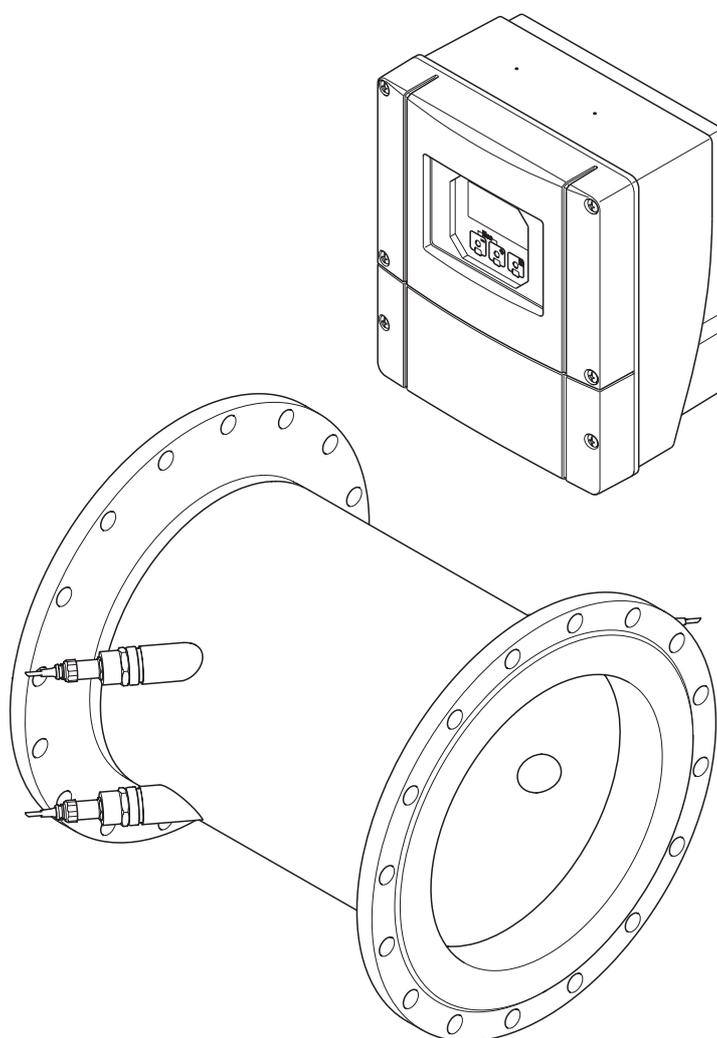


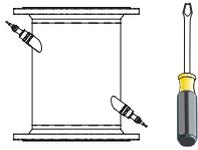
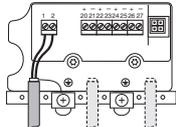
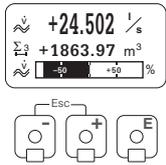
PROline prosonic flow 93 C Ultraschall-Durchfluss- Messsystem

Betriebsanleitung



Kurzanleitung

Mit der folgenden Kurzanleitung können Sie Ihr Messgerät schnell und einfach in Betrieb nehmen:

Sicherheitshinweise	Seite 7
Lesen Sie bitte die Sicherheitshinweise sorgfältig durch.	
▼	
Montage der Sensoren	Seite 20 ff.
Montage des Messrohrs Prosonic Flow C mit den Durchflussmesssensoren Prosonic Flow W	
▼	
Anschluss des Messumformers	Seite 29
Schliessen Sie den Messumformer an die Hilfsenergie an.	
▼	
Anzeige- und Bedienelemente	Seite 36
Ein kurzer Überblick über die verschiedenen Anzeige- und Bedienelemente um Ihnen einen schnellen Start zu ermöglichen.	



Inbetriebnahme via Quick Setup "Inbetriebnahme"/ Inbetriebnahme via FieldTool	Seite 58
<p><i>Messgeräte mit Vor-Ort-Anzeige:</i> Über ein spezielles "Quick Setup"-Menü ist die Inbetriebnahme Ihres Messgerätes schnell und einfach durchführbar → Seite 58. Damit können wichtige Grundfunktionen direkt über die Vor-Ort-Anzeige konfiguriert werden, z.B. Anzeigesprache, Messgrößen, Maßeinheiten, Signalart, usw.</p> <p>Folgende Abgleiche bzw. Konfigurationen sind bei Bedarf separat durchzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nullpunktgleich - Busadresse - Messstellenbezeichnung - Konfiguration der Summenzähler <p><i>Messgeräte ohne Vor-Ort-Anzeige:</i> Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige steht kein Quick Setup "Inbetriebnahme" zur Verfügung. Für solche Geräte ist die Vorgehensweise zur Sensormontage auf Seite 64 beschrieben.</p>	



Applikationsspezifische QUICK SETUPS	Seite 60 ff.
<p>Innerhalb des "Quick Setup" haben Sie die Möglichkeit, weitere applikationsspezifische Quick Setups zu starten, wie z.B. dasjenige für den Messbetrieb bei pulsierendem Durchfluss.</p>	



Kundenspezifische Parametrierung	Seite 39 ff.
<p>Komplexe Messaufgaben erfordern das Konfigurieren zusätzlicher Funktionen, die der Anwender über die Funktionsmatrix individuell auswählen, einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Dafür stehen Ihnen zwei Möglichkeiten offen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parametrierung über das Konfigurationsprogramm FieldTool - Parametrierung über Vor-Ort-Anzeige (optional) <p>Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen", das ein separater Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist!</p>	



Hinweis!
Falls bei der Inbetriebnahme Störungen auftreten, beginnen Sie die Fehlersuche mit der Checkliste auf Seite 75.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	7	5	Bedienung	35
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	5.1	Bedienung auf einen Blick	35
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung	7	5.2	Anzeige- und Bedienelemente	36
1.3	Betriebssicherheit	7	5.3	Kurzanleitung zur Funktionsmatrix	39
1.4	Rücksendung	8	5.3.1	Allgemeine Hinweise	40
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	8	5.3.2	Programmiermodus freigeben	40
			5.3.3	Programmiermodus sperren	41
2	Identifizierung	9	5.4	Fehlermeldungen	41
2.1	Gerätebezeichnung	9	5.5	Kommunikation (HART)	42
2.1.1	Typenschild Messumformer	9	5.5.1	Bedienmöglichkeiten	43
2.1.2	Typenschild Messrohr	10	5.5.2	Gerätevariablen und Prozessgrößen	44
2.1.3	Typenschilder Messsensoren W	10	5.5.3	Universelle / Allgemeine HART-Kommandos	45
2.1.4	Aufkleber für die Sensorkanal- bezeichnung auf dem Messrohr	11	5.5.4	Gerätestatus / Fehlermeldungen	51
2.2	CE-Zeichen, Konformitätserklärung	11	5.5.5	HART-Schreibschutz ein-/ausschalten	56
2.3	Registrierte Warenzeichen	11			
3	Montage	13	6	Inbetriebnahme	57
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	13	6.1	Installationskontrolle	57
3.1.1	Warenannahme	13	6.2	Inbetriebnahme via Vor-Ort-Anzeige	58
3.1.2	Transport	13	6.2.1	Quick Setup "Inbetriebnahme"	58
3.1.3	Lagerung	13	6.2.2	Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"	60
3.2	Einbaubedingungen	14	6.3	Inbetriebnahme via Konfigurationsprogramm	64
3.2.1	Einbaumaße	14	6.3.1	Inbetriebnahme	64
3.2.2	Einbauort	14	6.4	Applikationsspezifische Inbetriebnahme	64
3.2.3	Einbaulage	15	6.4.1	Nullpunktgleichung	64
3.2.4	Ein- und Auslaufstrecken	16	6.4.2	Erweiterte Diagnosefunktionen	66
3.2.5	Vibrationen	16	6.5	Hardware-Einstellungen	68
3.2.6	Fundamente, Abstützungen	17	6.5.1	Stromausgang: aktiv/passiv	68
3.2.7	Anpassungsstücke	17	6.5.2	Relaiskontakte: Öffner/Schließer	69
3.2.8	Nennweite und Durchflussmenge	18	6.6	Datenspeicher (DAT, F-Chip)	70
3.2.9	Verbindungskabellänge	19			
3.3	Einbau	20	7	Wartung	71
3.3.1	Einbau Messrohr Prosonic Flow C	20			
3.3.2	Montage Wandaufbaueinheit	23	8	Zubehör	73
3.4	Einbaukontrolle	25			
4	Verdrahtung	27	9	Störungsbehebung	75
4.1	Anschluss der Sensorverbindungskabel	27	9.1	Fehlersuchanleitung	75
4.1.1	Anschluss der Prosonic Flow W Sensoren	27	9.2	Systemfehlermeldungen	76
4.1.2	Kabelspezifikationen	28	9.3	Prozessfehlermeldungen	83
4.2	Anschluss der Messeinheit	29	9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	84
4.2.1	Anschluss Messumformer	29	9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	85
4.2.2	Anschlussklemmenbelegung	30	9.6	Ersatzteile	87
4.2.3	Anschluss HART	31	9.7	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	88
4.3	Potenzialausgleich	32	9.8	Ein-/Ausbau der Durchflussmesssensoren W	90
4.4	Schutzart	32	9.9	Austausch der Gerätesicherung	91
4.5	Anschlusskontrolle	34	9.10	Software-Historie	92

10	Technische Daten	93
10.1	Technische Daten auf einen Blick	93
10.1.1	Anwendungsbereich	93
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	93
10.1.3	Eingangskenngrößen	93
10.1.4	Ausgangskenngrößen	94
10.1.5	Hilfsenergie	95
10.1.6	Messgenauigkeit	96
10.1.7	Einsatzbedingungen	97
10.1.8	Konstruktiver Aufbau	98
10.1.9	Anzeige- und Bedienoberfläche	99
10.1.10	Zertifikate und Zulassungen	99
10.1.11	Bestellinformationen	100
10.1.12	Zubehör	100
10.1.13	Ergänzende Dokumentationen	100
10.2	Abmessungen Wandaufbaugeschäuse	101
10.3	Abmessungen Messrohr mit Messsensoren W	102

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

- Wasser und Abwasser

Das Messsystem misst neben dem Volumenfluss auch immer die Schallgeschwindigkeit des Messstoffs. Somit können zum Beispiel verschiedene Messstoffe unterschieden oder die Messstoffqualität 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 und 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 Materialbeständigkeit messstoffberührender Teile abzuklären.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Prosonic Flow-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 bei galvanisch getrennter Hilfsenergie!
- 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 Control Drawing bei, die ein *fester Bestandteil* dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Control Drawing ist je nach Zulassung und Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet (USA, Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem technologischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer E+H-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.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß EN 91/155/EWG.
- 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.



Hinweis!

Eine *Kopiervorlage* des Formulars "Erklärung zur Kontamination" befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.



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 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn sie 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 C Inline" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Prosonic Flow 93
- Messrohr Prosonic Flow C Inline
- Messsensoren Prosonic Flow W

2.1.1 Typenschild Messumformer

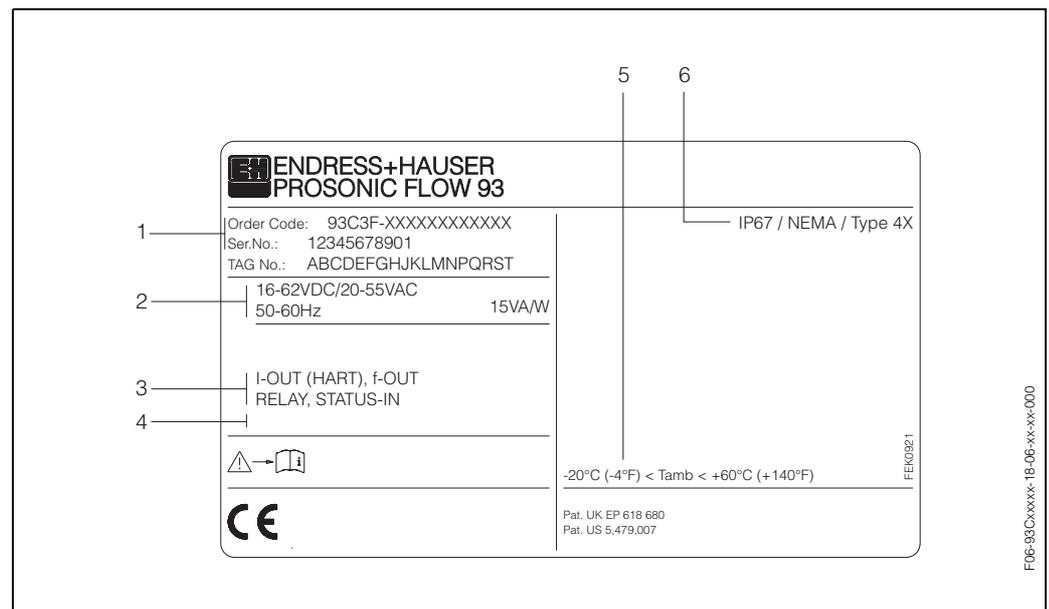


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer "Prosonic Flow 93" (Beispiel)

- 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 Verfügbare Ein- und Ausgänge:
I-OUT (HART): mit Stromausgang (HART)
f-OUT: mit Impuls-/Frequenzausgang
RELAY: mit Relaisausgang
STATUS-IN: mit Statureingang (Hilfseingang)
- 4 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 5 Zulässige Umgebungstemperatur
- 6 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messrohr

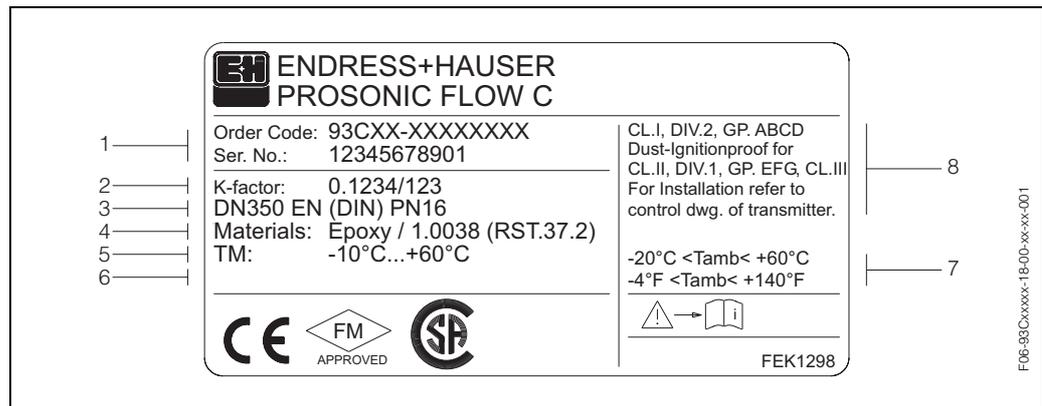


Abb. 2: Typenschildangaben für Messrohr "Prosonic Flow C Inline" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 K-Faktor des Messrohrs
- 3 Nennweitenbereich: DN 300...2000; Nenndruckbereich: EN (DIN) PN 6...16
- 4 Auskleidungsmaterial des Messrohrs
- 5 Max. Messstofftemperaturbereich: -10 °C ... +60 °C
- 6 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 7 Zulässige Umgebungstemperatur
- 8 Angaben zum Explosionsschutz
Detaillierte Angaben entnehmen Sie bitte der Ex-spezifischen Control Drawing. Bei Fragen steht Ihnen Ihre E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.

2.1.3 Typenschilder Messsensoren W

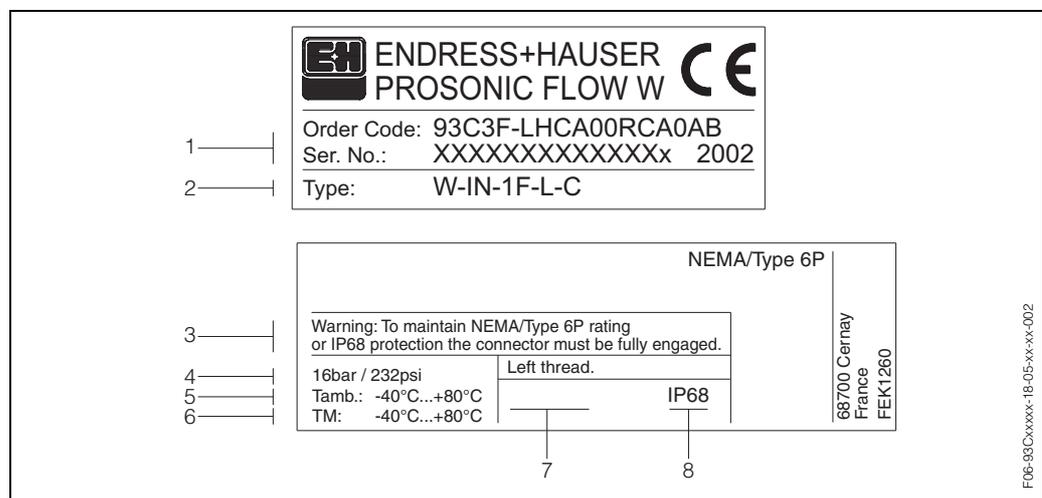


Abb. 3: Typenschildangaben für Messsensor "Prosonic Flow W" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Sensortyp
- 3 Warnhinweis: Um die Schutzart IP 68 (NEMA 6P) zu erreichen, müssen die Sensorverbindungen dicht verschraubt sein.
- 4 Maximaler Nenndruck: 16 bar (232 psi)
- 5 Umgebungstemperaturbereich: -40 °C...+80 °C
- 6 Messstofftemperaturbereich: -40 °C...+80 °C
- 7 Hinweis, dass die Sensorhalterung und der Sensorstutzen durch ein Linksgewinde miteinander verschraubt sind.
- 8 Schutzart: IP 68 (NEMA 6P)

2.1.4 Aufkleber für die Sensorkanalbezeichnung auf dem Messrohr

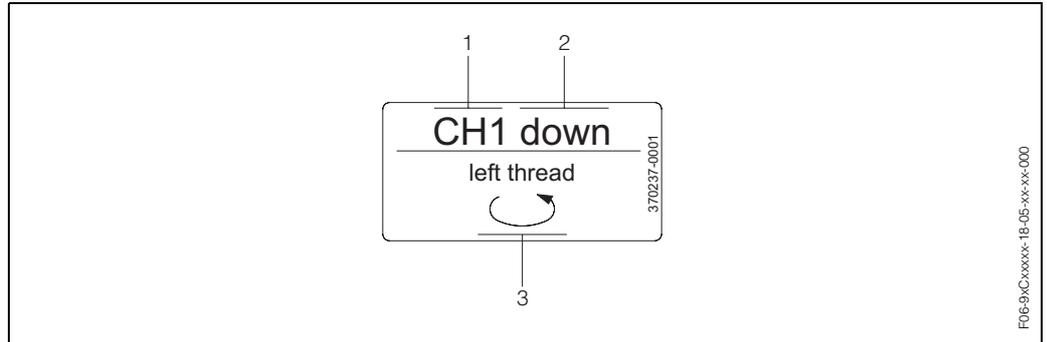


Abb. 4: Aufkleber für die Sensorkanalbezeichnung messrohrseitig (Beispiel)

- 1 Kanalbezeichnung CH 1...CH 4
- 2 Angabe der Fliessrichtung; stromaufwärts (up-stream), stromabwärts (down stream)
- 3 Hinweis, dass das Innengewinde des Sensorstutzens aus Sicherheitsgründen ein Linksgewinde aufweist

2.2 CE-Zeichen, Konformitätserklärung

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurpraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1. 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.

2.3 Registrierte Warenzeichen

HART®

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

S-DAT®, T-DAT™, F-Chip®, FieldTool®, FieldCheck®, Applicator®

Registrierte Warenzeichen der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Beachten Sie 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.



Achtung!

Flanschgeräte dürfen für den Transport nicht an den Sensorstutzen angehoben werden. Verwenden Sie ausschließlich die am Flansch angebrachten Metallhalterungen für den Transport, das Anheben oder das Einsetzen des Messaufnehmers in die Rohrleitung.

3.1.3 Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich (Seite 97) von Messumformer und Messsensoren sowie den dazugehörigen Sensorkabeln.
- Während der Lagerung darf das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

3.2 Einbaubedingungen

3.2.1 Einbaumaße

Abmessungen und Einbaulängen von Messrohr und Messumformer finden Sie auf Seite 101 ff.

3.2.2 Einbauort

Eine richtige Messung ist nur bei gefüllter Rohrleitung möglich. **Vermeiden** Sie deshalb folgende Einbauorte in der Rohrleitung:

- Keine Installation am höchsten Punkt der Leitung. Gefahr von Luftansammlungen!
- Keine Installation unmittelbar vor einem freiem Rohrauslauf in einer Falleitung.

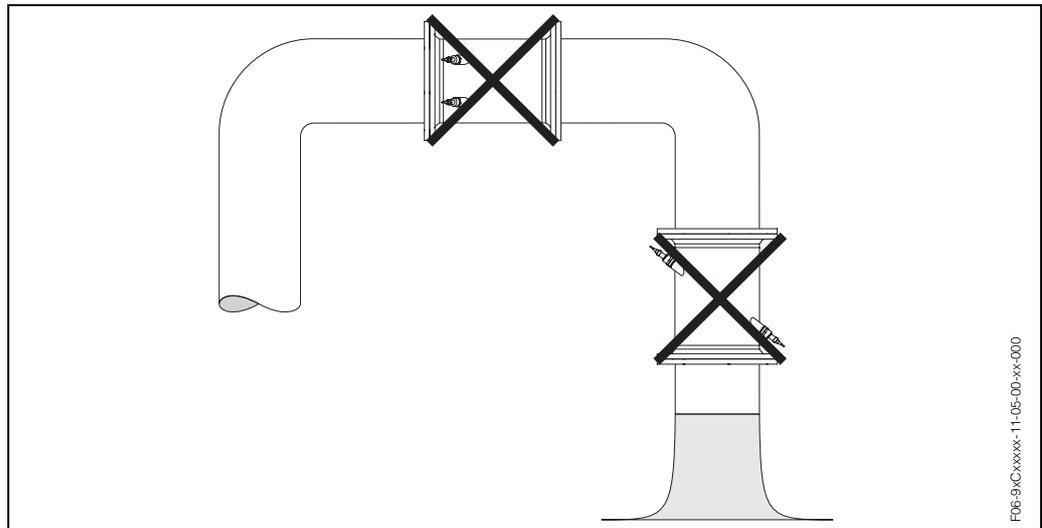


Abb. 5: Einbauort

Teilgefüllte Rohrleitungen

Bei teilgefüllten Rohrleitungen mit Gefälle ist eine dükerähnliche Einbauweise vorzusehen.



Achtung!

Gefahr von Feststoffansammlungen! Montieren Sie den Messaufnehmer nicht an der tiefsten Stelle des Dükers. Empfehlenswert ist der Einbau einer Reinigungsclappe.

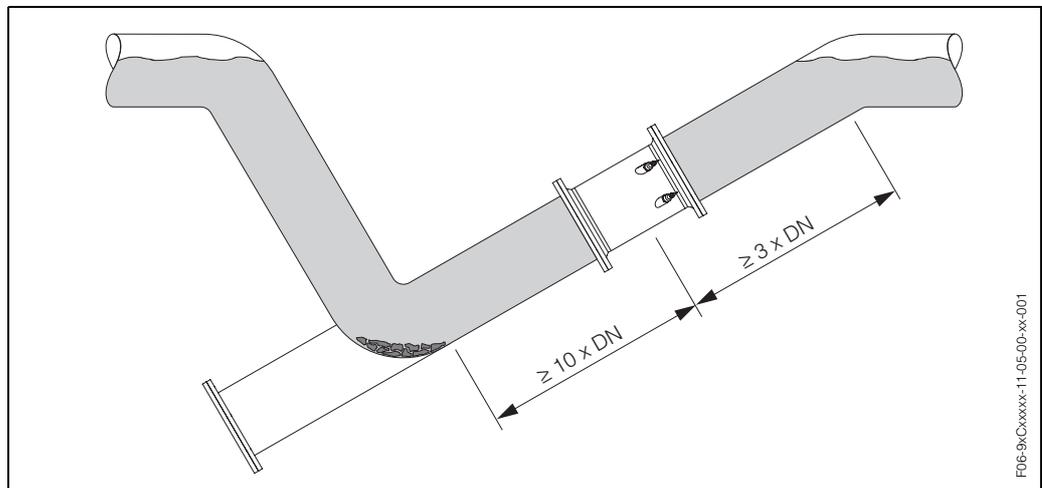


Abb. 6: Einbau bei teilgefüllter Rohrleitung

Falleleitungen

Der nachfolgende Installationsvorschlag ermöglicht dennoch den Einbau in eine offene Falleitung. Rohrverengungen oder die Verwendung einer Blende mit kleinerem Querschnitt als die Nennweite verhindern das Leerlaufen des Rohres während der Messung.

