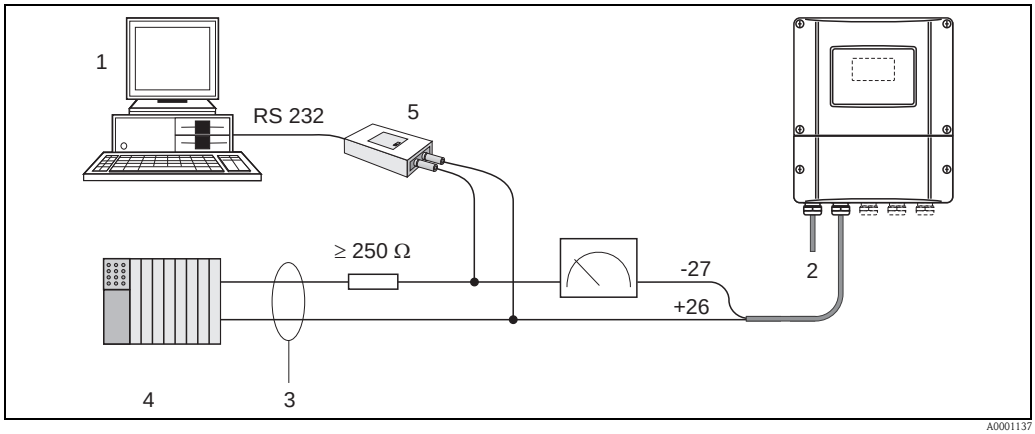


Abb. 71: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

1 PC mit Bediensoftware
2 Hilfsenergie
3 Abschirmung
4 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang
5 HART-Modem z.B. Commubox FXA195

4.3 Potenzialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potenzialausgleich sind nicht erforderlich.

Hinweis!
Beachten Sie bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich die entsprechenden Hinweise in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen.

Hinweis!
Es ist nicht erlaubt das Kabelschirmgeflecht als Potentialausgleich zu verwenden.

4.4 Schutzart

Messumformer (Wandaufbaugehäuse)

Der Messumformer erfüllt alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67.

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:
- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen → 61.
- Kabeleinführungen fest anziehen → 64.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

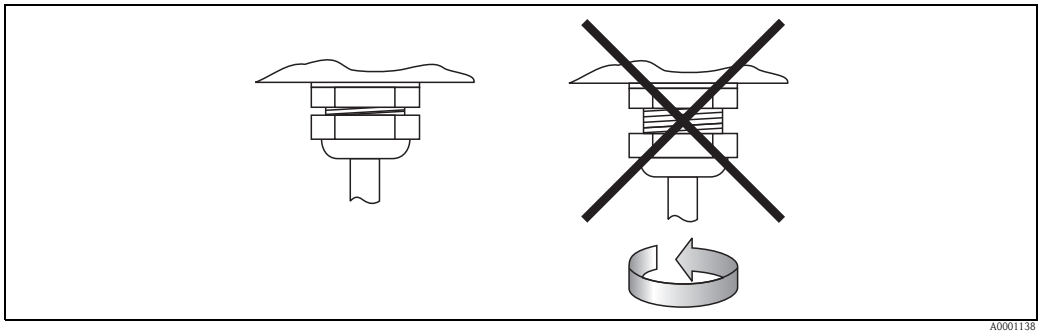


Abb. 72: Montagehinweise für Kabeleinführungen am Messumformergehäuse

Messsaufnehmer Prosonic Flow P und W (Clamp on / Einbauausführung), DDU 18

Die Durchfluss-Messaufnehmer Prosonic Flow P und W sowie die Schallgeschwindigkeits-Messaufnehmer DDU 18 erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67 oder IP 68 (bitte beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild des Messaufnehmers).

Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67/68 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:
- Es dürfen nur die von Endress+Hauser gelieferten Verbindungskabel mit den dazugehörenden Kabelsteckern verwendet werden.
- Beim Anschluss die Kabelstecker nicht verkanten und fest bis zum Anschlag anziehen.
- Die Kabelsteckerdichtungen müssen sauber, trocken und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt sein → 65 (1).

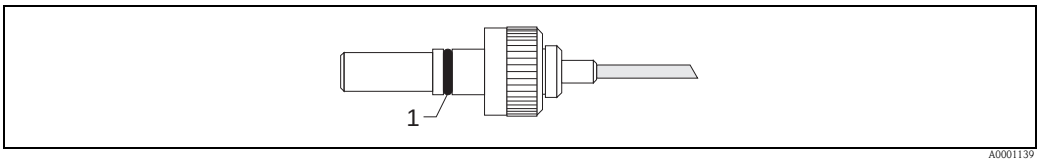


Abb. 73: Kabelstecker

1 Kabelsteckerdichtung

4.5 Anschlusskontrolle

Führen Sie nach der elektrischen Installation des Messgerätes folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	**Hinweise**
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	**Hinweise**
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?	85…260 V AC (45…65 Hz) 20…55 V AC (45…65 Hz) 16…62 V DC
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→ 61
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Ist die Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Hilfsenergie- und Signalkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschluss-klemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Wurden alle Maßnahmen bez. Erdung und Potenzialausgleich korrekt durchgeführt?	
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	→ 65
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

5 Bedienung

5.1 Bedienung auf einen Blick

Für die Konfiguration und die Inbetriebnahme des Messgerätes stehen dem Bediener verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Vor-Ort-Anzeige (Option) → 📄 66
   Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen, gerätespezifische Parameter im Feld konfigurieren und die Inbetriebnahme durchführen.
2. Konfigurationsprogramm → 📄 73
   Die Konfigurationssoftware FieldCare ermöglicht die Inbetriebnahme von Messgeräten ohne Vor-Ort-Bedienung.

5.2 Anzeige- und Bedienelemente

Mit der Vor-Ort-Anzeige können Sie wichtige Kenngrößen direkt an der Messstelle ablesen oder Ihr Gerät über das "Quick Setup" bzw. die Funktionsmatrix konfigurieren.

Das Anzeigefeld besteht aus vier Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Bargraph usw.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

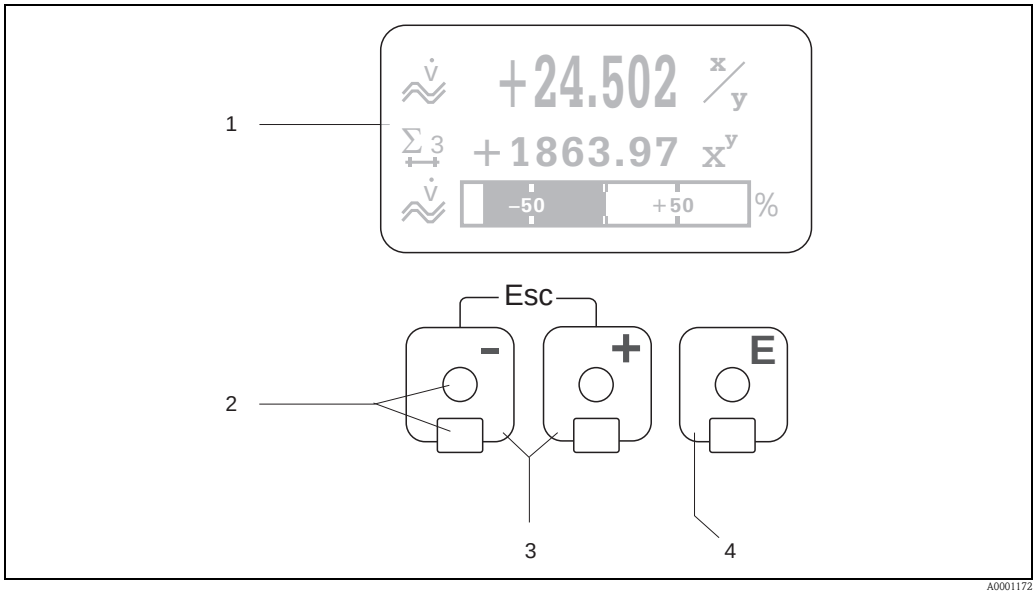


Abb. 74: Anzeige- und Bedienelemente

Flüssigkristall-Anzeige (1)
Auf der beleuchteten, vierzeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte, sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
Optische Bedienelemente für "Touch Control" (2)

2 Plus-/Minus-Tasten (3)
- *HOME-Position → Direkter Abruf von Summenzählerständen sowie Istwerten der Ein-/Ausgänge*
- *Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen*
- *Auswählen verschiedener Blöcke, Gruppen bzw. Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix*

Durch das gleichzeitige Betätigen der ⊞⊟ Tasten werden folgende Funktionen ausgelöst:
- *Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position*
- *⊞⊟ Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position*
- *Abbrechen der Dateneingabe*

3 Enter-Taste (4)
- *HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix*
- *Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen*

Anzeigedarstellung (Betriebsmodus)

Das Anzeigefeld besteht aus insgesamt drei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (Durchflussrichtung, Bargraph usw.) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Multiplexbetrieb:
Jeder Zeile können max. zwei verschiedene Anzeigegrößen zugeordnet werden. Diese erscheinen auf der Anzeige wechselweise alle 10 Sekunden.

Fehlermeldungen:
Anzeige und Darstellung von System-/Prozessfehlern sind ausführlich auf → 📄 106 ff. beschrieben.

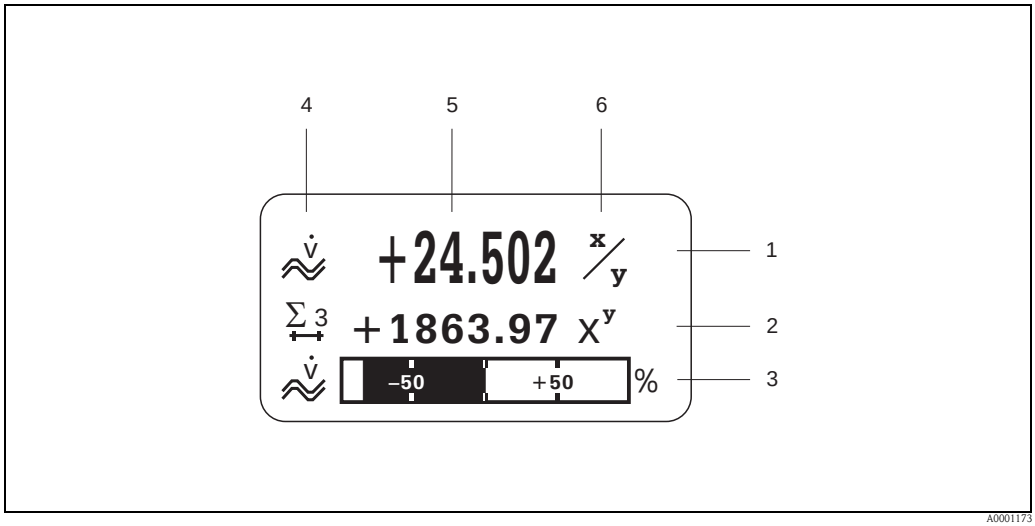


Abb. 75: Anzeigebeispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

1 *Hauptzeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Volumendurchfluss in [l/s].*
2 *Zusatzzeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand Nr. 3 in [m3].*
3 *Informationszeile: Darstellung weiterer Informationen zu den Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Bargraph-Darstellung des vom Volumendurchfluss erreichten Endwertes.*
4 *Anzeigefeld "Info-Symbole": In diesem Anzeigefeld erscheinen in Form von Symbolen zusätzliche Informationen zu den angezeigten Messwerten. Eine vollständige Übersicht aller Symbole und deren Bedeutung finden Sie auf → 📄 68.*
5 *Anzeigefeld "Messwerte": In diesem Anzeigefeld erscheinen die aktuellen Messwerte.*
6 *Anzeigefeld "Maßeinheit": In diesem Anzeigefeld erscheinen die eingestellten Maß-/Zeiteinheiten der aktuellen Messwerte.*

✎ Hinweis!
Aus der HOME-Position heraus können Sie durch Betätigen der [+][–] Tasten ein "Info-Menü" mit folgenden Informationen aufrufen:
- Summenzählerstände (inkl. Überlauf)
- Istwerte bzw. -zustände vorhandener Ein-/Ausgänge
- TAG-Nummer des Gerätes (frei definierbar).

[+][–] Taste → Abfrage einzelner Werte innerhalb der Liste
Esc-Taste ([–][+]) → Zurück zur HOME-Position

Anzeigesymbole

Die im linken Anzeigefeld dargestellten Symbole erleichtern dem Anwender vor Ort das Ablesen und Erkennen von Messgrößen, Gerätestatus und Fehlermeldungen.

Anzeige symbol	Bedeutung	Anzeigesymbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
ϟ	Störmeldung (mit Auswirkung auf Ausgänge)	!	Hinweismeldung (ohne Auswirkung auf Ausgänge)
I 1…n	Stromausgang 1…n	P 1…n	Impulsausgang 1…n
F 1…n	Frequenzausgang 1…n	S 1…n	Status-/Relaisausgang 1…n (bzw. Statuseingang)
Σ 1…n	Summenzähler 1…n	A0013672	Signalstärke
A0001181	Messmodus: PULSIERENDER DURCHFLUSS	A0001182	Messmodus: SYMMETRIE (bidirektional)
A0001183	Messmodus: STANDARD	A0001184	Zählmodus Summenzähler: BILANZ (vorwärts und rückwärts)
A0001185	Zählmodus Summenzähler: vorwärts	A0001186	Zählmodus Summenzähler: rückwärts
A0001187	Signaleingang (Strom- bzw. Statuseingang)	A0001188	Volumendurchfluss
A000xxxx	Gerätebedienung aktiv		

5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix

Hinweis!
- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise → 70.
- Funktionsbeschreibungen → Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

1. HOME-Position → E → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. Block auswählen (z.B. AUSGÄNGE)
3. Gruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG 1)
4. Funktionsgruppe auswählen (z.B. EINSTELLUNGEN)
5. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE)

   Parameter ändern / Zahlenwerte eingeben:
   + − → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
   E → Abspeichern der Eingaben
6. Verlassen der Funktionsmatrix:
   – Esc-Taste (− +) länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
   – Esc-Taste (− +) mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position.

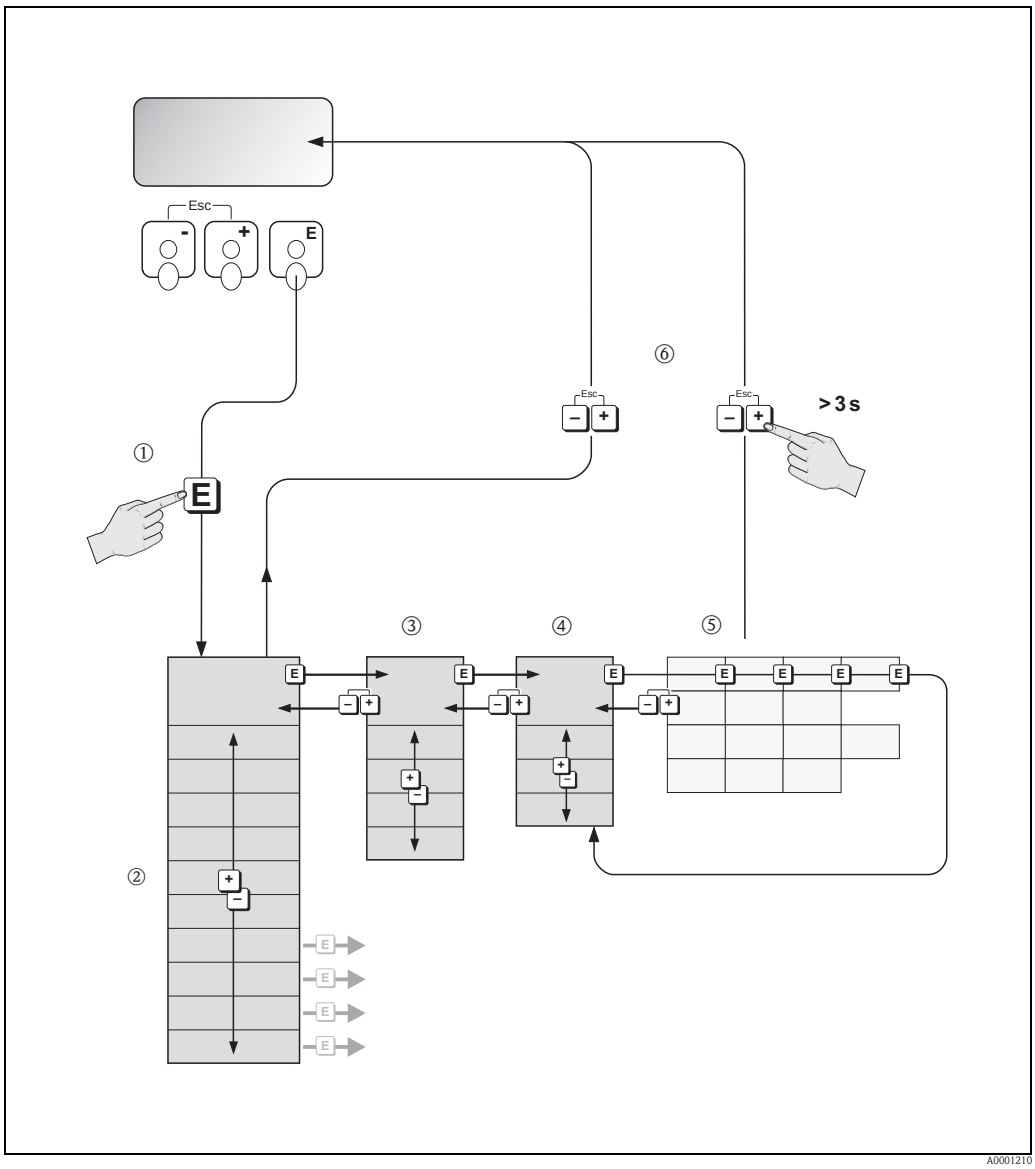


Abb. 76: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (→ 🗎 85) ist für die Inbetriebnahme mit den notwendigen Standardeinstellungen ausreichend. Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Menüebenen (Blöcke, Gruppen, Funktionsgruppen) angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:
- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie auf → 🗎 69 beschrieben. Jede Zelle der Funktionsmatrix ist auf der Anzeige durch einen entsprechenden Zahlen- oder Buchstabencode gekennzeichnet.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit [+][-] "SICHER [JA]" wählen und nochmals mit [E] bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.

Hinweis!
- Während der Dateneingabe misst der Messumformer weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Bei Ausfall der Hilfsenergie bleiben alle eingestellten und parametrierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.

Achtung!
Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!

5.3.2 Programmiermodus freigeben

Die Funktionsmatrix kann gesperrt werden. Ein unbeabsichtigtes Ändern von Gerätefunktionen, Zahlenwerten oder Werkeinstellungen ist dadurch nicht mehr möglich. Erst nach der Eingabe eines Zahlencodes (Werkeinstellung = 80) können Einstellungen wieder geändert werden.
Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:
- Ist die Programmierung gesperrt und werden in einer beliebigen Funktion die [+][-] Bedienelemente betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wird als Kundencode "0" eingegeben, so ist die Programmierung immer freigegeben!
- Falls Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen.

Achtung!
Das Abändern bestimmter Parameter, z.B. sämtliche Messaufnehmer-Kenndaten, beeinflusst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung und vor allem auch die Messgenauigkeit! Solche Parameter dürfen im Normalfall nicht verändert werden und sind deshalb durch einen speziellen, nur der Endress+Hauser-Serviceorganisation bekannten Service-Code geschützt. Setzen Sie sich bei Fragen bitte zuerst mit Endress+Hauser in Verbindung.

5.3.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen.
Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in der Funktion "CODE-EINGABE" eine beliebige Zahl, außer dem Kundencode, eingeben.

5.4 Fehlermeldungen

5.4.1 Fehlerart

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler vor, so wird nur derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt!

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:
- *Systemfehler:* Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler usw. (→ 106).
- *Prozessfehler:* Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Messbereich überschritten (→ 110).

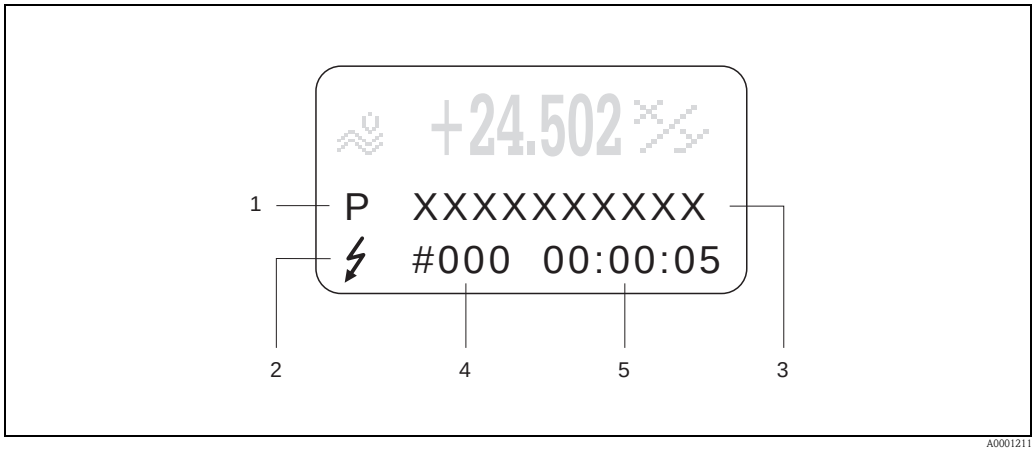


Abb. 77: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
2 Fehlermeldungstyp: ϟ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung, (Definition: → 105).
3 Fehlerbezeichnung: z.B. SCHALLBEREI. K1. = Schallgeschwindigkeit Kanal 1 außerhalb Messbereich
4 Fehlernummer: z.B. #492
5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden)

5.4.2 Fehlermeldungstypen

Der Anwender hat die Möglichkeit, System- und Prozessfehler unterschiedlich zu gewichten, indem er diese entweder als **Stör-** oder **Hinweismeldung** definiert. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"). Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt!

