



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services



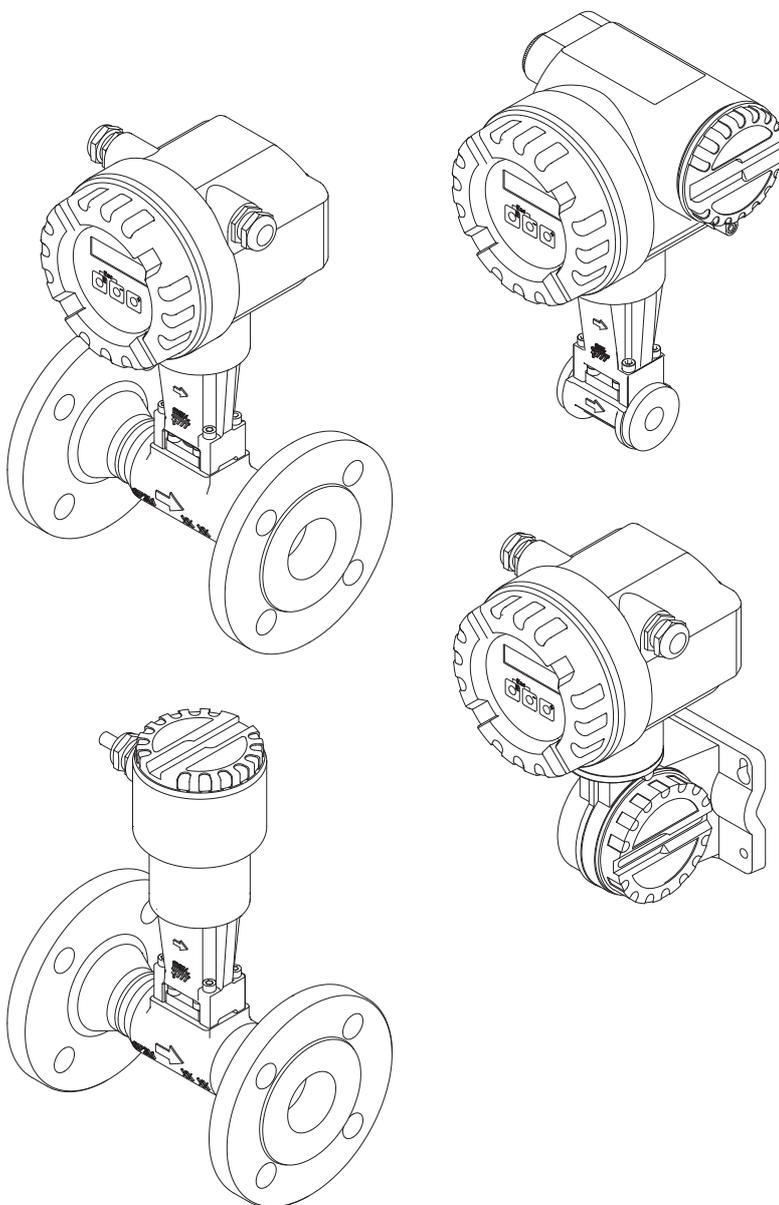
Solutions

Betriebsanleitung

Proline Prowirl 72

HART

Wirbeldurchfluss-Messsystem



BA00084D/06/DE/14.11
71154510

gültig ab Version
V 1.05.XX (Gerätesoftware)