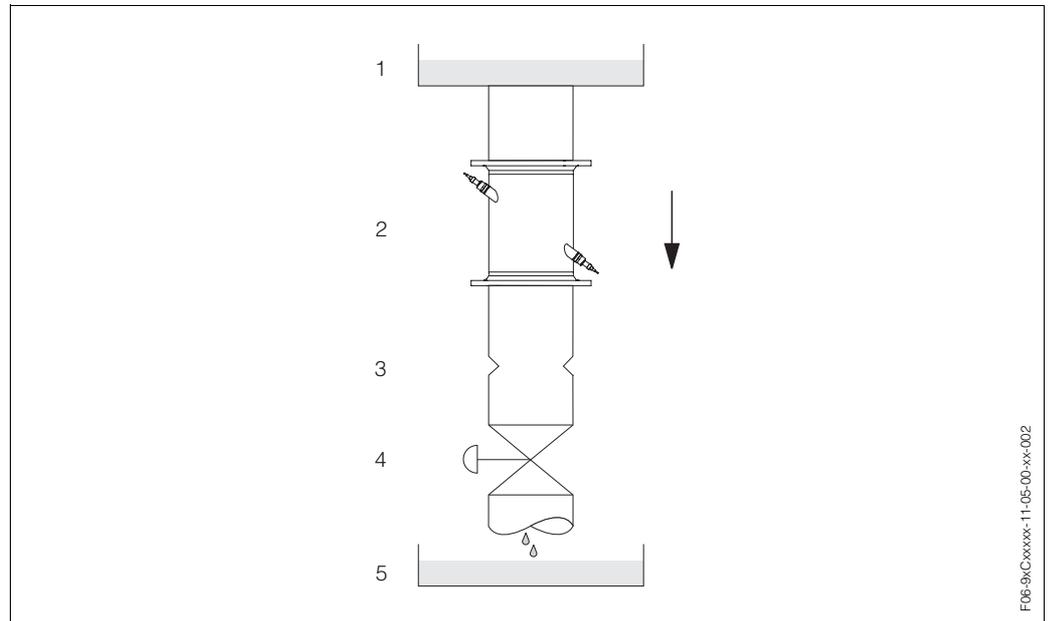


Abb. 7: Einbau in eine Falleitung
 1 = Vorratstank, 2 = Messsensoren, 3 = Blende, Rohrverengung, 4 = Ventil, 5 = Abfüllbehälter

3.2.3 Einbaulage

Vertikale Einbaulage

Empfohlene Einbaulage mit Strömungsrichtung nach oben (Ansicht A). Mitgeführte Feststoffe sinken nach unten. Gase steigen bei stehendem Messstoff aus dem Messsensorbereich. Die Rohrleitung kann zudem vollständig entleert und vor Ablagerungen geschützt werden.

Horizontale Einbaulage

Im empfohlenen Einbaubereich (c, max. 120°) bei horizontaler Einbaulage (Ansicht B) können Gas- und Luftansammlungen an der Rohrdecke sowie störende Ablagerungen am Rohrboden die Messung weniger beeinflussen.

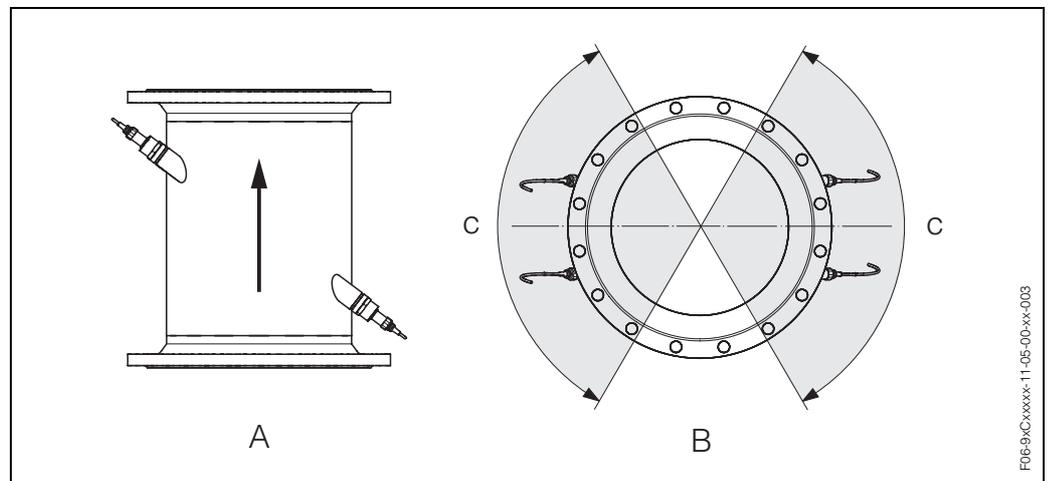


Abb. 8: Einbaulage (A = vertikal, B = horizontal, c = Empfohlener Einbaubereich max. 120°)

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 werden folgende Ein- und Auslaufstrecken empfohlen:

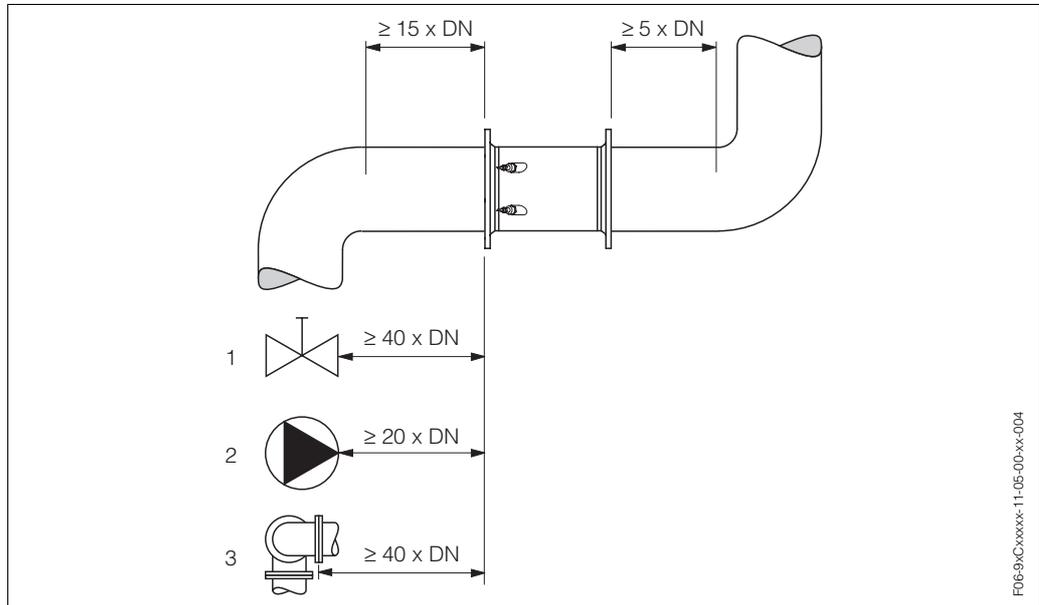


Abb. 9: Ein- und Auslaufstrecken

1 = Ventil; 2 = Pumpe; 3 = zwei Rohrbiegungen in verschiedenen Richtungen

3.2.5 Vibrationen

Bei sehr starken Vibrationen sind sowohl Rohrleitung als auch Messaufnehmer abzustützen und zu fixieren.

Angaben über die zulässige Stoß- und Schwingungsfestigkeit finden Sie auf → Seite 97.

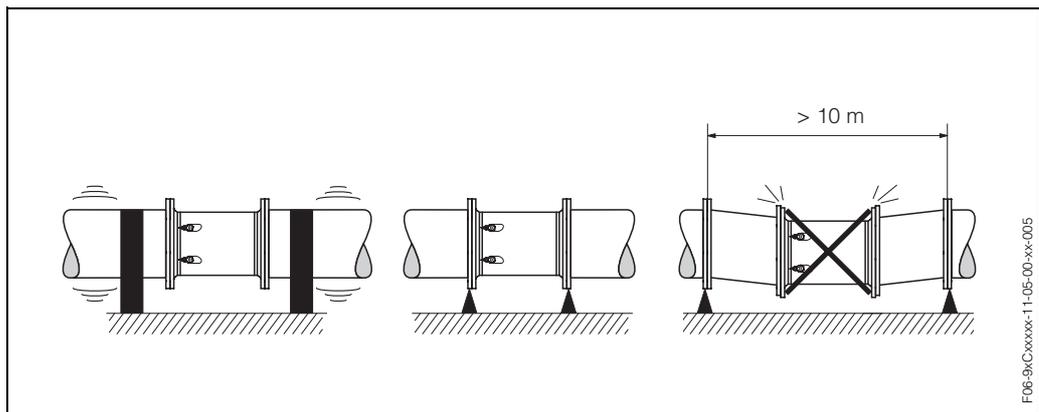


Abb. 10: Maßnahmen zur Vermeidung von Gerätevibrationen

3.2.6 Fundamente, Abstützungen

Bei allen Nennweiten ist der Messaufnehmer auf ein ausreichend tragfähiges Fundament zu stellen.

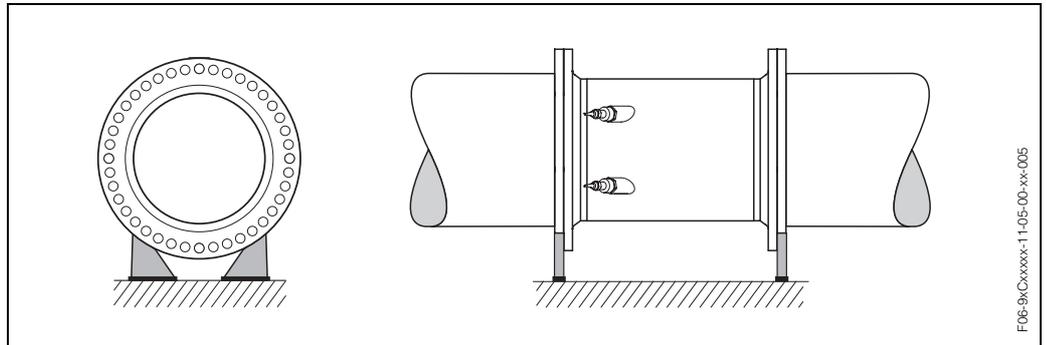


Abb. 11: Korrektes Abstützen großer Nennweiten

3.2.7 Anpassungsstücke

Der Messaufnehmer kann mit Hilfe entsprechender Anpassungsstücke nach (E) EN (DIN) 545 (Doppelflansch-Übergangsstücke) auch in eine Rohrleitung größerer Nennweite eingebaut werden. Die dadurch erreichte Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert bei sehr langsam fließendem Messstoff die Messgenauigkeit.

Das abgebildete Nomogramm dient zur Ermittlung des verursachten Druckabfalls durch Konfusoren und Diffusoren:



Hinweis!

Das Nomogramm gilt nur für Flüssigkeiten mit Viskositäten ähnlich Wasser.

1. Durchmesser Verhältnis d/D ermitteln.
2. Druckverlust in Abhängigkeit der Strömungsgeschwindigkeit (nach der Einschnürung) und dem d/D -Verhältnis aus dem Nomogramm ablesen.

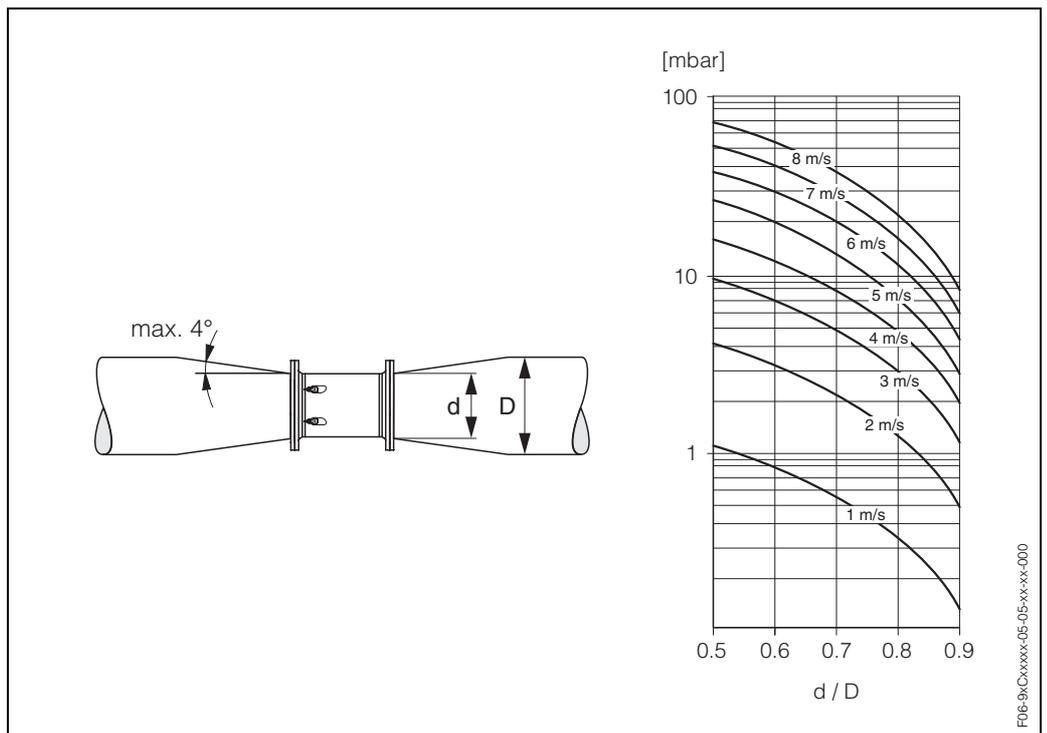


Abb. 12: Druckverlust durch Anpassungsstücke

3.2.8 Nennweite und Durchflussmenge

Der Rohrlitungsdurchmesser und die Durchflussmenge bestimmen die Nennweite des Messaufnehmers. Die optimale Fließgeschwindigkeit liegt zwischen 2...3 m/s. Die Durchflussgeschwindigkeit (v) ist zudem auch auf die physikalischen Eigenschaften des Messstoffes abzustimmen:

- $v < 2$ m/s: bei abrasiven Messstoffen wie Töpferkitt, Kalkmilch, Erzschlamm, usw.
- $v > 2$ m/s: bei belagsbildenden Messstoffen wie Abwässerschlämme, usw.



Hinweis!

Eine notwendige Erhöhung der Durchflussgeschwindigkeit erfolgt durch die Reduktion der Messaufnehmer-Nennweite (s. Seite 17).

Durchflusskennwerte Prosonic Flow C (SI-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert ($v \sim 0,3$ bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[mm]	[inch]		Endwert ($v \sim 2,5$ m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge ($v \sim 0,04$ m/s)
300	12"	80...2700 m ³ /h	700 m ³ /h	0,10 m ³	10 m ³ /h
350	14"	100...3300 m ³ /h	900 m ³ /h	0,10 m ³	15 m ³ /h
400	16"	130...4400 m ³ /h	1100 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h
450	18"	160...5600 m ³ /h	1400 m ³ /h	0,25 m ³	20 m ³ /h
500	20"	200...6900 m ³ /h	1700 m ³ /h	0,25 m ³	30 m ³ /h
600	24"	300...9900 m ³ /h	2500 m ³ /h	0,30 m ³	40 m ³ /h
700	28"	410...13600 m ³ /h	3400 m ³ /h	0,50 m ³	55 m ³ /h
–	30"	470...15900 m ³ /h	4000 m ³ /h	0,50 m ³	65 m ³ /h
800	32"	540...17900 m ³ /h	4500 m ³ /h	0,75 m ³	75 m ³ /h
900	36"	680...22500 m ³ /h	5600 m ³ /h	0,75 m ³	90 m ³ /h
1000	40"	850...25000 m ³ /h	7000 m ³ /h	1,00 m ³	115 m ³ /h
–	42"	950...27000 m ³ /h	7800 m ³ /h	1,00 m ³	125 m ³ /h
1200	48"	1250...30000 m ³ /h	10100 m ³ /h	1,50 m ³	160 m ³ /h
–	54"	1550...32000 m ³ /h	12800 m ³ /h	1,50 m ³	205 m ³ /h
1400	–	1650...35000 m ³ /h	13800 m ³ /h	2,00 m ³	220 m ³ /h
–	60"	1950...37000 m ³ /h	15900 m ³ /h	2,00 m ³	255 m ³ /h
1600	–	2200...40000 m ³ /h	17900 m ³ /h	2,50 m ³	285 m ³ /h
–	66"	2500...40000 m ³ /h	19200 m ³ /h	2,50 m ³	305 m ³ /h
1800	72"	2800...45000 m ³ /h	22600 m ³ /h	3,00 m ³	360 m ³ /h
2000	78"	3400...50000 m ³ /h	27800 m ³ /h	3,50 m ³	450 m ³ /h

Durchflusskennwerte Prosonic Flow C (US-Einheiten)					
Nennweite		Empfohlene Durchflussmenge min./max. Endwert (v ~ 0,3 bzw. 10 m/s)	Werkeinstellungen		
[inch]	[mm]		Endwert (v ~ 2,5 m/s)	Impulswertigkeit (~ 2 Pulse/s)	Schleichmenge (v ~ 0,04 m/s)
12"	300	350...11900 gal/min	3100 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	350	440...14500 gal/min	4000 gal/min	25 gal	65 gal/min
16"	400	570...19400 gal/min	4800 gal/min	50 gal	90 gal/min
18"	450	700...24700 gal/min	6200 gal/min	65 gal	90 gal/min
20"	500	880...30400 gal/min	7500 gal/min	65 gal	130 gal/min
24"	600	1320...43600 gal/min	11000 gal/min	80 gal	175 gal/min
28"	700	1800...59900 gal/min	15000 gal/min	125 gal	240 gal/min
30"	–	2070...70000 gal/min	17600 gal/min	125 gal	275 gal/min
32"	800	2380...78800 gal/min	19800 gal/min	200 gal	325 gal/min
36"	900	2990...99000 gal/min	24700 gal/min	200 gal	400 gal/min
40"	1000	3740...110000 gal/min	30800 gal/min	275 gal	500 gal/min
42"	–	4180...118900 gal/min	34300 gal/min	275 gal	550 gal/min
48"	1200	5500...132100 gal/min	44500 gal/min	400 gal	700 gal/min
54"	–	9,8...203 Mgal/d	81 Mgal/d	0,0005 Mgal	1,3 Mgal/d
–	1400	10,5...222 Mgal/d	87 Mgal/d	0,0005 Mgal	1,4 Mgal/d
60"	–	12,4...235 Mgal/d	101 Mgal/d	0,0005 Mgal	1,6 Mgal/d
–	1600	13,9...254 Mgal/d	113 Mgal/d	0,00075 Mgal	1,8 Mgal/d
66"	–	14,6...254 Mgal/d	122 Mgal/d	0,00075 Mgal	1,9 Mgal/d
72"	1800	17,7...285 Mgal/d	143 Mgal/d	0,00075 Mgal	2,3 Mgal/d
78"	2000	21,6...317 Mgal/d	176 Mgal/d	0,001 Mgal	2,9 Mgal/d

3.2.9 Verbindungskabellänge

Es werden abgeschirmte Kabel in folgenden Längen angeboten:
5 m, 10 m, 15 m und 30 m



Achtung!
Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.

3.3 Einbau

3.3.1 Einbau Messrohr Prosonic Flow C



Hinweis!

Schrauben, Muttern, Dichtungen, usw. sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen bauseits bereit gestellt werden.

Der Messaufnehmer wird zwischen die Rohrleitungsflansche montiert.



Achtung!

Beachten Sie unbedingt die dazu erforderlichen Schrauben-Anziehdrehmomente auf dieser und den nachfolgenden Seiten.

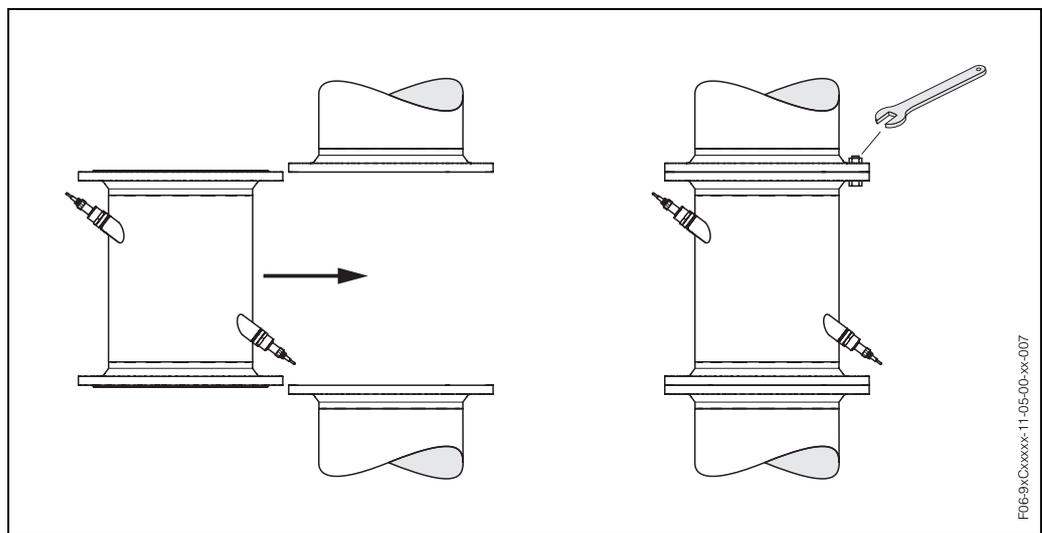


Abb. 13: Montage Messrohr Prosonic Flow C

Dichtungen

Beachten Sie bei der Montage von Dichtungen folgende Punkte:

- Verwenden Sie für EN (DIN)-Flansche nur Dichtungen (Iterit) nach EN (DIN) 2690.
- Montierte Dichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.

Schrauben-Anziehdrehmomente

Beachten Sie folgende Punkte:

- Die aufgeführten Anziehdrehmomente gelten nur für geschmierte Gewinde.
- Die Schrauben sind gleichmäßig über Kreuz anzuziehen.
- Zu fest angezogene Schrauben deformieren die Dichtfläche oder verletzen die Dichtung.
- Die angegebenen Anziehdrehmomente gelten nur für Rohrleitungen, die frei von Zugspannungen sind.

Prosonic Flow C Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]
300	PN 10	12 x M 20	94
300	PN 16	12 x M 24	134
350	PN 10	16 x M 20	112
350	PN 16	16 x M 24	152

Prosonic Flow C Nennweite [mm]	EN (DIN) Druckstufe [bar]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]
400	PN 10	16 x M 24	151
400	PN 16	16 x M 27	193
450	PN 10	20 x M 24	153
450	PN 16	20 x M 27	198
500	PN 10	20 x M 24	155
500	PN 16	20 x M 30	275
600	PN 10	20 x M 27	206
600	PN 16	20 x M 33	415
700	PN 10	24 x M 27	246
700	PN 16	24 x M 33	278
800	PN 10	24 x M 30	331
800	PN 16	24 x M 36	369
900	PN 10	28 x M 30	316
900	PN 16	28 x M 36	353
1000	PN 10	28 x M 33	402
1000	PN 16	28 x M 39	502
1200	PN 6	32 x M 30	319
1200	PN 10	32 x M 36	564
1200	PN 16	32 x M 45	701
1400	PN 6	36 x M 33	430
1400	PN 10	36 x M 39	654
1400	PN 16	36 x M 45	729
1600	PN 6	40 x M 33	440
1600	PN 10	40 x M 45	946
1600	PN 16	40 x M 52	1007
1800	PN 6	44 x M 36	547
1800	PN 10	44 x M 45	961
1800	PN 16	44 x M 52	1108
2000	PN 6	48 x M 39	629
2000	PN 10	48 x M 45	1047
2000	PN 16	48 x M 56	1324

Prosonic Flow C Nennweite		AWWA Druckstufe	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]
[mm]	[inch]			
700	28"	Class D	28 x 1 1/4"	247
-	30"	Class D	28 x 1 1/4"	287
800	32"	Class D	28 x 1 1/2"	394
900	36"	Class D	32 x 1 1/2"	419
1000	40"	Class D	36 x 1 1/2"	420
-	42"	Class D	36 x 1 1/2"	528
1200	48"	Class D	44 x 1 1/2"	552
-	54"	Class D	44 x 1 3/4"	730
-	60"	Class D	52 x 1 3/4"	758
-	66"	Class D	52 x 1 3/4"	946
1800	72"	Class D	60 x 1 3/4"	975
-	78"	Class D	64 x 2"	853

Prosonic Flow C Nennweite		ANSI Druckstufe [lbs]	Schrauben	Max. Anziehdrehmoment [Nm]
[mm]	[inch]			
300	12"	Class 150	12 x 7/8"	133
350	14"	Class 150	12 x 1"	135
400	16"	Class 150	16 x 1"	128
-	18"	Class 150	16 x 1 1/8"	204
500	20"	Class 150	20 x 1 1/8"	183
600	24"	Class 150	20 x 1 1/4"	268

3.3.2 Montage Wandaufbaugehäuse

Das Wandaufbaugehäuse kann auf folgende Arten montiert werden:

- Direkte Wandmontage
- Schalttafeleinbau (mit separatem Montageset, Zubehör → Seite 73)
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → Seite 73)



Achtung!