Hinweismeldung (!)
- Anzeige → Ausrufezeichen (!), Fehlergruppe (S: Systemfehler, P: Prozessfehler).
- Der betreffende Fehler hat keine Auswirkungen auf die Ausgänge des Messgerätes.

Störmeldung (ϟ)
- Anzeige → Blitzsymbol (ϟ), Fehlerbezeichnung (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus.
  Das Fehlerverhalten der Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden (→ 112).

Hinweis!
- Fehlerzustände können über die Relaisausgänge ausgegeben werden.
- Wenn eine Fehlermeldung ansteht, kann ein oberer oder unterer Ausfallsignalpegel gemäß NAMUR NE 43 über den Stromausgang ausgegeben werden.

5.4.3 Bestätigen von Fehlermeldungen

Aus Gründen der Anlage- und Prozesssicherheit kann das Messgerät so konfiguriert werden, dass angezeigte Störmeldungen (ϟ) nicht nur behoben, sondern vor Ort durch Betätigen von E auch bestätigt werden müssen. Erst dann verschwinden Fehlermeldungen wieder von der Anzeige!
Das Ein- oder Ausschalten dieser Option erfolgt über die Funktion QUITTIERUNG STÖRMELDUNGEN (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Hinweis!
- Störmeldungen (ϟ) können auch über den Statuseingang zurückgesetzt und bestätigt werden.
- Hinweismeldungen (!) müssen nicht bestätigt werden. Sie erscheinen jedoch solange auf der Anzeige, bis die Fehlerursache behoben ist.

5.5 Kommunikation (HART)

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametriert und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA Stromausgang HART (→ 63).

Das HART-Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART-Master und dem betreffenden Feldgerät. HART-Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. FieldCare) benötigen Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions), mit deren Hilfe ein Zugriff auf alle Informationen in einem HART-Gerät möglich ist. Die Übertragung solcher Informationen erfolgt ausschließlich über sog. "Kommandos". Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

Universelle Kommandos (Universal Commands):
Universelle Kommandos werden von allen HART-Geräten unterstützt und verwendet. Damit verbunden sind z.B. folgende Funktionalitäten:
- Erkennen von HART-Geräten
- Ablesen digitaler Messwerte (Volumenfluss, Summenzähler usw.)

Allgemeine Kommandos (Common Practice Commands):
Die allgemeinen Kommandos bieten Funktionen an, die von vielen, aber nicht von allen Feldgeräten unterstützt bzw. ausgeführt werden können.

Gerätespezifische Kommandos (Device-specific Commands):
Diese Kommandos erlauben den Zugriff auf gerätespezifische Funktionen, die nicht HART-standardisiert sind. Solche Kommandos greifen u.a. auf individuelle Feldgeräteinformationen zu, wie Leer-/Vollrohrabgleichswerte, Schleichmengeneinstellungen usw.

Hinweis!
Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen. Auf → 75 ff. befindet sich eine Liste mit allen unterstützten "Universal Commands" und "Common Practice Commands".

5.5.1 Bedienmöglichkeiten

Für die vollumfängliche Bedienung des Messgerätes, inkl. gerätespezifischer Kommandos, stehen dem Anwender Gerätebeschreibungsdateien (DD = Device Descriptions) für folgende Bedienhilfen und Bedienprogramme zur Verfügung:

Hinweis!
- Das HART-Protokoll erfordert in der Funktion STROMBEREICH (Stromausgang 1) die Einstellung "4…20 mA HART" oder "4-20 mA (25 mA) HART".
- Der HART-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine aktiviert oder deaktiviert werden.

HART Handbediengerät FieldXpert

Das Anwählen der Gerätefunktionen erfolgt beim "HART-Communicator" über verschiedene Menüebenen sowie mit Hilfe einer speziellen HART-Funktionsmatrix.
Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche zum Gerät befindet.

Bedienprogramm "FieldCare"

FieldCare ist Endress+Hausers FDT-basierendes Anlagen-Asset-Management-Tool und ermöglicht die Konfiguration und Diagnose von intelligenten Feldgeräten. Durch Nutzung von Zustandsinformationen verfügen Sie zusätzlich über ein einfaches, aber effektives Tool zur Überwachung der Geräte. Der Zugriff auf die Proline Durchfluss-Messgeräte erfolgt über eine HART-Schnittstelle bzw. über das Serviceinterface FXA193.

Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

SIMATIC PDM ist ein einheitliches herstellerunabhängiges Werkzeug zur Bedienung, Einstellung, Wartung und Diagnose von intelligenten Feldgeräten.

Bedienprogramm "AMS" (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions): Programm zur Bedienung und Konfiguration der Geräte.

5.5.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

In folgender Tabelle wird die passende Gerätebeschreibungsdatei, für das jeweilige Bedientool, sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

HART-Protokoll:

Gültig für Software:	2.02.XX	→ Funktion "Gerätesoftware" (8100)
Gerätedaten HART Hersteller ID: Geräte ID:	 11_{hex} (ENDRESS+HAUSER) 59_{hex}	 → Funktion "Hersteller ID" (6040) → Funktion "Geräte ID" (6041)
Versionsdaten HART:	Device Revison 6/ DD Revision 1	
Softwarefreigabe:	06.2009	

Bedienprogramm:	**Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen:**
Handbediengerät FieldXpert	■ Updatefunktion von Handbediengerät verwenden
Fieldcare / DTM	■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690)
AMS	■ www.endress.com → Download
SIMATIC PDM	■ www.endress.com → Download

Test- und Simulationsgerät:	**Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen:**
Fieldcheck	■ Update über FieldCare mit dem Flow Device FXA193/291 DTM im Fieldflash Module

5.5.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen:
Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable	Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)	42	Schallgeschwindigkeit Mittelwert
30	Volumenfluss Kanal 1	49	Fließgeschwindigkeit Kanal 1
31	Volumenfluss Kanal 2	50	Fließgeschwindigkeit Kanal 2
32	Volumenfluss Mittelwert	51	Fließgeschwindigkeit Mittelwert
33	Volumenfluss Summe	250	Summenzähler 1
34	Volumenfluss Diff	251	Summenzähler 2
40	Schallgeschwindigkeit Kanal 1	252	Summenzähler 3
41	Schallgeschwindigkeit Kanal 2		

Prozessgrößen:

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:
- Primäre Prozessgröße (PV) → Volumenfluss Kanal 1
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler 1
- Dritte Prozessgröße (TV) → Schallgeschwindigkeit Kanal 1
- Vierte Prozessgröße (FV) → Fließgeschwindigkeit Kanal 1

Hinweis!
Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 verändert bzw. festgelegt werden→ 📄 75.

5.5.4 Universelle / Allgemeine HART-Kommandos

Die folgende Tabelle enthält alle vom Gerät unterstützten universellen Kommandos.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Universelle Kommandos ("Universal Commands")			
0	Eindeutige Geräte-identifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Gerätekennung: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 89 = Prosonic Flow 93 – Byte 3: Anzahl der Präambeln – Byte 4: Rev.-Nr. Universelle Kommandos – Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos – Byte 6: Software-Revision – Byte 7: Hardware-Revision – Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen – Byte 9-11: Geräteindentifikation
1	Primäre Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Primäre Prozessgröße *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ✎ Hinweis! ▪ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. ▪ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheiten-kennung "240" dargestellt.
2	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und Prozentwert des eingestellten Messbereichs lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0-3: aktueller Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4-7: Prozentwert des eingestellten Messbereichs *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ✎ Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kom-mando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Als Antwort folgen 24 Byte: – Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 5-8: Primäre Prozessgröße – Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße – Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße – Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße – Byte 15-18: Dritte Prozessgröße – Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße – Byte 20-23: Vierte Prozessgröße *Werkeinstellung:* ▪ Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ▪ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 ▪ Dritte Prozessgröße = Schallgesch. Kanal 1 ▪ Vierte Prozessgröße = Fließgeschw. Kanal 2 ✎ Hinweis! ▪ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. ▪ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheiten-kennung "240" dargestellt.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0…15) *Werkeinstellung:* 0 ✎ Hinweis! Bei einer Adresse >0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt.	Byte 0: aktive Adresse
11	Eindeutige Geräteidentifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen Zugriffsart = Lesen	Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Gerätekennung, falls die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 89 = Prosonic Flow 93 – Byte 3: Anzahl der Präambeln – Byte 4: Rev.-Nr. Universelle Kommandos – Byte 5: Rev. Nr. Gerätespez. Kommandos – Byte 6: Software-Revision – Byte 7: Hardware-Revision – Byte 8: zusätzliche Geräteinformationen – Byte 9-11: Geräteindentifikation
12	Anwender-Nachricht (Message) lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-24: Anwender-Nachricht (Message) ✎ Hinweis! Die Anwender-Nachricht kann über Kommando 17 geschrieben werden.
13	Messstellenbezeichnug (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum ✎ Hinweis! Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum können über Kommando 18 geschrieben werden.
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen	keine	– Byte 0-2: Seriennummer des Sensors – Byte 3: HART-Einheitenkennnung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße – Byte 4-7: obere Sensorgrenze – Byte 8-11: untere Sensorgrenze – Byte 12-15: minimaler Span ✎ Hinweis! ■ Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Volumenfluss Kanal 1). ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0: Alarm-Auswahlkennung – Byte 1: Kennung für Übertragungsfunktion – Byte 2: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 3-6: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 7-10: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA – Byte 11-14: Dämpfungskonstante in [s] – Byte 15: Kennung für den Schreibschutz – Byte 16: Kennung OEM-Händler, 17 = E+H *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ✎ Hinweis! ■ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
16	Fertigungsnummer des Gerätes lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Byte 0-2: Fertigungsnummer
17	Anwender-Nachricht (Message) schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann ein beliebiger, 32 Zeichen langer Text im Gerät gespeichert werden: Byte 0-23: gewünschte Anwender-Nachricht (Message)	Zeigt die aktuelle Anwender-Nachricht im Gerät an: Byte 0-23: aktuelle Anwendernachricht (Message) im Gerät
18	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum schreiben Zugriff = Schreiben	Unter diesem Parameter kann eine 8-stellige Messstellenbezeichnung (TAG), eine 16-stellige Beschreibung (TAG-Description) und ein Datum abgelegt werden: – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum	Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an: – Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum

Die folgende Tabelle enthält alle vom Gerät unterstützten allgemeinen Kommandos.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")			
34	Dämpfungskonstante für primäre Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-3: Dämpfungskonstante der primären Prozessgröße in Sekunden *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1	Zeigt die aktuelle Dämpfungskonstante im Gerät an: Byte 0-3: Dämpfungskonstante in Sekunden
35	Messbereich der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Schreiben des gewünschten Messbereichs: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für die primäre Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ✎ Hinweis! ▪ Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. ▪ Falls die HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird der aktuell eingestellte Messbereich angezeigt: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang,Wert für 4 mA ✎ Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
38	Rücksetzen des Gerätestatus "Parametrieränderung" (Configuration changed) Zugriff = Schreiben	keine	keine
40	Ausgangsstrom der primären Prozessgröße simulieren Zugriff = Schreiben	Simulation des gewünschten Ausgangsstromes der primären Prozessgröße. Beim Eingabewert 0 wird der Simulationsmode verlassen: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ✎ Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42	Geräte-Reset durchführen Zugriff = Schreiben	keine	keine
44	Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung *Werkeinstellung:* Primäre Prozessgröße = Volumenfluss Kanal 1 ✎ Hinweis! ▪ Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ▪ Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird der aktuelle Einheitencode der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0: HART-Einheitenkennung ✎ Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
48	Erweiterten Gerätestatus lesen Zugriff = Lesen	keine	Als Antwort folgt der aktuelle Gerätestatus in der erweiterten Darstellung: Codierung: siehe Tabelle → 🗎 80

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße *Werkeinstellung:* ■ Primäre Prozessgröße: Kennung 30 für Volumenfluss Kanal 1 ■ Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße: Kennung 40 für Schallgeschwindigkeit Kanal 1 ■ Vierte Prozessgröße: Kennung 49 für Fließgeschwindigkeit Kanal 1 ✎ Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.
51	Zuordnungen der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße *Kennung der unterstützten Gerätevariablen:* Siehe Angaben → 🗎 106 *Werkeinstellung:* ■ Primäre Prozessgröße = Vol.-fluss Kanal 1 ■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 ■ Dritte Prozessgröße = Schallgeschw. Kanal 1 ■ Vierte Prozessgröße = Fließgeschw. Kanal 1	Als Antwort wird die aktuelle Variablenbelegung der Prozessgrößen angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben Zugriff = Schreiben	Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung *Kennung der unterstützten Gerätevariablen:* Siehe Angaben→ 🗎 106 ✎ Hinweis! ■ Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wird die Einheit der Gerätevariable verändert, so hat dies keine Auswirkung auf die Systemeinheiten.	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung ✎ Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden: Byte 0: Anzahl der Präamblen (2…20)	Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präamblen

5.5.5 Gerätestatus / Fehlermeldungen

Über Kommando "48" kann der erweiterte Gerätestatus, in diesem Falle aktuelle Fehlermeldungen, ausgelesen werden. Das Kommando liefert Informationen, die bitweise codiert sind (siehe nachfolgende Tabelle).

Hinweis!
Ausführliche Erläuterungen der Gerätestatus- bzw. Fehlermeldungen und deren Behebung finden Sie im Kapitel Systemfehlermeldungen → 🗎 106.

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 🗎 105
0	0	001	Schwerwiegender Gerätefehler.
	1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
	2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
	3	041	T-DAT: defekt oder fehlend
	4	042	T-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
	5	082	Verbindung (abwärts) zwischen Sensor K1 and Messumformer unterbrochen
	6	083	Verbindung (abwärts) zwischen Sensor K2 and Messumformer unterbrochen
	7	085	Verbindung (aufwärts) zwischen Sensor K1 and Messumformer unterbrochen
1	0	086	Verbindung (abwärts) zwischen Sensor K2 and Messumformer unterbrochen
	1…2	nicht belegt	–
	3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
	4	205	T-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
	5	206	T-Dat :Download von Daten fehlgeschlagen
	6	251	Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine
	7	261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine
2	0	nicht belegt	–
	1	355	Frequenzausgang: der aktuelle Durchfluss liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs
	2	356	
	3	357	
	4	358	
	5	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs
	6	360	
	7	361	
3	0	362	
	1 – 5	nicht belegt	–
	6	392	I/O- und Messverstärkerplatine sind nicht kompatibel.
	7	393	Dämpfung der akkustischen Messstrecke zu gross (Kanal 2)
4	2	nicht belegt	–
	3	592	Kanal 1: Initialisierung läuft. Alle Ausgänge sind auf "0" gesetzt
	4	593	Kanal 2: Initialisierung läuft. Alle Ausgänge sind auf "0" gesetzt
	5	602	Messwertunterdrückung aktiv (K1)
	6	603	Messwertunterdrückung aktiv (K2)
	7	604	Messwertunterdrückung aktiv (K1+K2)
5	0	621	Simulation Frequenzausgang aktiv
	1	622	
	2	623	
	3	624	
	4	631	Simulation Impulsausgang aktiv
	5	632	
	6	633	
	7	634	

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 🗎 105
6	0 – 7	nicht belegt	–
7	0 – 7	nicht belegt	–
8	0 – 7	nicht belegt	–
9	0…7	nicht belegt	–
10	0	351	Stromausgang: der aktuelle Durchfluss liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs
	1	352	
	2	353	
	3	354	
	4 – 7	nicht belegt	–
11	0…7	nicht belegt	–
12	0…7	nicht belegt	–
13	0	611	Simulation Stromausgang aktiv
	1	612	
	2	613	
	3	614	
	4 – 7	nicht belegt	–
14	0	641	Simulation Statusausgang aktiv
	1	642	
	2	643	
	3	644	
	4	651	Simulation Relaisausgang aktiv
	5	652	
	6	653	
	7	654	
15	0	661	Simulation Stromeingang aktiv
	1	662	
	2	663	
	3	664	
	4	671	Simulation Statuseingang aktiv
	5	672	
	6	673	
	7	674	
16	0	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
	1	694	Kanal 1: Simulation Volumenfluss aktiv
	2	695	Kanal 2: Simulation Volumenfluss aktiv
	3 – 6	nicht belegt	–
	7	740	Kanal 1: Statischer Nullpunktabgleich aktiv
17	0	741	Kanal 2: Statischer Nullpunktabgleich aktiv
	1	742	Kanal 1+2: Statischer Nullpunktabgleich aktiv
	2	743	Kanal 1: Statischer Nullpunktabgleich ist nicht möglich
	3	744	Kanal 2: Statischer Nullpunktabgleich ist nicht möglich
	4	745	Kanal 1+2: Statischer Nullpunktabgleich ist nicht möglich
	5	752	Kanal 1: Messung Wandstärke aktiv
	6	753	Kanal 2: Messung Wandstärke aktiv
	7	754	Kanal 1: Kalibrierung Wandstärke aktiv

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 🗎 105
18	0	755	Kanal 2: Kalibrierung Wandstärke aktiv
	1	757	Kanal 1: Kalibrierung Wandstärke fehlgeschlagen
	2	758	Kanal 2: Kalibrierung Wandstärke fehlgeschlagen
	3	339	Stromspeicher: Zwischenspeicher der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden
	4	340	
	5	341	
	6	342	
	7	343	Frequenzspeicher: Zwischenspeicher der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden
19	0	344	
	1	345	
	2	346	
	3	347	Stromspeicher: Zwischenspeicher der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden
	4	348	
	5	349	
	6	350	
	7	121	I/O-und Messverstärkerplatine sind nicht kompatibel
20	0	061	
	1	810	Erweiterte Diagnose Meldung
	2	811	
	3	812	
	4	813	
	5	814	
	6	815	
	7	820	
21	0	821	Erweiterte Diagnose Meldung
	1	822	
	2	823	
	3	824	
	4	825	
	5	830	
	6	831	
	7	833	
22	0…5	nicht belegt	–
	6	363	Aktueller Stromeingang liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs
	7	nicht belegt	–
23	0…1	nicht belegt	–
	2	698	Die Messstelle wurde via Test und Simulationsanwendung geprüft
	3 – 7	nicht belegt	–

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle

Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:
- Checkliste "Einbaukontrolle" → 57
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 65

Einschalten des Messgerätes

Falls Sie die Anschlusskontrollen (→ 65)durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist betriebsbereit!
Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen. Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Sequenz von Meldungen:

PROSONIC FLOW 93 **AUFSTARTEN** **LÄUFT**	Aufstart-Meldung
▼	
PROSONIC FLOW **SW-VERSTÄRKER** **V XX.XX.XX**	Anzeige der aktuellen Software
▼	
STROMAUSGANG **FREQUENZAUSGANG** **RELAISAUSGANG** **STATUSEINGANG**	Anzeige der vorhandenen Ein-/Ausgangsmodule
▼	
SYSTEM OK **→ MESSBETRIEB**	Aufnahme des normalen Messbetriebs
▼	

Nach erfolgreichem Aufstarten wird der normale Messbetrieb aufgenommen.
Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).

Hinweis!
Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

6.2 Inbetriebnahme via Vor-Ort-Anzeige

6.2.1 Quick-Setup "Sensormontage"

Über das Quick Setup-Menüs "Sensormontage" können die für die Montage der Messaufnehmer benötigten Einbauabstände ermittelt werden → 17.
Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige, können die Einbauabstände über das Bedienprogramm FieldCare → 22 oder mit dem Onlinetool Applicator ermitteln werden → 28.

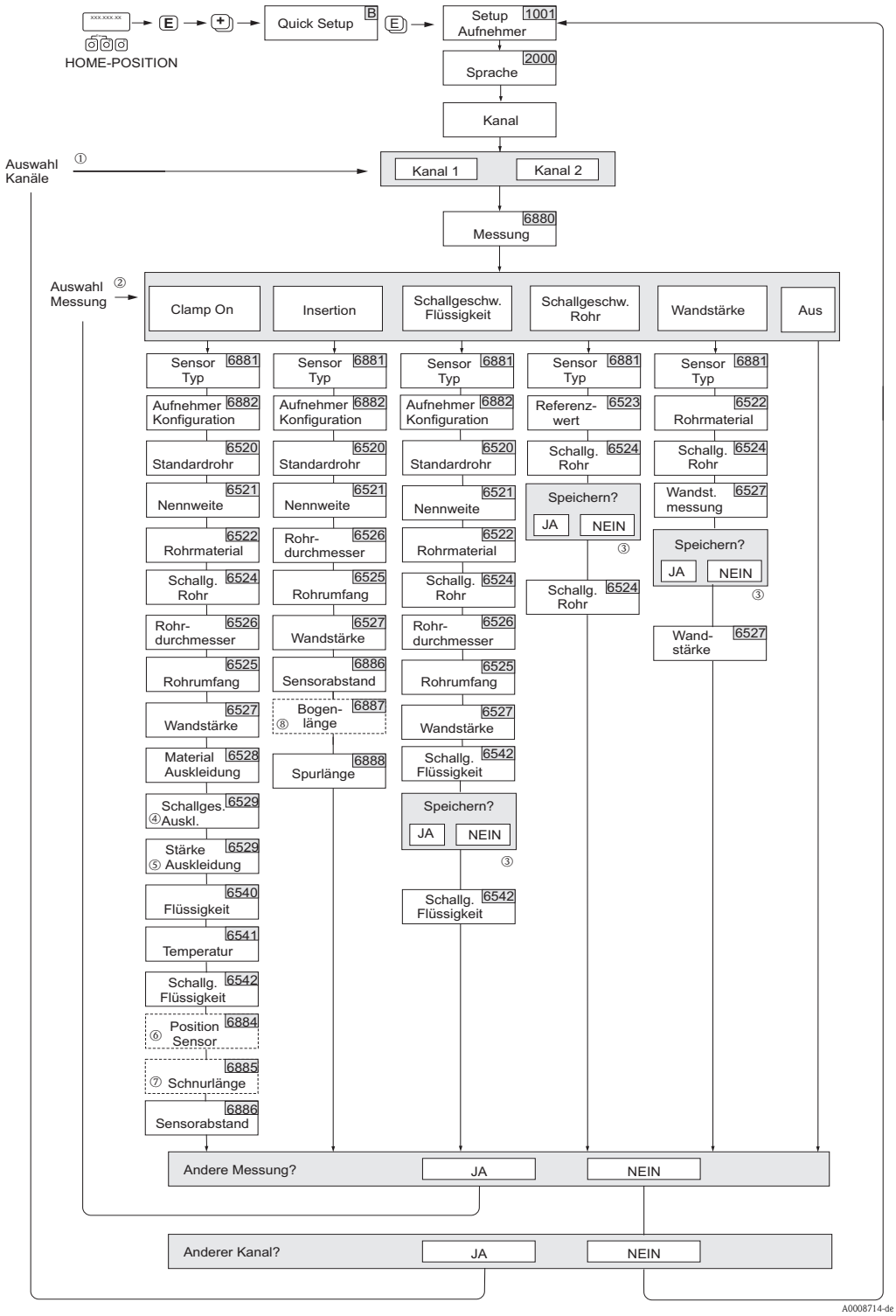


Abb. 78: Quick Setup-Menü "Sensor" (nur über Vor-Ort-Anzeige)

✎ Hinweis!
Wird bei einer Abfrage die ESC Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Funktion SETUP AUFNEHMER (1001).