Endress+Hauser

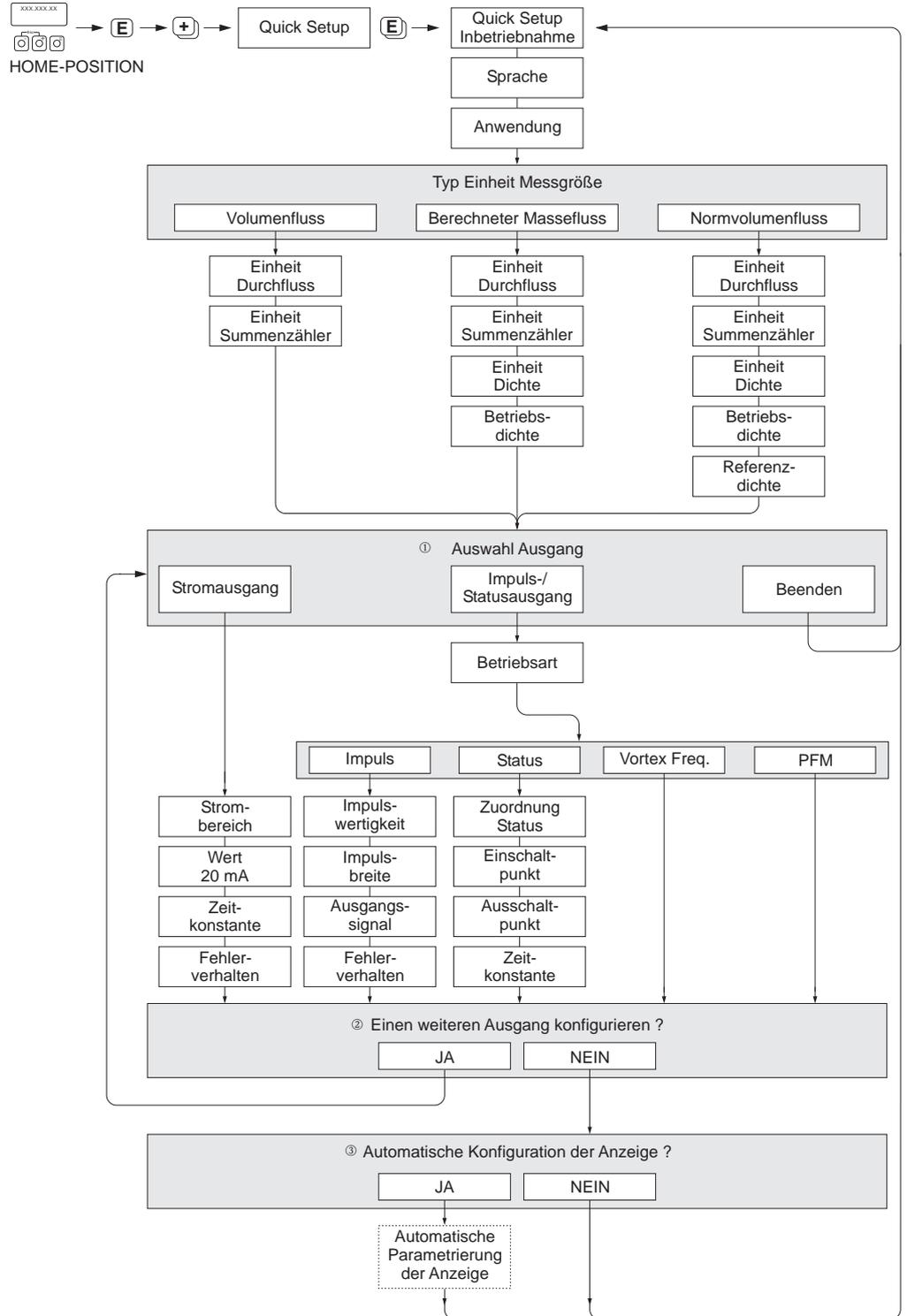
People for Process Automation

QUICK SETUP für die schnelle Inbetriebnahme



Hinweis!

Weiterführende Informationen zur Durchführung von Quick Setup-Menüs finden Sie im Kapitel "Inbetriebnahme" (→ 39).



A0003394-de

 Hinweis!