- Achten Sie beim Einbauort darauf, dass der zulässige Umgebungstemperaturbereich ($-20...+60\text{ °C}$) nicht überschritten wird. Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist zu vermeiden.
- Das Wandaufbaugehäuse ist so zu montieren, dass die Kabeleinführungen nach unten gerichtet sind.

Direkte Wandmontage

1. Bohrlöcher gemäß Abb. 14 vorbereiten.
2. Anschlussklemmenraumdeckel (a) abschrauben.
3. Beide Befestigungsschrauben (b) durch die betreffenden Gehäusebohrungen (c) schieben.
 - Befestigungsschrauben (M6): max. $\text{Ø } 6,5\text{ mm}$
 - Schraubenkopf: max. $\text{Ø } 10,5\text{ mm}$
4. Messumformergehäuse wie abgebildet auf die Wand montieren.
5. Anschlussklemmenraumdeckel (a) wieder auf das Gehäuse schrauben.

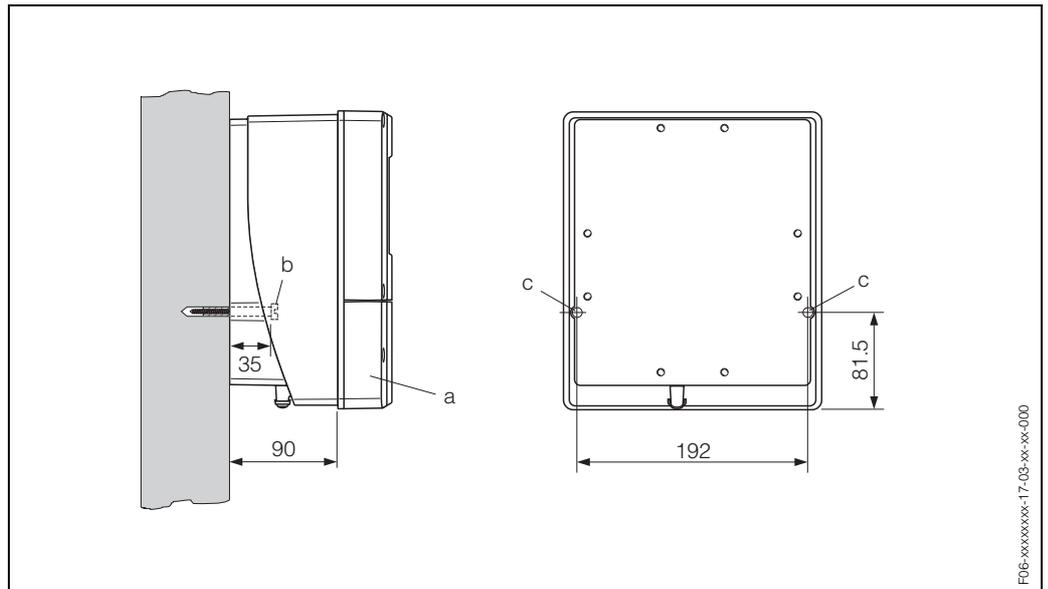


Abb. 14: Direkte Wandmontage

FD6-xxxxxxx-17-03-xx-xx-000

Schalttafeleinbau

1. Einbauöffnung in der Schalttafel vorbereiten (Abb. 15).
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.

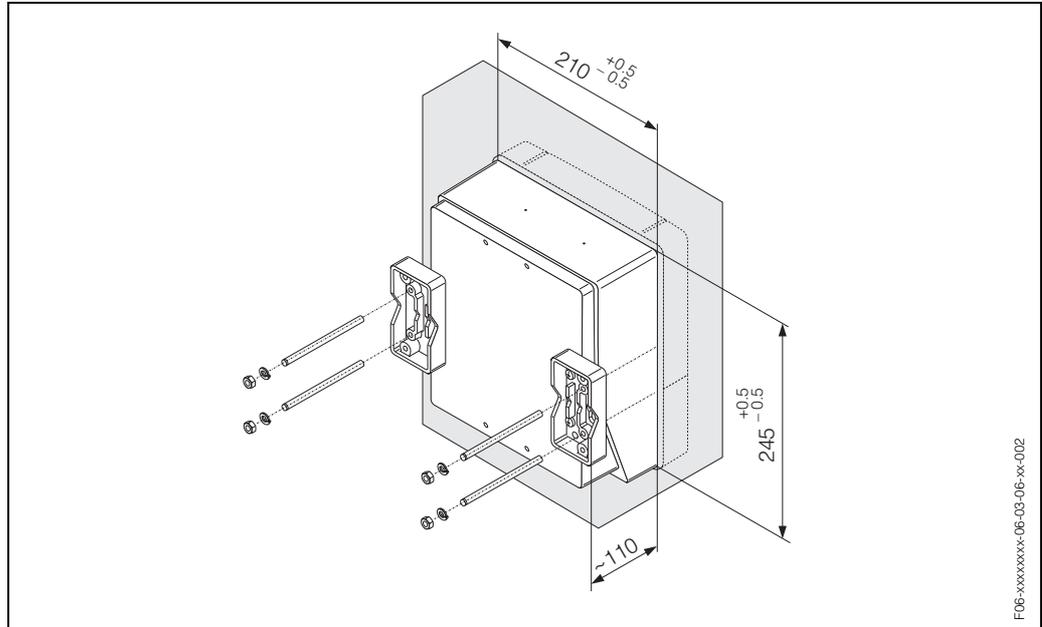


Abb. 15: Schalttafeleinbau (Wandaufbaugehäuse)

Rohrmontage

Die Montage erfolgt gemäß den Vorgaben in Abb. 16.



Achtung!

Wird für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +60 °C nicht überschreitet.

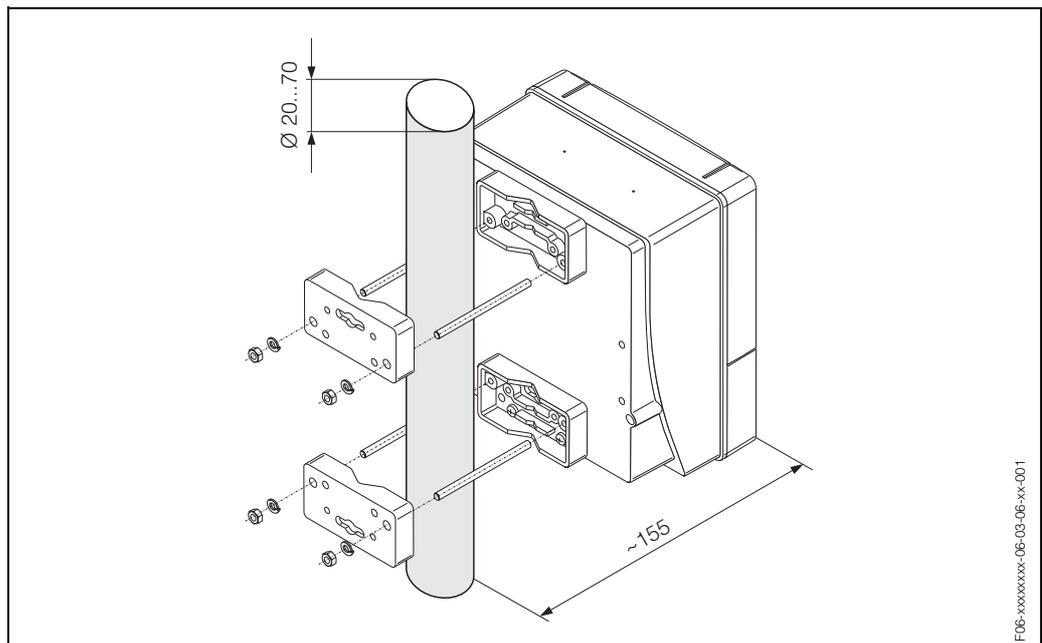


Abb. 16: Rohrmontage (Wandaufbaugehäuse)

3.4 Einbaukontrolle

Führen Sie nach der Montage des Messgerätes auf die Rohrleitung folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entspricht das Messgerät den Messstellenspezifikationen, wie Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich, usw.?	s. Seite 93 ff.
Einbau	Hinweise
Sind Messstellennummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Sind beim Einbau des Messrohres die Schrauben mit den entsprechenden Anziehdrehmomenten festgezogen worden?	s. Seite 20 ff.
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Wurden die Ein- und Auslaufstrecken eingehalten?	s. Seite 16
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–
Ist das Messrohr ausreichend gegen Vibrationen gesichert (Befestigung, Abstützung)?	s. Seite 16, 17

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 E+H-Vertretung gerne zur Verfügung.

4.1 Anschluss der Sensorverbindungskabel

4.1.1 Anschluss der Prosonic Flow W Sensoren



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.

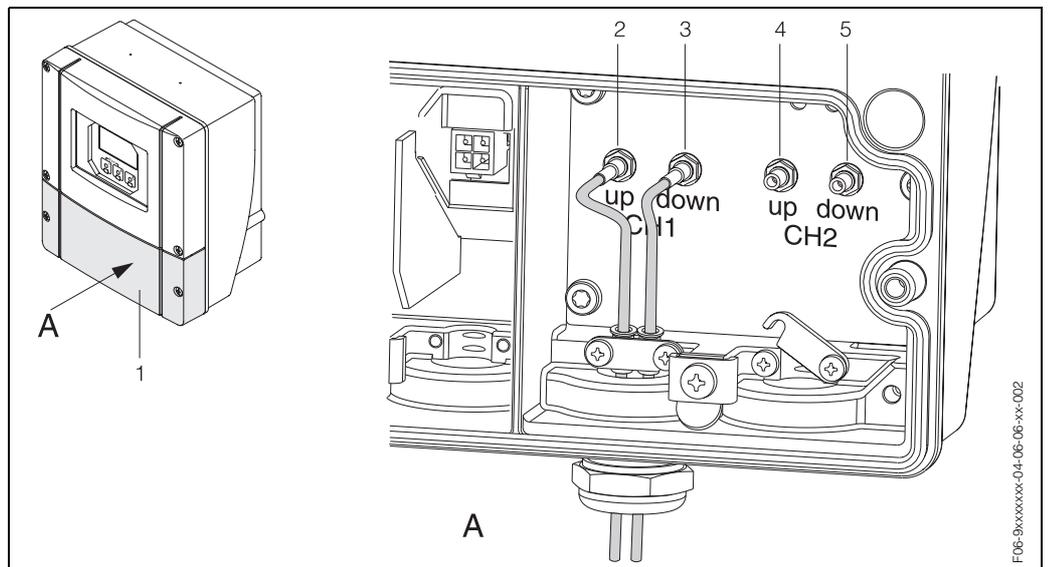


Abb. 17: Anschließen des Messsystems

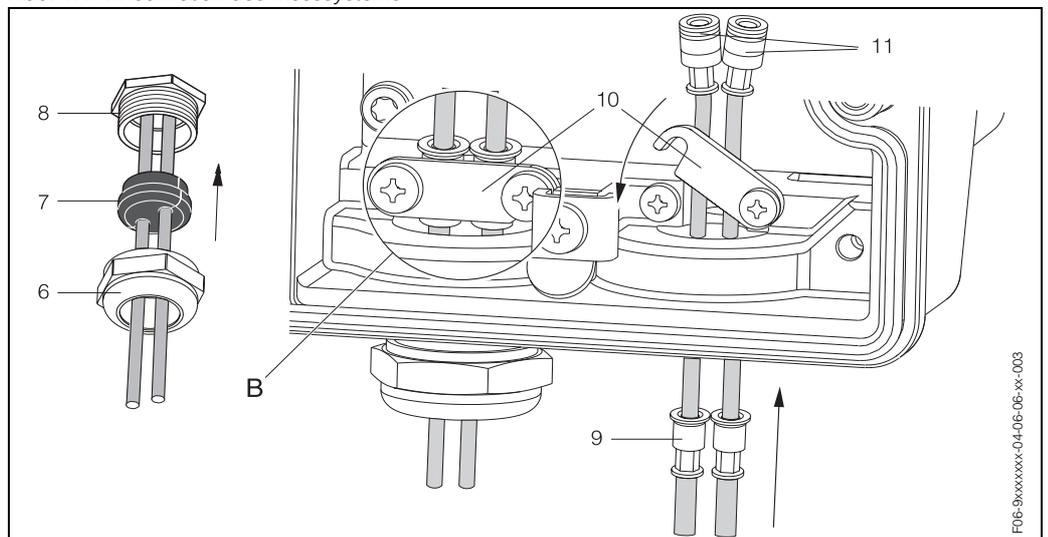


Abb. 18: Anschluss der Sensorkabelverbindung

Grafiklegende und Vorgehensweise der Montage siehe nächste Seite.

Legende:

- A Ansicht A
- B Detail B
- 1 Deckel Anschlussklemmenraum
- 2 Sensorkabelstecker Kanal 1 stromaufwärts (up stream)
- 3 Sensorkabelstecker Kanal 1 stromabwärts (down stream)
- 4 Sensorkabelstecker Kanal 2 stromaufwärts (up stream)
- 5 Sensorkabelstecker Kanal 2 stromabwärts (down stream)
- 6 Deckel der Kabelverschraubung
- 7 Gummidichtung
- 8 Kabelverschraubungshalterung
- 9 Kabelfesthaltehülsen
- 10 Erdkontaktklemmen
- 11 Sensorkabelstecker

Vorgehensweise:

1. Messumformer: Schrauben lösen und Deckel (1) vom Anschlussklemmenraum entfernen.
2. Blinddeckel für die Kabeleinführungen entfernen.
3. Spezialkabeleinführung, welche mit den Sensoren mitgeliefert wird, demontieren. Beide Sensorverbindungskabel durch den Deckel (6) der Kabelverschraubung in den Anschlussklemmenraum führen.
4. Die Kabelfesthaltehülsen (9) der beiden Sensorkabel exakt nebeneinander platzieren (Detail B). Erdkontaktklemmen (10) hinunterdrehen und festschrauben. Dadurch wird eine einwandfreie Erdung gewährleistet.
5. Die Gummidichtung (7) mit einem geeigneten Werkzeug, z.B. einem großen Schraubendreher, entlang der seitlich geschlitzten Löcher so spreizen, dass beide Sensorkabel eingeklemmt werden können. Gummidichtung in die Kabelverschraubungshalterung (8) hochschieben. Deckel der Kabelverschraubung (6) dicht verschließen.
6. Sensorkabelstecker (11) messumformerseitig analog der in Abb. 17 dargestellten Anordnung einstecken.
7. Messumformer: Deckel (1) auf den Anschlussklemmenraum festschrauben.



Hinweis!

Um ein korrektes Verbinden der Sensorstecker (messaufnehmerseitig) mit den Sensorkabelsteckern (messumformerseitig) zu gewährleisten, sind auf den Sensorstützen des Messrohrs Aufkleber angebracht, auf denen die entsprechenden Kanalbezeichnungen aufgedruckt sind (Aufkleberbeispiel s. Seite 11).

4.1.2 Kabelspezifikationen

Sensorkabel:

- Es sind die von E+H ab Werk vorkonfektionierten und mit jedem Sensorpaar mitgelieferten Kabel zu verwenden.
- Die Kabel sind in den Längen 5 m, 10 m, 15 m und 30 m erhältlich.
- Kabelmaterial PVC

Einsatz in elektrisch stark gestörter Umgebung:

Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1 (IEC 1326) "Emission gemäss Anforderungen für Klasse A".



Achtung!

Die Erdung erfolgt über die dafür vorgesehenen Erdklemmen im Innern der Anschlussgehäuse.

4.2 Anschluss der Messeinheit

4.2.1 Anschluss Messumformer



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 (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) → Abb. 19
 - Anschlussklemmenbelegung → Seite 30
4. Anschlussklemmenraumdeckel (f) wieder auf das Messumformergehäuse festschrauben.

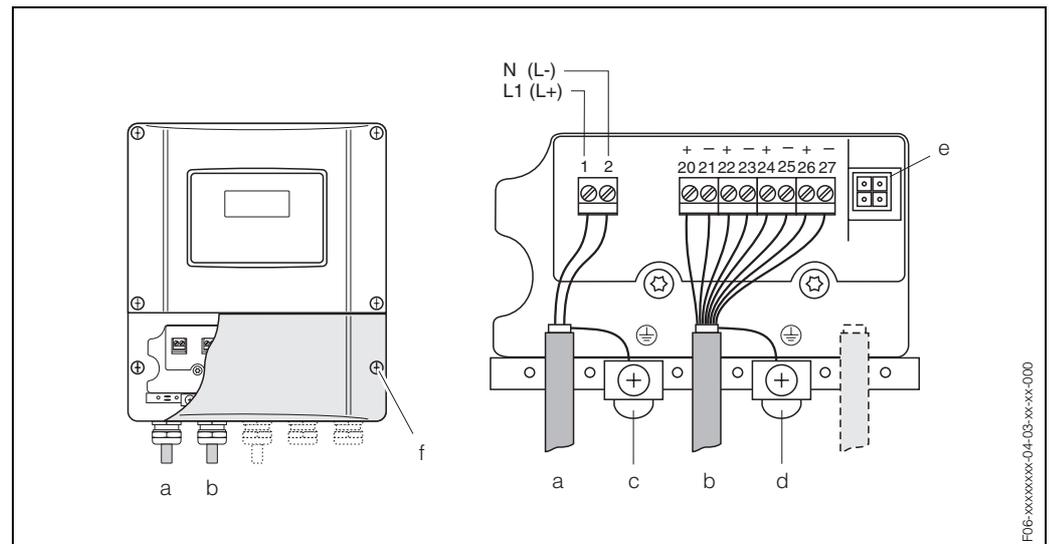


Abb. 19: Anschließen des Messumformers (Wandaufbaugehäuse). Leitungsquerschnitt: max. 2,5 mm²

- 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** → Seite 30
- c Erdungsklemme für Schutzleiter
- d Erdungsklemme für Signalkabelschirm
- e Servicestecker für den Anschluss des Serviceinterface FXA 193 (FieldCheck, FieldTool)
- f Anschlussklemmenraumdeckel

4.2.2 Anschlussklemmenbelegung

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Nicht umrüstbare Kommunikationsplatinen (feste Belegung)</i>				
93***_***** A	–	–	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***_***** B	Relaisausgang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***_***** F	–	–	–	PROFIBUS-PA Ex i
93***_***** G	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus, Ex i
93***_***** H	–	–	–	PROFIBUS-PA
93***_***** J	–	–	–	PROFIBUS-DP
93***_***** K	–	–	–	FOUNDATION Fieldbus
93***_***** S	–	–	Frequenzausgang Ex i	Stromausgang Ex i aktiv, HART
93***_***** T	–	–	Frequenzausgang Ex i	Stromausgang Ex i passiv, HART
<i>Umrüstbare Kommunikationsplatinen</i>				
93***_***** C	Relaisausgang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***_***** D	Statureingang	Relaisausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***_***** L	Statureingang	Relaisausgang	Relaisausgang	Stromausgang HART
93***_***** M	Statureingang	Frequenzausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
93***_***** W	Relaisausgang	Stromausgang	Stromausgang	Stromausgang HART
93***_***** 2	Relaisausgang	Stromausgang	Frequenzausgang	Stromausgang HART
<p><i>Statureingang (Hilfseingang)</i> galvanisch getrennt, 3...30 V DC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$</p> <p><i>Relaisausgang</i> max. 60 V DC / 0,1 A; max. 30 V AC / 0,5 A; frei konfigurierbar</p> <p><i>Frequenzausgang (aktiv, passiv)</i> galvanisch getrennt, aktiv: 24V DC, 25 mA (max. 250mA während 20 ms), $R_L > 100 \Omega$, passiv: Open Collector, 30V DC, 250 mA - Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500 \text{ Hz}$), Puls-/Pausenverhältnis ~ 1:1, Pulsbreite max. 2 s - Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polspolarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms)</p> <p><i>Stromausgang (aktiv, passiv)</i> galvanisch getrennt, aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (HART: $R_L \geq 250 \Omega$), passiv: 4...20 mA, max. 30 V DC, $R_i \leq 150 \Omega$,</p> <p>Erdanschluss, Hilfsenergie → Seite 29</p>				

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 (s. Seite 56)
- Beachten Sie für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: “HART, eine technische Übersicht”.

Anschluss HART-Handbediengerät

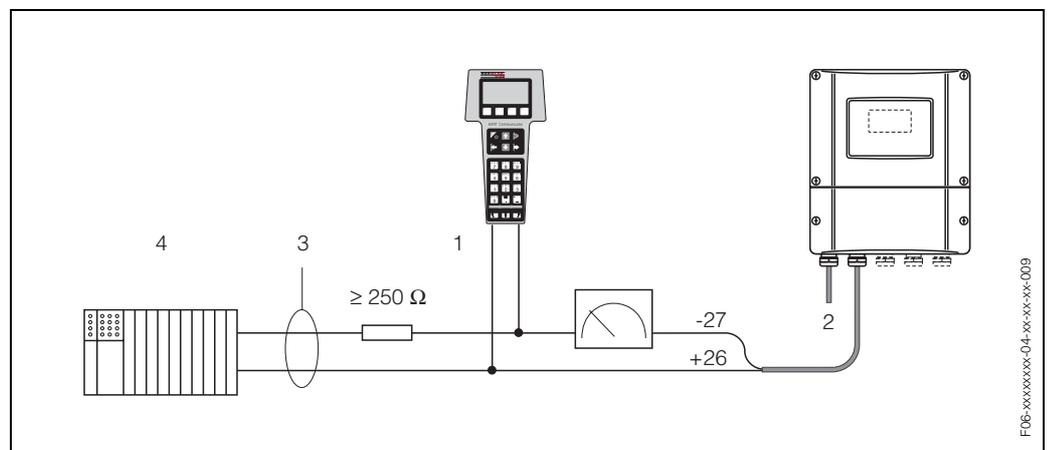


Abb. 20: Elektrischer Anschluss des HART-Bediengerätes:
 1 = HART-Bediengerät, 2 = Hilfsenergie, 3 = Abschirmung, 4 = Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

Anschluss eines PC mit Bediensoftware

Für den Anschluss eines Personal Computers mit Bediensoftware (z.B. “FieldTool”) wird ein HART-Modem (z.B. “Commubox FXA 191”) benötigt.

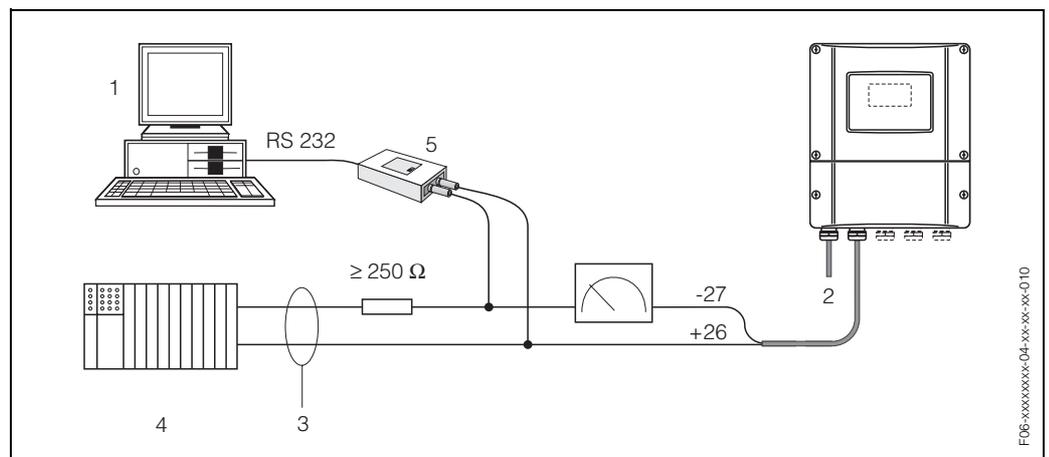


Abb. 21: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware
 1 = PC mit Bediensoftware, 2 = Hilfsenergie, 3 = Abschirmung, 4 = Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang, 5 = HART-Modem, z.B. Commubox FXA 191

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.