① Wird ein Kanal ausgewählt, für den zuvor schon ein Quick Setup ausgeführt wurde, werden die vorigen Werte überschrieben.

② Es sind bei jedem Umlauf alle Möglichkeiten der Auswahl anwählbar. Falls in einem Umlauf schon Einstellungen vorgenommen wurden, werden diese überschrieben.

③ Abfrage "Speichern?" für Schallgeschwindigkeit Rohr:
- JA = Der während des Quick Setup gemessene Wert wird in die jeweilige Funktion übernommen
- NEIN = Die Messung wird verworfen und der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

④ Die Funktion SCHALLGESCHWINDIGKEIT AUSKLEIDUNG (6529) erscheint nur wenn:
- in der Funktion MATERIAL AUSKLEIDUNG etwas anderes als NICHTS gewählt wurde (6528).

⑤ The STÄRKE AUSKLEIDUNG (6530) erscheint nur wenn:
- in der Funktion MATERIAL AUSKLEIDUNG etwas anderes als NICHTS gewählt wurde (6528).

④ Abfrage "Speichern?" für Schallgeschwindigkeit Rohr:
- JA = Der während des Quick Setup gemessene Wert wird in die jeweilige Funktion übernommen
- NEIN = Die Messung wird verworfen und der ursprüngliche Wert bleibt erhalten.

⑤ Die Funktion POSITION SENSOR (6884) erscheint nur bei:
- Auswahl CLAMP ON in der Funktion MESSUNG (6880)
  und
- Auswahl von zwei Traversen in der Funktion AUFNEHMERKONFIGURATION (6882)

⑥ Die Funktion SCHNURLÄNGE (6885) erscheint nur bei:
- Auswahl CLAMP ON in der Funktion MESSUNG (6880)
  und
- Auswahl von einer Traverse in der Funktion AUFNEHMERKONFIGURATION (6882)

⑦ Die Funktion BOGENLÄNGE (6887) erscheint nur bei:
- Auswahl INSERTION in der Funktion MESSUNG (6880)
  und
- Auswahl ZWEISPUR in der Funktion AUFNEHMERKONFIGURATION (6882)

6.2.2 Quick-Setup "Inbetriebnahme"

Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige, sind die einzelnen Parameter und Funktionen über das Bedienprogramm, z. B. FieldCare zu konfigurieren.
Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über die folgenden Quick Setup-Menüs alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter sowie Zusatzfunktionen schnell und einfach konfiguriert werden.

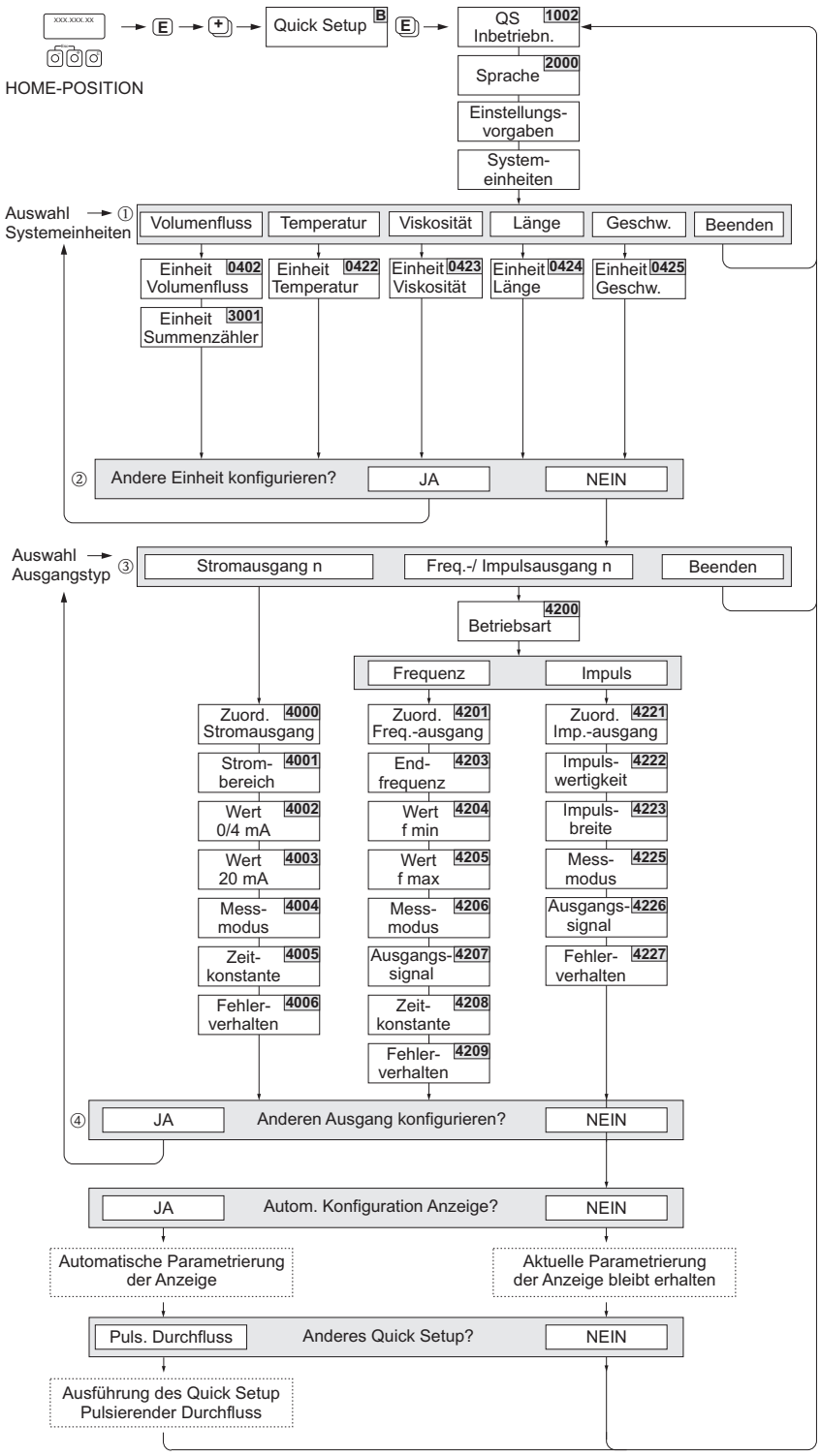


Abb. 79: Quick Setup "Inbetriebnahme"

Hinweis!

- Wird bei einer Abfrage die ESC Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Funktion SETUP INBETRIEBNAHME (1002).
- Wird die Abfrage "Automatische Konfiguration der Anzeige" mit JA bestätigt wird, erfolgt die Zuordnung der Anzeigezeilen wie folgt:
  – Hauptzeile = Volumenfluss

– Zusatzzeile = Summenzähler 1
– Infozeile = Betriebs-/Systemzustand

① Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Einheiten anwählbar, die im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden. Die Volumeneinheit wird aus der Volumenflusseinheit abgeleitet.

② Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch nicht alle Einheiten parametriert wurden.
Steht keine Einheit mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

③ Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Ausgänge anwählbar, die im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden.

④ Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch ein freier Ausgang zur Verfügung steht.
Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

6.2.3 Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"

Beim Einsatz von Pumpentypen die bauartbedingt pulsierend fördern, wie Kolben-, Schlauch-, Exzenterpumpen usw., entsteht ein zeitlich stark schwankender Durchfluss. Auch können bei diesen Pumpentypen negative Durchflüsse aufgrund des Schließvolumens oder Undichtigkeiten von Ventilen auftreten.

Hinweis!
Vor der Durchführung des Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" ist das Quick Setup "Inbetriebnahme" auszuführen → 📄 85.

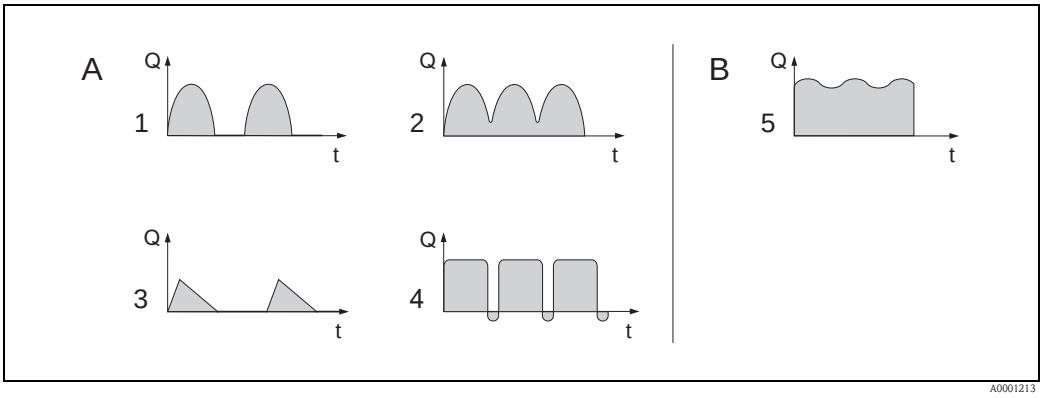


Abb. 80: Durchflusscharakteristik verschiedener Pumpentypen

A mit stark pulsierendem Durchfluss
B mit schwach pulsierendem Durchfluss

1 1-Zylinder-Exzenterpumpe
2 2-Zylinder-Exzenterpumpe
3 Magnetpumpe
4 Schlauchquetschpumpe, flexible Anschlussleitung
5 Mehrzylinder-Kolbenpumpe

Stark pulsierende Durchflüsse

Durch die gezielte Einstellung verschiedener Gerätefunktionen über das Quick Setup "Pulsierende Durchflüsse" können Durchflussschwankungen über den gesamten Durchflussbereich kompensiert und pulsierende Flüssigkeitsströme korrekt erfasst werden. Die Durchführung des Quick Setup-Menüs wird nachfolgend ausführlich beschrieben.

Hinweis!
Bei Unsicherheit über die genaue Durchflusscharakteristik ist die Durchführung des Quick Setup "Pulsierende Durchflüsse" in jedem Fall zu empfehlen.

Schwach pulsierende Durchflüsse

Treten nur geringe Durchflussschwankungen auf, z. B. beim Einsatz von Zahnrad-, Drei- oder Mehrzylinderpumpen, so ist die Durchführung des Quick Setups **nicht** zwingend erforderlich.
In solchen Fällen ist es jedoch empfehlenswert, die nachfolgend aufgeführten Funktionen (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") den vor Ort herrschenden Prozessbedingungen anzupassen, um ein stabiles, gleichbleibendes Ausgangssignal zu erhalten. Dies gilt insbesondere für den Stromausgang:

- Dämpfung Messsystem: Funktion "SYSTEMDÄMPFUNG" → Wert erhöhen
- Dämpfung Stromausgang: Funktion "ZEITKONSTANTE" → Wert erhöhen

Durchführen des Quick Setups "Pulsierender Durchfluss"

Mit Hilfe dieses Quick Setups wird der Anwender systematisch durch alle Gerätefunktionen geführt, die für den Messbetrieb bei pulsierendem Durchfluss angepasst und konfiguriert werden müssen. Bereits konfigurierte Werte, wie Messbereich, Strombereich oder Endwert, werden dadurch nicht verändert!

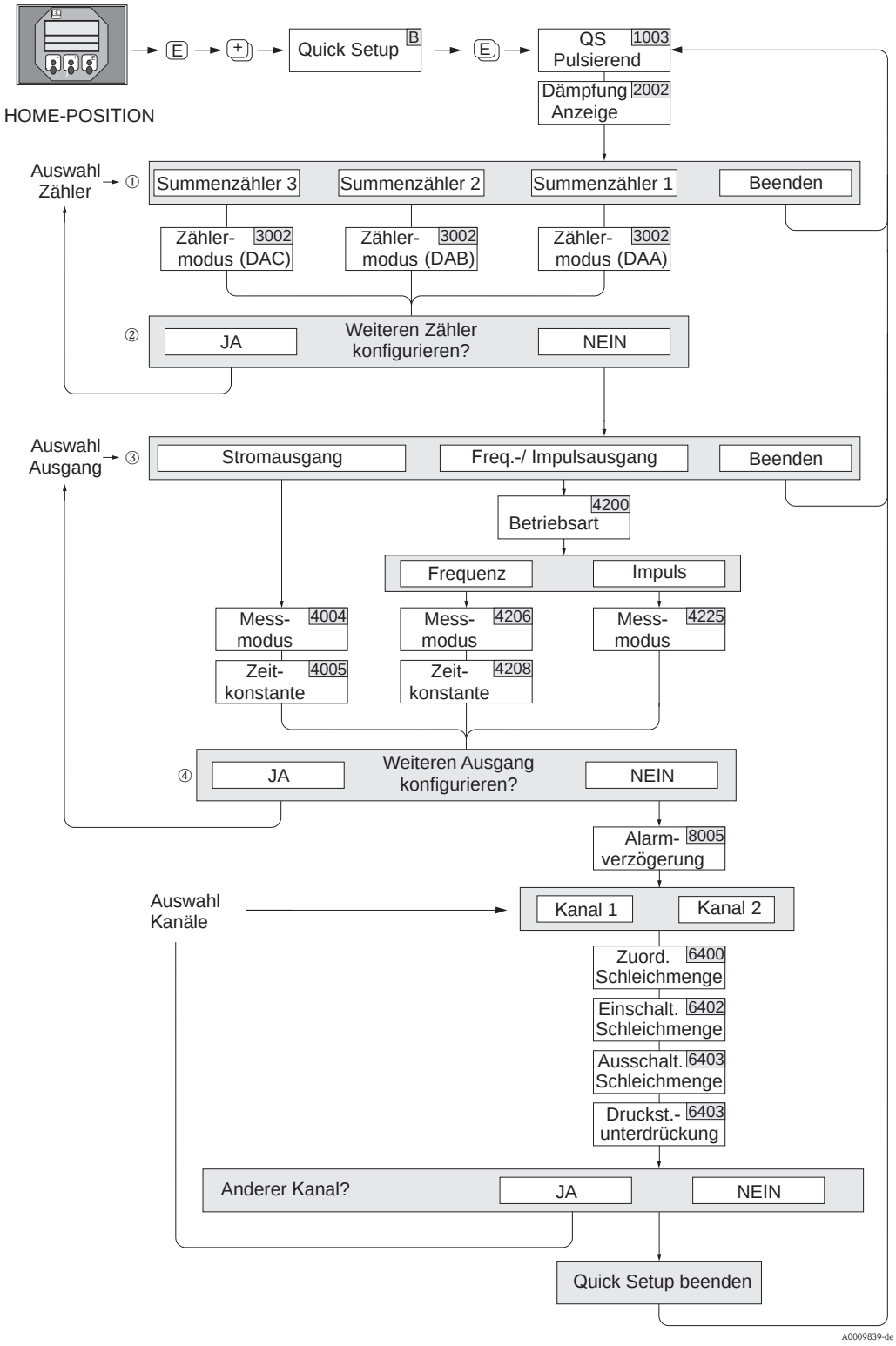


Abb. 81: "Quick Setup"-Menü für den Messbetrieb bei stark pulsierenden Durchflüssen

✎ Hinweis!
- Wird bei einer Abfrage die ESC Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Funktion SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).
- Der Aufruf dieses Quick Setups kann entweder direkt im Anschluss an das Quick Setup "INBETRIEBNAHME" erfolgen oder durch einen manuellen Aufruf über die Funktion SETUP PULSIERENDER DURCHFLUSS (1003).

① Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Zähler anwählbar, die im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden.

② Die Auswahl "JA" erscheint, solange noch nicht alle Zähler parametriert wurden.
Steht keine Zähler mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

③ Es sind bei jedem Umlauf nur noch die Ausgänge anwählbar, die im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden.

④ Die Auswahl "JA" erscheint, solange nicht alle Ausgänge parametriert wurden.
Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"		
HOME-Position → E → MESSGRÖSSE (A) MESSGRÖSSE → + → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP → N → QS-PULS. DURCHFL. (1003)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung (P)
1003	QS-PULS. DURCHFL.	JA
Nach Bestätigen mit E werden durch das Quick Setup-Menü alle nachfolgenden Funktionen schrittweise aufgerufen)		

▼

Grundeinstellungen		
2002	DÄMPFUNG ANZEIGE	1 s
3002	ZÄHLERMODUS (DAA)	BILANZ (Summenzähler 1)
3002	ZÄHLERMODUS (DAB)	BILANZ (Summenzähler 2)
3002	ZÄHLERMODUS (DAC)	BILANZ (Summenzähler 3)
Signalart für "STROMAUSGANG 1…n"		
4004	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4005	ZEITKONSTANTE	1 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1…n" (bei Betriebsart FREQUENZ)		
4206	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
4208	ZEITKONSTANTE	0 s
Signalart für "FREQ./IMPULSAUSGANG 1…n" (bei Betriebsart IMPULS)		
4225	MESSMODUS	PULS. DURCHFL.
Weitere Einstellungen		
8005	ALARMVERZÖGERUNG	0 s
6400	ZUORD. SCHLEICHM.	VOLUMENFLUSS
6402	EINPUNKT SCHLEICHM.	Empfohlene Einstellung 0,4 l/s
6403	AUSPUNKT SCHLEICHM.	50%
6404	DRUCKSTOSS UNTERDR.	0 s

▼

Zurück zur HOME-Position:
→ Esc-Tasten (⇐) länger als drei Sekunden betätigen.
→ Esc-Tasten (⇐) mehrmals kurz betätigen → schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix.

6.3 Applikationsspezifische Inbetriebnahme

6.3.1 Nullpunktabgleich

Ein Nullpunktabgleich ist grundsätzlich nicht erforderlich!

Ein Nullpunktabgleich ist erfahrungsgemäß nur in speziellen Fällen empfehlenswert:
- bei höchsten Ansprüchen an die Messgenauigkeit und sehr geringen Durchflussmengen.
- bei extremen Prozess- oder Betriebsbedingungen, z.B. bei sehr hohen Prozesstemperaturen oder sehr hoher Viskosität des Messstoffes.

Voraussetzungen für den Nullpunktabgleich

Beachten Sie folgende Punkte, bevor Sie den Abgleich durchführen:
- Der Abgleich kann nur bei Messstoffen ohne Gas- oder Feststoffanteile durchgeführt werden.
- Der Nullpunktabgleich findet bei vollständig gefülltem Rohr und Nulldurchfluss statt (v=0 m/s). Dazu können z.B. Absperrventile vor bzw. hinter dem Messbereich vorgesehen werden oder bereits vorhandene Ventile und Schieber benutzt werden (→ 91).
  – Normaler Messbetrieb → Ventile 1 und 2 offen
  – Nullpunktabgleich mit Pumpendruck → Ventil 1 offen / Ventil 2 geschlossen
  – Nullpunktabgleich ohne Pumpendruck → Ventil 1 geschlossen / Ventil 2 offen.

Achtung!
- Bei sehr schwierigen Messstoffen (z.B. feststoffbeladen oder ausgasend) ist es möglich, dass trotz mehrmaligem Nullpunktabgleich kein stabiler Nullpunkt erreicht werden kann. Setzen Sie sich bitte in solchen Fällen mit Ihrer Endress+Hauser-Servicestelle in Verbindung.
- Den aktuell gültigen Nullpunktwert können Sie über die Funktion "NULLPUNKT" abfragen (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

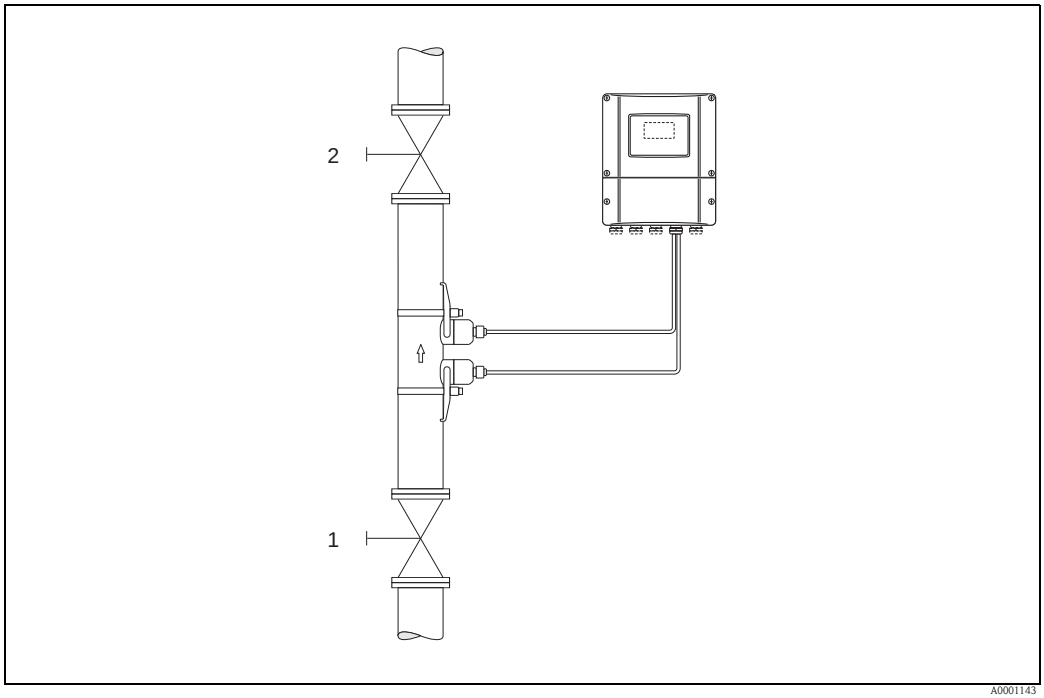


Abb. 82: Nullpunktabgleich und Absperrventile

Durchführung des Nullpunktabgleichs

1. Lassen Sie die Anlage so lange laufen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
2. Stoppen Sie den Durchfluss (v = 0 m/s).
3. Kontrollieren Sie die Absperrventile auf Leckagen.
4. Kontrollieren Sie den erforderlichen Betriebsdruck.
5. Wählen Sie nun mit Hilfe der Vor-Ort- Anzeige die Funktion "NULLPUNKTABGLEICH" in der Funktionsmatrix an:

   HOME → E → R → GRUNDFUNKTIONEN
   GRUNDFUNKTIONEN → E → R → PROZESSPARAMETER K1/K2
   PROZESSPARAMETER → E → R → ABGLEICH
   ABGLEICH → E → NULLPUNKTABGLEICH
6. Geben Sie die Codezahl ein, falls nach Betätigen von + − auf der Anzeige eine Aufforderung zur Code-Eingabe erscheint (nur bei gesperrter Funktionsmatrix).
7. Wählen Sie nun mit + − die Einstellung START aus und bestätigen Sie mit E . Sicherheitsabfrage mit JA quittieren und nochmals mit E bestätigen. Der Nullpunktabgleich wird nun gestartet:
   – Während des Nullpunktabgleichs erscheint auf der Anzeige während 30…60 Sekunden die Meldung NULLABGLEICH LÄUFT.
   – Falls die Messstoffgeschwindigkeit den Betrag von 0,1 m/s (0,33 ft/s) überschreitet, erscheint auf der Anzeige die folgende Fehlermeldung: NULLABGLEICH NICHT MÖGLICH.
   – Wenn der Nullpunktabgleich beendet ist, erscheint auf der Anzeige wieder die Funktion NULLPUNKTABGLEICH.
8. Zurück zur HOME-Position:
   – Esc-Tasten (− +) länger als drei Sekunden betätigen.
   – Esc-Tasten (− +) mehrmals kurz betätigen.

6.3.2 Erweiterte Diagnosefunktionen

Mit Hilfe des optionalen Softwarepakets "Erweiterte Diagnose" (F-CHIP, Zubehör, → 99) können frühzeitig Veränderungen am Messsystem erkannt werden. Solche Einflüsse vermindern im Normalfall die Messgenauigkeit oder führen in extremen Fällen zu Systemfehlern.
Mit Hilfe der Diagnosefunktionen ist es möglich, verschiedene Prozess- und Geräteparameter während des Messbetriebes aufzuzeichnen, z.B. Volumenfluss, Durchflussgeschwindigkeit, Signalstärke, Schallgeschwindigkeit usw.
Über eine Trendanalyse dieser Messwerte können Abweichungen des Messsystems gegenüber einem "Referenzzustand" frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Referenzwerte als Grundlage für Trendanalysen

Für Trendanalysen müssen immer Referenzwerte der betreffenden Parameter aufgezeichnet werden, die unter reproduzierbaren, konstanten Bedingungen ermittelt werden. Referenzdaten werden unter kundenspezifischen Prozessbedingungen erhoben, z.B. während der Inbetriebnahme oder während bestimmter Prozessabläufe (Reinigungszyklen usw.).
Die Erfassung und Abspeicherung von Referenzwerten im Messsystem erfolgt grundsätzlich über die Gerätefunktion → REFERENZZUSTAND ANWENDER (7601).

Achtung!
Eine Trendanalyse von Prozess-/Geräteparametern ohne Referenzwerte ist nicht möglich! Referenzwerte können grundsätzlich nur unter konstanten, gleichbleibenden Prozessbedingungen ermittelt werden.

Art der Datenerhebung

Die Aufzeichnung von Prozess- und Geräteparametern ist auf zwei unterschiedliche Arten möglich, die Sie in der Funktion → AKQUISITION MODUS (7610) festlegen können:
- Auswahl "PERIODISCH": Datenerfassung erfolgt periodisch durch das Messgerät. Über die Funktion "AKQUISITION PERIODE (7611)" erfolgt die Eingabe des gewünschten Zeitabstandes.
- Auswahl "MANUELL": Datenerfassung erfolgt manuell, zu frei wählbaren Zeitpunkten durch den Anwender selber.

Achten Sie darauf, dass Sie die Datenerhebung dann vornehmen, wenn die Prozessbedingungen dem Referenzzustand entsprechen. Nur so können Abweichungen vom Referenzzustand sicher und eindeutig festgestellt werden.

Hinweis!
Im Messsystem werden chronologisch die letzten zehn Einträge festgehalten.
Die "Historie" solcher Werte kann über verschiedene Funktionen abgerufen werden:

Diagnoseparameter	Abgespeicherte Datensätze (je Parameter)
Volumenfluss Durchflussgeschwindigkeit Signalstärke Schallgeschwindigkeit Laufzeit Akzeptanzrate	– Referenzwert → Funktion "REFERENZWERT ……" – Kleinster gemessener Wert → Funktion "MINIMUM ……" – Höchster gemessener Wert → Funktion "MAXIMUM ……" – Liste der zehn letzten Messwerte → Funktion "HISTORIE ……" – Abweichung Mess-/Referenzwert → Funktion "ABWEICHUNG ……"
Hinweis! Weitere Angaben dazu finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen".	

Warnmeldungen auslösen

Allen für die Diagnose relevanten Prozess-/Geräteparametern kann bei Bedarf ein Grenzwert zugeordnet werden, bei dessen Überschreitung eine Warnmeldung ausgelöst wird → Funktion "WARNMODUS (7603)".
Der Grenzwert wird als relative Abweichung gegenüber dem Referenzwert ins Messsystem eingegebenen → Funktion "WARNPEGEL (76…)".
Abweichungen können über die Strom- oder Relaisausgänge ausgegeben werden.

Interpretation von Daten

Die Interpretation der vom Messsystem aufgezeichneten Datensätze ist stark von der jeweiligen Applikation abhängig. Dies erfordert vom Benutzer eine genaue Kenntnis seiner Prozessbedingungen und den damit verbundenen Abweichungen im Prozess, die im Einzelfall von ihm selber zu ermitteln sind.
Für die Anwendung der Grenzwertfunktion beispielsweise ist die Kenntnis der erlaubten minimalen und maximalen Abweichungen besonders wichtig. Ansonsten besteht die Gefahr, dass bei "normalen" Prozessschwankungen unbeabsichtigt eine Warnmeldung ausgelöst wird.

Abweichungen vom Referenzzustand können verschiedenen Ursachen haben. Die nachfolgende Tabelle enthält Beispiele und Hinweise der aufgezeichneten Diagnoseparameter:

Diagnoseparameter	Mögliche Ursachen bei Abweichungen vom Referenzwert
Signalstärke	Eine Änderung der Signalstärke ist auf Prozessänderungen zurück zu führen, z.B. erhöhter Gas- oder Feststoffanteil der Flüssigkeit oder weniger optimale Signaleinkopplung, z.B aufgrund Austrocknung oder Ausspülung des Koppelmediums.
Schallgeschwindigkeit	Eine Änderung der Schallgeschwindigkeit ist auf veränderte Prozessbedingungen zurück zu führen. Die häufigsten Ursachen sind Änderungen der Temperatur oder Zusammensetzung der Flüssigkeit. Eine optimale Messung wird erreicht, wenn die Schallgeschwindigkeitsänderung kleiner +/– 10 % ist.
Gemessene Laufzeit Dauer des Signals für einen Durchlauf von Messumformer über Sensor, Rohr, Flüssigkeit, Rohr, Sensor zurück zum Messumformer. Für die Durchflussgeschwindigkeit relevant ist die Laufzeit in der Flüssigkeit.	Die gemessene Laufzeit ist proportional der Schallgeschwindigkeit und verhält sich wie diese.
Akzeptanzrate Die Akzeptanzrate gibt den Anteil der Messungen an, die in die Durchflussberechnung einfließen.	Ein Abnehmen der Akzeptanzrate wird verursacht durch eine schwankende Signalstärke und deutet auf Gaseinschlüsse oder Feststoffe in der Flüssigkeit hin.

6.3.3 Datensicherung mit "T-DAT VERWALTEN"

Mit Hilfe der Funktion "T-DAT VERWALTEN" ist es möglich alle Einstellungen und Parameter des Geräts auf dem T-DAT Datenspeicher abzuspeichern.

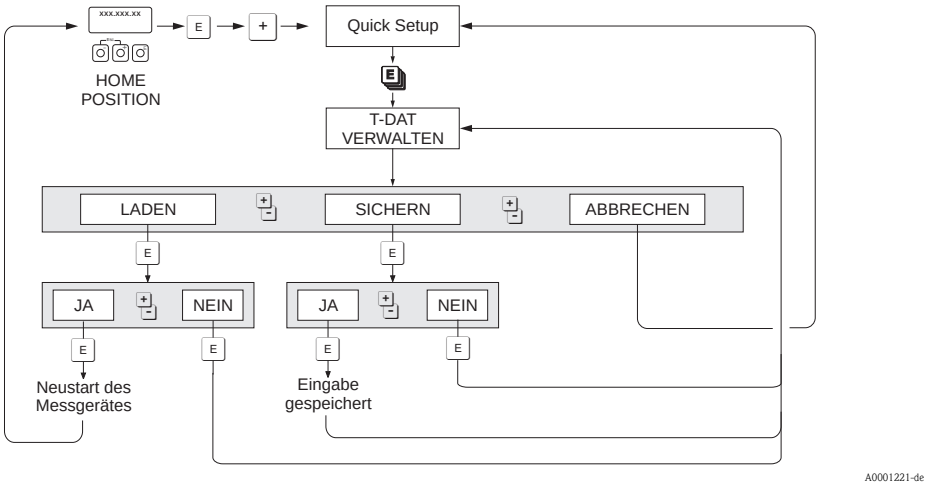


Abb. 83: Datensicherung mit Funktion "T-DAT VERWALTEN"

Auswahl

LADEN
Daten auf dem T-DAT Datenspeicher werden in den Gerätespeicher (EEPROM) kopiert. Dabei werden die bisherigen Einstellungen und Parameter des Gerätes überschrieben. Es wird ein Neustart des Messgerätes durchgeführt.

SICHERN
Einstellungen und Parameter werden vom Gerätespeicher (EEPROM) ins T-DAT kopiert.

ABBRECHEN
Abbruch der Auswahl und Sprung in die höhere Auswahlebene.

Anwendungsbeispiele

- Nach der Inbetriebnahme können die aktuellen Messstellenparameter ins T-DAT gespeichert werden (Backup).
- Bei Austausch des Messumformers besteht die Möglichkeit, die Daten aus dem T-DAT in den neuen Messumformer (EEPROM) zu laden.

Hinweis!
- Liegt ein älterer Softwarestand des Zielgerätes vor, so wird beim Aufstarten die Meldung "TRANSM. SW-DAT" angezeigt. Danach ist nur noch die Funktion "SICHERN" verfügbar.
- LADEN
  Diese Funktion ist nur möglich, wenn das Zielgerät den gleichen oder einen neueren Softwarestand aufweist als das Ausgangsgerät.
- SICHERN
  Diese Funktion ist immer verfügbar.

6.4 Hardware-Einstellungen

6.4.1 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

Der HART-Schreibschutz kann über eine Steckbrücke auf der I/O-Platine ein- oder ausgeschaltet werden.

⚠ Warnung!
Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 📄 114.
3. HART-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücke ein- oder ausschalten.
4. I/O-Platine einbauen → 📄 114.

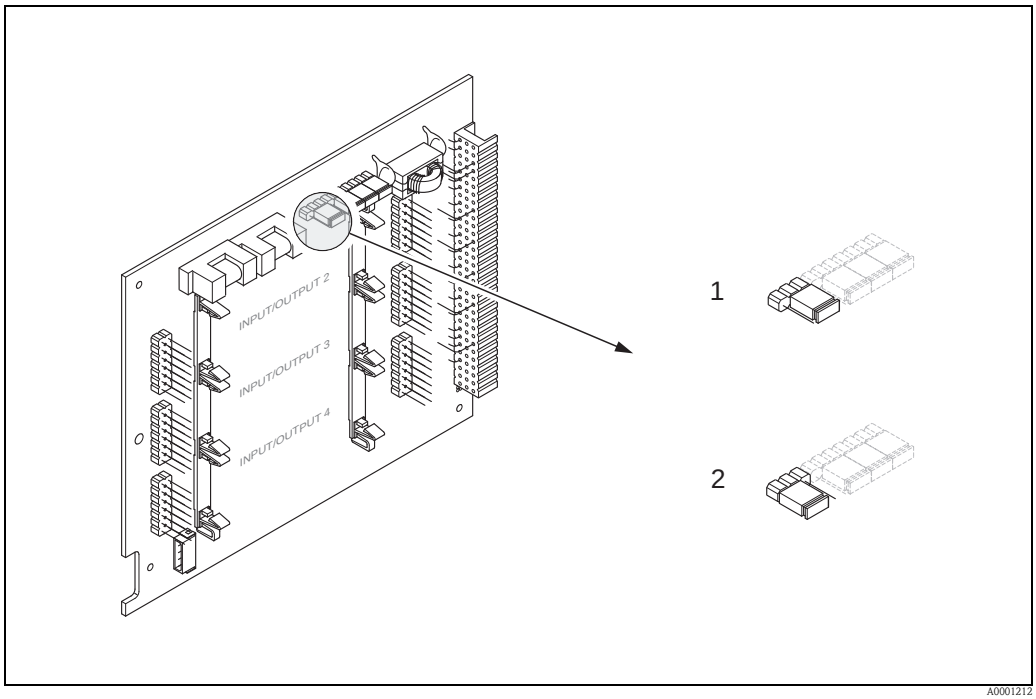


Abb. 84: HART-Schreibschutz ein-/ausschalten (I/O-Platine)

1 Schreibschutz ausgeschaltet (Werkseinstellung), d.h. HART-Protokoll freigegeben
2 Schreibschutz eingeschaltet, d.h. HART-Protokoll gesperrt

6.4.2 Stromausgang: aktiv/passiv

Über verschieden Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. dem Strom-Submodul können die Stromausgänge wahlweise als "aktiv" oder "passiv" konfiguriert werden.

⚠ Warnung!
Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 📄 114.
3. Steckbrücken entsprechend → 📄 97 positionieren.

☝ Achtung!
– Zerstörungsgefahr von Messgeräten!
  Beachten Sie die in angegeben Positionen der Steckbrücken genau. Falsch gesteckte Brücken können zu Überströmen führen und damit das Messgerät selber oder extern angeschlossene Geräte zerstören!
– Beachten Sie, dass die Positionierung des Strom-Submoduls auf der I/O-Platine, je nach Bestellvariante, unterschiedlich sein kann und damit auch die Klemmenbelegung im Anschlussraum des Messumformers → 📄 62.

4. I/O-Platine einbauen → 📄 114.

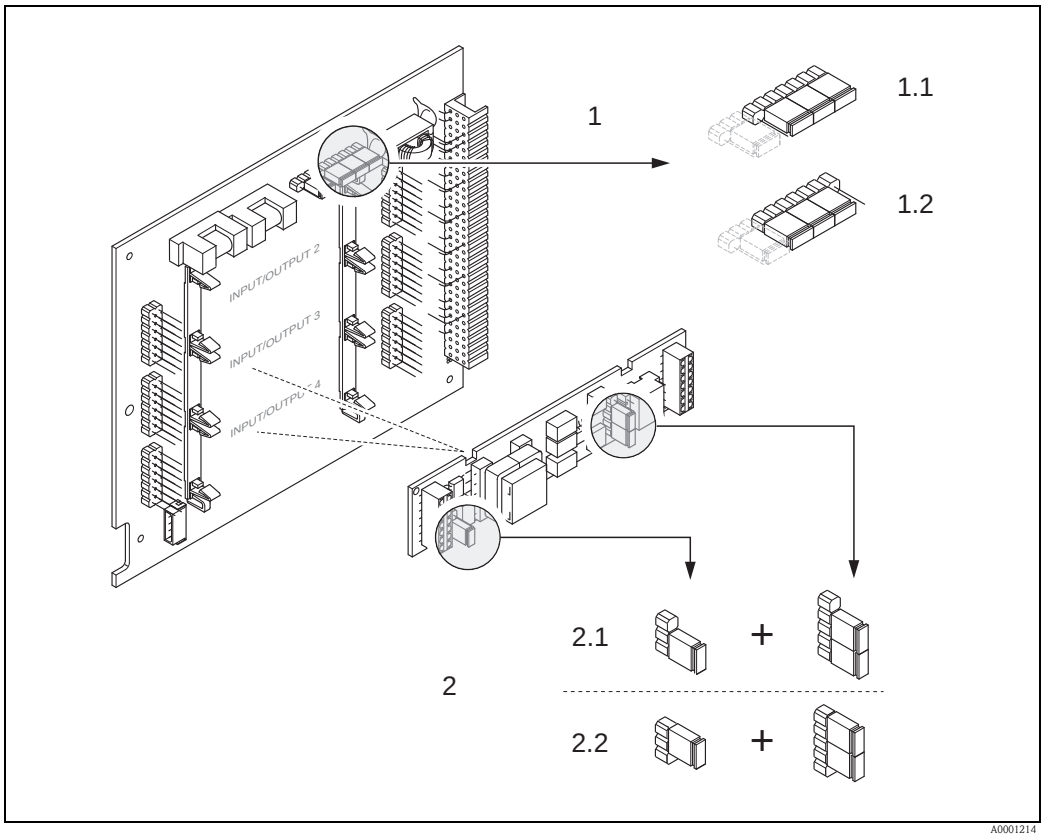


Abb. 85: Stromausgang konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

1 Stromausgang 1 mit HART
1.1 Aktiv (Werkeinstellung)
1.2 Passiv

2 Stromausgang 2 (optional, Steckmodul)
2.1 Aktiv (Werkeinstellung)
2.2 Passiv

6.4.3 Relaiskontakte: Öffner/Schließer

Über zwei Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. dem Relais-Submodul kann der Relaiskontakt wahlweise als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. In der Funktion "ISTZUSTAND RELAISAUSGANG" (4740) wird die aktuelle Konfiguration angezeigt.

⚠ Warnung!
Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. I/O-Platine ausbauen → 📄 114.
3. Steckbrücken entsprechend positionieren.

   ☝ Achtung!
   – Die Konfiguration der Steckbrücken auf der nicht umrüstbaren Platine ist spiegelbildlich zur umrüstbaren. Beachten Sie die Darstellung in den Abbildungen.
   – Bei einer Umkonfiguration sind immer beide Steckbrücken umzustecken!
   – Beachten Sie, dass die Positionierung des Relais-Submoduls auf der umrüstbaren I/O-Platine, je nach Bestellvariante, unterschiedlich sein kann und damit auch die Klemmenbelegung im Anschlussraum des Messumformers → 📄 62.
4. I/O-Platine einbauen → 📄 114.