4.4 Schutzart

Messumformer (Wandaufbaugeschäse)

Die Messumformer erfüllen 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 (s. Seite 95).
- Kabeleinführung fest anziehen (Abb. 22).
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

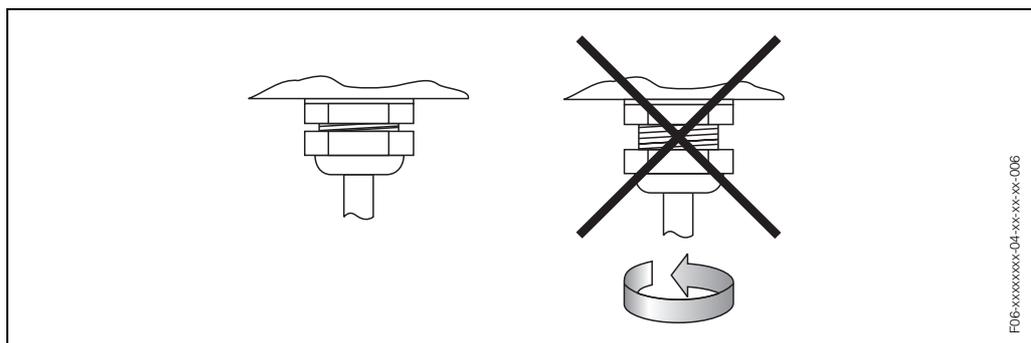


Abb. 22: Montagehinweise für Kabeleinführungen am Messumformergehäuse

Durchflussmesssensoren Prosonic Flow W

Die Durchflussmesssensoren W erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 68. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 68 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Es dürfen nur die von E+H gelieferten Kabel mit den dazugehörigen Sensorsteckern verwendet werden.
- Die Sensorsteckerdichtungen (1) müssen sauber, trocken und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt sein. Gegebenenfalls ersetzen.
- Die Kabelstecker so einführen, dass sie nicht verkanten und anschließend fest bis zum Anschlag anziehen.

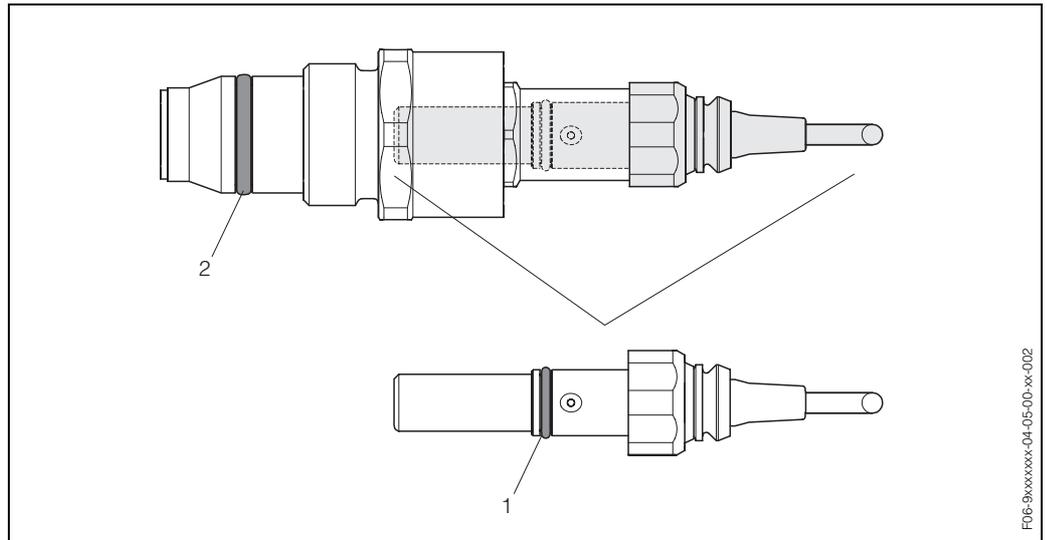


Abb. 23: Montagehinweise zur Schutzart IP 68 bei Sensorsteckern

- 1 Sensorsteckerdichtung; Schutzart IP 68 relevant
- 2 Dichtung der Sensorhalterung; verhindert ein Austreten des Messsoffs aus dem Messrohr

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?	s. Seite 28, 95
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Kabeltypenführung einwandfrei getrennt? Ohne Schleifen und Überkreuzungen?	–
Sind Hilfsenergie- und Sensorkabel korrekt angeschlossen?	siehe Anschlussschema im Deckel des Anschlussklemmenraums
Sind alle Schraubklemmen gut angezogen?	–
Wurden alle Maßnahmen bez. Erdung korrekt durchgeführt?	s. Seite 32 ff.
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht?	s. Seite 32
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) → Seite 36
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 → Seite 64
Die Konfigurationssoftware FieldTool 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 (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

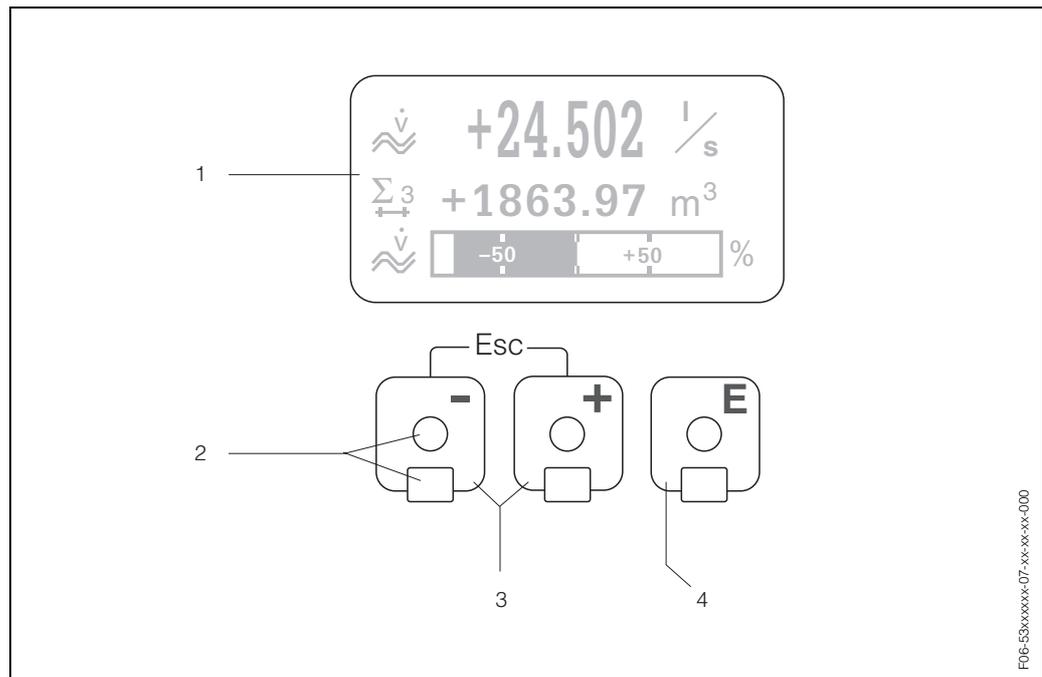


Abb. 24: Anzeige- und Bedienelemente

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)

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

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 Anzeigegegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→ siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

Multiplaxbetrieb:

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

Fehlermeldungen:

Anzeige und Darstellung von System-/Prozessfehler sind ausführlich auf Seite 41 ff. beschrieben.

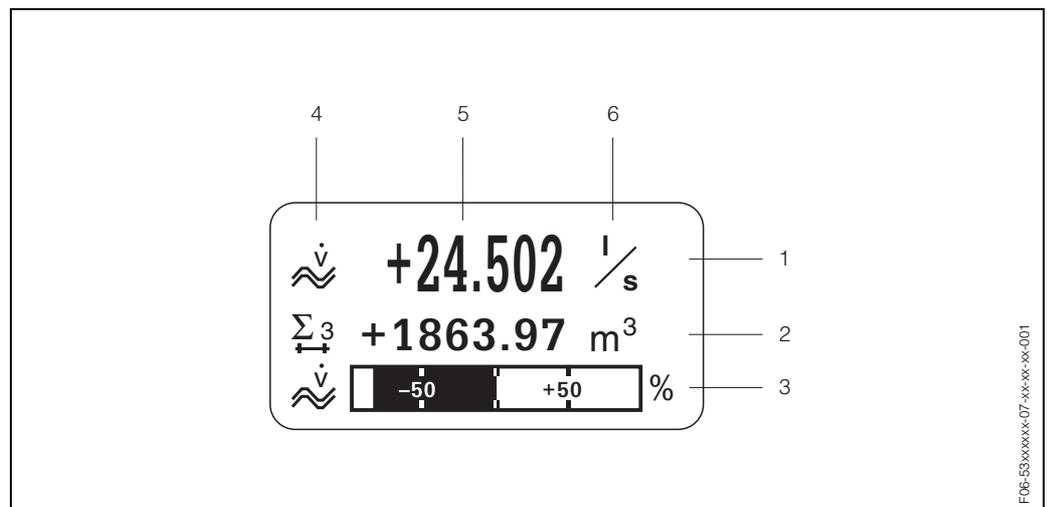


Abb. 25: Anzeigebeispiel für den Betriebsmodus (HOME-Position)

- 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 Seite 38.
- 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	Anzeige-symbol	Bedeutung
S	Systemfehler	P	Prozessfehler
	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		
	Messmodus: PULSIERENDER DURCHFLUSS		Messmodus: SYMMETRIE (bidirektional)
	Messmodus: STANDARD		Zählmodus Summenzähler: BILANZ (vorwärts und rückwärts)
	Zählmodus Summenzähler: vorwärts		Zählmodus Summenzähler: rückwärts
	Signaleingang (Strom- bzw. Statuseingang)		Volumendurchfluss
	Gerätebedienung aktiv		

5.3 Kurzanleitung zur Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise auf Seite 40.
- 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 (**- Esc +**) länger als 3 Sekunden betätigen → HOME-Position
- Esc-Taste (**- Esc +**) mehrmals betätigen → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

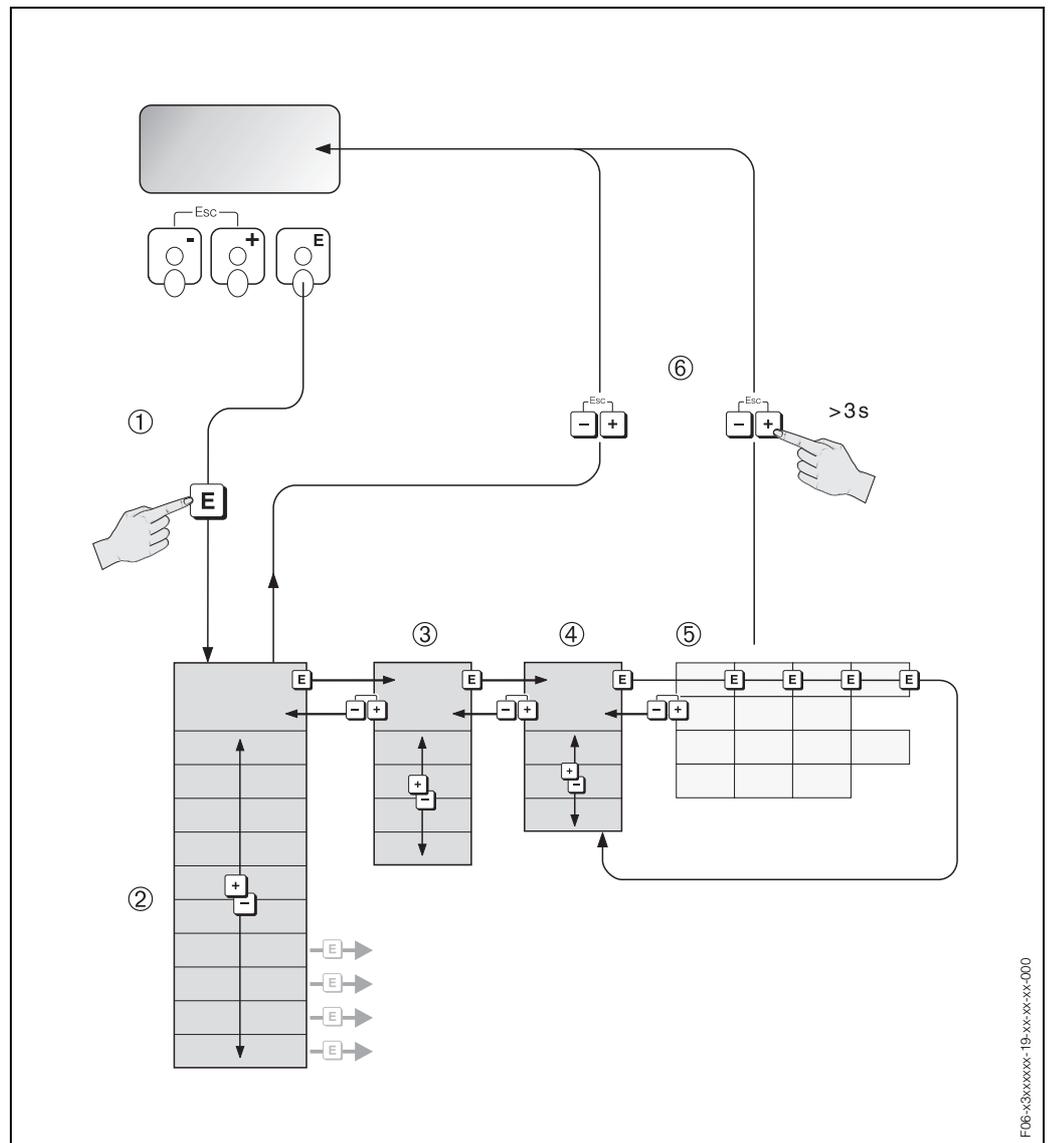


Abb. 26: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

F06-x3xxxxx-19-xx-xx-xx-000

5.3.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (s. Seite 58) 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 Seite 39 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 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 parametrisierten 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 = 93) können Einstellungen wieder geändert werden. Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ s. 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 E+H-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 E+H-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

Fehlerart

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler an, 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. → Seite 76
- *Prozessfehler*: Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. Messbereich überschritten → Seite 83

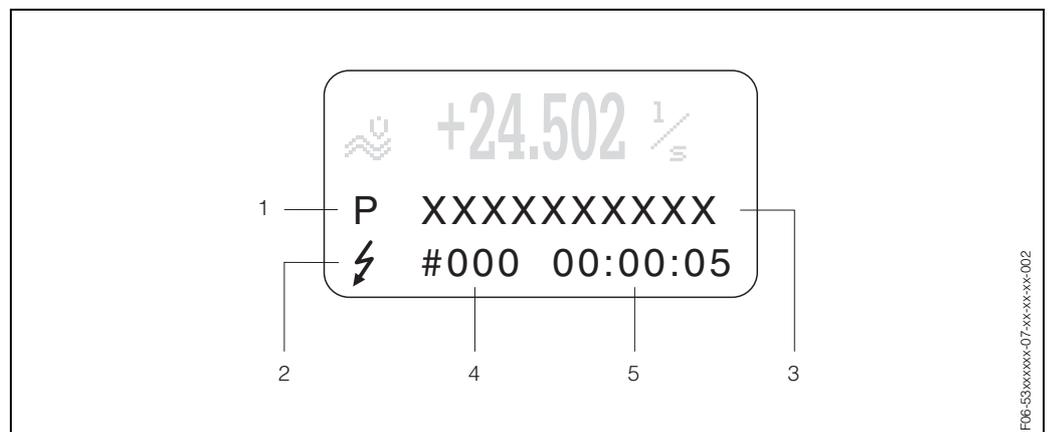


Abb. 27: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung (Definition: s. Seite 41)
- 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)

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 (⚡)

- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), 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 (s. Seite 85).



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.

Bestätigen von Fehlermeldungen

Aus Gründen der Anlage- und Prozesssicherheit kann das Messgerät so konfiguriert werden, dass angezeigte Störmeldungen (!) nicht nur behoben, sondern vor Ort durch Betätigen von  auch bestätigt werden müssen. Erst dann verschwinden Fehlermeldungen wieder von der Anzeige!

Das Ein- oder Ausschalten dieser Option erfolgt über die Funktion "QUITTIERUNG STÖRMELDUNGEN" (s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").



Hinweis!

- Störmeldungen (!) können auch über den Stauseingang 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 parametrisiert und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA-Stromausgang HART (s. Seite 31).

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. FieldTool) benötigen Gerätebeschreibungdateien (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-/Vollrohr-Abgleichswerte, Schleichmengeneinstellungen, usw.



Hinweis!

Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen. Auf Seite 45 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:

HART Handbediengerät DXR 375

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 "FieldTool"

FieldTool ist eine für die PROline-Messgeräte konzipierte, universell einsetzbare Service- und Konfigurationssoftware. Der Anschluss erfolgt über ein HART-Modem, z.B. Commubox FXA 191.

FieldTool bietet dem Anwender folgende Einsatzmöglichkeiten:

- Parametrieren von Gerätefunktionen
- Visualisieren von Messwerten (inkl. "Datalogging")
- Datensicherung von Geräteparametern
- Erweiterte Gerätediagnose
- Messstellendokumentation

Weitere Informationen zu FieldTool finden Sie in folgender E+H-Dokumentation: System Information SI 031D/06/de "FieldTool"

Weitere Bedienprogramme

- Bedienprogramm "AMS" (Fisher Rosemount)
- Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)



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 → Seite 56.

5.5.2 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen:

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
32	Mittlerer Volumenfluss
42	Mittlere Schallgeschwindigkeit
51	Mittlere Durchflussgeschwindigkeit
250	Summenzähler 1
251	Summenzähler 2
252	Summenzähler 3

Prozessgrößen:

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Mittlerer Volumenfluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler 1
- Dritte Prozessgröße (TV) → Mittlere Schallgeschwindigkeit
- Vierte Prozessgröße (TV) → Mittlere Durchflussgeschwindigkeit



Hinweis!

Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 verändert bzw. festgelegt werden (s. Seite 50).

5.5.3 Universelle / Allgemeine HART-Kommandos

Die folgende Tabelle enthält alle von Prosonic Flow 93 unterstützten universellen und allgemeinen Kommandos.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Universelle Kommandos ("Universal Commands")			
0	Eindeutige Geräteidentifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung: – 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: Geräteidentifikation
1	Primäre Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Primäre Prozessgröße <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss  Hinweis! • Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "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 <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart	Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
<p>3</p> <p>Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kommando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen</p> <p>Zugriffsart = Lesen</p>	<p>keine</p>	<p>Als Antwort folgen 24 Byte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><i>Werkeinstellung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss • Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 • Dritte Prozessgröße = Mittlere Schallgeschwindigkeit • Vierte Prozessgröße = Mittlere Durchflussgeschwindigkeit <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
<p>6</p> <p>HART-Kurzadresse setzen</p> <p>Zugriffsart = Schreiben</p>	<p>Byte 0: gewünschte Adresse (0...15)</p> <p><i>Werkeinstellung:</i> 0</p> <p> Hinweis! Bei einer Adresse >0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt.</p>	<p>Byte 0: aktive Adresse</p>
<p>11</p> <p>Eindeutige Geräteidentifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen</p> <p>Zugriffsart = Lesen</p>	<p>Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)</p>	<p>Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar.</p> <p>Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung, falls die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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: Geräteidentifikation

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
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	Messtellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0-5: Messtellenbezeichnung (TAG) – Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) – Byte 18-20: Datum  Hinweis! Messtellenbezeichnung (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-Einheitenkennung 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 (= Mittlerer Volumenfluss). • 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 <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss  Hinweis! • Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden. • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
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

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
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
Allgemeine Kommandos (“Common Practice Commands”)			
34	Dämpfungskonstante für primäre Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-3: Dämpfungskonstante der primären Prozessgröße in Sekunden <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss	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 <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss  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 <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss  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

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
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 <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Mittlerer Volumenfluss  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> 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 Einheitscode 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 auf Seite 51
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: <ul style="list-style-type: none"> – 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 <i>Werkeinstellung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Primäre Prozessgröße: Kennung 32 für Mittlerer Volumenfluss • Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1 • Dritte Prozessgröße: Kennung 42 für Mittlere Schallgeschwindigkeit • Vierte Prozessgröße: Kennung 51 für Mittlere Durchflussgeschwindigkeit  Hinweis! Die Zuordnung der Gerätevariablen zur Prozessgröße kann über Kommando 51 festgelegt werden.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart	Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
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 <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben auf Seite 44 <i>Werkeinstellung:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Primäre Proz. größe = Mittlerer Volumenfluss • Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler 1 • Dritte Prozessgröße = Mittlere Schallgeschwindigkeit • Vierte Prozessgröße = Mittlere Durchflussgeschwindigkeit 	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 <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben auf Seite 44  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> • 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 Präambeln (2...20)	Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präambeln

5.5.4 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 auf Seite 76 ff.!

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 76 ff.)
0	0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
	1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
	2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
1	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	041	T-DAT: defekt oder fehlend
	4	042	T-DAT: Fehler beim Zugriff auf gespeicherte Werte
	5	051	I/O- und Messverstärkerplatine nicht kompatibel
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
2	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	082	Verbindung (abwärts) Sensor K1 / Messumformer unterbrochen
	3	083	Verbindung (abwärts) Sensor K2 / Messumformer unterbrochen
	4	nicht belegt	–
	5	085	Verbindung (aufwärts) Sensor K1 / Messumformer unterbrochen
	6	086	Verbindung (aufwärts) Sensor K2 / Messumformer unterbrochen
	7	nicht belegt	–
3	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
	4	121	I/O- und Messverstärkerplatine sind nicht kompatibel
	5	nicht belegt	–
	6	205	T-DAT: Upload von Daten fehlgeschlagen
	7	206	T-DAT: Download von Daten fehlgeschlagen

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 76 ff.)
4	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
5	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	339	Stromspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
6	0	340	Stromspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
	1	341	
	2	342	
	3	343	Frequenzspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
	4	344	
	5	345	
	6	346	
	7	347	
7	0	348	Pulsspeicher: Zwischenspeicherung der Durchflussanteile (Messmodus bei pulsierendem Durchfluss) konnte innerhalb von 60 Sekunden nicht verrechnet bzw. ausgegeben werden.
	1	349	
	2	350	
	3	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	4	352	
	5	353	
	6	354	
	7	355	
8	0	356	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	1	357	
	2	358	
	3	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
	4	360	
	5	361	
	6	362	
	7	nicht belegt	

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 76 ff.)
9	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
10	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	392	Dämpfung der akustischen Messstrecke zu groß (Kanal 1)
	6	393	Dämpfung der akustischen Messstrecke zu groß (Kanal 2)
	7	nicht belegt	–
11	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
12	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	492	Kanal 1: Schallgeschwindigkeit liegt außerhalb des Messbereichs.
	6	493	Kanal 2: Schallgeschwindigkeit liegt außerhalb des Messbereichs.
	7	501	Neue Messverstärker-Softwareversion wird geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.
13	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 76 ff.)
14	0	nicht belegt	–
	1	592	Kanal 1: Initialisierung läuft. Alle Ausgänge sind auf "0" gesetzt.
	2	593	Kanal 2: Initialisierung läuft. Alle Ausgänge sind auf "0" gesetzt.
	3	nicht belegt	–
	4	602	Messwertunterdrückung aktiv (K1 oder K2 oder K1&2)
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	611	Simulation Stromausgang aktiv
15	0	612	
	1	613	
	2	614	
	3	621	Simulation Frequenzausgang aktiv
	4	622	
	5	623	
	6	624	
16	7	631	Simulation Impulsausgang aktiv
	0	632	
	1	633	
	2	634	Simulation Statusausgang aktiv
	3	641	
	4	642	
	5	643	
	6	644	
17	7	651	Simulation Relaisausgang aktiv
	0	652	
	1	653	
	2	654	–
	3	nicht belegt	
	4	nicht belegt	
	5	nicht belegt	
	6	nicht belegt	
18	7	671	Simulation Statuseingang aktiv
	0	672	
	1	673	
	2	674	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
	3	691	
	4	nicht belegt	
	5	nicht belegt	
	6	694	
7	695	Kanal 2: Simulation Volumenfluss aktiv	

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 76 ff.)
19	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
20	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
21	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	743	Kanal 1: Der statische Nullpunktgleich ist nicht möglich.
	3	744	Kanal 2: Der statische Nullpunktgleich ist nicht möglich.
	4	nicht belegt	–
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–
22	0	nicht belegt	–
	1	nicht belegt	–
	2	nicht belegt	–
	3	nicht belegt	–
	4	061	Messumformer F-Chip defekt oder fehlt.
	5	nicht belegt	–
	6	nicht belegt	–
	7	nicht belegt	–

5.5.5 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 → Seite 88
3. HART-Schreibschutz mit Hilfe der Steckbrücke ein- oder ausschalten (Abb. 28).
4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