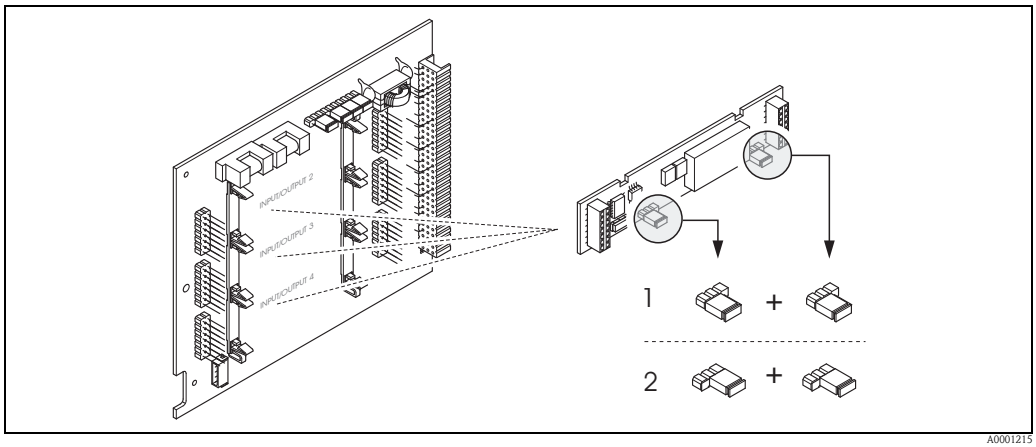


Abb. 86: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner / Schließer) für die umrüstbare I/O-Platine

1 Schließer herausgeführt (Werkeinstellung Relais 1)
2 Öffner herausgeführt (Werkeinstellung Relais 2, falls vorhanden)

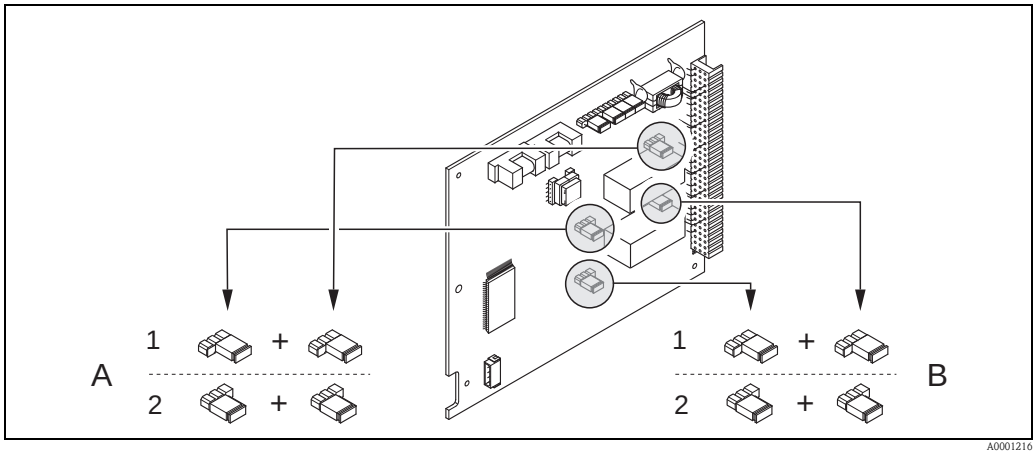


Abb. 87: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner / Schließer) für die nicht umrüstbare I/O-Platine

1 Schließer herausgeführt (Werkeinstellung Relais 1)
2 Öffner herausgeführt (Werkeinstellung Relais 2)

6.5 Datenspeicher (HistoROM, F-CHIP)

Bei Endress+Hauser umfasst die Bezeichnung HistoROM verschiedene Typen von Datenspeichermodulen, auf denen Prozess- und Messgerätedaten abgelegt sind. Durch das Umstecken solcher Module lassen sich u. a. Gerätekonfigurationen auf andere Messgeräte duplizieren, um nur ein Beispiel zu nennen.

6.5.1 HistoROM/T-DAT (Messumformer-DAT)

Der T-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Parameter und Einstellungen des Messumformers abgespeichert sind.
Das Sichern spezifischer Parametrierwerte vom EEPROM ins T-DAT und umgekehrt ist vom Benutzer selbst durchzuführen (= manuelle Sicherungsfunktion). Eine Beschreibung der zugehörigen Funktion (T-DAT VERWALTEN) sowie die genaue Vorgehensweise bei der Datenverwaltung finden Sie auf → 🗎 95.

6.5.2 F-CHIP (Funktions-Chip)

Der F-CHIP ist ein Mikroprozessor-Baustein, der zusätzliche Softwarepakete enthält, mit denen die Funktionalität und damit auch die Anwendungsmöglichkeiten des Messumformers erweitert werden können.
Der F-CHIP ist im Falle einer nachträglichen Aufrüstung als Zubehörteil bestellbar und kann einfach auf die I/O-Platine gesteckt werden. Nach dem Aufstarten kann der Messumformer sofort auf diese Software zugreifen.
Zubehör → 🗎 101
Aufstecken auf die I/O Platine → 🗎 114

Achtung!
Für die eindeutige Zuordnung wird der F-CHIP nach dem Aufstecken auf die I/O-Platine mit der Seriennummer des Messumformers gekennzeichnet, d.h. der F-CHIP kann danach nicht mehr für ein anderes Messgerät verwendet werden.

7 Wartung

Für das Durchfluss-Messsystem Prosonic Flow 93 sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

Außenreinigung

Bei der Außenreinigung von Messgeräten ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

Koppelmedium

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

Note!

- Wenn der Sensor vom Rohr entfernt wird, muss er gereinigt werden und neues Koppelmedium aufgetragen werden.
- Eine zu dicke Schicht des Koppelmediums sollte nicht aufgetragen werden (weniger ist mehr).
- Auf rauen Rohrleitungsoberflächen, wie z. B. Rohre aus GRP, müssen die Lücken innerhalb der rauen Oberfläche mit Koppelmedium gefüllt sein. Ausreichend Koppelmedium verwenden.
- Auf rauen Rohrleitungsoberflächen, auf denen eine dickere Schicht Koppelmedium aufgetragen wurde, ist an den Stellen, an denen das Koppelmedium abgenutzt wurde, das Risiko für Staubansammlung gegeben. In solch einem Fall wird empfohlen, die äusserliche Lücke zwischen Sensorhalter und Rohrleitungsoberfläche abzudichten.
- Eine Änderung der Signalstärke erfordert möglicherweise die Verwendung eines anderen Koppelmediums. Solange die Signalstärke grösser als 50 dB ist, sind keine Massnahmen erforderlich.

8 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Messumformer, Wandaufbaugehäuse Prosonic Flow 93	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: ■ Zulassungen ■ Schutzart / Ausführung ■ Kabeldurchführung ■ Anzeige / Hilfsenergie / Bedienung ■ Software ■ Ausgänge / Eingänge	Einkanal-Ausführung: 93XXX - XX1XX******** Zweikanal-Ausführung: 93XXX - XX2XX********
Umbausatz Ein-/Ausgänge	Umbausatz mit entsprechenden Steckplatzmodulen für die Umrüstung der bisherigen Ein-/Ausgangskonfiguration auf eine neue Variante.	DK9UI - **
Messaufnehmer P (DN 15…65 / ½…2½") Clamp on-Ausführung	DN 15…65 (½…2½") ■ –40…+100 °C (–40…+212 °F) ■ –40…+150 °C (–40…+302 °F)	 DK9PS - 1* DK9PS - 2*
Messaufnehmer P (DN 50…4000 / 2…160") Clamp on-Ausführung	DN 50…300 (2…12") ■ –40…+80 °C (–40…+176 °F) ■ –40…+170 °C (–40…+338 °F) DN 100…4000 (4…160") ■ –40…+80 °C (–40…+176 °F) ■ –40…+170 °C (–40…+338 °F)	 DK9PS - B* DK9PS - F* DK9PS - A* DK9PS - E*
Messaufnehmer W (DN 15…65 / ½…2½") Clamp on-Ausführung	DN 15…65 (½…2½"), –40…+80 °C (–4…+176 °F), 6.0 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X ■ IP 68 / NEMA 6P DN 15…65 (½…2½"), –40…+130 °C (–4…+266 °F), 6.0 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X ■ IP 68 / NEMA 6P	 DK9WS -1 DK9WS -3 DK9WS -2 DK9WS -4
Messaufnehmer W (DN 50…4000 / 2…160") Clamp on-Ausführung	DN 50…300 (2…12"), –20…+80 °C (–4…+176 °F), 2.0 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X ■ IP 68 / NEMA 6P DN 100…4000 (4…160"), –20…+80 °C (–4…176 °F), 1.0 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X ■ IP 68 / NEMA 6P DN 100…4000 (4…160"), 0…+130 °C (+32…266 °F), 1.0 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X DN 50…300 (2…12"), 0…+130 °C (+32…266 °F), 2.0 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X DN 100…4000 (4…160"), –20…+80 °C (–4…176 °F), 0.5 MHz ■ IP 67 / NEMA 4X ■ IP 68 / NEMA 6P	 DK9WS - B* DK9WS - N* DK9WS - A* DK9WS - M* DK9WS - P* DK9WS - S* DK9WS - R* DK9WS - T*
Messaufnehmer W (DN 200…4000 / 8…160") Einbauausführung	DN 200…4000 (8…160"), –40…+80 °C (–40…+176 °F)	DK9WS - K*

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Messaufnehmer DDU18	Messaufnehmer zur Schallgeschwindigkeitsmessung ■ –40…+80 °C (–40…+176 °F) ■ 0…+170 °C (+32…+338 °F)	 50091703 50091704
Messaufnehmer DDU19	Messaufnehmer zur Wandstärkemessung.	50091713

Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Montageset für Aluminiumfeldgehäuse	Montageset für Wandaufbaugehäuse. Geeignet für: ■ Wandmontage ■ Rohrmontage ■ Schalttafeleinbau	DK9WM - A
Montageset für Feldgehäuse	Montageset für Alu-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontage (¾…3")	DK9WM - B
Messaufnehmer-halterungset	■ Prosonic Flow P und W (DN 15…65 / ½…2½"): Messaufnehmerhalterung, Clamp on-Ausführung ■ Prosonic Flow P und W (DN 50…4000 / 2…160") – Messaufnehmerhalterung, fixierte Haltemutter, Clamp on-Ausführung – Messaufnehmerhalterung, demontierbare Haltemutter, Clamp on-Ausführung	DK9SH - 1 DK9SH - A DK9SH - B
Installationsset Clamp on	Messaufnehmerbefestigung für Prosonic Flow P und W (DN 15…65 / ½…2½") ■ U-Schraube DN 15…32 (½…1¼") ■ Spannbänder DN 40…65 (1½…2½") Messaufnehmerbefestigung für Prosonic Flow P und W (DN 50…4000 / 2…160") ■ Ohne Sensorbefestigung ■ Spannbänder DN 50…200 (2…8") ■ Spannbänder DN 200…600 (8…24") ■ Spannbänder DN 600…2000 (24…80") ■ Spannbänder DN 2000…4000 (80…160") ■ Ohne Montagehilfe ■ Montagelehre DN 50…200 (2…8") ■ Montagelehre DN 200…600 (8…24") ■ Montageschiene DN 50…200 (2…8") ■ Montageschiene DN 200…600 (8…24")	 DK9IC - 1* DK9IC - 2* DK9IC - A* DK9IC - B* DK9IC - C* DK9IC - D* DK9IC - E* DK9IC - *1 DK9IC - *2 DK9IC - *3 DK9IC - *4 DK9IC - *5
Schlauchadapter für Verbindungskabel	Prosonic Flow P und W (DN 15…65 / ½…2½") ■ Schlauchadapter inkl. Kabeldurchführung M20 × 1,5 ■ Schlauchadapter inkl. Kabeldurchführung ½"-NPT ■ Schlauchadapter inkl. Kabeldurchführung G½" Prosonic Flow P und W (DN 50…4000 / 2…160") ■ Schlauchadapter inkl. Kabeldurchführung M20 × 1,5 ■ Schlauchadapter inkl. Kabeldurchführung ½" -NPT ■ Schlauchadapter inkl. Kabeldurchführung G½"	 DK9CB - BA1 DK9CB - BA2 DK9CB - BA3 DK9CB - BB1 DK9CB - BB2 DK9CB - BB3

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Verbindungskabel für Prosonic Flow P/W	Prosonic Flow P und W (DN 15…65 / ½…2½") 5 m Sensorkabel, TPE-V, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 10 m Sensorkabel, TPE-V, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 15 m Sensorkabel, TPE-V, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 30 m Sensorkabel, TPE-V, –20…+70 °C (–4…+158 °F) Prosonic Flow P/W (DN 50…4000 / 2…160") 5 m Sensorkabel, PVC, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 10 m Sensorkabel, PVC, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 15 m Sensorkabel, PVC, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 30 m Sensorkabel, PVC, –20…+70 °C (–4…+158 °F) 5 m Sensorkabel, PTFE, –40…+170 °C (–40…+338 °F) 10 m Sensorkabel, PTFE, –40…+170 °C (–40…+338 °F) 15 m Sensorkabel, PTFE, –40…+170 °C (–40…+338 °F) 30 m Sensorkabel, PTFE, –40…+170 °C (–40…+338 °F)	 DK9SS - BAA DK9SS - BAB DK9SS - BAC DK9SS - BAD DK9SS - BBA DK9SS - BBB DK9SS - BBC DK9SS - BBD DK9SS - BBE DK9SS - BBF DK9SS - BBG DK9SS - BBH
Akustisches Koppelmedium	▪ Koppelmedium –40…+170 °C (–40…338 °F), Hochtemperatur, Standard ▪ Adhäsives Koppelmedium –40…+80 °C (–40…+176 °F) ▪ Wasserlösliches Koppelmedium –20…+80 °C (–4…+176 °F) ▪ Koppelmedium DDU 19, –20…+60 °C (–4…+140 °F) ▪ Koppelmedium –40…+100 °C (–40…+212 °F), Standard, Typ MBG2000	DK9CM - 2 DK9CM - 3 DK9CM - 4 DK9CM - 6 DK9CM - 7

Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
HART Handbediengerät FieldXpert	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4…20 mA) und FOUNDATION Fieldbus. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	SFX100 - *******
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: ▪ 2-Kanal, Analog-Eingang (4…20 mA) ▪ 4 binäre Eingänge mit Ereigniszählfunktion und Frequenzmessung ▪ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ▪ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ▪ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ▪ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte.	FXA320 - *****
Fieldgate FXA520	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: ▪ Web-Server zur Fernüberwachung von bis zu 30 Messstellen ▪ Eigensichere Ausführung [EEx ia]IIC für Anwendungen im Ex-Bereich ▪ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ▪ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ▪ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ▪ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte ▪ Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte	FXA520 - ****
FXA195	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt überdie USB-Schnittstelle.	FXA195 – *

Servicespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Applicator ist sowohl über das Internet verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	DXA80 - *
Fieldcheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	50098801
FieldCare	FieldCare ist Endress+Hauser's FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in Ihrer Anlage konfigurieren und unterstützt Sie bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.	Siehe Produktseite auf der Endress+Hauser-Website: www.endress.com
FXA193	Serviceinterface vom Messgerät zum PC für Bedienung über FieldCare.	FXA193 – *
Kommunikationskabel	Kommunikationskabel für die Verbindung des Messumformers Prosonic Flow 93 mit dem Serviceinterface FXA193.	DK9ZT – A

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit der nachfolgenden Checkliste, falls nach der Inbetriebnahme oder während des Messbetriebs Störungen auftreten. Über die verschiedenen Abfragen werden Sie gezielt zur Fehlerursache und den entsprechenden Behebungsmaßnahmen geführt.

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden	1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Gerätesicherung überprüfen → 117 85…260 V AC: 0,8 A träge / 250 V 20…55 V AC und 16…62 V DC: 2 A träge / 250 V 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 113
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 114 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → 113 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 113
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Hilfsenergie ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der + - Tasten, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit maximalem Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → 113

▼

Fehlermeldungen auf der Anzeige	
Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel): – Fehlerart: **S** = Systemfehler, **P** = Prozessfehler – Fehlermeldungstyp: ϟ = Störmeldung, **!** = Hinweismeldung – SCHALLBEREI. K1 = Fehlerbezeichnung (z.B. Schallgeschwindigkeit Kanal 1 außerhalb Messbereich) – **03:00:05** = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden, Minuten und Sekunden) – **#492** = Fehlernummer ☝ Achtung! ■ Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 71! ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt.	
Fehlernummer: Nr. 001 – 399 Nr. 501 – 799	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden → 106
Fehlernummer: Nr. 401 - 499	Prozessfehler (Applikatonsfehler) vorhanden → 110

▼

Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → 111

9.2 Systemfehlermeldungen

Schwerwiegende Systemfehler werden vom Messgerät **immer** als "Störmeldung" erkannt und durch ein Blitzsymbol (ϟ) auf der Anzeige dargestellt! Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf die Ein- und Ausgänge aus.

Achtung!
Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder Instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden → 🗎 6.
Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!

Hinweis!
Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 🗎 80.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung (Ersatzteile → 🗎 101)
S = Systemfehler ϟ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ausgänge)			
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler			
001	S: SCHWERER FEHLER ϟ: # 001	Schwerwiegender Gerätefehler.	Messverstärkerplatine austauschen.
011	S: AMP HW-EEPROM ϟ: # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen.
012	S: AMP SW-EEPROM ϟ: # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM.	In der Funktion FEHLERBEHEBUNG erscheinen diejenigen Datenblöcke des EEPROM, in welchen ein Fehler aufgetreten ist. Die betreffenden Fehler sind mit der Enter-Taste zu bestätigen; fehlerhafte Parameter werden dann durch vordefinierte Standardwerte ersetzt. Hinweis! Bei einem Fehler im Summenzählerblock muss das Messgerät neu aufgestartet werden (siehe auch Fehler-Nr. 111 / CHECKSUMME TOTAL.).
041	S: TRANSM. HW-DAT ϟ: # 041	1. T-DAT ist nicht korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt (oder fehlt). 2. T-DAT ist defekt.	1. Überprüfen ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. T-DAT ersetzen, falls defekt. Prüfen Sie, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: - Ersatzteil-Setnummer - Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen.
042	S: TRANSM. SW-DAT ϟ: # 042		
051	S: V/K KOMPATIB. ϟ: # 051	I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind nicht miteinander kompatibel.	Setzen Sie nur kompatible Baugruppen bzw. Platinen ein! Prüfen Sie die Kompatibilität der eingesetzten Baugruppen. Prüfung anhand: ■ Ersatzteil-Setnummer ■ Hardware Revision Code
061	S: HW F-CHIP ϟ: # 061	1. F-Chip ist nicht auf die I/O Platine gesteckt bzw. fehlt. 2. F-Chip ist defekt.	1. F-Chip auf die I/O-Platine einstecken. 2. F-Chip austauschen.
082	S: SENS. ABWÄRT.K1 ϟ: # 082	Verbindung zwischen Sensor Kanal 1 bzw. 2 und Messumformer unterbrochen.	■ Kontrollieren Sie die Kabelverbindung zwischen Semdor und Messumformer. ■ Kontrollieren Sie, ob der Sensorstecker bis zum Anschlag eingedreht ist. ■ Möglicherweise ist der Sensor defekt. ■ Falscher Sensor angeschlossen. ■ In der Fkt. SENSORTYP (Nr. 6881) wurde ein falscher Sensor ausgewählt.
083	S: SENS. ABWÄRT.K2 ϟ: # 083		
085	S: SENS. AUFWÄRT.K1 ϟ: # 085		
086	S: SENS. AUFWÄRT.K2 ϟ: # 086		
Nr. # 1xx → Software-Fehler			
111	S: CHECKSUM TOT. ϟ: # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler.	1. Messgerät neu aufstarten. 2. Messverstärkerplatine ggf. austauschen.

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung (Ersatzteile → 🗎 101)
121	S: V/K KOMPATIBEL !: # 121	I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (ev. eingeschränkte Funktionalität). ✎ Hinweis! Keine Anzeige auf Display. Diese Meldung wird nur in der Fehlerhistorie aufgelistet.	Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) Software-Version via FieldCare zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen.
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang			
205	S: T-DAT LADEN !: # 205	DAT Messumformer: Datensicherung (Download) auf T-DAT fehlgeschlagen bzw. Fehler beim Zugriff (Upload) auf die im T-DAT gespeicherten Werte.	1. Überprüfen ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist. 2. T-DAT austauschen, fallsdefekt. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz- DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen.
206	S: T-DAT SPEICHERN !: # 206		
251	S: KOMMUNIK. I/O ϟ: # 251	Interner Kommunikationsfehler auf der Messverstärkerplatine.	Ersetzen Sie die Messverstärkerplatine.
261	S: KOMMUNIK. I/O ϟ: # 261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	BUS-Kontakte überprüfen
Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten			
339 … 342	S: STROMSPEICHER n !: # 339…342	Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern Empfehlung falls Fehlerkategorie =STÖRMELDUNG (ϟ): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
343 … 346	S: FREQUENZ-SPEICHER n !: # 343…346		
347 … 350	S: PULSSPEICHER n !: # 347…350	Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.	1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen 2. Max. Impulsfrequenz erhöhen, falls das Zählwerk die Anzahl Impulse noch verarbeiten kann. 3. Durchfluss erhöhen oder verringern. Empfehlung falls Fehlerkategorie = STÖRMELDUNG (ϟ): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren, damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
351 … 354	S: STROMBEREICH n !: # 351…354	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern
355 … 358	S: FREQ. BEREICH n !: # 355…358	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern 2. Durchfluss erhöhen oder verringern
359 … 362	S: IMPULSBEREICH !: # 359…362	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen 2. Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS usw.) noch verarbeitet werden kann. Impulsbreite ermitteln: – Variante 1: Es wird die minimale Zeitdauer eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. – Variante 2: Es wird die maximale (Impuls-) Frequenz als halber "Kehrwert" eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt: $\frac{1}{2 \cdot 10\ \text{Hz}} = 50\ \text{ms}$ a0004437 3. Durchfluss verringern

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung (Ersatzteile → 🗎 101)
392	S: SIGNA. KLEIN K1 ϟ: # 392	Dämpfung der akustischen Messstrecke zu groß.	■ Kontrollieren ob das Koppelmedium erneuert werden muss ■ Es ist möglich, dass der Messstoff eine zu hohe Dämpfung erzeugt ■ Es ist möglich, dass die Rohrleitung eine zu hohe Dämpfung erzeugt ■ Sensorabstand kontrollieren (Einbauabstand) ■ Wenn möglich, die Anzahl der Traversen verringern
393	S: SIGNA. KLEIN K2 ϟ: # 393		
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler			
501	S: SW.-UPDATE AKT. !: # 501	Neue Messverstärker- oder Kommunikationsmodul- Softwareversion wird in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgeräts erfolgt automatisch.
502	S: UP-/DOWNLOAD AKT. !: # 502	Über ein Bedienprogramm findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.
592	S: INIT. LÄUFT K1 ϟ: # 592	Initialisierung Kanal 1/2 läuft. Alle Ausgänge sind auf 0 gesetzt.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.
593	S: INIT. LÄUFT K2 ϟ: # 593		
Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv			
602	S: M.WERTUNTER. K1 !: # 602	Messwertunterdrückung Kanal K1, K2 oder K1&2 aktiv. ☝ Achtung! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität!	Messwertunterdrückung ausschalten.
603	S: M.WERTUNTER. K2 !: # 603		
604	S: M.WERTUNT. K1&2 !: # 604		
611 … 614	S: SIM. STROMAUSG n !: # 611…614	Simulation Stromausgang aktiv.	
621 … 624	S: SIM. FREQ. AUSG n !: # 621…624	Simulation Frequenzausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
631 … 634	S: SIM. IMPULSE n !: # 631…634	Simulation Impulsausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
641 … 644	S: SIM. STAT. AUS n !: # 641…644	Simulation Statusausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
651 … 654	S: SIM. RELAIS n !: # 651…654	Simulation Relaisausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
661 … 664	S: SIM. STR. EING n !: # 661 to 664	Simulation Stromeingang aktiv.	Simulation ausschalten.
671 … 674	S: SIM. STAT. EING n !: # 671…674	Simulation Statuseingang aktiv.	Simulation ausschalten.
691	S: SIM. FEHLERVERH. !: # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv.	Simulation ausschalten.
694	S: SIM. MESSGR. K1 !: # 694	Simulation des Volumenfloss Kanal 1/2 aktiv.	Simulation ausschalten.
695	S: SIM. MESSGR. K2 !: # 695		
696	S: SIM. FEHLER. K1 !: # 696	Simulation des Fehlerverhaltens Kanal 1/2 (Ausgänge) aktiv.	Simulation ausschalten.
697	S: SIM. FEHLER. K2 !: # 697		

Nr.	Fehlermeldung / Typ	Ursache	Behebung (Ersatzteile → 🗎 101)
698	S: GERÄTETEST AKT. !: # 698	Das Messgerät wird Vor-Ort gerade über das Test- und Simulationsgerät überprüft.	–
Nr. # 7xx → Abgleich- oder Aktionsfehler			
743 … **745**	S: 0-AB. FEHLER Kn !: # 743…745	Der statische Nullpunktabgleich Kanal 1/2 ist nicht möglich oder wurde abgebrochen.	Kontrollieren Sie, ob die Durchflussgeschwindigkeit = 0 m/s ist.
752	S: WANDSTÄRKE K1 !: # 752	Kanal 1: Messung Wandstärke aktiv	Messung Wandstärke ausschalten
753	S: WANDSTÄRKES K 2 !: # 753	Kanal 2: Messung Wandstärke aktiv	Messung Wandstärke ausschalten
754	S: KALIBRATION K 1 !: # 754	Kanal 1: Kalibrierung Wandstärke aktiv	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist
755	S: KALIBRATION K 2 !: # 755	Kanal 2: Kalibrierung Wandstärke aktiv	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist
757	S: KALIBFEHL. K1 !: # 757	Kanal 1: Kalibrierung Wandstärke fehlgeschlagen	Messaufnehmerkabel und -verbindungen kontrollieren. Sicherstellen, dass Koppelmedium auf den Sensor aufgetragen wurde.
758	S: KALIBFEHL. K 2 !: # 758	Kanal 2: Kalibrierung Wandstärke fehlgeschlagen	Messaufnehmerkabel und -verbindungen kontrollieren. Sicherstellen, dass Koppelmedium auf den Sensor aufgetragen wurde.
Nr. # 8xx → Weitere Fehlermeldungen bei Software-Optionen (Ultraschall-Durchfluss-Messgeräte)			
810	S: AB. VOL. FLUSS K1 !: # 810	Erweiterte Diagnose: Der Volumenfluss liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
820	S: AB. VOL. FLUSS K2 !: # 820		–
811	S: AB. FLUSS K1 !: # 811	Erweiterte Diagnose: Die Duchflussgeschwindigkeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches	–
821	S: AB. FLUSS K2 !: # 821		–
812	S: AB. SIGNAL K1 !: # 812	Erweiterte Diagnose: Die Signalstärke liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
822	S: AB. SIGNAL K2 !: # 822		–
813	S: AB. SCHALL K1 !: # 813	Erweiterte Diagnose: Die Schallgeschwindigkeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
823	S: AB. SCHALL K2 !: # 823		–
814	S: AB. L.ZEIT K1 !: # 814	Erweiterte Diagnose: Die Laufzeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
824	S: AB. L.ZEIT K2 !: # 824		–
815	S: AB. AKZ.RATE K1 !: # 815	Erweiterte Diagnose: Volumenfluss liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
825	S: AB. AKZ.RATE K2 !: # 825		–
830	S: AB. VOL.FL MITT !: # 830	Erweiterte Diagnose: Die mittlere Durchflussgeschwindigkeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
831	S: AB. FLUS MITT !: # 831		–
833	S: AB. FLUS MITT !: # 833	Erweiterte Diagnose: Die mittlere Durchflussgeschwindigkeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–

9.3 Prozessfehlermeldungen

Prozessfehler können entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert und damit unterschiedlich gewichtet werden. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Hinweis!
Beachten Sie auch die Ausführungen auf → 70 ff. und → 111.

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung
P = Prozessfehler ϟ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
P ϟ	ROHRDATEN? K1 # 469	Der Innendurchmesser ist negativ.	Kontrollieren Sie in der Funktionsgruppe "ROHRDATEN" die Werte der Funktionen "AUSSENDURCHMESSER" und "WANDSTÄRKE" bzw. "AUSKLEIDUNGSSTÄRKE".
P ϟ	ROHRDATEN? K2 # 470		
P ϟ	SCHALLBEREI.K1 # 492	Die Schallgeschwindigkeit Kanal1/2 liegt außerhalb des Suchbereichs des Messumformers. Die im Rohr übertragene Welle kann das Nutzsignal überlagern.	– Kontrollieren Sie die Einbaumaße. – Kontrollieren Sie (falls möglich) die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit oder konsultieren Sie die Fachliteratur. Liegt die aktuelle Schallgeschwindigkeit außerhalb des definierten Suchbereichs, müssen in der Funktionsgruppe FLÜSSIGKEITSDATEN die entsprechenden Funktion geändert werden. Ausführliche Erläuterungen hierzu finden Sie im Handbuch Beschreibung Gerätefunktionen Prosonic Flow 93 (BA 071D/06/de) unter der Funktion SCHALLGESCHWINDIGKEIT FLÜSSIGKEIT (6542).
P ϟ	SCHALLBEREI.K2 # 493		
P !	INTERF. K1 # 495	Die im Rohr übertragene Welle kann das Nutzsignal überlagern. Wir empfehlen bei dieser Fehlermeldung die Aufnehmerkonfiguration zu ändern. Achtung! Wenn das Messgerät einen Nulldurchfluss oder einen geringen Durchfluss anzeigt, muss die Aufnehmerkonfiguration zwingend geändert werden.	Ändern Sie in der Funktion AUFNEHMERKONFIGURATION (6882) die Anzahl der Traversen von 2 bzw. 4 auf 1 bzw. 3 und montieren Sie die Sensoren entsprechend um.
P !	INTERF. K2 # 496		

9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
✎ Hinweis! Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen, z.B. DÄMPFUNG ANZEIGE usw., sind ausführlich im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" erläutert.	
Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.	1. Verdrahtung kontrollieren → 🗎 58. Anschlüsse der Klemmen "up"und "down" eventuell vertauschen. 2. Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern.
Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.	1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "ZEITKONSTANTE" (Stromausgang) → Wert erhöhen 3. Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" → Wert erhöhen
Die Messwertanzeige bzw. Messwertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.	Führen Sie das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" durch → 🗎 88. Führen diese Maßnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen der Pumpe und dem Durchfluss-Messgerät ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.
Es treten Differenzen zwischen dem internen Summenzähler des Durchfluss-Messgerätes und dem externen Zählwerk auf.	Dieses Fehlerbild tritt insbesondere bei Rückflüssen in der Rohrleitung auf, da der Impulsausgang im Messmodus "STANDARD" oder "SYMMETRIE" nicht subtrahieren kann. Folgende Lösung bietet sich an: Es sollen Durchflüsse in beiden Fließrichtungen berücksichtigt werden. Die Funktion "MESSMODUS" ist für den betreffenden Impulsausgang auf "PULSIERENDER DURCHFLUSS" einzustellen.
Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?	1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "SCHLEICHMENGE" aktivieren, d.h. Wert für Schaltpunkt eingeben bzw. erhöhen.
Das Stromausgangssignal beträgt ständig 4 mA, unabhängig vom momentanen Durchflusssignal.	1. Funktion "BUS-ADRESSE" auf "0" einstellen. 2. Schleichmenge zu hoch. Entsprechenden Wert in der Funktion "SCHLEICHMENGE" verringern.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.	Folgende Problemlösungen sind möglich: **Endress+Hauser-Servicetechniker anfordern** Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: – Kurze Fehlerbeschreibung – Typenschildangaben: Bestell-Code und Seriennummer **Rücksendung von Geräten an Endress+Hauser** Beachten Sie unbedingt die auf aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopiervorlage des Gefahrgutblattes befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung. **Austausch der Messumformerelektronik** Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 🗎 113

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung

Hinweis!
Das Fehlerverhalten von Summenzähler, Strom-, Impuls- und Frequenzausgang kann über verschiedene Funktionen der Funktionsmatrix eingestellt werden. Ausführliche Angaben dazu können Sie dem Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" entnehmen.

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und Frequenzausgang auf den Ruhepegel zurückgesetzt werden, z.B. für das Unterbrechen des Messbetriebs während der Reinigung einer Rohrleitung. Diese Funktion hat höchste Priorität vor allen anderen Gerätefunktionen; Simulationen werden beispielsweise unterdrückt.

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert sind, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf → 71 ff.		
Stromausgang	MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt. MAX. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt. LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung. AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	RUHEPEGEL Signalausgabe → keine Impulse LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Frequenzausgang	RUHEPEGEL Signalausgabe → 0 Hz STÖRPEGEL Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL (4211) vorgegebenen Frequenz. LETZTER WERT Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben. AKTUELLER WERT Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Summenzähler	ANHALTEN Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht. AKTUELLER WERT Die Störung wird ignoriert. Die Summenzähler summieren entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf. LETZTER WERT Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.	Summenzähler hält an
Relaisausgang	Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Relais → spannungslos Im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" finden Sie ausführliche Angaben zum Schaltverhalten der Relais bei unterschiedlicher Konfiguration wie Störmeldung, Durchflussrichtung, Grenzwert usw.	Keine Auswirkungen auf den Relaisausgang

9.6 Ersatzteile

Sie finden eine ausführliche Fehlersuchanleitung in den vorhergehenden Kapiteln → 🗎 105
Darüber hinaus unterstützt Sie das Messgerät durch eine permanente Selbstdiagnose und durch die Anzeige aufgetretener Fehler.
Es ist möglich, dass die Fehlerbehebung den Austausch defekter Geräteteile durch geprüfte Ersatzteile erfordert. Die nachfolgende Abbildung gibt eine Übersicht der lieferbaren Ersatzteile.

Hinweis!
Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist → 🗎 7.

Ersatzteile werden als "Set" ausgeliefert und beinhalten folgende Teile:
- Ersatzteil
- Zusatzteile, Kleinmaterialien (Schrauben usw.)
- Einbauanleitung
- Verpackung

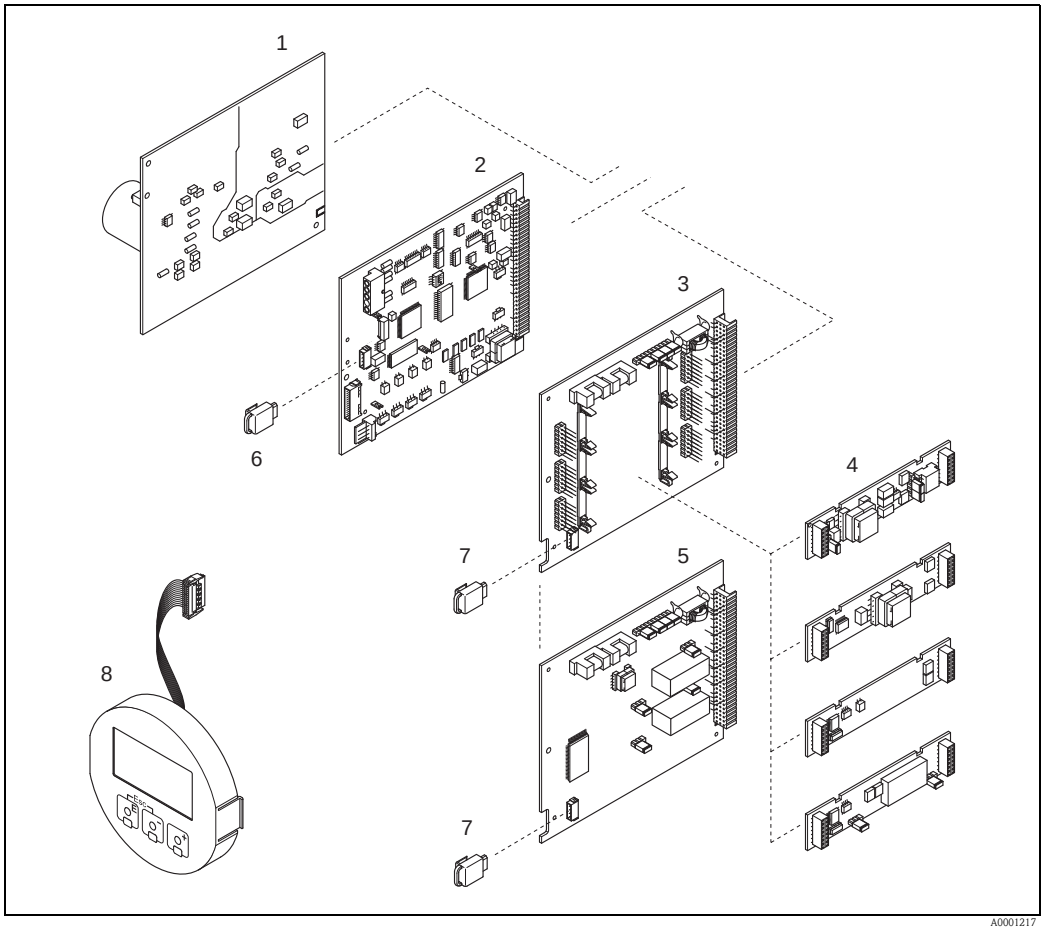


Abb. 88: Ersatzteile für Messumformer Prosonic Flow 93 (Wandaufbaugehäuse)

1 Netzteilplatine (85…260 V AC, 20…55 V AC, 16…62 V DC)
2 Messverstärkerplatine
3 I/O-Platine (umrüstbar)
4 Steckbare Ein-/Ausgangs-Submodule → 🗎 101
5 I/O-Platine (nicht umrüstbar)
6 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
7 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
8 Anzeigemodul

9.7 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

⚠ Warnung!

- Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)! Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!
- Kann bei den nachfolgenden Arbeitsschritten nicht sichergestellt werden, dass die Spannungsfestigkeit des Gerätes erhalten bleibt, ist eine entsprechende Prüfung gemäß Angaben des Herstellers durchzuführen.

Vorgehensweise → 🗎 115

1. Schrauben lösen und Gehäusedeckel (1) aufklappen.
2. Schrauben des Elektronikmoduls (2) lösen. Elektronikmodul zuerst nach oben schieben und danach soweit als möglich aus dem Wandaufbaugehäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abzuziehen:
   – Stecker des Sensorsignalkabels (7.1)
   – Flachbandkabelstecker (3) des Anzeigemoduls.
4. Schrauben der Elektronikraumabdeckung (4) lösen und Abdeckung entfernen.
5. Ausbau von Platinen (6, 7, 8, 9):
   Dünnen Stift in die dafür vorgesehene Öffnung (5) stecken und Platine aus der Halterung ziehen.
6. Ausbau von Submodulen (8.1):
   Die Submodule (Ein-/Ausgänge) können ohne weitere Hilfsmittel von der I/O-Platine abgezogen oder aufgesteckt werden.

   ☝ Achtung!
   Die Submodule dürfen nur gemäß den vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten (→ 🗎 62) auf die I/O-Platine gesteckt werden. Die einzelnen Steckplätze sind zusätzlich gekennzeichnet und entsprechen bestimmten Klemmen im Anschlussraum des Messumformers:

   Steckplatz "INPUT / OUTPUT 2" = Anschlussklemmen 24 / 25
   Steckplatz "INPUT / OUTPUT 3" = Anschlussklemmen 22 / 23
   Steckplatz "INPUT / OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20 / 21
7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

   ☝ Achtung!
   Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

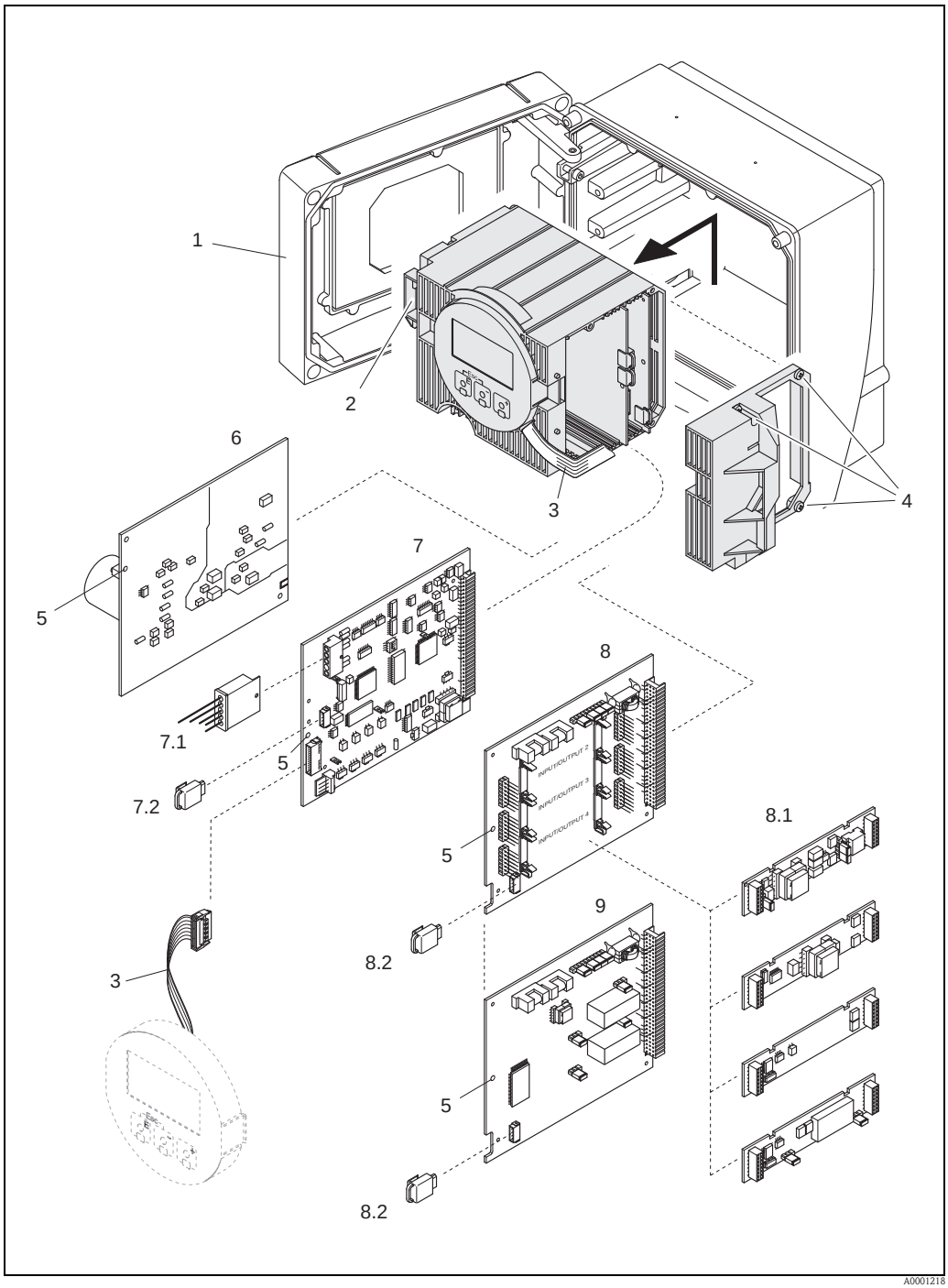


Abb. 89: Wandaufbaugehäuse: Ein- und Ausbau von Elektronikplatinen

1 Gehäusedeckel
2 Elektronikmodul
3 Flachbandkabel (Anzeigemodul)
4 Schrauben Elektronikraumabdeckung
5 Hilfsöffnung für Ein-/Ausbau
6 Netzteilplatine
7 Messverstärkerplatine
7.1 Sensorsignalkabel (Sensor)
7.2 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
8 I/O-Platine (umrüstbar)
8.1 Steckbare Submodule (Statuseingang; Strom-, Frequenz- und Relaisausgang)
8.2 F-CHIP (Funktions-Chip für optionale Software)
9 I/O-Platine (nicht umrüstbar)

9.8 Ein-/Ausbau der Messaufnehmer W

Der aktive Teil des Durchflussmesssensors W "Einbauausführung" kann ohne Prozessunterbruch ausgetauscht werden.