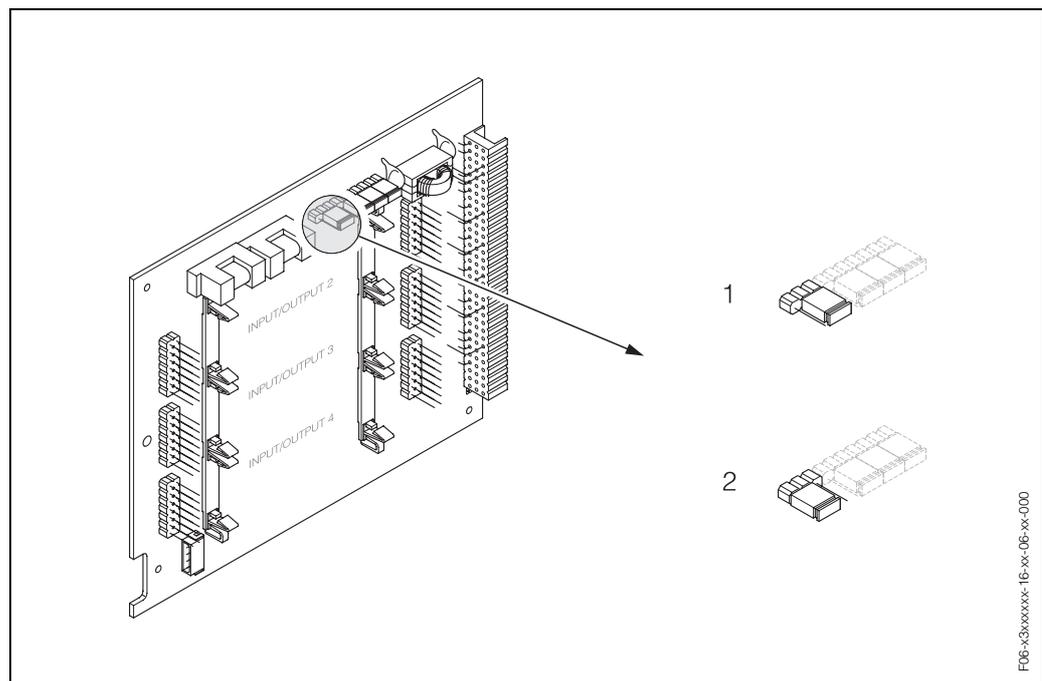


Abb. 28: HART-Schreibschutz ein-/ausschalten (I/O-Platine)

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

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle

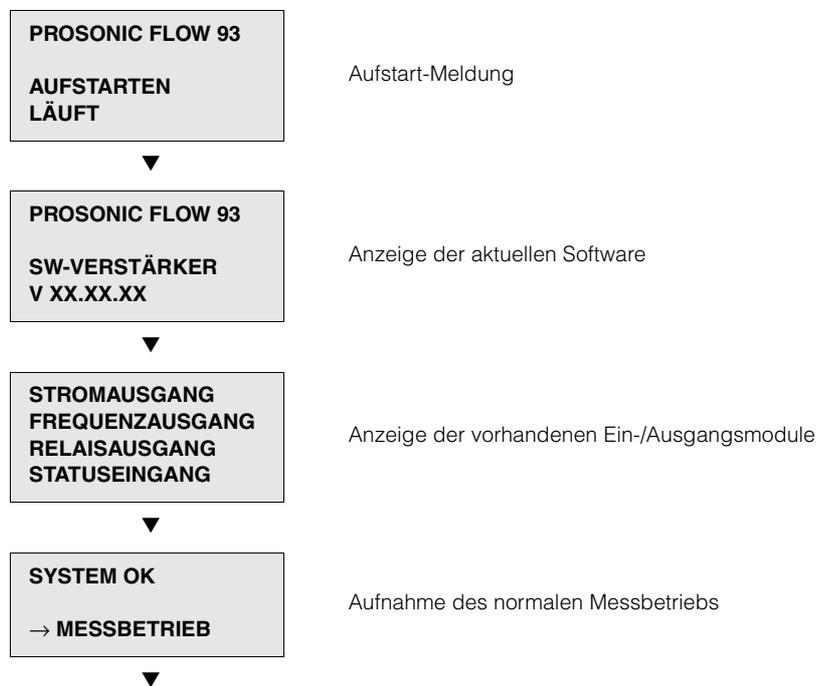
Vergewissern Sie sich, dass alle Abschlusskontrollen durchgeführt wurden, bevor Sie Ihre Messstelle in Betrieb nehmen:

- Checkliste "Einbaukontrolle" → Seite 25
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → Seite 34

Einschalten des Messgerätes

Falls Sie die Anschlusskontrollen (s. Seite 34) 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:



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



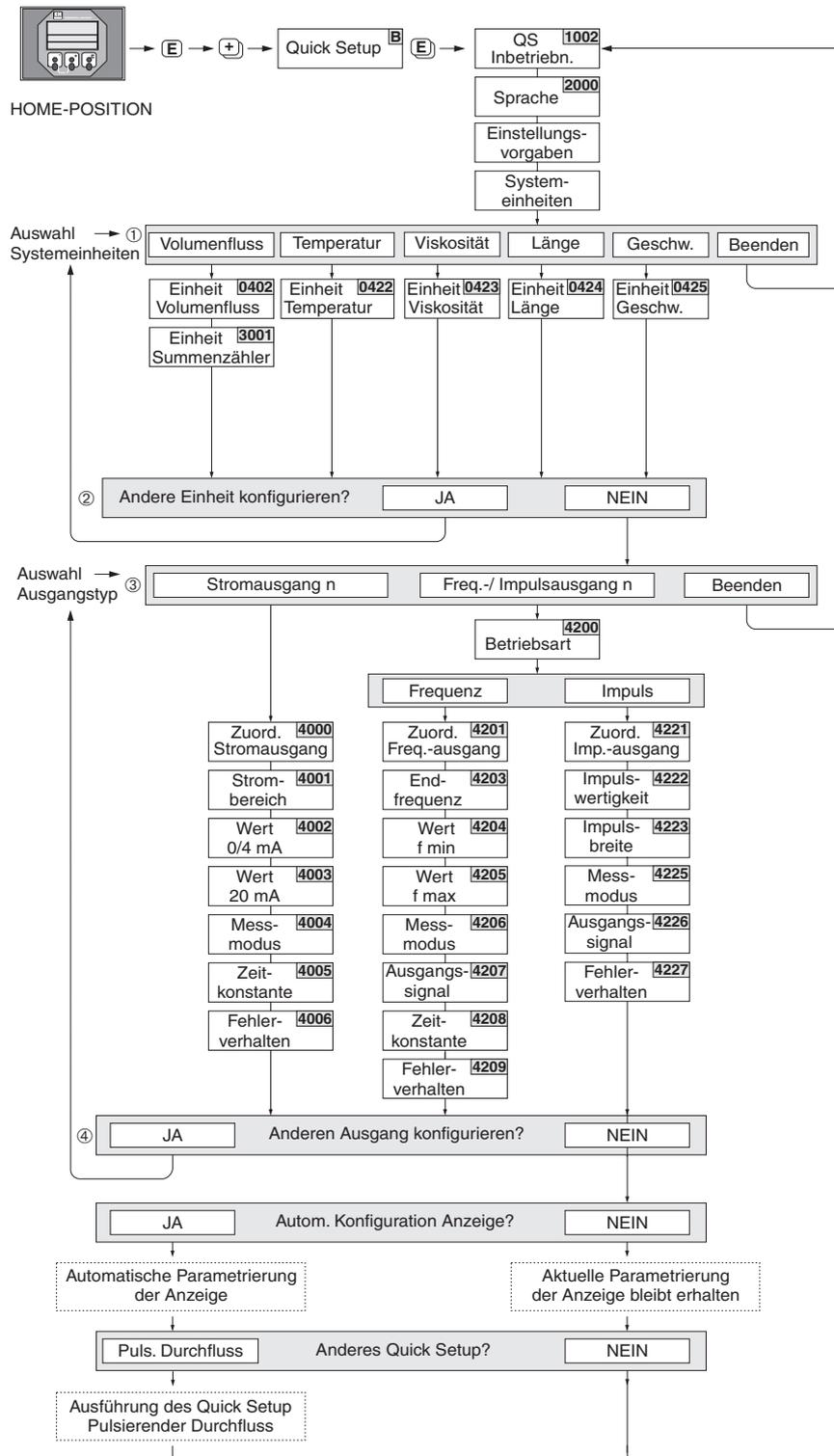
Hinweis!

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 "Inbetriebnahme"

Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über das Quick Setup-Menü "Inbetriebnahme" alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter schnell und einfach konfiguriert werden (Abb. 29). Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige sind die einzelnen Parameter und Funktionen über das Konfigurationsprogramm FieldTool (Seite 64) zu konfigurieren.



F06-93C,xxxx-19-xx-xx-de-000

Abb. 29: Quick Setup "Inbetriebnahme" (nur über Vor-Ort-Anzeige)

**Hinweis!**

- Wird bei einer Abfrage die ESC Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle SETUP INBETRIEBNAHME (1002).
- Falls 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 parametrieren 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".

6.2.2 Quick Setup “Pulsierender Durchfluss”

Beim Einsatz von Pumpentypen die bauartbedingt pulsierend fördern, wie Kolben-, Schlauch-, Exzenterpumpen, usw., entsteht ein zeitlich stark schwankender Durchfluss (Abb. 30). Auch können bei diesen Pumpentypen negative Durchflüsse aufgrund des Schließvolumens oder Undichtigkeiten von Ventilen auftreten.

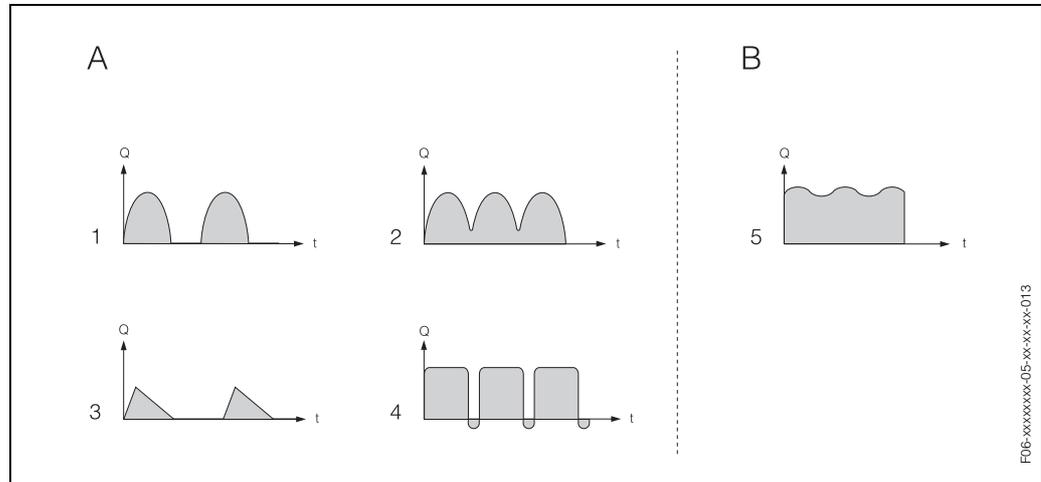


Abb. 30: Durchflusscharakteristik verschiedener Pumpentypen

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 ist ausführlich auf Seite 61 beschrieben.



Hinweis!

Bei Unsicherheit über die genaue Durchflusscharakteristik, ist die Durchführung des Quick Setup “Pulsierende Durchflüsse” in jedem Fall zu empfehlen.

Schwach pulsierende Durchflüsse

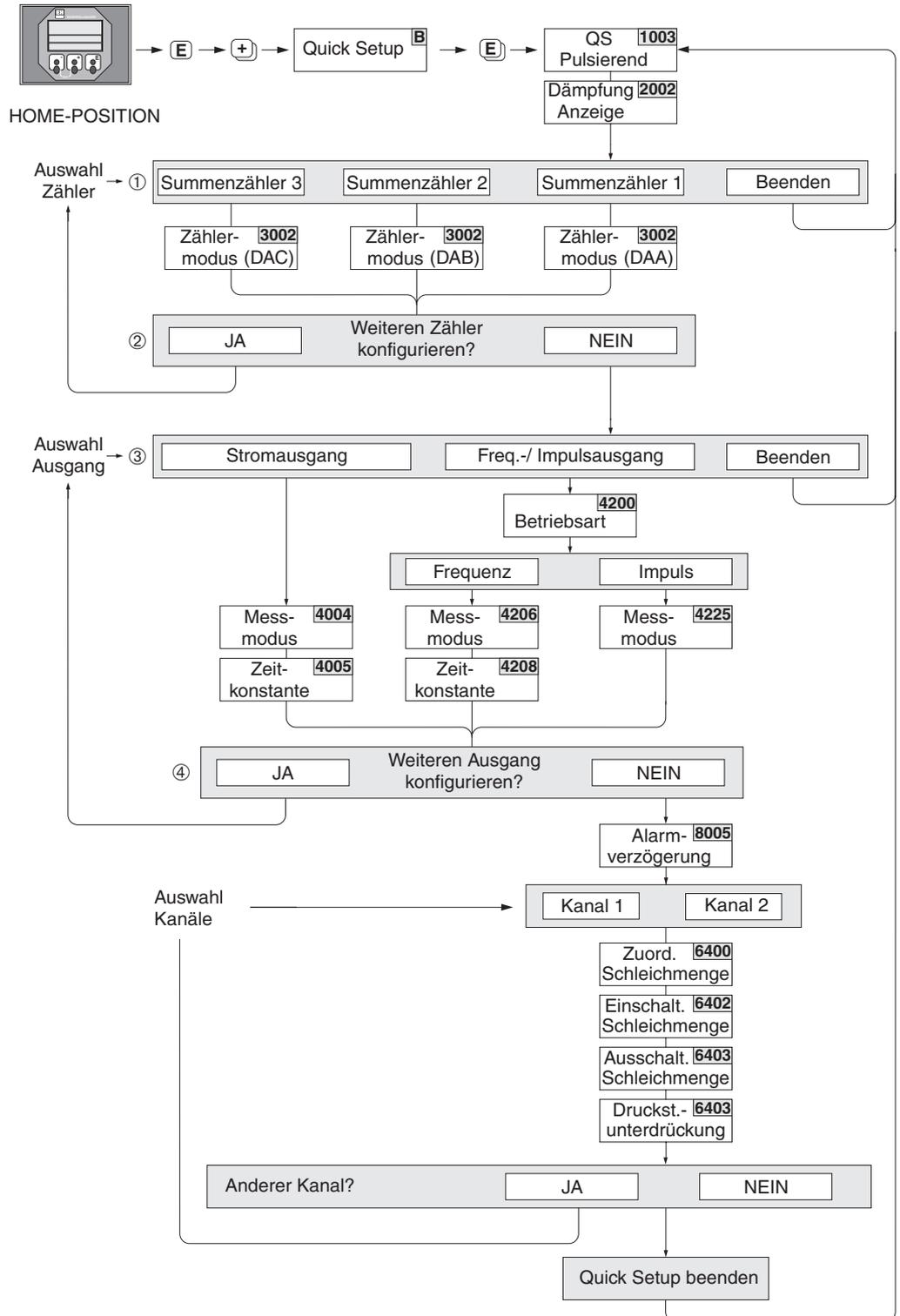
Treten nur geringe Durchflussschwankungen auf, z. B. beim Einsatz von Zahnrad-, Drei- oder Mehrzylinderpumpen, so ist die Durchführung des Quick Setups **nicht** zwingend erforderlich.

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 "Pulsierende Durchflüsse"

Falls das Messgerät mit einer Vor-Ort-Anzeige ausgestattet ist, können über das Quick Setup-Menü "Pulsierende Durchflüsse" alle für den Standard-Messbetrieb wichtigen Geräteparameter schnell und einfach konfiguriert werden (Abb. 31). Bei Messgeräten ohne Vor-Ort-Anzeige sind die einzelnen Parameter und Funktionen über das Konfigurationsprogramm FieldTool (s. Seite 64) zu konfigurieren.



F-93xxxxx-19-xx-xx-de-001

Abb. 31: Quick Setup-Menü für den Messbetrieb bei stark pulsierendem Durchfluss (nur über Vor-Ort-Anzeige)
Empfohlene Einstellungen → Seite 63

**Hinweis!**

- Wird bei einer Abfrage die ESC Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK 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 QUICK 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 nicht alle Zähler parametrieren wurden. Steht kein 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 parametrieren wurden. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".

Quick Setup “Pulsierender Durchfluss”		
HOME-Position →  → MESSGRÖSSE (A) MESSGRÖSSE →  → QUICK SETUP (B) QUICK SETUP →  → QS-PULS. DURCHF. (1003)		
Funktions-Nr.	Funktionsname	Auszuwählende Einstellung (6)
1003	QS-PULS. DURCHF.	JA Nach Bestätigen mit  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. DURCHF.
4005	ZEITKONSTANTE	1 s
Signalart für “FREQ./IMPULSAUSGANG 1...n” (bei Betriebsart FREQUENZ)		
4206	MESSMODUS	PULS. DURCHF.
4208	ZEITKONSTANTE	0 s
Signalart für “FREQ./IMPULSAUSGANG 1...n” (bei Betriebsart IMPULS)		
4225	MESSMODUS	PULS. DURCHF.
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 Inbetriebnahme via Konfigurationsprogramm

6.3.1 Inbetriebnahme

Folgende Gerätefunktionen sind für den standardmässigen Messbetrieb zu konfigurieren:

- Systemeinheiten
- Ausgänge

6.4 Applikationsspezifische Inbetriebnahme

6.4.1 Nullpunktabgleich

Ein Nullpunktabgleich ist grundsätzlich **nicht** erforderlich (nur nach Sensoraustausch empfohlen).

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 (Abb. 32).
 - 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 E+H-Servicestelle in Verbindung.
- Den aktuell gültigen Nullpunktwert können Sie über die Funktion "NULLPUNKT" abfragen (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen").

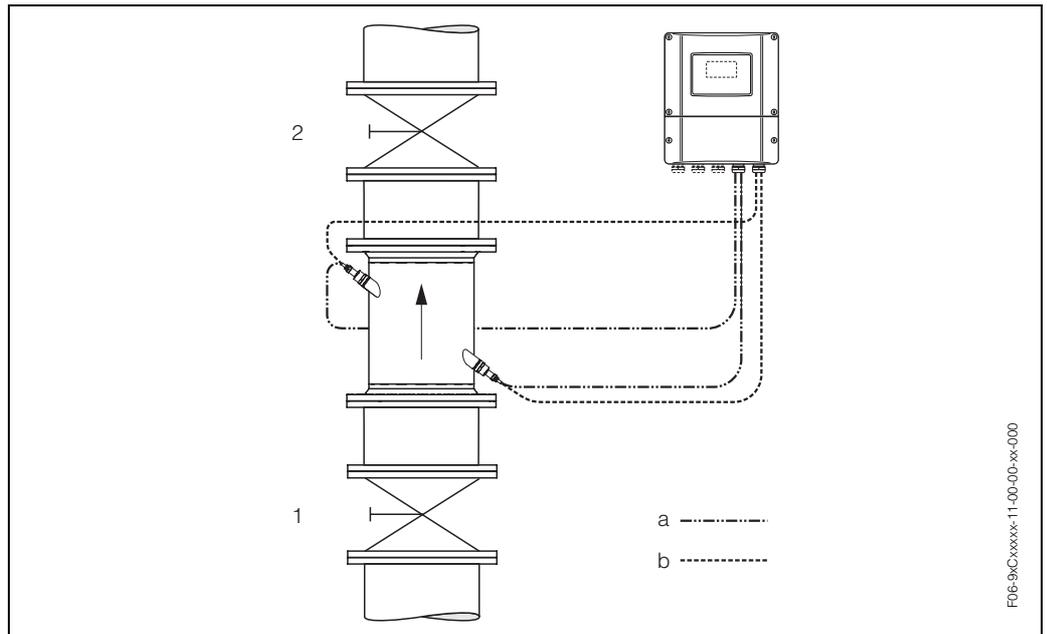


Abb. 32: Nullpunktgleich und Absperrventile

- 1 Absperrventil stromaufwärts vor Prosonic Flow C
- 2 Absperrventil stromabwärts nach Prosonic Flow C
- a Sensorkabel Kanal 1
- b Sensorkabel Kanal 2

Durchführung des Nullpunktgleichs

1. Lassen Sie die Anlage so lange laufen, bis normale Betriebsbedingungen herrschen.
2. Stoppen Sie den Durchfluss ($v = 0 \text{ m/s}$).
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 "NULLPUNKT-ABGLEICH" in der Funktionsmatrix an:
 HOME → → → GRUNDFUNKTIONEN
 GRUNDFUNKTIONEN → → → PROZESSPARAMETER K1/K2
 PROZESSPARAMETER → → → ABGLEICH
 ABGLEICH → → 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 . Sicherheitsabfrage mit JA quittieren und nochmals mit bestätigen. Der Nullpunktgleich wird nun gestartet:
 - Während des Nullpunktgleichs erscheint auf der Anzeige während 30..60 Sekunden die Meldung NULLABGLEICH LÄUFT.
 - Falls die Messstoffgeschwindigkeit den Betrag von 0,1 m/s überschreitet, erscheint auf der Anzeige die folgende Fehlermeldung: NULLABGLEICH NICHT MÖGLICH.
 - Wenn der Nullpunktgleich 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.



Hinweis!

Beachten Sie, dass die Durchführung des Nullpunktgleichs für beide Kanäle getrennt durchgeführt werden muss!

6.4.2 Erweiterte Diagnosefunktionen

Mit Hilfe des optionalen Softwarepakets "Erweiterte Diagnose" (F-Chip, Zubehör → Seite 73) 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<i>Signalstärke</i>	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.
<i>Schallgeschwindigkeit</i>	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.
<i>Gemessene Laufzeit</i> 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.
<i>Akzeptanzrate</i> 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.

6.5 Hardware-Einstellungen

6.5.1 Stromausgang: aktiv/passiv

Die Konfiguration der Stromausgänge als "aktiv" oder "passiv" erfolgt über verschiedene Steckbrücken auf der I/O-Platine bzw. dem Strom-Submodul.



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 → Seite 88
3. Steckbrücken entsprechend Abb. 33 positionieren.



Achtung!

- Zerstörungsgefahr von Messgeräten! Beachten Sie die in Abb. 33 angegebenen 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 → Seite 30.

4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

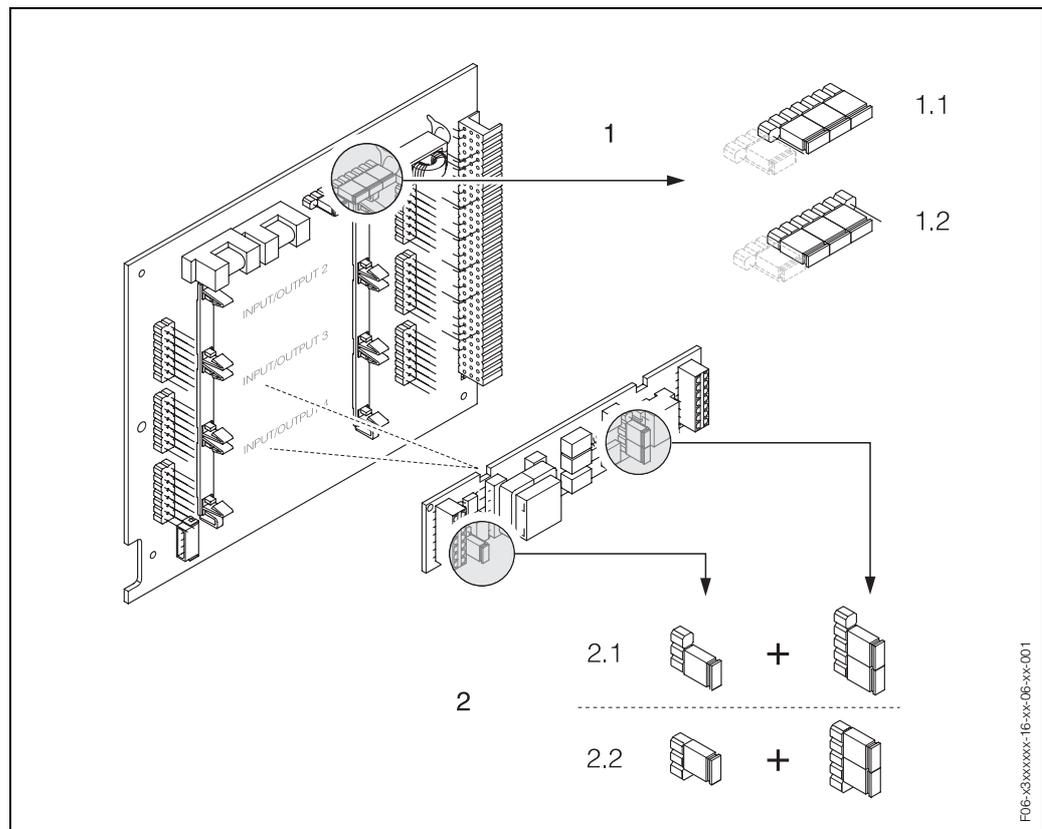


Abb. 33: Stromausgänge konfigurieren mit Hilfe von Steckbrücken (I/O-Platine)

- 1 Stromausgang 1 mit HART
 - 1.1 Aktiv (Werkeinstellung)
 - 1.2 Passiv
- Stromausgang 2 (optional, Steckmodul)
 - 1.3 Aktiv (Werkeinstellung)
 - 1.4 Passiv

6.5.2 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" (Nr. 4740) ist diese Konfiguration jederzeit abrufbar.