1. Sensorstecker (1) vom Sensordeckel (3) ziehen.
2. Kleinen Sprengring (2) entfernen. Er sitzt auf dem oberen Rand des Sensorhalses und hält den Sensordeckel fest.
3. Sensordeckel (3) und Feder (4) abheben.
4. Großen Sprengring (5) entfernen. Er hält den Sensorhals (6) fest.
5. Der Sensorhals kann nun herausgezogen werden. Beachten Sie, dass bei diesem Vorgang mit einem gewissen Widerstand gerechnet werden muss.
6. Sensorelement (7) aus der Sensorhalterung (8) herausziehen und gegen ein neues austauschen.
7. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

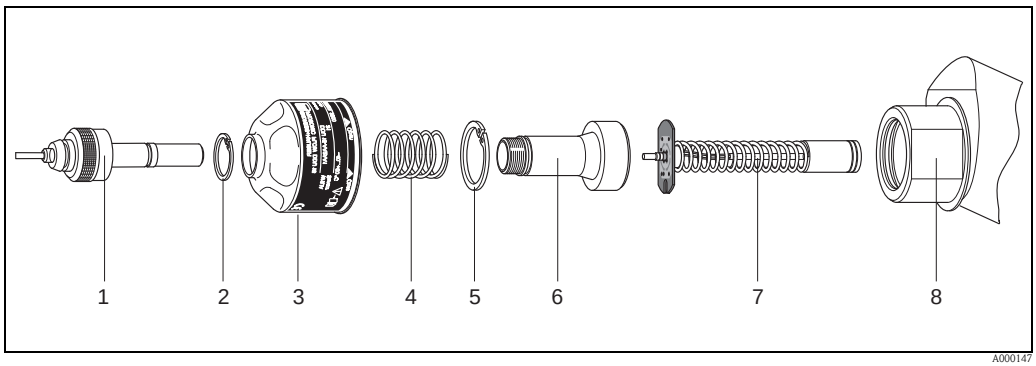


Abb. 90: Durchflussmesssensor W "Einbauausführung"

1 Sensorstecker
2 Sprengring klein
3 Sensordeckel
4 Feder
5 Sprengring groß
6 Sensorhals
7 Sensorelement
8 Sensorhalterung

9.9 Austausch der Gerätesicherung

Warnung!
Stromschlaggefahr! Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung. Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

Die Gerätesicherung befindet sich auf der Netzteilplatine → 117.
Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen. → Seite 114.
3. Schutzkappe (1) entfernen und Gerätesicherung (2) ersetzen.
   Verwenden Sie ausschließlich folgenden Sicherungstyp:
   – Hilfsenergie 20…55 V AC / 16…62 V DC → 2,0 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
   – Hilfsenergie 85…260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 × 20 mm
   – Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation.
4. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Achtung!
Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

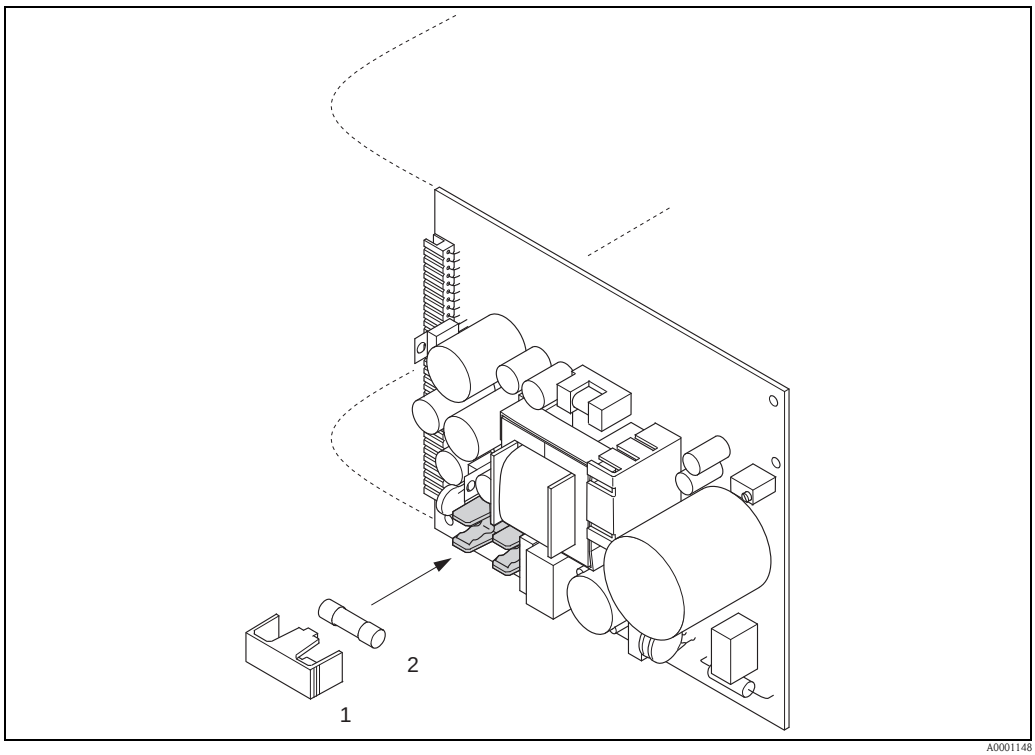


Abb. 91: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

9.10 Rücksendung

→ 6

9.11 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

9.12 Software-Historie

Hinweis!
Ein Up- bzw. Download zwischen den verschiedenen Software-Versionen ist normalerweise nur mit einer speziellen Service-Software möglich.

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
06.2011	2.03.XX	– Messaufnehmer Prosonic Flow W (DN 15…65/ ½ …2½") – Informaton Auskleidung zum Quick Setup hinzugefühgt – Zu den Standard Rohren zusätzlich ANSI Rohre hinzugefügt	71134378/06.11
07.2010	2.02.XX	Keine Software-Änderung	71115156/07.10
06.2009	2.02.XX	– Prosonic Flow P-Sensor (DN 15…65 / ½…2½") – Ausgabe Signalstärke – Neue Funktion Kalibrierdatum	71093706/06.09
07.2007	2.01.XX	Optimierung der Messfunktion	50099982/11.04 (keine Anpassung in Dokumentation notwendig)
11.2004	2.00.XX	Software-Erweiterung: – Prosonic Flow P-Sensor – Sprachpaket Chinesisch (Inhalt Englisch und Chinesisch) Neue Funktionalitäten: – GERÄTE SOFTWARE → Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR-Empfehlung 53) – ENTF. SW- OPTION → entfernen von F-CHIP Optionen – Ausgangsfunktion 2 × Strom + 2 × Impuls 2 × Strom + 2 × Relais	50099982/11.04
10.2003	Messverstärker: 1.06.xx Kommunikationsmodul: 1.03.xx	Software-Erweiterung: – Sprachpakete – Fließrichtung für Impulsausgang wählbar Neue Funktionalitäten: – Betriebsstundenzähler – Stärke der Hintergrundbeleuchtung einstellbar – Simulation Impulsausgang – Zähler für Zugriffcode – Resetfunktion Fehlerhistorie – Vorbereitung für Up-/Download mit Fieldtool – Erweiterte Diagnose: Aquisitionsstart über Statuseingang – Kanalgetrenntes Fehlerverhalten	50099982/10.03
12.2002	Messverstärker: 1.05.00	Software-Erweiterung: – Prosonic Flow U-Sensor – Prosonic Flow C Inline	50099982/12.02
07.2002	Messverstärker: 1.04.00 Kommunikationsmodul: 1.02.01	Software-Erweiterung: – Software-Funktion "Erweiterte Diagnose" – Gerätefunktionen: Suchbereich Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit neu definiert – Neue Fehlermeldungen ROHRDATEN INTERFERENZ – Minimum Messaufnehmerabstand für P und W Messaufnehmer (180 mm) – Funktion STROMBEREICH: zusätzliche Auswahlmöglichkeiten	50099982/07.02
06.2001	Messverstärker: 1.00.00 Kommunikationsmodul: 1.02.00	Original-Software. Bedienbar über: – Fieldtool – HART-Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1	50099982/06.01

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereich

- Durchflussmessung von Flüssigkeiten in geschlossenen Rohrleitungen.
- Anwendungen in der Mess-, Steuer- und Regeltechnik zur Kontrolle von Prozessen.

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Das Messsystem arbeitet nach dem Laufzeitdifferenz-Messverfahren.
Messeinrichtung	Das Messsystem besteht aus einem Messumformer und zwei Messaufnehmern. Es sind unterschiedliche Ausführungen verfügbar: ■ Ausführung für die Montage im sicheren Bereich sowie für die Ex Zone 2. ■ Ausführung für die Montage in Ex Zone 1 (siehe separate Ex-Dokumentation → 🗎 130). *Messumformer* Prosonic Flow 93 *Messaufnehmer* ■ Prosonic Flow P Clamp on-Ausführung (für Chemie- und Prozessanwendungen), Nennweiten DN 15…65 (½…2½") ■ Prosonic Flow P Clamp on-Ausführung (für Chemie- und Prozessanwendungen), Nennweiten DN 50…4000 (2…160") ■ Prosonic Flow W Clamp on-Ausführung (Wasser-/Abwasserandwendungen) Nennweiten DN 15…65 (½…2½") ■ Prosonic Flow W Clamp on-Ausführung (Wasser-/Abwasserandwendungen) Nennweiten DN 50…4000 (2…160") ■ Prosonic Flow W Einbauausführung (Wasser-/Abwasserandwendungen) Nennweiten DN 200…4000 (8…160") ■ Prosonic Flow DDU 18 (Schallgeschwindigkeitsmessung) Nennweiten DN 50…3000 (2…120") ■ Prosonic Flow DDU 19 (Wandstärkemessung) – für Wandstärken von 2…50 mm (0,08…2") bei Stahlrohren – für Wandstärken von 4…15 mm (0,16…½") bei Kunststoffrohren (bedingt geeignet zum Einsatz an PTFE oder PE-Rohren)

10.1.3 Eingangskenngrößen

Messgröße	Durchflussgeschwindigkeit (Laufzeitdifferenz proportional zur Durchflussgeschwindigkeit)
Messbereich	Typisch v = 0…15 m/s (0…50 ft/s)
Messdynamik	Über 150 : 1
Eingangssignal	*Statuseingang (Hilfseingang):* U = 3…30 V DC, R_i = 5 kΩ, galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Totalisator(en) zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen.

10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

Stromausgang

- galvanisch getrennt
- aktiv/passv wählbar
  – aktiv: 0/4…20 mA, R_L < 700 Ω (bei HART: R_L ≥ 250 Ω)
  – passiv: 4…20 mA, max. 30 V DC, R_i ≤ 150 Ω
- Zeitkonstante wählbar (0,01…100 s)
- Endwert einstellbar
- Temperaturkoeffizient: typ. 0,005 % v.M./°C (v.M. = vom Messwert)
- Auflösung: 0,5 µA

Impuls-/Frequenzausgang

- galvanisch getrennt
- aktiv/passv wählbar
  – aktiv: 4 V DC, 25 mA (max. 250 mA während 20 mS), R_L > 100 Ω
  – passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA
- Zeitkonstante wählbar (0,05…100s)
- Frequenzausgang
  – Endfrequenz: 2…10000 Hz (f_{max} = 12500 Hz)
  – Endfrequenz bei EEx ia 2…5000 Hz
  – Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s
- Impulsausgang
  – Pulswertigkeit und Pulspolarität wählbar
  – max. Pulsbreite einstellbar (0,05…2000 ms)
  – ab einer Frequenz von 1 / (2 × Pulsbreite) wird das Puls-/Pausenverhältnis 1:1

PROFIBUS DP Schnittstelle

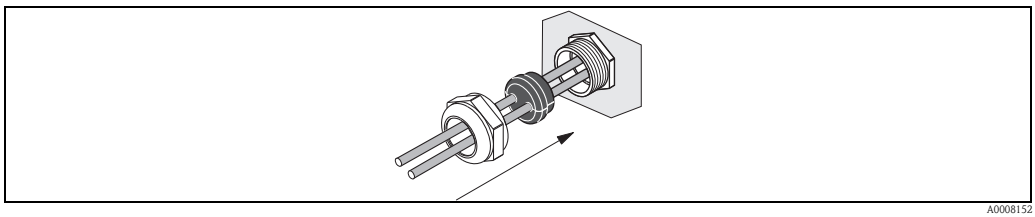
- PROFIBUS DP gemäß EN 50170 Volume 2
- Profil-Version 3.0
- Datenübertragungsgeschwindigkeit: 9,6 kBaud…12 MBaud
- Automatische Erkennung der Datenübertragungsgeschwindigkeit
- Signalcodierung = NRZ-Code
- Funktionsblöcke: 8 × Analog Input, 3 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss Kanal 1 bzw. Kanal 2, Schallgeschwindigkeit Kanal 1 bzw. Kanal 2, Durchflussgeschwindigkeit Kanal 1 bzw. Kanal 2, mittlerer Volumenfluss, mittlere Schallgeschwindigkeit, mittlere Durchflussgeschwindigkeit, Summe Volumenfluss, Differenz Volumenfluss, Summenzähler 1…3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Nullpunktabgleich, Messart, Steuerung Summenzähler
- Busadresse über Miniaturschalter oder die Vor-Ort-Anzeige (optional) am Messgerät einstellbar
- Verfügbare Ausgangskombination → 🗎 62

PROFIBUS PA Schnittstelle

- PROFIBUS PA gemäß EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2 (MBP)
- galvanisch getrennt
- Datenübertragungsgeschwindigkeit, unterstützte Baudrate: 31,25 kBit/s
- Stromaufnahme = 11 mA
- Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA
- Signalcodierung = Manchester II
- Funktionsblöcke: 8 × Analog Input (AI), 3 × Summenzähler
- Ausgangsdaten: Volumenfluss Kanal 1 bzw. Kanal 2, Schallgeschwindigkeit Kanal 1 bzw. Kanal 2, Durchflussgeschwindigkeit Kanal 1 bzw. Kanal 2, mittlerer Volumenfluss, mittlere Schallgeschwindigkeit, mittlere Durchflussgeschwindigkeit, Summe Volumenfluss, Differenz Volumenfluss, Summenzähler 1…3
- Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Steuerung Messbetrieb, Steuerung Summenzähler, Steuerung Nullpunktabgleich, Anzeigewert

	■ Busadresse über DIP-Schalter am Messgerät einstellbar *FOUNDATION Fieldbus Schnittstelle* ■ FOUNDATION Fieldbus H1, IEC 61158-2 ■ galvanisch getrennt ■ Datenübertragungsgeschwindigkeit, unterstützte Baudrate: 31,25 kBit/s ■ Stromaufnahme = 12 mA ■ Fehlerstrom FDE (Fault Disconnection Electronic) = 0 mA ■ Signalcodierung = Manchester II ■ Funktionsblöcke: 8 × Analog Input (AI), 1 × Discrete Output, 1 × PID ■ Ausgangsdaten: Volumenfluss Kanal 1 bzw. Kanal 2, Schallgeschwindigkeit Kanal 1 bzw. Kanal 2, Durchflussgeschwindigkeit Kanal 1 bzw. Kanal 2, Signalstärke Kanal 1 bzw. 2, mittlerer Volumenfluss, mittlere Schallgeschwindigkeit, mittlere Durchflussgeschwindigkeit, Summe Volumenfluss, Differenz, Volumenfluss, Summenzähler 1…3 ■ Eingangsdaten: Messwertunterdrückung (EIN/AUS), Rücksetzen Summenzähler, Steuerung Nullpunktabgleich ■ Link Master Funktion (LAS) wird unterstützt
Ausfallsignal	■ Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar ■ Impuls-/Frequenzausgang → Fehlerverhalten wählbar ■ Relaisausgang → "spannungslos" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie.
Bürde	→ "Ausgangssignal"
Schaltausgang	*Relaisausgang* ■ Öffner- oder Schließerkontakt verfügbar Werkeinstellung: Relais 1 = Schließer, Relais 2 = Öffner ■ max. 30 V / 0,5 A AC; 60 V / 0,1 A DC ■ galvanisch getrennt ■ konfigurierbar für: Fehlermeldungen, Durchflussrichtung, Grenzwerte
Schleichmengen-unterdrückung	Schaltpunkte für die Schleichmenge frei wählbar
Galvanische Trennung	Alle Stromkreise für Eingänge, Ausgänge und Hilfsenergie sind untereinander galvanisch getrennt.

10.1.5 Hilfsenergie

Elektrischer Anschluss Messeinheit	→ 61
Anschluss Verbindungskabel	→ 58
Versorgungsspannung	*Messumformer* Stromausgang / HART ■ 85…260 V AC, 45…65 Hz ■ 20…55 V AC, 45…65 Hz ■ 16…62 V DC *Messaufnehmer* ■ werden durch den Messumformer versorgt
Kabeleinführungen	*Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge)* ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (8…12 mm / 0,31…0,47") ■ Kabelverschraubung für Kabel mit 6…12 mm (0,24…0,47") ■ Gewinde für Kabeleinführung ½"-NPT, G ½" *Verbindungskabel (Messaufnehmer/-umformer)* ***Prosonic Flow P/W*** ***Sensor DN 15…65 (½…2½")*** Kabelverschraubung für ein mehradriges Verbindungskabel (1 × Ø 8 mm / 0,31 in) pro Kabeleinführung ■ Kabelverschraubung M20 × 1,5 ■ Gewinde für Kabeleinführung ½"-NPT, G ½" ***Prosonic Flow P/W*** ***Sensor DN 50…4000 (2…160")*** Kabelverschraubung für zwei einadrige Verbindungskabel (2 × Ø 4 mm / 0,16 in) pro Kabeleinführung ■ Kabelverschraubung M20 × 1,5 ■ Gewinde für Kabeleinführung ½"-NPT, G ½"  A0008152 *Abb. 92: Kabelverschraubung für zwei Verbindungskabel (2 × Ø 4 mm / 0,16 in) pro Kabeleinführung*
Kabelspezifikation	Es sind ausschließlich die von Endress+Hauser mitgelieferten Verbindungskabel zu verwenden! Die Verbindungskabel sind in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar → 101. *Prosonic Flow P* ■ Kabelmaterial: – Prosonic Flow 93P (DN 50…4000 / 2…160"): PVC (Standard) oder PTFE (für höhere Temperaturen) – Prosonic Flow 93P (DN 15…65 / ½…2½"): TPE-V ■ Kabellänge: – für den Einsatz in einer Ex-freien Zone: 5…60 m (16,4…196,8 ft) – für den Einsatz in einer Ex-Zone: 5…30 m (16,4…98,4 ft)

Prosonic Flow W

- Kabelmaterial aus PVC (Standard) oder PTFE (für höhere Temperaturen)
- Kabellänge: 5…60 m (16,4…196,8 ft)

Hinweis!
Um korrekte Messresultate zu gewährleisten, Verbindungskabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.

Leistungsaufnahme

AC: < 18 VA (inkl. Messaufnehmer)
DC: < 10 W (inkl. Messaufnehmer)

Einschaltstrom:
- max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC
- max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC

Versorgungsausfall

Überbrückung von min. 1 Netzperiode
HistoROM/T-DAT (Prosonic Flow 93) sichern Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie.

Potentialausgleich

Spezielle Maßnahmen für den Potentialausgleich sind nicht erforderlich.

10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen

- Messstofftemperatur: +20…30 °C
- Umgebungstemperatur: +22 °C ± 2 K
- Warmlaufzeit: 30 Minuten.

Einbau:
- Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.
- Die Messaufnehmer sind ordnungsgemäß montiert.

Messabweichung

Messabweichung Clamp on-Ausführung

Die Messabweichung ist von mehreren Faktoren abhängig. Grundsätzlich wird zwischen der Messabweichung des Messgeräts (Prosonic Flow 93 = 0,5 % vom Messwert) und einer zusätzlichen, vom Messgerät unabhängigen, installationsbedingten Messabweichung (typisch 1,5 % vom Messwert) unterschieden.
Die installationsbedingte Messabweichung ist abhängig von den vor Ort herrschenden Installationsbedingungen wie z.B. der Nennweite, der Wandstärke, der realen Rohrgeometrie, dem Messstoff etc.
Die Summe aus beiden Messabweichungen ergibt die Messabweichung an der Messstelle.

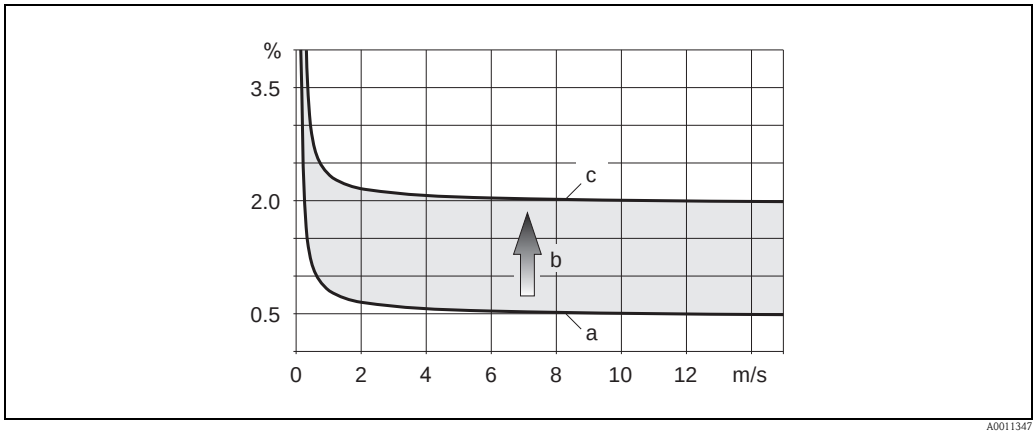


Abb. 93: Beispiel für die Messabweichung in einer Rohrleitung mit einer Nennweite DN > 200 (8")

a Messabweichung des Messgeräts (0,5 % v.M. ± 3 mm/s)
b Messabweichung aufgrund Installationsbedingungen (typisch 1,5 % v.M.)
c Messabweichung an der Messstelle: 0,5 % v.M. ± 3 mm/s + 1,5 % v.M. = 2 % v.M. ± 3 mm/s

Messabweichung an der Messstelle

Die Messabweichung an der Messstelle setzt sich aus der Messabweichung des Messgeräts (0,5 % v.M.) und der Messabweichung aufgrund der vor Ort herrschenden Installationsbedingungen zusammen. Bei einer Durchflussgeschwindigkeit von > 0,3 m/s (1 ft/s) und einer Reynoldszahl > 10000 sind folgende Fehlergrenzen typisch:

Mess-aufnehmer	Nennweite	Fehlergrenzen Messgerät	+	Installationsbedingte Fehlergrenzen (typisch)	→	Fehlergrenzen an der Messstelle (typisch)
Prosonic P	DN 15 (½")	±0,5 % v.M. ± 5 mm/s	+	±2.5 % v.M.	→	±3 % v.M. ± 5 mm/s
	DN 25…200 (1…8")	±0,5 % v.M. ± 7,5 mm/s	+	±1.5 % v.M.	→	±2 % v.M. ± 7,5 mm/s
	> DN 200 (8")	±0,5 % v.M. ± 3 mm/s	+	±1.5 % v.M.	→	±2 % v.M. ± 3 mm/s
Prosonic W	DN 15 (½")	±0,5 % v.M. ± 5 mm/s	+	±2.5 % v.M.	→	±3 % v.M. ± 5 mm/s
	DN 50…200 (2…8")	±0,5 % v.M. ± 7,5 mm/s	+	±1,5 % v.M.	→	±2 % v.M. ± 7,5 mm/s
	> DN 200 (8")	±0,5 % v.M. ± 3 mm/s	+	±1,5 % v.M.	→	±2 % v.M. ± 3 mm/s

v.M. = vom Messwert

Messprotokoll

Das Messgerät kann auf Wunsch mit einem Messprotokoll ausgeliefert werden. Für den Nachweis der Leistungsfähigkeit des Messgeräts wird eine Messung unter Referenzbedingungen durchgeführt. Die Messaufnehmer werden dabei auf ein entsprechendes Rohr mit der Nennweite DN 15 (½"), DN 25 (1"), DN 40 (1½"), DN 50 (2") oder DN 100 (4") montiert.