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 → s. Seite 88
3. Steckbrücken entsprechend Abb. 34 (I/O-Platine umrüstbar) bzw. Abb. 35 (I/O-Platine nicht umrüstbar) 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 → s. Seite 30.

4. Der Einbau der I/O-Platine erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

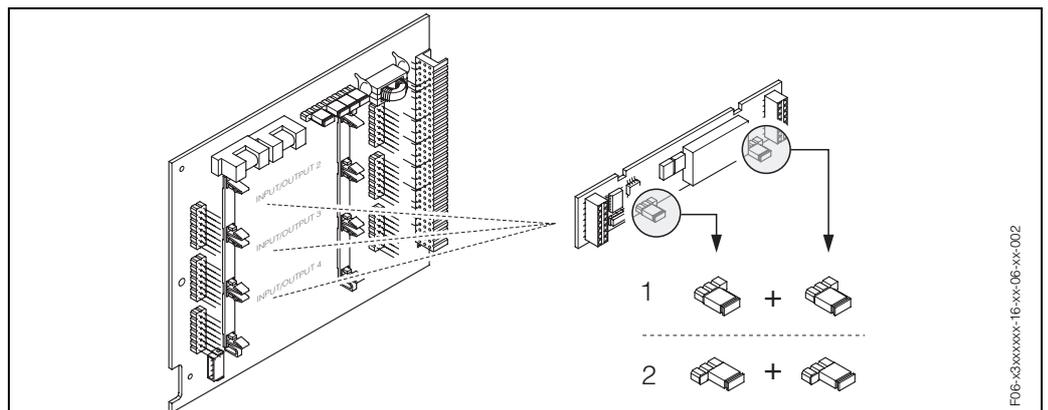


Abb. 34: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner / Schließer) für die umrüstbare I/O-Platine

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

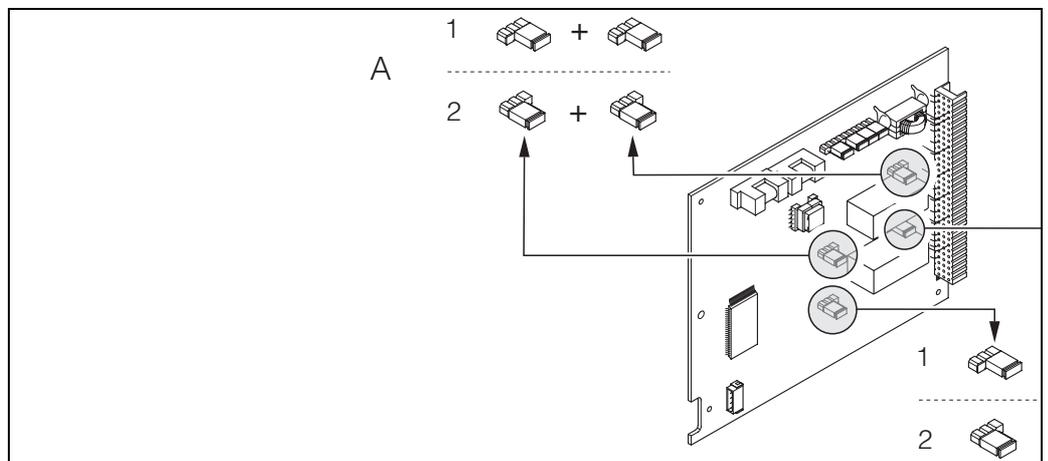


Abb. 35: Relaiskontakte konfigurieren (Öffner / Schließer) für die nicht umrüstbare I/O-Platine

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

6.6 Datenspeicher (DAT, F-Chip)

T-DAT (Messumformer-DAT)

Der T-DAT ist ein auswechselbarer Datenspeicher, in dem alle Parameter und Einstellung des Messumformers abgespeichert sind.

Das Sichern spezifischer Parametrierwerte vom EEPROM ins T-DAT und umgekehrt ist vom Benutzer selbst durchzuführen (= **manuelle** Sicherungsfunktion). Ausführliche Angaben dazu sind dem Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen" zu entnehmen (Funktion "T-DAT VERWALTEN", Nr. 1009). Zusätzlich können die Kalibrierdaten des Systems in der Funktion "SYSTEM RESET" Nr. 8046 über die Auswahl "MESSROHRDATEN" wiederhergestellt werden. Die Kalibrierdaten des Systems sind geschützt und können mit der Funktion "T-DAT VERWALTEN" nicht überschrieben bzw. abgespeichert werden.



Achtung!

Der T-DAT ist mit dem Sensorsignalkabel verbunden und sollte nicht entfernt werden. Eine Wiederherstellung des Systems ist nur mit dem original T-DAT oder nur durch Unterstützung vom E+H Service möglich.

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 (s. Seite 73) und kann einfach auf die I/O-Platine gesteckt werden (s. Seite 87). Nach dem Aufstarten kann der Messumformer sofort auf diese Software zugreifen.



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.

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 E+H-Serviceorganisation.

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	93XXX – XXXX *****
Umbausatz Ein-/Ausgänge	Umbausatz mit entsprechenden Steckplatzmodulen für die Umrüstung der bisherigen Ein-/Ausgangskonfiguration auf eine neue Variante.	DK9UI – **
Softwarepaket für Prosonic Flow 93	Zusätzliche Software auf F-Chip einzeln bestellbar: – Erweiterte Diagnose	DK9SO – *
Montageset für Messumformer	Montageset für Wandaufbaugehäuse. Geeignet für: – Wandmontage – Rohrmontage – Schalttafeleinbau Montageset für Alu-Feldgehäuse: Geeignet für Rohrmontag (3/4"...3")	DK9WM – A DK9WM – B
Durchflussmesssensor W	–40...+80 °C; IP 68	DK9WS – L*
Sensorkabelset für Prosonic Flow W	– 5 m Sensorkabel, PVC, –20...+70 °C – 10 m Sensorkabel, PVC, –20...+70 °C – 15 m Sensorkabel, PVC, –20...+70 °C – 30 m Sensorkabel, PVC, –20...+70 °C	DK9SC – A DK9SC – B DK9SC – C DK9SC – D
Schlauchadapter für Sensorkabel Prosonic Flow W	– Schlauchadapter inkl. Sensorkabeldurchführung M20x1,5 – Schlauchadapter inkl. Sensorkabeldurchführung 1/2" NPT – Schlauchadapter inkl. Sensorkabeldurchführung G1/2"	DK9CA – 1 DK9CA – 2 DK9CA – 3
Handbediengerät HART Communicator DXR 375	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXR375 – ****
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Applicator ist sowohl über Internet verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DKA80 – *

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
FieldTool	Konfigurations- und Service-Software für die Betreuung von Durchfluss-Messgeräten im Feld: <ul style="list-style-type: none"> – Inbetriebnahme, Wartungsanalyse – Konfiguration von Messgeräten – Servicefunktionen – Visualisierung von Prozessdaten – Fehlersuche – Steuerung des Test- und Simulationsgerätes "FieldCheck" Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXS10 – *****
FieldCheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldTool" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXC10 – **

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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Gerätesicherung überprüfen → Seite 91 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 → Seite 87
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 89 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 87 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 87
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 → Seite 87



Fehlermeldungen auf der Anzeige	
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler – Fehlermeldungstyp:  = 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 <p> Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie auch die Ausführungen auf Seite 41 ff.! • 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 → Seite 76
Fehlernummer: Nr. 401 – 499	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → Seite 83



Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → Seite 84

9.2 Systemfehlermeldungen

Schwerwiegende Systemfehler werden vom Messgerät **immer** als "Störmeldung" erkannt und durch ein Blitzsymbol (⚡) auf der Anzeige dargestellt! Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf die Ein- und Ausgänge aus. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als Hinweismeldung eingestuft und angezeigt.



Achtung!

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder Instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die auf Seite 8 aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden.

Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Blatt "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!



Hinweis!

Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen der Werkeinstellung. Beachten Sie auch die Ausführungen auf Seite 41 ff. und 85.

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ausgänge)			
Nr. # 0xx → Hardware-Fehler			
S ⚡	SCHWERER FEHLER # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 87
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 87
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	In der Funktion "FEHLERBEHEBUNG" (Nr. 8047) 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! Ist ein Fehler im Summenzählerblock aufgetreten, so muss das Messgerät zusätzlich neu aufgestartet werden (siehe auch Fehler-Nr. 111 / CHECKSUMME TOTAL.).
S ⚡	TRANSM. HW-DAT # 041	DAT Messumformer: 1. T-DAT ist defekt 2. T-DAT ist nicht auf die Messverstärkerplatine gesteckt bzw. fehlt	1. T-DAT austauschen. Ersatzteile → Seite 87. Prüfen Sie mit Hilfe der Ersatzteil-Setnummer, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. 2. T-DAT auf die Messverstärkerplatine einstecken → Seite 89

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S ⚡	TRANSM. SW-DAT # 042	Messumformer: Fehler beim Zugriff auf die im T-DAT gespeicherten Abgleichwerte.	<ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 89 T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → Seite 87. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: <ul style="list-style-type: none"> Ersatzteil-Setnummer Hardware Revision Code Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 87
S ⚡	K-KAL T-DAT # 043	Kalibrierungsdaten fehlerhaft	<ol style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 89 T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → Seite 87. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: <ul style="list-style-type: none"> Ersatzteil-Setnummer Hardware Revision Code Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 87
S ⚡	V / K KOMPATIB. # 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: <ul style="list-style-type: none"> Ersatzteil-Setnummer Hardware Revision Code
S ⚡	HW F-CHIP # 061	F-Chip Messumformer <ol style="list-style-type: none"> F-Chip ist defekt F-Chip ist nicht auf die I/O-Platine gesteckt bzw. fehlt. 	<ol style="list-style-type: none"> F-Chip austauschen. Zubehör → Seite 87 F-Chip auf die I/O-Platine einstecken → Seite 89
S ⚡	SENS. ABWÄRT.K1 # 082	Verbindung zwischen Sensor Kanal 1/2 und Messumformer unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollieren Sie die Kabelverbindung zwischen Sensor und Messumformer. Kontrollieren Sie, ob der Sensorstecker bis zum Anschlag eingedreht ist. Möglicherweise ist der Sensor defekt. Falscher Sensor angeschlossen In der Funktion SENSORTYP (Nr. 6881) wurde ein falscher Sensor ausgewählt.
S ⚡	SENS. ABWÄRT.K2 # 083		

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S ⚡	SENSOR AUFW.K1 # 085	Verbindung zwischen Sensor Kanal 1/2 und Messumformer unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrollieren Sie die Kabelverbindung zwischen Sensor und Messumformer. – Kontrollieren Sie, ob der Sensorstecker bis zum Anschlag eingedreht ist. – Möglicherweise ist der Sensor defekt. – Falscher Sensor angeschlossen – In der Funktion SENSORTYP (Nr. 6881) wurde ein falscher Sensor ausgewählt.
S ⚡	SENSOR AUFW.K2 # 086		
Nr. # 1xx → Software-Fehler			
S ⚡	CHECKSUM TOTAL. # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	<ol style="list-style-type: none"> 1. Messgerät neu aufstarten 2. Messverstärkerplatine ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 87
S !	V / K KOMPATIB. # 121	<p>I/O-Platine und Messverstärkerplatine sind aufgrund unterschiedlicher Software-Versionen nur beschränkt miteinander kompatibel (ev. eingeschränkte Funktionalität).</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Anzeige erfolgt nur für 30 Sekunden auf dem Display als Hinweismeldung (mit Eintrag in Fehlerhistorie). – Dieser Zustand unterschiedlicher Softwareversionen kann beim Tausch von nur einer Elektronikplatine auftreten; die erweiterte Funktionalität kann nicht zur Verfügung gestellt werden. Die zuvor bestehende Softwarefunktionalität ist weiterhin verfügbar und der Messbetrieb möglich. 	<p>Bauteil mit niedriger Software-Version ist entweder mit der erforderlichen (empfohlenen) Software-Version via FieldTool zu aktualisieren oder das Bauteil ist auszutauschen.</p> <p>Ersatzteile → Seite 87</p>
Nr. # 2xx → Fehler beim DAT / kein Datenempfang			
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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen Sie, ob der T-DAT korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 89 2. T-DAT austauschen, falls defekt. Ersatzteile → Seite 87. Prüfen Sie vor einem DAT-Austausch, ob das neue Ersatz-DAT kompatibel zur bestehenden Messelektronik ist. Prüfung anhand: <ul style="list-style-type: none"> – Ersatzteil-Setnummer – Hardware Revision Code 3. Messelektronikplatinen ggf. austauschen. Ersatzteile → Seite 87
S !	T-DAT SPEICHRN # 206		
S ⚡	KOMUNIK. I/O # 261	Kein Datenempfang zwischen Messverstärker und I/O-Platine oder fehlerhafte interne Datenübertragung.	BUS-Kontakte überprüfen

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
Nr. # 3xx → System-Bereichsgrenzen überschritten			
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 (♯): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" konfigurieren (s. Seite 85), damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
S !	FRQ. SPEICHER n # 343...346		
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 (♯): – Fehlerverhalten des Ausgangs auf "AKTUELLER WERT" setzen (s. Seite 85), damit Abbau des Zwischenspeichers möglich. – Löschen des Zwischenspeichers durch Maßnahme unter Punkt 1.
S !	STROMBEREICH n # 351...354	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	– Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern – Durchfluss erhöhen oder verringern
S !	FRQ.A n BEREICH # 355...358	Frequenzausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	– Eingegebene Anfangs- bzw. Endwerte ändern – Durchfluss erhöhen oder verringern

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S !	IMPULSBEREICH n # 359...362	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	<ol style="list-style-type: none"> Eingegebene Impulswertigkeit erhöhen Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS, usw.) noch verarbeitet werden kann. <p><i>Impulsbreite ermitteln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt:</p> $\frac{1}{2 \cdot 10 \text{ Hz}} = 50 \text{ ms}$ <ol style="list-style-type: none"> Durchfluss verringern
S ⚡	SIGNA. KLEIN K1 # 392	Dämpfung der akustischen Messstrecke zu groß.	– Der Messstoff weist möglicherweise eine zu hohe Dämpfung auf.
S ⚡	SIGNA. KLEIN K2 # 393		
Nr. # 5xx → Anwendungsfehler			
S !	SW.-UPDATE AKT. # 501	Neue Messverstärker- oder Kommunikationsmodul Softwareversion wird geladen. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie, bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.
S !	UP-/DOWNLOAD AKT # 502	Über ein Bediengerät findet ein Up- oder Download der Gerätedaten statt. Das Ausführen weiterer Funktionen ist nicht möglich.	Warten Sie, bis der Vorgang beendet ist.
S ⚡	INIT. LÄUFT K1 # 592	Initialisierung Kanal 1/2 läuft. Alle Ausgänge sind auf 0 gesetzt.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.
S ⚡	INIT. LÄUFT K2 # 593		

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
Nr. # 6xx → Simulationsbetrieb aktiv			
S !	M.WERTUNTER.K1 # 602	Messwertunterdrückung Kanal K1 / K2 / K1&2 aktiv.	Messwertunterdrückung ausschalten
S !	M.WERTUNTER.K2 # 603	☞ Achtung! Diese Hinweismeldung hat höchste Anzeigepriorität!	
S !	M.WERTUNT.K1&2 # 604		
S !	SIM. STROMAUSG n # 611...614	Simulation Stromausgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. FREQ. AUSG n # 621...624	Simulation Frequenzausgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. IMPULSE n # 631...634	Simulation Impulsausgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. STAT. AUS n # 641...644	Simulation Statusausgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. REL. AUS n # 651...654	Simulation Relaisausgang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. STAT. EING n # 671...674	Simulation Statuseingang aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM. FEHLERVERH. # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM.MESSGR.K1 # 694	Simulation des Volumenflusses Kanal 1/2 aktiv	Simulation ausschalten
S !	SIM.MESSGR.K2 # 695		
S !	GERÄTETEST AKT. # 698	Das Messgerät wird vor Ort über das Test- und Simulationsgerät überprüft.	–
Nr. # 7xx → Abgleich- oder Aktionsfehler			
S !	0-AB.FEHLER K1 # 743	Der statische Nullpunktgleich Kanal 1/2 ist nicht möglich oder wurde abgebrochen.	Kontrollieren Sie, ob die Durch- flussgeschwindigkeit = 0 m/s ist.
S !	0-AB.FEHLER K2 # 744		
Nr. # 8xx → Weitere Fehlermeldungen bei Software-Optionen (Ultraschall-Durchfluss-Messgeräte)			
S !	AB. VOL. FLUSS K1 # 810	Erweiterte Diagnose: Der Volumenfluss liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
S !	AB. VOL. FLUSS K2 # 820		
S !	AB. FLUSS K1 # 811	Erweiterte Diagnose: Die Durchflussgeschwindigkeit liegt außerhalb des in den Diag- nosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
S !	AB. FLUSS K2 # 821		

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S !	AB. SIGNAL K1 # 812	Erweiterte Diagnose: Die Signalstärke liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
S !	AB. SIGNAL K2 # 822		
S !	AB. SCHALL K1 # 813	Erweiterte Diagnose: Die Schallgeschwindigkeit liegt außerhalb des in den Diagnose- funktionen festgelegten Berei- ches.	–
S !	AB. SCHALL K2 # 823		
S !	AB. L.ZEIT K1 # 814	Erweiterte Diagnose: Die Laufzeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festge- legten Bereiches.	–
S !	AB. L.ZEIT K2 # 824		
S !	AB. AKZ.RATE K1 # 815	Erweiterte Diagnose: Die Akzeptanzrate liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
S !	AB. AKZ.RATE K2 # 825		
S !	AB. VOL.FL MITT # 830	Erweiterte Diagnose: Der mittlere Volumenfluss liegt außerhalb des in den Diagnose- funktionen festgelegten Berei- ches.	–
S !	AB. FLUS MITT # 831	Erweiterte Diagnose: Die mittlere Durchflussgeschwin- digkeit liegt außerhalb des in den Diagnosefunktionen festgelegten Bereiches.	–
S !	AB. SCHALL MITT # 833	Erweiterte Diagnose: Die mittlere Schallgeschwindig- keit 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!

Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen. Beachten Sie auch die Ausführungen auf Seite 41 ff. und 85

Typ	Fehlermeldung / Nr.	Ursache	Behebung
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
P ⚡	SCHALLBEREI.K1 # 492	Die Schallgeschwindigkeit Kanal1/2 liegt außerhalb des Suchbereichs des Messumformers.	– 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 Parameter geändert werden. Ausführliche Erläuterungen hierzu finden Sie im Handbuch <i>Beschreibung Gerätefunktionen Prosonic Flow 93 (BA 071D/06/de)</i> unter der Funktion SCHALLGESCHWINDIGKEIT FLÜSSIGKEIT (6542).
P ⚡	SCHALLBEREI.K2 # 493		

9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
<p>Anmerkung: 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.</p>	
<p>Anzeige negativer Durchflusswerte, obwohl der Messstoff in der Rohrleitung vorwärts fließt.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verdrahtung kontrollieren → Seite 27. Anschlüsse der Klemmen "up" und "down" eventuell vertauschen. 2. Funktion "EINBAURICHT. AUFNEHMER" entsprechend ändern
<p>Unruhige Messwertanzeige trotz kontinuierlichem Durchfluss.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "ZEITKONSTANTE" (Stromausgang) → Wert erhöhen 3. Funktion "DÄMPFUNG ANZEIGE" → Wert erhöhen
<p>Die Messwertanzeige bzw. Messertausgabe ist pulsierend oder schwankend, z.B. wegen Kolben-, Schlauch-, Membranpumpen oder Pumpen mit ähnlicher Fördercharakteristik.</p>	<p>Führen Sie das Quick Setup "Pulsierender Durchfluss" durch → Seite 61 ff.</p> <p>Führen diese Massnahmen nicht zum Erfolg, muss zwischen der Pumpe und dem Durchfluss-Messgerät ein Pulsationsdämpfer eingebaut werden.</p>
<p>Es treten Differenzen zwischen dem internen Summenzähler des Durchfluss-Messgerätes und dem externen Zählwerk auf.</p>	<p>Dieses Fehlerbild tritt insbesondere bei Rückflüssen in der Rohrleitung auf, da der Impulsausgang im Messmodus "STANDARD" oder "SYMMETRIE" nicht subtrahieren kann.</p> <p>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.</p>
<p>Wird trotz Stillstand des Messstoffes und gefülltem Messrohr ein geringer Durchfluss angezeigt?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob Gasblasen im Messstoff sind. 2. Funktion "SCHLEICHMENGE" aktivieren, d.h. Wert für Schaltpunkt eingeben bzw. erhöhen.
<p>Das Stromausgangssignal beträgt ständig 4 mA, unabhängig vom momentanen Durchflusssignal.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funktion "BUS-ADRESSE" auf "0" einstellen. 2. Schleichmenge zu hoch. Entsprechenden Wert in der Funktion "SCHLEICHMENGE" verringern.
<p>Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.</p>	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p>E+H-Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben: – Kurze Fehlerbeschreibung – Typenschildangaben (Seite 9 ff.): Bestell-Code und Seriennummer</p> <p>Rücksendung von Geräten an E+H Beachten Sie unbedingt die auf Seite 8 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 dieses Formulars befindet sich am Schluss der Betriebsanleitung.</p> <p>Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 87</p>

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

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

Messwertunterdrückung und Störungsverhalten:

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 wurden, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf Seite 41 ff.		
Stromausgang	<p><i>MIN. STROMWERT</i> Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des unteren Ausfallsignalpegels gesetzt.</p> <p><i>MAX. STROMWERT</i> Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (siehe Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen") wird der Stromausgang auf den Wert des oberen Ausfallsignalpegels gesetzt.</p> <p><i>LETZTER WERT (nicht empfohlen)</i> Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i> Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Impulsausgang	<p><i>RUHEPEGEL</i> Signalausgabe → keine Impulse</p> <p><i>LETZTER WERT (nicht empfohlen)</i> Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i> Störung wird ignoriert, d.h. normale Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
Frequenz- ausgang	<p><i>RUHEPEGEL</i> Signalausgabe → 0 Hz</p> <p><i>STÖRPEGEL</i> Ausgabe der in der Funktion WERT STÖR- PEGEL (Nr. 4211) vorgegebenen Frequenz.</p> <p><i>LETZTER WERT (nicht empfohlen)</i> Letzter gültiger Messwert (vor Auftreten der Störung) wird ausgegeben.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i> Störung wird ignoriert, d.h. normale Mess- wertausgabe auf Basis der aktuellen Durch- flussmessung.</p>	Ausgangssignal entspricht "Nulldurchfluss"
Summenzähler	<p><i>ANHALTEN</i> Die Summenzähler bleiben stehen solange eine Störung ansteht.</p> <p><i>AKTUELLER WERT</i> Die Störung wird ignoriert. Die Summenzähler summieren entsprechend des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf.</p> <p><i>LETZTER WERT (nicht empfohlen)</i> Die Summenzähler summieren entsprechend des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) weiter auf.</p>	Summenzähler hält an
Relaisausgang	<p>Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Relais → spannungslos</p> <p>Im Handbuch "Beschreibung Gerätefunktio- nen" finden Sie ausführliche Angaben zum Schaltverhalten der Relais bei unterschiedli- cher Konfiguration wie Störmeldung, Durch- flussrichtung, Grenzwert, usw.</p>	Keine Auswirkungen auf den Relaisausgang

9.6 Ersatzteile

In Kap. 9.1 finden Sie eine ausführliche Fehlersuchanleitung. 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 E+H-Serviceorganisation bestellen und zwar unter Angabe der Seriennummer, welche auf den Typenschildern aufgedruckt ist (s. Seite 9).

Ersatzteile werden als "Set" ausgeliefert und beinhalten folgende Teile:

- Ersatzteil
- Zusatzteile, Kleinmaterialien (Schrauben, usw.)
- Einbauanleitung
- Verpackung

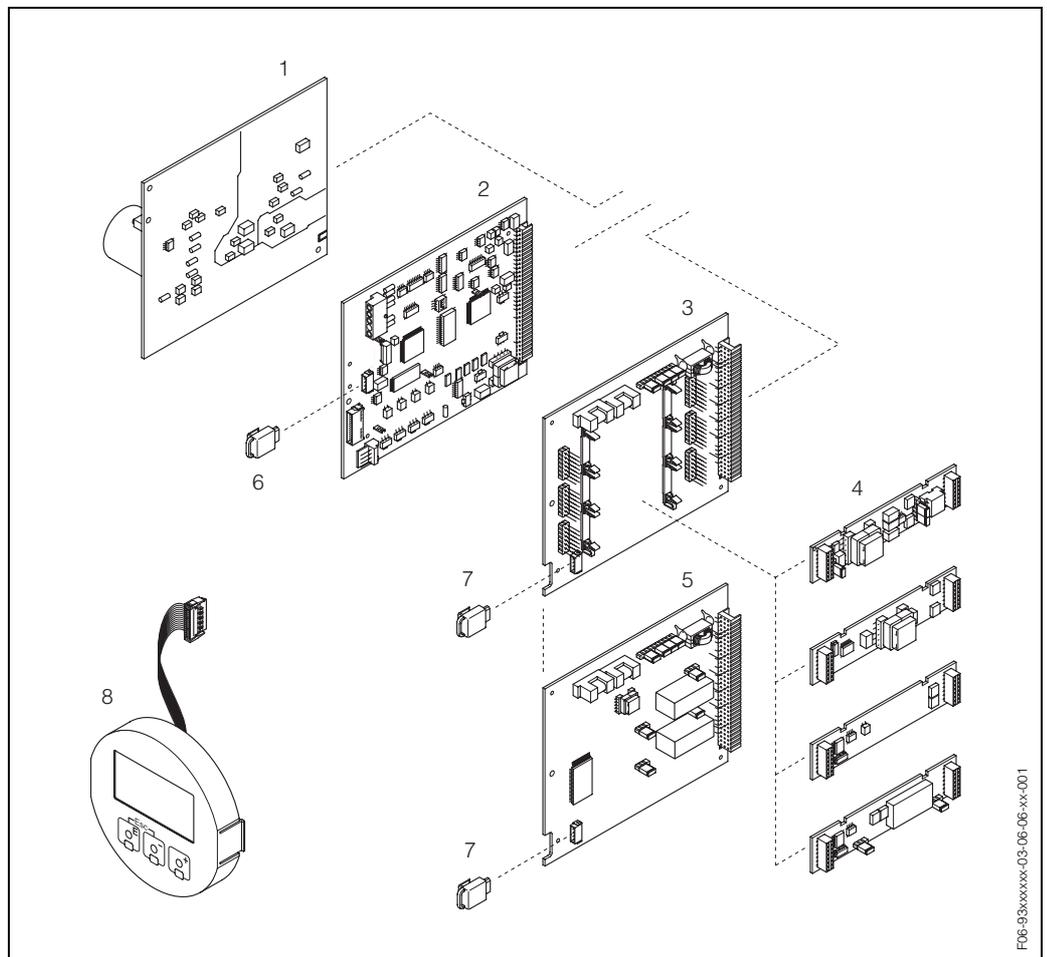


Abb. 36: Ersatzteile für Messumformer Prosonic Flow 93 (Wandaufbaugehäuse)

- 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 (Bestellstruktur → Seite 73)
- 5 I/O-Platine (nicht umrüstbar)
- 6 T-DAT (Messumformer-Datenspeicher)
- 7 F-Chip (Funktions-Chip für optionale Software)
- 8 Anzeigemodul

FD6-93xxxx-03-06-06-xx-001

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 den Angaben des Herstellers durchzuführen.

Vorgehensweise (s. Abb. 37):

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 Wandaufbaugeschäuse herausziehen.
3. Folgende Kabelstecker sind nun von der Messverstärkerplatine (7) abziehen:
 - 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 (s. Seite 30) 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

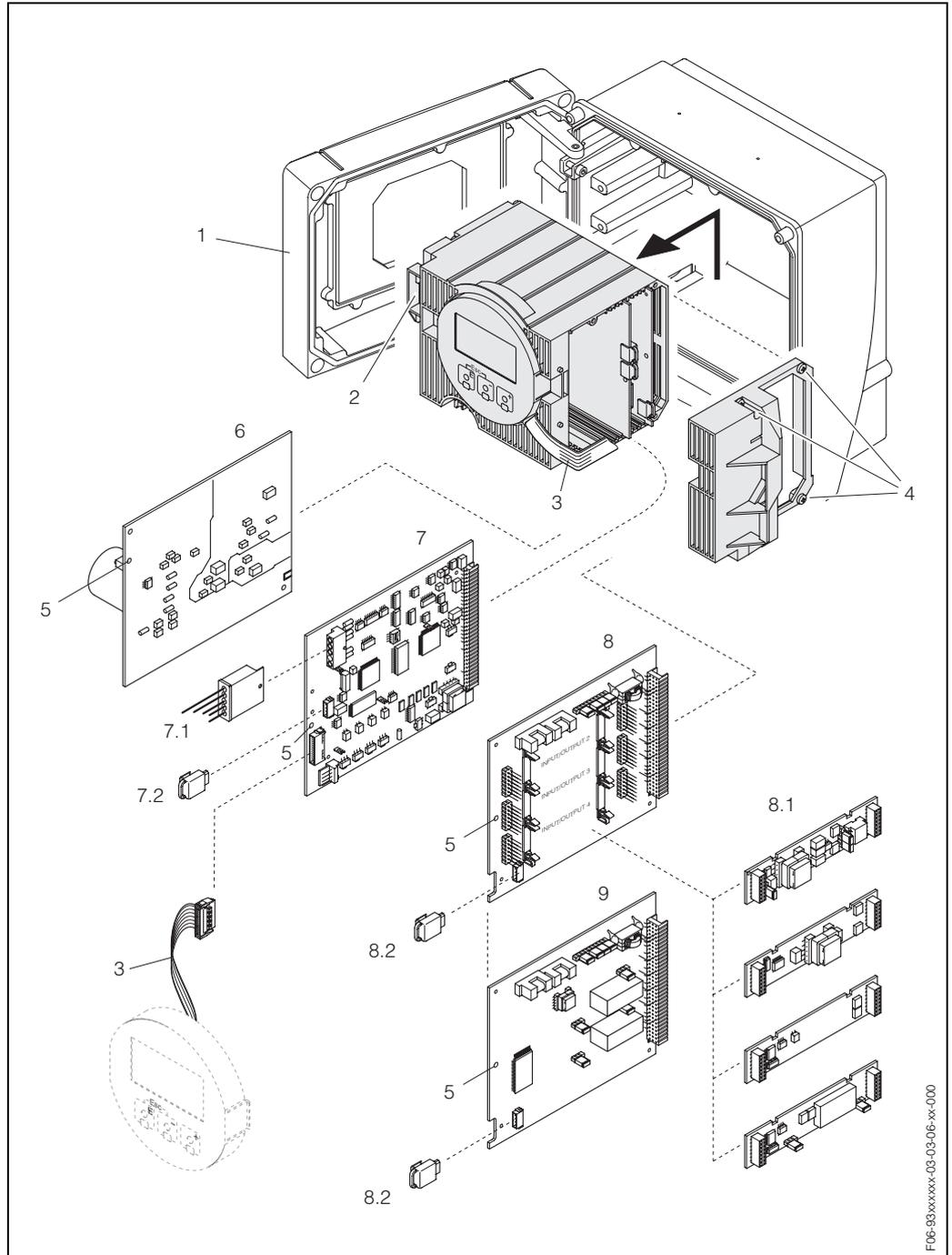
Steckplatz "INPUT / OUTPUT 4" = Anschlussklemmen 20 / 21

7. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.



F06-93xxxx-03-03-06-xx-000

Abb. 37: Wandaufbaugeschäse: 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); der T-DAT ist mit dem Sensorsignalkabel (Pos. 7.1) verbunden; wichtige Informationen zum T-DAT finden Sie auf Seite 70
- 8 I/O-Platine (umrüstbar)
- 8.1 Steckbare Submodule (Status Eingang; Strom-, Frequenz- und Relaisausgang)
- 8.2 F-Chip (Funktions-Chip für optionale Software)
- 9 I/O-Platine (nicht umrüstbar)

9.8 Ein-/Ausbau der Durchflussmesssensoren W

Der aktive Teil des Durchflussmessensors W kann ohne Prozessunterbruch ausgetauscht werden.

1. Sensorstecker (1) vom Sensorhals (2) losschrauben und herausziehen.
2. Sensorhals (2) von Sensorhalterung (5) losschrauben. Beachten Sie, dass bei diesem Vorgang mit einem gewissen Widerstand gerechnet werden muss.



Hinweis!

Bei diesen Demontage- und anschließenden Montagearbeiten ist die Sensorhalterung (5) mit einem Schraubenschlüssel (SW 36) zu fixieren! Die Sensorhalterung (5) und der Sensorstutzen (6) sind aus Sicherheitsgründen durch ein Linksgewinde miteinander verschraubt.

3. Sensorhals herausziehen.
4. Sensorelement (4) aus der Sensorhalterung (5) herausziehen und gegen ein Neues austauschen.
5. Kontrollieren Sie, ob der O-Ring (3) intakt ist, gegebenenfalls gegen einen Neuen austauschen.
6. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.



Warnung!

Unfallgefahr! Sensorhalterung (5) während des Betriebs **nicht** aus Sensorstutzen (6) des Messrohrs Prosonic Flow C herausschrauben, da sonst die Gefahr von austretendem Messstoff besteht!

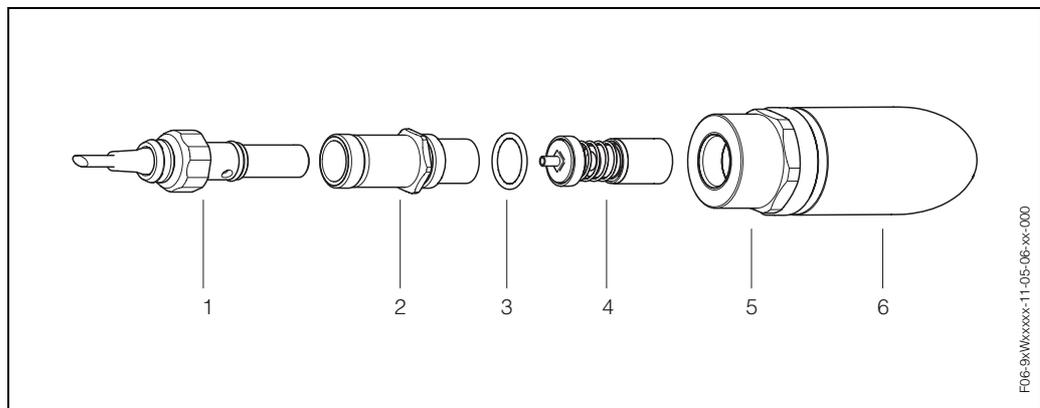


Abb. 38: Durchflussmesssensor W: Ein-/Ausbau

- 1 Sensorstecker
- 2 Sensorhals
- 3 O-Ring
- 4 Sensorelement
- 5 Sensorhalterung
- 6 Sensorstutzen Messrohr Prosonic Flow C

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 (Abb. 39). Tauschen Sie die Sicherung wie folgt aus:

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Netzteilplatine ausbauen → Seite 88
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 x 20 mm
 - Hilfsenergie 85...260 V AC → 0,8 A träge / 250 V; 5,2 x 20 mm
 - Ex-Geräte → siehe entsprechende Ex-Dokumentation
4. Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

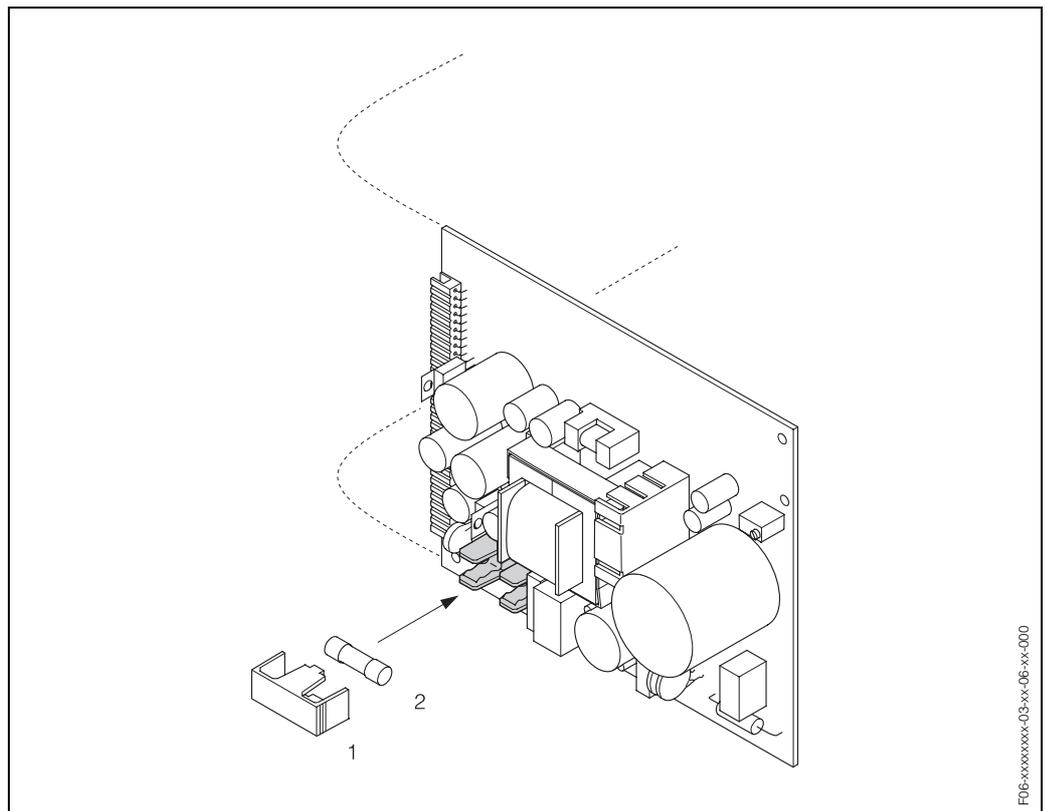


Abb. 39: Austausch der Gerätesicherung auf der Netzteilplatine

- 1 Schutzkappe
2 Gerätesicherung

FD6-xxxxxxx-03-xx-06-xx-000

9.10 Software-Historie

Software-Version / Datum	Änderung der Software	Dokumentation Änderungen / Ergänzungen
Messverstärker		
V 1.00.00 / 06.2001	Original-Software. Bedienbar über: – FieldTool – HART-Communicator DXR 275 (ab OS 4.6) mit Rev. 1, DD 1.	–
V 1.04.00 / 07.2002	Software-Erweiterung: Neue Funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Software-Funktion "Erweiterte Diagnose" • Gerätefunktionen: Suchbereich Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit neu definiert • Neue Fehlermeldungen <ul style="list-style-type: none"> – ROHRDATEN? – INTERFERENZ • Minimum Sensorabstand 180 mm für P- und W-Sensor • Funktion STOMBEREICH: zusätzliche Auswahlmöglichkeiten
V 1.05.00 / 12.2002	Software-Erweiterung: Neue Funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Prosonic Flow U-Sensoren • Prosonic Flow C Inline
V 1.06.XX / 10.2003	Software-Erweiterung: Neue / verbesserte Funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Gerätefunktionen allgemein • Sprachpakete • Simulationsfunktion für Impulsausgang • Fliessrichtung Impulsausgang wählbar • Hintergrundbeleuchtungsstärke • Betriebsstundenzähler • Messbetriebsstundenzähler • Eingabezähler Zugriffscode • Resetfunktion Fehlerhistorie • Vorbereitung für Up-/Download mit FieldTool • Erweiterte Diagnose: Aquisitionstart über Statuseingang
Kommunikationsmodul (EIn-/Ausgänge)		
V 1.02.00 / 06.2001	Original-Software	–
V 1.02.01 / 07.2002	Software-Anpassungen	–
V 1.03.XX / 10.2003	Software-Erweiterung: Neue / verbesserte Funktionalitäten	<ul style="list-style-type: none"> • Gerätefunktionen allgemein • Simulationsfunktion für Impulsausgang • Fliessrichtung Impulsausgang wählbar



Hinweis!

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

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	Prosonic Flow arbeitet nach dem Laufzeitdifferenz-Messverfahren.
Messeinrichtung	Die Messeinrichtung besteht aus Messumformer und Messsensoren. <i>Messumformer:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Prosonic Flow 93 <i>Messrohr Prosonic Flow C mit Messsensoren Prosonic Flow W:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Prosonic Flow C (für Wasser- und Abwasseranwendungen) für Nennweiten DN 300...2000

10.1.3 Eingangskenngrößen

Messgröße	Durchflussgeschwindigkeit (Laufzeitdifferenz proportional zur Durchflussgeschwindigkeit)
Messbereich	Typisch $v = 0 \dots 10$ m/s mit der spezifizierten Messgenauigkeit für Prosonic Flow C
Messdynamik	Über 150 : 1
Eingangssignale	Statuseingang (Hilfseingang): $U = 3 \dots 30$ V DC, $R_i = 5$ k Ω , galvanisch getrennt. Konfigurierbar für: Totalisator(en) zurücksetzen, Messwertunterdrückung, Fehlermeldungen zurücksetzen.

10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal	<p>Stromausgang: aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt, Zeitkonstante wählbar (0,05...100 s), Endwert einstellbar, Temperaturkoeffizient: typ. 0,005% v.M./°C, Auflösung: 0,5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktiv: 0/4...20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (bei HART: $R_L \geq 250 \Omega$) • passiv: 4...20 mA, Versorgungsspannung 18...30 V DC, $R_L < 700 \Omega$ <p>Impuls- / Frequenzausgang: aktiv/passiv wählbar, galvanisch getrennt</p> <ul style="list-style-type: none"> • aktiv: 24 V DC, 25 mA (max. 250 mA/20 ms), $R_L > 100 \Omega$ • passiv: Open Collector, 30 V DC, 250 mA <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzausgang: Endfrequenz 2...10000 Hz ($f_{\max} = 12500$ Hz), Puls-/Pausenverhältnis 1:1, Pulsbreite max. 10 s • Impulsausgang: Pulswertigkeit und Polarisierung wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,05...2000 ms), ab einer Frequenz von $1 / (2 \times \text{Pulsbreite})$ wird das Puls-/Pauseverhältnis 1:1.
Ausfallsignal	<ul style="list-style-type: none"> • Stromausgang → Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43) • Impuls-/Frequenzausgang → Fehlerverhalten wählbar • Relaisausgang → "spannungslos" bei Störung oder Ausfall Hilfsenergie <p>Detaillierte Angaben → Seite 85</p>
Bürde	siehe "Ausgangssignal"
Schaltausgang	<p>Relaisausgang (Relais 1, Relais 2): 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</p>
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

Elektrische Anschlüsse	s. Seite 27 ff.
Potenzialausgleich	s. Seite 32
Kabeleinführungen	<p>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ein-/Ausgänge):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabeleinführung M20 x 1,5 oder • Kabelverschraubung für Kabel mit \varnothing 6...12 mm • Gewintheadapter 1/2" NPT • Gewintheadapter G 1/2" <p>Sensorkabelverbindung (s. Abb. 18 auf Seite 27): Eine spezielle Kabelverschraubung erlaubt es, beide Sensorkabel (pro Kanal) gleichzeitig in den Anschlussklemmenraum zu führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabelverschraubung M20 x1,5 für 2x \varnothing 4 mm • Gewintheadapter 1/2" NPT • Gewintheadapter G 1/2"
Kabelspezifikationen	s. Seite 28
Versorgungsspannung	<p>Messumformer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 85...260 V AC, 45...65 Hz • 20...55 V AC, 45...65 Hz • 16...62 V DC <p>Messensoren: werden durch den Messumformer versorgt</p>
Leistungsaufnahme	<p>AC: <18 VA (inkl. Messsensoren) DC: <10 W (inkl. Messsensoren)</p> <p>Einschaltstrom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • max. 13,5 A (< 50 ms) bei 24 V DC • max. 3 A (< 5 ms) bei 260 V AC
Versorgungsausfall	<p>Überbrückung von min. 1 Netzperiode:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EEPROM sichert Messsystemdaten bei Ausfall der Hilfsenergie • T-DAT sichert Parametrier-/Einstellungswerte des Messumformers. <p>Bei Bedarf können die Daten des T-DAT in das EEPROM geladen werden (manuelle Sicherungsfunktion).</p>

10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen

- Messstofftemperatur: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Umgebungstemperatur: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$
- Warmlaufzeit: 30 Minuten

Einbau:

- Einlaufstrecke $> 10 \times \text{DN}$
- Auslaufstrecke $> 5 \times \text{DN}$
- Messaufnehmer und Messumformer sind geerdet.

Max. Messabweichung

Für Durchflussgeschwindigkeiten $> 0,3\text{ m/s}$ und einer Reynoldszahl > 10000 beträgt die Genauigkeit des Systems:

Standard:

Das System wird mit einer Kalibrierbescheinigung ausgeliefert. Die Bescheinigung garantiert eine Genauigkeit von 1,5% v.M. im Strömungsgeschwindigkeitsbereich von 0,3... 10 m/s.

Option:

Das System ist optional mit einem Kalibrierzertifikat erhältlich. Dies garantiert eine Genauigkeit von 0,5% v.M. + 0,02 v.E. im Strömungsgeschwindigkeitsbereich von 0,3... 10 m/s.

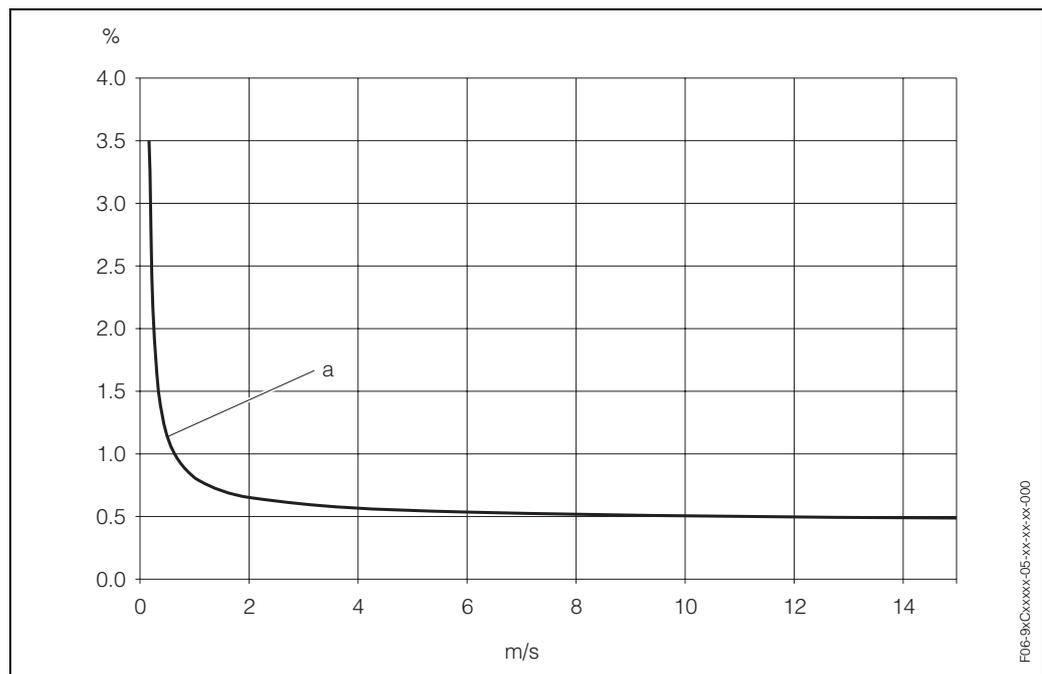


Abb. 40: Max. Messfehlerbetrag (nasskalibriert) in % des Messwertes

$a = \text{Rohrdurchmesser DN} > 300$

Wiederholbarkeit

max. $\pm 0,3\%$ für Durchflussgeschwindigkeiten $> 0,3\text{ m/s}$

10.1.7 Einsatzbedingungen

Einbaubedingungen

Einbauhinweise Einbaulage beliebig (senkrecht, waagrecht)
Einschränkungen und weitere Einbauhinweise → Seite 14 ff.

Ein- und Auslaufstrecken Ausführung → Seite 16

Verbindungskabellänge Es werden abgeschirmte Kabel in folgenden Längen angeboten:
5 m, 10 m, 15 m und 30 m

Kabel nicht in die Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen verlegen.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

- Messumformer Prosonic Flow 93:
–20...+60 °C (optional: –40...+60 °C)

 Hinweis!
Bei Umgebungstemperaturen unter –20 °C kann die Ablesbarkeit der Anzeige beeinträchtigt werden.

- Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow W:
–40...+80 °C
- Messrohr Prosonic Flow C:
–10...+60 °C
- Sensorkabel PVC:
–20...+70 °C

- Bei beheizten Rohrleitungen oder Rohrleitungen mit kalten Messstoffen ist es grundsätzlich erlaubt, das Messrohr mit den montierten Ultraschallsensoren vollständig zu isolieren.
- Montieren Sie den Messumformer an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung ist, insbesondere in wärmeren Klimaregionen, zu vermeiden.