Mit dem Messprotokoll werden die folgenden Fehlergrenzen des Messgeräts garantiert (bei einer Durchflussgeschwindigkeit von > 0,3 m/s (1 ft/s) und Reynoldszahl > 10000):

Messaufnehmer	Nennweite	Garantierte Fehlergrenzen des Messgeräts
Prosonic W/P	DN 15 (½"), DN 25 (1"), DN 40 (1½"), DN 50 (2")	±0,5 % v.M. ± 5 mm/s
Prosonic W/P	DN 100 (4")	±0,5 % v.M. ± 7,5 mm/s

v.M. = vom Messwert

Messabweichung – Einbauausführung

Nennweite	**Fehlergrenzen Messgerät**	**+**	**Installationsbedingte Fehlergrenzen (typisch)**	**→**	**Fehlergrenzen an der Messstelle (typisch)**
> DN 200 (8")	±0,5 % v.M. ± 3 mm/s	+	±1,5 % v.M.	→	±2 % v.M. ± 3 mm/s

v.M. = vom Messwert

Messprotokoll

Das Messgerät kann auf Wunsch mit einem Messprotokoll ausgeliefert werden. Für den Nachweis der Leistungsfähigkeit des Messgeräts wird eine Messung unter Referenzbedingungen durchgeführt. Die Messaufnehmer werden dabei auf ein Rohr mit der Nennweite DN 250 (10") (Einspur) oder DN 400 (16") (Zweispur) montiert.

Mit dem Messprotokoll werden die folgenden Fehlergrenzen des Messgeräts garantiert (bei einer Durchflussgeschwindigkeit von > 0,3 m/s (1 ft/s) und Reynoldszahl > 10000):

Messaufnehmer	Nennweite	Garantierte Fehlergrenzen des Messgeräts
Prosonic W (Einbau)	DN 250 (10"), DN 400 (16")	±0,5 % v.M. ± 3 mm/s

v.M. = vom Messwert

Wiederholbarkeit ±0,3 % für Durchflussgeschwindigkeiten > 0,3 m/s (1 ft/s)

10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise	*Einbauort* → 📄 11 *Einbaulage* → 📄 12
Ein- und Auslaufstrecken	→ 📄 12
Verbindungskabellänge (Messaufnehmer/-umformer)	Das Verbindungskabel ist in folgenden Längen verfügbar: ■ 5 m (16,4 ft) ■ 10 m (32,8 ft) ■ 15 m (49,2 ft) ■ 30 m (98,4 ft)

10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	*Messumformer* –20…+60 °C (–4…+140 °F) *Messaufnehmer P* ■ Standard: –40…+80 °C (–40…+176 °F) ■ Optional: 0…+170 °C (+32…+338 °F) *Messaufnehmer W* ■ Standard: –20…+80 °C (–4…+176 °F) *Messaufnehmer DDU18 (Zubehör: Schallgeschwindigkeitsmessung)* –40…+80 °C (–40…+176 °F) *Messaufnehmer DDU19 (Zubehör: Wandstärkemessung)* –20…+60 °C (–4…+140 °F) *Verbindungskabel (Messaufnehmer/-umformer)* ■ Standard (TDE-V): –20…+80 °C (–4…+175 °F) (mehradrig) ■ Standard (PVC): –20…+70 °C (–4…+158 °F) (einadrig) ■ Optional (PTFE): –40…+170 °C (–40…+338 °F) (einadrig) ✎ Hinweis! ■ Eine Isolation der auf den Rohrleitungen montierten Messaufnehmer ist grundsätzlich erlaubt. ■ Den Messumformer an einer schattigen Stelle montieren und direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, insbesondere in wärmeren Klimaregionen.
Lagerungstemperatur	Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich.

Schutzart	*Messumformer* IP 67 (NEMA 4X) *Messaufnehmer P* IP 68 (NEMA 6P) *Messaufnehmer W* IP 67 (NEMA 4X) optional: IP 68 (NEMA 6P) *Messaufnehmer DDU18 (Zubehör: Schallgeschwindigkeitsmessung)* IP 68 (NEMA 6P) *Messaufnehmer DDU19 (Zubehör: Wandstärkemessung)* IP 67 (NEMA 4X)
Stoßfestigkeit	in Anlehnung an IEC 68-2-31
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis auf 1g, 10…150 Hz, in Anlehnung an IEC 68-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) nach IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen" für Klasse A sowie den NAMUR-Empfehlungen NE 21/43.

10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperaturbereich	*Messaufnehmer Prosonic Flow P* Prosonic Flow P (DN 15…65 / ½…2½") ■ Standard: –40…+100 °C (–40…+212 °F) ■ Optional: –40…+150 °C (–40…+302 °F) Prosonic Flow P (DN 50…4000 / 2…160") ■ Standard: –40…+80 °C (–40…+176 °F) ■ Optional: 0…+170 °C (+32…+338 °F) *Messaufnehmer Prosonic Flow W* ■ Clamp on: –20…+80 °C (–4…+176 °F) ■ Einbauausführung: –40…+80 °C (–40…+176 °F) *Messaufnehmer (Zubehör)* ■ Prosonic Flow DDU18 (Schallgeschwindigkeitsmessungl): –40…+80 °C (–40…+176 °F) ■ Prosonic Flow DDU19 (Wandstärkemessung): –0…+60 °C (–4…+140 °F)
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	Eine einwandfreie Messung erfordert, dass der statische Druck des Messstoffs höher liegt als der Dampfdruck.
Druckverlust	Es entsteht kein Druckverlust.

10.1.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

Die Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmers und -umformers finden Sie in der separaten Dokumentation "Technischen Information" zu dem jeweiligen Messgerät, welche Sie im PDF-Format unter www.endress.com herunterladen können.
Eine Liste der verfügbaren "Technischen Informationen" finden Sie auf → 130

Gewicht

Messumformer

- Wandaufbaugehäuse: 6,0 kg (13,2 lbs)
- Feldgehäuse: 6,7 kg (14,8 lbs)

Messaufnehmer Prosonic Flow P

- Prosonic Flow P DN 15…65 (½…2½") (inkl. Montagematerial): 1,2 kg (2,65 lbs)
- Prosonic Flow P DN 50…4000 (2…160") (inkl. Montagematerial): 2,8 kg (6,2 lbs)

Messaufnehmer Prosonic Flow W

- Prosonic Flow W Clamp on DN 15…65 (½…2½") (inkl. Montagematerial): 1,2 kg (2,65 lbs)
- Prosonic Flow W Clamp on (inkl. Montagematerial): 2,8 kg (6,2 lbs)
- Prosonic Flow W Einbauausführung (inkl. Montagematerial):
  - Einspur-Ausführung: 4,5 kg (9,92 lbs)
  - Zweispur-Ausführung: 12 kg (26,5 lbs)

Messaufnehmer (Zubehör)

- Prosonic Flow DDU18 (inkl. Montagematerial): 2,4 kg (5,3 lbs)
- Prosonic Flow DDU19 (inkl. Montagematerial): 1,5 kg (3,3 lbs)

Hinweis!
Gewichtsangaben ohne Verpackungsmaterial.

Werkstoffe

Messumfomer

- Wandaufbaugehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss
- Feldgehäuse: Pulverbeschichteter Aluminiumdruckguss

Messaufnehmer Prosonic P

- Messaufnehmerhalterung: rostfreier Stahl 1.4301
- Messaufnehmergehäuse: rostfreier Stahl 1.4301
- Spannbänder/-bügel: rostfreier Stahl 1.4301
- Kontaktflächen Messaufnehmer: chemisch beständiger Kunststoff

Messaufnehmer Prosonic W

Prosonic Flow W Clamp on-Ausführung
- Messaufnehmerhalterung: rostfreier Stahl 1.4308/CF-8
- Messaufnehmergehäuse: rostfreier Stahl 1.4301
- Spannbänder/-bügel: Gewebe oder rostfreier Stahl 1.4301
- Kontaktflächen Messaufnehmer: chemisch beständiger Kunststoff

Prosonic Flow W Einbauausführung
- Messaufnehmerhalterung: rostfreier Stahl 1.4308/CF-8
- Messaufnehmergehäuse: rostfreier Stahl 1.4301
- Einschweißteile: rostfreier Stahl 1.4301
- Kontaktflächen Messaufnehmer: chemisch beständiger Kunststoff

Messaufnehmer (Zubehör)

Prosonic Flow DDU18; Prosonic Flow P DDU19
- Messaufnehmerhalterung: rostfreier Stahl 1.4308/CF-8
- Messaufnehmergehäuse: rostfreier Stahl 1.4301
- Spannbänder/-bügel: Gewebe oder rostfreier Stahl 1.4301
- Kontaktflächen Messaufnehmer: chemisch beständiger Kunststoff

Verbindungskabel (Messaufnehmer/-umformer) Prosonic Flow 93P

Prosonic Flow 93P (DN 15…65 / ½…2½")
- Verbindungskabel TPE-V
  - Kabelmantel: TPE-V
  - Kabelstecker: rostfreier Stahl 1.40301

Prosonic Flow 93P (DN 50…4000 / 2…160")
- Verbindungskabel PVC
  - Kabelmantel: PVC
  - Kabelstecker: Messing vernickelt 2.0401
- Verbindungskabel PTFE
  - Kabelmantel: PTFE
  - Kabelstecker: rostfreier Stahl 1.4301

Verbindungskabel (Messaufnehmer/-umformer) Prosonic Flow 93W

Prosonic Flow 93W (DN 15…65 / ½…2½")
- Verbindungskabel TDE-V
  - Kabelmantel: PVC
  - Kabelstecker: rostfreier Stahl 1.40301
- Verbindungskabel PVC
  - Kabelmantel: TDE-V
  - Kabelstecker: Messing vernickelt 2.0401
- Verbindungskabel PTFE
  - Kabelmantel: PTFE
  - Kabelstecker: rostfreier Stahl 1.40301

10.1.11 Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	■ Flüssigkristall-Anzeige: beleuchtet, vierzeilig mit je 16 Zeichen ■ Anzeige individuell konfigurierbar für die Darstellung unterschiedlicher Messwert- und Statusgrößen ■ 3 Summenzähler.
Bedienelemente	■ Vor-Ort-Bedienung mit drei optischen Sensortasten ■ Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs (Quick Setups) für die schnelle Inbetriebnahme.
Sprachpakete	Zur Verfügung stehende Sprachpakete für die Bedienung in verschiedenen Ländern: ■ West-Europa und Amerika (WEA): Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch, Portugiesisch ■ Ost-Europa/Skandinavien (EES): Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch, Tschechisch ■ Süd- und Ost-Asien (SEA): Englisch, Japanisch, Indonesisch ■ China (CN): Englisch, Chinesisch ✎ Hinweis! Ein Wechsel des Sprachpakets erfolgt über das Bedienprogramm "FieldCare".
Fernbedienung	Bedienung via HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus und FieldCare

10.1.12 Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassung	Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, IECEx, NEPSI usw.) erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Dokumentationen, die Sie bei Bedarf anfordern können.
CE-Zeichen	Das Messsystem erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
C-Tick Zeichen	Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority" (ACMA).
Externe Normen und Richtlinien	■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code). ■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. ■ IEC/EN 61326 "Emission gemäß Anforderungen für Klasse A". Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen). ■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II. ■ CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92 Safety requirements for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category II. ■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik. ■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal. ■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten in der Digitalelektronik.

10.1.13 Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.14 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können → 🗎 101.
Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.15 Ergänzende Dokumentation

- Durchfluss-Messtechnik (FA005D)
- Technische Information Promass Flow 93P (TI083D)
- Technische Information Prosonic Flow 93W (TI084D)
- Beschreibung Gerätefunktionen Prosonic Flow 93 (BA071D)
- Ex-Zusatzdokumentationen: ATEX, FM, CSA, IEC, NEPSI

Stichwortverzeichnis

A
Anschluss
siehe Elektrischer Anschluss
Anwendungsbereiche 5
Anzeige- und Bedienelemente 66
Applicator (Auslege-Software) 104
Außenreinigung 100

B
Bedienung
Anzeige- und Bedienelemente 66
FieldCare 73
Funktionsmatrix 69
Gerätebeschreibungsdateien 74
HART-Handbediengerät 73
Bestellcode
Messumformer 7–9
Zubehörteile 101
Bestellinformationen 130
Bestimmungsgemäße Verwendung 5
Betriebssicherheit 5

C
CE-Zeichen (Konformitätserklärung) 10
Code-Eingabe (Funktionsmatrix) 70
Commubox FXA 195 (elektrischer Anschluss) 103
Commubox FXA195 (Elektrischer Anschluss) 63
C-Tick Zeichen 10

D
Datensicherung 95
Diagnosefunktionen, erweiterte (Zusatzsoftware) 93

E
Ein-/Ausbau Durchflussmesssensor W “Einbau” 116
Einbauabstände
Prosonic Flow P 16
Prosonic Flow W 16
Einbauabstände (Werte ermitteln)
Applicator 28
FieldCare 22
Vor-Ort-Bedienung 17
Einbaubedingungen
Ein- und Auslaufstrecken 12
Einbaumaße 11
Einbauort 11
Einbaukontrolle (Checkliste) 57
Eingangssignal 119
Elektrischer Anschluss
Anschlussklemmenbelegung Messumformer 62
Commubox FXA195 63
HART-Handbediengerät 63
Potenzialausgleich 64
Entsorgung 117
Erweiterte Diagnose (Zusatzsoftware) 93
Ex-Zulassung 130
Ex-Zusatzdokumentation 5

F
F-Chip 99
Fehlerarten (System- und Prozessfehler) 71
Fehlermeldungen
Bestätigen von Fehlermeldungen 71
Prozessfehler (Applikationsfehler) 110
Fehlersuche und -behebung 105
Fehlerverhalten Ein-/Ausgänge 112
Fernbedienung 129
FieldCare 73, 104
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät) 104
Funktionsbeschreibungen
s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"
Funktionsmatrix
Kurzanleitung 69
FXA193 104
FXA195 103

G
Gefahrenstoffe 6
Gerätebeschreibungsdateien 74
Gerätebezeichnung 7
Gerätefunktionen
siehe Funktionsbeschreibungen
siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"

H
HART
Elektrischer Anschluss 63
Fehlermeldungen 75
Gerätestatus, Fehlermeldungen 80
Handbediengerät 73
Kommando-Nr. 75
Schreibschutz ein-/ausschalten 96
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus) 66

I
Inbetriebnahme
ein Stromausgang 97
Funktionen für die erweiterte Diagnose 93
Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" 88
Relaiskontakt konfigurieren (Öffner, Schließer) 98
zwei Stromausgänge 98
Installationskontrolle 83
IP 67 Montagehinweis
siehe Schutzart
IP 68 Montagehinweis
siehe Schutzart

K
Kommunikation 72
Konformitätserklärung (CE-Zeichen) 10
Koppelmedium 100

L
Lagerung 11

M

Mechanische Vorbereitungen
Halterung mit Spannbänder (Prosonic Flow P DN 15...65) 31
Halterung mit U-Schauben (Prosonic Flow P DN 15...65). 30
Schweißbolzen. 34
Spannbänder (mittlere Nennweiten). 32
Spannbänder große Nennweiten. 33
Messdynamik 119
Messeinrichtung 7
Messumformer
Elektrischer Anschluss 61
Montage Wandaufbaugehäuse 55
Montage
Rohrmontage Wandaufbaugehäuse. 56
Schalttafeleinbau Wandaufbaugehäuse 56
Wandaufbaugehäuse 55
Montage Messsensoren
Anordnung und Auswahl 13
Einbauabstände 16
Mechanische Vorbereitungen. 30
Prosonic Flow DDU 18 53
Prosonic Flow DDU 19 54
Prosonic Flow P (DN 15...65) 35
Prosonic Flow P (DN 50...4000, Messung über eine Traverse) 37
Prosonic Flow P (DN 50...4000, Messung über zwei Traversen) 39
Prosonic Flow W (Allgemeine Erläuterungen). 45
Prosonic Flow W (Clamp on, Messung über eine Traverse) 41
Prosonic Flow W (Clamp on, Messung über zwei Traversen). 43
Prosonic Flow W (Einspur-Einbauausführung) 46
Prosonic Flow W (Zweispur-Einbauausführung) 49
Vorbereitungen 16
Montagehinweis
IP 67 64
IP 68 64

N

Normen, Richtlinien 130
Nullpunktabgleich. 91

O

Öffner (Relaiskontakt) 98

P

Position Sensor 16
Potenzialausgleich. 64
Programmiermodus
Freigeben. 70
sperren 70
Prozessfehler
Definition 71
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung 111
Prozessfehlermeldungen 110
Pulsierender Durchfluss. 88
Pumpentypen, Pulsierender Durchfluss 88

Q

Quick Setup
"Inbetriebnahme" 85
"Pulsierender Durchfluss" 88
"Sensormontage" 84

R

Registrierte Warenzeichen 10
Reinigung
Außenreinigung 100
Relaisausgang
Relaiskontakt konfigurieren (Öffner, Schließer) 98
Technische Daten 121
Reparatur 6
Rücksendung von Geräten 6

S

Schallgeschwindigkeits-Messsensoren DDU 18
Montage 53–54
Schließer (Relaiskontakt). 98
Schnurlänge 16
Schwingungsfestigkeit. 126
Sensorabstand. 16, 49
Seriennummer 7–9
Serviceinterface FXA193. 104
Sicherheitshinweise 5
Sicherheitssymbole 6
Sicherung, Austausch 117
Software
Anzeige Messverstärker. 83
Sprachpakete 129
Statuseingang
Technische Daten 119
Störungssuche und -behebung 105
Stoßfestigkeit 126
Stromausgang, ein
Konfiguration aktiv/passiv. 97
Stromausgänge, zwei
Konfiguration aktiv/passiv. 98
Systemfehler
Definition 71

T

T-DAT 95
T-DAT (HistoROM) 99
Temperaturbereiche
Lagerungstemperatur. 125
Traverse 13
Typenschild
Anschlüsse 9
Messaufnehmer. 8
Messumformer 7

V

Verdrahtung
siehe Elektrischer Anschluss
Vibrationen, Stoß- und Schwingungsfestigkeit 126
Vor-Ort-Anzeige
siehe Anzeige

W

Wandaufbaugehäuse
Montage 55
Rohrmontage 56
Schalttafeleinbau 56
Warenannahme 11
Werkstoffe 127

Z

Zertifikate 10
Zubehörteile 101
Zulassungen 10
Zweikanal-Messbetrieb 14
Zweikanal-Messung 14
Zweipfad-Messung 15

Endress+Hauser

People for Process Automation

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination

Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No. ☐☐☐☐☐☐☐☐

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor
Geräte-/Sensortyp _____

Serial number
Seriennummer _____

☐ **Used as SIL device in a Safety Instrumented System /** *Einsatz als SIL Gerät in Schutzeinrichtungen*

Process data/ *Prozessdaten*

Temperature / *Temperatur* _____ [°F] _____ [°C]
Pressure / *Druck* _____ [psi] _____ [Pa]
Conductivity / *Leitfähigkeit* _____ [µS/cm]
Viscosity / *Viskosität* _____ [cp] _____ [mm^2/s]

Medium and warnings
Warnhinweise zum Medium

	Medium /concentration *Medium /Konzentration*	Identification CAS No.	flammable *entzündlich*	toxic *giftig*	corrosive *ätzend*	harmful/ irritant *gesundheits-schädlich/ reizend*	other * *sonstiges**	harmless *unbedenklich*
Process medium / *Medium im Prozess*								
Medium for process cleaning / *Medium zur Prozessreinigung*								
Returned part cleaned with / *Medium zur Endreinigung*								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive
* *explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv*

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.
Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / *Fehlerbeschreibung* _____

_____

_____

Company data / *Angaben zum Absender*

Company / *Firma* _____

_____

Address / *Adresse*

_____

_____

Phone number of contact person / *Telefon-Nr. Ansprechpartner:*

_____

Fax / E-Mail _____

Your order No. / *Ihre Auftragsnr.* _____

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge.We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

_____ (place, date / *Ort, Datum)*

_____ Name, dept./*Abt.* (please print / *bitte Druckschrift*)

_____ Signature / *Unterschrift*

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser

People for Process Automation

BA00070D/06/DE/13.11
71134378
FM+SGML6.0 ProMoDo