Lagerungstemperatur Die Lagerungstemperatur entspricht dem Umgebungstemperaturbereich von Messumformer, den entsprechenden Sensoren sowie dem dazugehörenden Sensorkabel (s. oben).

Schutzart

- Messumformer Prosonic Flow 93:
IP 67 (NEMA 4X)
- Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow W:
IP 68 (NEMA 6P)

Stoß- und Schwingungsfestigkeit in Anlehnung an IEC 68-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) EN 61326/A1 (IEC 1326): "Emission gemäss Anforderungen" für Klasse A. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen) sowie den NAMUR-Empfehlungen NE 21/43

Prozessbedingungen

Messstofftemperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> • Durchfluss-Messsensoren Prosonic Flow W: –40...+80 °C • Messrohr Prosonic Flow C: –10...+60 °C (Epoxy beschichtet)
Messstoffdruckbereich (Nenndruck)	<ul style="list-style-type: none"> • Eine einwandfreie Messung erfordert, dass der statische Druck des Messstoffs höher liegt als der Dampfdruck. • Maximaler Nenndruck für die W-Sensoren: PN 16 (PSI 232)
Druckverlust	<p>Es entsteht kein Druckverlust durch den Einbau von Prosonic Flow C.</p> <p>Durch Verwendung von Anpassungsstücken vor und hinter Prosonic Flow C entsteht ein Druckverlust. Die entsprechenden Werte können Sie dem Nomogramm auf Seite 17 entnehmen.</p>

10.1.8 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße s. Seite 101 ff.

Gewicht

Gewichtsangaben Prosonic Flow 93 C in kg							
Nennweite		Messrohr inkl. Messsensoren					Wandgehäuse
[mm]	[inch]	EN (DIN) PN 6	EN (DIN) PN 10	EN (DIN) PN 16	ANSI Class 150	AWWA Class D	
300	12"	–	41,8	59,6	77,2	–	6,0
350	14"	–	54,7	70,1	111,2	–	6,0
400	16"	–	66,4	90,3	139,6	–	6,0
–	18"	–	–	–	162,7	–	6,0
500	20"	–	96,8	145,9	197,8	–	6,0
600	24"	–	120,4	196,6	287,9	–	6,0
700	28"	–	183,6	251,3	–	229,9	6,0
–	30"	–	–	–	–	265,1	6,0
800	32"	–	245,0	327,0	–	323,9	6,0
900	36"	–	313,7	456,3	–	455,6	6,0
1000	40"	–	379,0	587,3	–	552,6	6,0
–	42"	–	–	–	–	626,1	6,0
1200	48"	434,6	678,6	941,7	–	894,7	6,0
–	54"	–	–	–	–	1280,2	6,0
1400	–	569,2	907,6	1267,6	–	–	6,0
–	60"	–	–	–	–	1584,5	6,0
1600	–	818,7	1381,4	2012,0	–	–	6,0
–	66"	–	–	–	–	2268,0	6,0
1800	72"	993,5	1726,7	2608,2	–	2707,0	6,0
2000	78"	1508,2	2393,6	3601,3	–	3073,9	6,0

(Gewichtsangaben gelten für Standarddruckstufen und ohne Verpackungsmaterial)

Werkstoffe Gehäuse Messumformer 93 (Wandaufbaugehäuse):
 Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss

Normbezeichnungen der Werkstoffe (Messrohr und Messsensoren W):

	DIN 17660	UNS
Messrohr Prosonic Flow C	ST 37.2 (Kohlenstoffstahl)	
Sensorkabel Standard – Kabelstecker (Messing vernickelt) – Kabelmantel	2.0401 PVC	C38500 PVC
	DIN 17440	AISI
Sensorgehäuse W	1.4404	316L
Einschweißteile für W Sensoren	1.4404	316L

10.1.9 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 (–, +, E)
- Anwendungsspezifische Kurzbedienmenüs (“Quick Setups”) für die schnelle Inbetriebnahme

Fernbedienung Bedienung via HART-Protokoll

Sprachpaket

- Sprachpaket für West-Europa und Amerika, beinhaltet die Sprachen Englisch, Deutsch, Spanisch, Italienisch, Französisch, Niederländisch und Portugiesisch
- Sprachpaket für Nord-/Ost-Europa, beinhaltet die Sprachen Englisch, Russisch, Polnisch, Norwegisch, Finnisch, Schwedisch und Tschechisch
- Sprachpaket für Süd-/Ost-Asien, beinhaltet die Sprachen Englisch, Japanisch und Indonesisch

10.1.10 Zertifikate und Zulassungen

Ex-Zulassung

- Das Messumformergehäuse (Wandaufbaugehäuse) ist für den Einsatz in Class I Div. 2 (Ex Zone 2 nach FM, CSA) geeignet.
- Beachten Sie hierzu die separate Control-Drawing.
- Über die aktuell lieferbaren Ex-Ausführungen (ATEX, FM, CSA, usw.) erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft. Alle für den Explosionsschutz relevanten Daten finden Sie in separaten Ex-Dokumentationen, die Sie bei Bedarf ebenfalls 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.

Externe Normen und Richtlinien	EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
	EN 61010 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
	EN 61326/A1 (IEC 1326) "Emission gemäss Anforderungen für Klasse A" Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderungen)
	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.

10.1.11 Bestellinformationen

Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer E+H-Serviceorganisation.

10.1.12 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können (s. Seite 73). Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer E+H-Serviceorganisation.

10.1.13 Ergänzende Dokumentationen

- System Information Prosonic Flow 90/93
(SI 034D/06/de)
- Technische Information Prosonic Flow 93 P
(TI 056D/06/de)
- Technische Information Prosonic Flow 90/93 W/U/C
(TI 057D/06/de)
- Beschreibung Gerätefunktionen Prosonic Flow 93 C Inline
(BA 088D/06/de)
- Betriebsanleitung Prosonic Flow 93
(BA 070D/06/de und BA 071D/06/de)
- Betriebsanleitung Prosonic Flow 93 PROFIBUS-DP/-PA
(BA 076D/06/de und BA 077D/06/de)
- Betriebsanleitung Prosonic Flow 93 FOUNDATION Fieldbus
(BA 078D/06/de und BA 079D/06/de)
- Betriebsanleitung Prosonic Flow 93 C Inline PROFIBUS-PA
(BA 089D/06/de und BA 090D/06/de)
- Betriebsanleitung Prosonic Flow 93 C Inline FOUNDATION Fieldbus
(BA 091D/06/de und BA 092D/06/de)
- Ex-Zusatzdokumentation (Control-Drawing) für FM, CSA

Sie können sich die Dokumentationen bei Ihrer E+H-Serviceorganisation bestellen, oder über die Internetadresse <http://www.endress.com> herunterladen.

10.2 Abmessungen Wandaufbaugehäuse

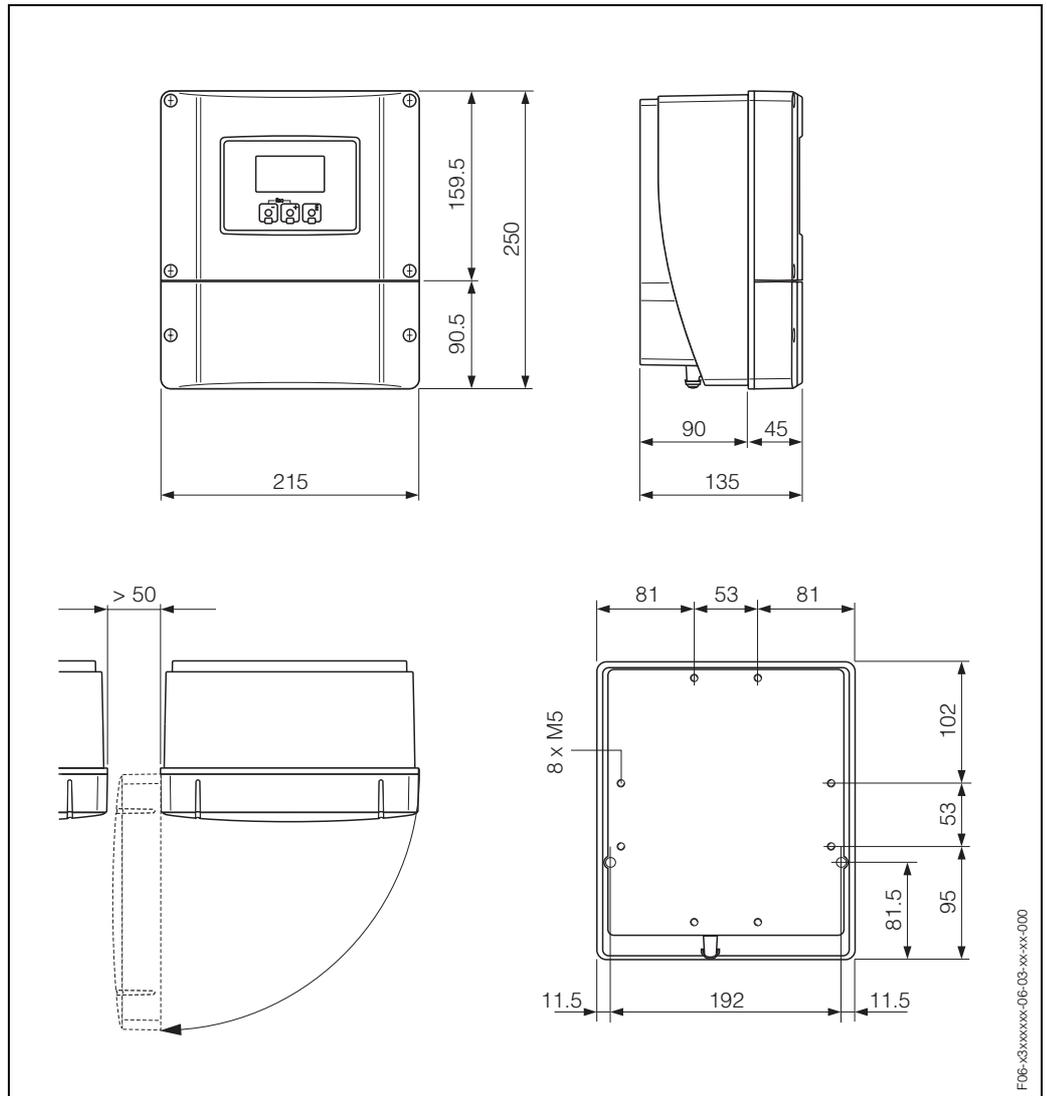


Abb. 41: Abmessungen Wandaufbaugehäuse (Schalttafeleinbau und Rohrmontage → Seite 24)

F06-x3xxxx-06-03-xx-xx-000

10.3 Abmessungen Messrohr mit Messsensoren W

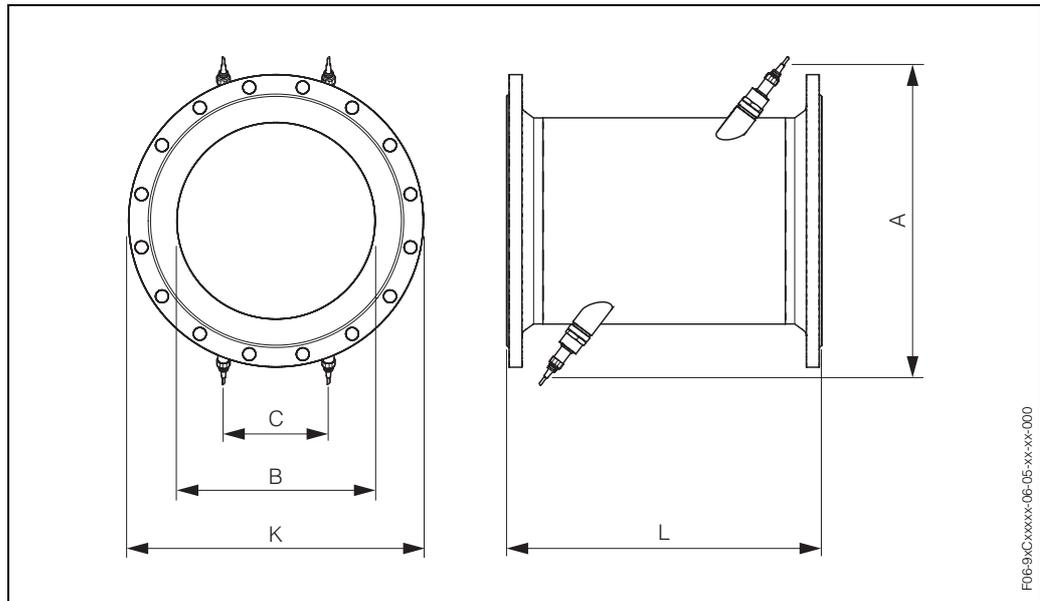


Abb. 42: Abmessungen Messrohr mit eingebauten Messsensoren

DN				A	B	C	L	K
EN (DIN) PN 6 [mm]	EN (DIN) PN 10 [mm]	EN (DIN) PN 16 [mm]	ANSI/AWWA [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
-	300	-	-	520	317,5	165,1	500	445
-	-	300	-	517	313,9	163,2	500	460
-	-	-	12"	517	313,9	163,2	500	482,6
-	350	-	-	548	350	182	550	505
-	-	350	-	546	348	181	550	520
-	-	-	14"	544	346	179,9	550	533,4
-	400	-	-	590	400	208	600	565
-	-	400	-	589	398	207	600	580
-	-	-	16"	587	396	205,9	600	596,9
-	-	-	18"	629	445	231,4	650	635
-	500	-	-	676	500	260	650	670
-	-	500	-	674	498	259	650	715
-	-	-	20"	672	496	257,9	650	699
-	600	-	-	763	602	313	780	780
-	-	600	-	760	598	311	780	840
-	-	-	24"	756	594	308,9	780	813
-	700	-	-	848	701	364,5	910	895
-	-	700	-	842	695	361,4	910	910
-	-	-	28"	846	699	363,5	910	927,1
-	-	-	30"	889	750	390	975	984,25
-	800	-	-	935	803	417,6	1040	1015

DN				A	B	C	L	K
EN (DIN) PN 6 [mm]	EN (DIN) PN 10 [mm]	EN (DIN) PN 16 [mm]	ANSI/ AWWA [inch]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
–	–	800	–	930	797	414,4	1040	1025
–	–	–	32"	933	801	416,5	1040	1060,45
–	900	–	–	1019	902	469	1170	1115
–	–	900	–	1012	894	464,9	1170	1125
–	–	–	36"	1016	898	467	1170	1168,4
–	1000	–	–	1106	1004	522,1	1300	1230
–	–	1000	–	1100	996	517,9	1300	1255
–	–	–	40"	1103	1000	520	1300	1289,05
–	–	–	42"	1147	1051	546,5	1365	1346,2
1200	–	–	–	1282	1210	629,2	1560	1405
–	1200	–	–	1277	1204	626,1	1560	1455
–	–	1200	–	1270	1196	621,9	1560	1485
–	–	–	48"	1274	1200	624	1560	1511,3
–	–	–	54"	1399	1347	700,4	1755	1682,75
1400	–	–	–	1453	1410	733,2	1820	1630
–	1400	–	–	1448	1404	730,1	1820	1675
–	–	1400	–	1441	1396	725,9	1820	1685
–	–	–	60"	1530	1500	780	1950	1854,2
1600	–	–	–	1622	1608	836,2	2080	1830
–	1600	–	–	1615	1600	832	2080	1915
–	–	1600	–	1607	1590	826,8	2080	1930
–	–	–	66"	1655	1646	855,9	2145	2032
1800	–	–	–	1793	1808	940,2	2340	2045
–	1800	–	–	1786	1800	936	2340	2115
–	–	1800	–	1776	1788	929,8	2340	2130
–	–	–	72"	1778	1790	930,8	2340	2197,1
2000	–	–	–	1961	2004	1042,1	2600	2265
–	2000	–	–	1954	1996	1037,9	2600	2325
–	–	2000	–	1943	1984	1031,7	2600	2345
–	–	–	78"	1949	1990	1034,8	2600	2362,2

Die Einbaulänge (L) ist immer gleich, unabhängig von der gewählten Druckstufe.

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	
Messrohr mit Messsensoren W	102
Wandaufbaugeschäfte	101
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anwendungsbereich	93
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	36
Anzeigedarstellung	37
Applicator (Auslege-Software)	73
Ausfallsignal	94
Ausgangskenngrößen	94
Ausgangssignal	94
Auslaufstrecken	16
Außenreinigung	71
Austausch	
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	88
Gerätesicherung	91

B

Bauform	
siehe Abmessungen	
Bedienung	
Anzeige- und Bedienelemente	36
FieldTool (Konfigurations-, Servicesoftware)	43
Funktionsmatrix	39
HART-Handbediengerät	43
Bestellcode	
Messaufnehmer	10
Messumformer	9
Zubehörteile	73
Bestellinformationen	100
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Betriebssicherheit	7

C

Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	40
Control Drawing	7

D

Datenspeicher (T-DAT, F-Chip)	70
Diagnosefunktionen, erweiterte (Zusatzsoftware)	66
Dichtungen	20
Display	
siehe Anzeige	
Dokumentation, ergänzende	100
Druckverlust	
Allgemeine Angaben	98
Anpassungsstücke (Konfusoren, Diffusoren)	17

E

Ein-/Ausbau Durchflussmesssensor W	90
Einbau Messrohr Prosonic Flow C	20
Einbaubedingungen	
Ein-/Auslaufstrecken	16

Einbaulage (vertikal, horizontal)	15
Einbaumaße	14
Einbauort	14
Falleitungen	15
Teilgefüllte Rohrleitungen, Düker	14
Vibrationen	16
Einbaukontrolle (Checkliste)	25
Einbaulängen	
siehe Abmessungen	
Eingangskenngrößen	93
Eingangssignale	93
Einlaufstrecken	16
Einsatzbedingungen	97
Elektrischer Anschluss	
Anschlussklemmenbelegung Messumformer	30
Anschlusskontrolle (Checkliste)	34
Commubox FXA 191	31
HART-Handbediengerät	31
Kabelspezifikationen (Sensorkabel)	28
Messumformer	29
Potenzialausgleich	32
Schutzart	32
Sensorverbindungskabel	27
Verbindungskabellänge	19
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	28, 97
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	88
Erklärung zur Kontamination	8
Ersatzteile	87
Erweiterte Diagnose (Zusatzsoftware)	66
Ex-Zulassung	99
Ex-Zusatzdokument (Control Drawing)	7

F

Falleitungen	15
F-CHIP (Funktions-Chip)	70
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	41
Fehlergrenzen	
siehe Messwertabweichung	
Fehlermeldungen	
Definitionen	41
HART	51
Prozessfehler (Applikationsfehler)	83
Systemfehler (Gerätefehler)	76
Fehlersuche und -behebung	75
Fehlverhalten Ein-/Ausgänge	85
Fernbedienung	99
FieldCheck (Test- und Simulationsgerät)	74
FieldTool (Konfigurations-/Service-Software)	74
Frequenzausgang	
Elektrischer Anschluss	30
Technische Daten	94
Funktionen, Funktionsblöcke, Funktionsgruppen	39
Funktionsbeschreibungen	
s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	
Funktionsmatrix	39

G

Galvanische Trennung	94
Gerätebezeichnung	9
Gerätefunktionen	
s. Handbuch "Beschreibung Gerätefunktionen"	

H

HART	
Bedienmöglichkeiten	43
Elektrischer Anschluss	31
Gerätestatus / Fehlermeldungen	51
Gerätevariablen und Prozessgrößen	44
Handbediengerät	43
Schreibschutz ein-/ausschalten	56
Universelle / Allgemeine HART-Kommandos ..	45
Hilfseingang	
siehe Statuseingang	
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	95
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	36

I

Inbetriebnahme	57
Funktionen für die erweiterte Diagnose	66
Quick Setup "Inbetriebnahme"	58
Quick Setup "Pulsierender Durchfluss"	60
Relaiskontakt konfigurieren (Öffner, Schließer) ..	69
Stromausgang konfigurieren (aktiv/passiv)	68
Installation	
siehe Einbau, Einbaubedingungen	
Installationskontrolle	57
IP 67 Montagehinweis	
siehe Schutzart	
IP 68 Montagehinweis	
siehe Schutzart	

K

Kabeleinführungen	
Schutzart	32
Technische Angaben	95
Kabelspezifikationen (Sensorkabel)	28
Kommunikation (HART)	42
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	11

L

Lagerungsbedingungen	13
Leistungsaufnahme	95

M

Messbereich	93
Messdynamik	93
Messeinrichtung	93
Messgenauigkeit	
Messabweichung	96
Referenzbedingungen	96
Wiederholbarkeit	96
Messgröße	93
Messprinzip	93
Messstoffdruckbereich	98
Messstofftemperaturbereiche	98

Messumformer	
Elektrischer Anschluss	29
Montage Wandaufbaugehäuse	23
Verbindungskabellänge (Sensorkabel)	19
Montage	
Rohrmontage Wandaufbaugehäuse	24
Schalttafeleinbau Wandaufbaugehäuse	24
Wandaufbaugehäuse	23
Montagehinweis	
IP 67	32
IP 68	33

N

Nennndruck	
siehe Messstoffdruckbereich	
Nullpunktgleich	64

O

Öffner (Relaiskontakt)	69
------------------------------	----

P

Potenzialausgleich	32
Programmiermodus	
freigeben	40
sperrern	41
Prosonic Flow C	
Einbau	20
Schrauben-Anziehdrehmomente	20
Prozessfehler	41
Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	84
Prozessfehlermeldungen	83
Pulsierender Durchfluss	60
Pumpentypen, Pulsierender Durchfluss	60

Q

Quick Setup	
für Inbetriebnahme	58
für Messbetrieb bei pulsierendem Durchfluss ..	60

R

Registrierte Warenzeichen	11
Reinigung	
Außenreinigung	71
Relaisausgang	
Elektrischer Anschluss	30
Relaiskontakt konfigurieren (Öffner, Schließer) .	69
Technische Daten	94
Reparatur	8
Rücksendung von Geräten	8

S

Schaltausgang (Relais)	94
Schleichmengenunterdrückung	94
Schließer (Relaiskontakt)	69
Schrauben-Anziehdrehmomente	20
Schutzart	
Defintionen, Anforderungen	32
Schutzart Messeinrichtung	97
Schwingungsfestigkeit	97
Seriennummer	9, 10

Sicherheitshinweise	7
Sicherheitssymbole	8
Sicherung, Austausch	91
Software	
Anzeige Messverstärker	57
Versionen (Historie)	92
Statuseingang	
Elektrischer Anschluss	30
Technische Daten	93
Störungssuche und -behebung	75
Stoßfestigkeit	97
Stromausgang	
Elektrischer Anschluss	30
Technische Daten	94
Stromausgang konfigurieren (aktiv/passiv)	68
Systemfehler	41
Systemfehlermeldungen	76
T	
T-DAT (Messumformer-DAT)	70
Technische Daten auf einen Blick	93
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	97
Messstofftemperatur	98
Umgebungstemperatur	97
Transport Messsystem	13
Typenschild	
Messrohr	10
Messsensoren W	10
Messumformer	9
U	
Umgebungsbedingungen	97
Umgebungstemperatur	97
V	
Verbindungskabellänge (Sensorkabel)	19
Verdrahtung	
siehe Elektrischer Anschluss	
Versorgungsausfall	95
Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	95
Vibrationen, Stoß- und Schwingungsfestigkeit	97
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	
W	
Wandaufbaugeschäfte	
Montage	23
Rohrmontage	24
Schalttafeleinbau	24
Warenannahme	13
Wartung	71
Werkstoffe	99
Wiederholbarkeit (Messgenauigkeit)	96
Z	
Zubehörteile	73

Erklärung zur Kontamination

Lieber Kunde,
Aufgrund der gesetzlichen Bestimmungen und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen benötigen wir die unterschriebene »Erklärung zur Kontamination«, bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese vollständig ausgefüllte Erklärung unbedingt den Versandpapieren bei. Dies gilt auch für zusätzliche Sicherheitsdatenblätter und/oder spezielle Handhabungsvorschriften.

Geräte- / Sensortyp: _____ Seriennummer: _____
Medium / Konzentr.: _____ Temperatur: _____ Druck: _____
Gereinigt mit: _____ Leitfähigkeit: _____ Viskosität: _____

Warnhinweise zum Medium:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheits-
schädlich



bio-
gefährlich



brand-
fördernd



unbedenklich

Kreuzen Sie bitte zutreffende Warnhinweise an.

Grund der Einsendung:

Angaben zur Firma:

Firma:	_____	Ansprechpartner:	_____
	_____		_____
	_____	Abteilung:	_____
Adresse:	_____	Telefon-Nummer:	_____
	_____	Fax / E-Mail:	_____
	_____	Ihre Auftrags-Nr.:	_____

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile gereinigt wurden und frei sind von jeglichen Gefahr- oder Giftstoffen entsprechend den Gefahren-Schutzvorschriften.

(Ort, Datum)

(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)