- Die einzelnen Funktionen sind beschrieben im Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" (→ [81](#) 75).
 - Wird bei einer Abfrage die -Tastenkombination (Esc) gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP INBETRIEBNAHME (→ [81](#) 82).
- ① Es ist nach dem ersten Umlauf nur noch der Ausgang (Strom- oder Impuls-/Statusausgang) wählbar, der im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurde.
 - ② Die Auswahl "JA" erscheint, solange ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint die Auswahl "NEIN".
 - ③ Bei der Auswahl "JA" wird der Zeile 1 der Vor-Ort-Anzeige der Durchfluss und der Zeile 2 der Summenzähler zugeordnet.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	7			
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7			
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	7			
1.3	Betriebssicherheit	7			
1.4	Rücksendung	8			
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	8			
2	Identifizierung	9			
2.1	Gerätebezeichnung	9			
2.1.1	Typenschild Messumformer/-aufnehmer	9			
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer (Getrennt)	10			
2.1.3	Service-Typenschild	10			
2.2	Zertifikate und Zulassungen	11			
2.3	Eingetragene Marken	11			
3	Montage	12			
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	12			
3.1.1	Warenannahme	12			
3.1.2	Transport	12			
3.1.3	Lagerung	12			
3.2	Einbaubedingungen	13			
3.2.1	Einbaumaße	13			
3.2.2	Einbauort	13			
3.2.3	Einbaulage	14			
3.2.4	Wärmeisolation	15			
3.2.5	Ein- und Auslaufstrecken	16			
3.2.6	Vibrationen	17			
3.2.7	Durchflussgrenzen	17			
3.3	Einbau	18			
3.3.1	Messaufnehmer montieren	18			
3.3.2	Messumformergehäuse drehen	19			
3.3.3	Vor-Ort-Anzeige drehen	19			
3.3.4	Messumformer montieren (Getrennt)	20			
3.4	Einbaukontrolle	20			
4	Verdrahtung	21			
4.1	Anschluss der Getrenntausführung	21			
4.1.1	Messaufnehmer anschließen	21			
4.1.2	Kabelspezifikation Standardverbindungskabel	22			
4.1.3	Kabelspezifikation armiertes Verbindungskabel	22			
4.2	Anschluss der Messeinheit	22			
4.2.1	Messumformer anschließen	22			
4.2.2	Klemmenbelegung	24			
4.2.3	HART anschließen	25			
4.3	Schutzart	26			
4.4	Anschlusskontrolle	26			
5	Bedienung	27			
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	27			
5.2	Aufbau und Bedienung der Funktionsmatrix	28			
5.2.1	Allgemeine Hinweise	29			
5.2.2	Programmiermodus freigeben	29			
5.2.3	Programmiermodus sperren	29			
5.3	Fehlermeldungen	30			
5.3.1	Fehlerart	30			
5.3.2	Fehlermeldungstypen	30			
5.4	Kommunikation	31			
5.4.1	Bedienmöglichkeiten	31			
5.4.2	Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien	32			
5.4.3	Gerätevariablen und Prozessgrößen	32			
5.4.4	Universelle/Allgemeine HART-Kommandos	33			
5.4.5	Gerätstatus / Fehlermeldungen	37			
5.4.6	HART-Schreibschutz ein-/ausschalten	38			
6	Inbetriebnahme	39			
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	39			
6.2	Messgerät einschalten	39			
6.3	Inbetriebnahme nach Einbau einer neuen Elektronikplatine	40			
6.3.1	Setup "Inbetriebnahme"	40			
6.4	Quick Setup "Inbetriebnahme"	41			
7	Wartung	43			
7.1	Außenreinigung	43			
7.2	Reinigung mit Molchen	43			
7.3	Austausch von Dichtungen	43			
7.3.1	Austausch von Sensordichtungen	43			
7.3.2	Austausch von Gehäusedichtungen	43			
8	Zubehör	44			
8.1	Gerätespezifisches Zubehör	44			
8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör	44			
8.3	Kommunikationsspezifisches Zubehör	46			
8.4	Servicespezifisches Zubehör	46			
9	Störungsbehebung	47			
9.1	Fehlersuchanleitung	47			
9.2	Systemfehlermeldungen	48			
9.3	Prozessfehlermeldungen	50			
9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	50			
9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	52			
9.6	Ersatzteile	53			
9.6.1	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	54			
9.7	Rücksendung	58			
9.8	Entsorgung	58			
9.9	Software-Historie	58			
10	Technische Daten	59			
10.1	Technische Daten auf einen Blick	59			
10.1.1	Anwendungsbereiche	59			
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	59			
10.1.3	Eingangskenngrößen	59			
10.1.4	Ausgangskenngrößen	60			
10.1.5	Hilfsenergie	62			

10.1.6	Messgenauigkeit	62
10.1.7	Einsatzbedingungen: Einbau	63
10.1.8	Einsatzbedingungen: Umgebung	63
10.1.9	Einsatzbedingungen: Prozess	64
10.1.10	Frequenzbereiche für Luft und Wasser ...	67
10.1.11	Konstruktiver Aufbau	69
10.1.12	Anzeige- und Bedienoberfläche	70
10.1.13	Zertifikate und Zulassungen	71
10.1.14	Bestellinformationen	72
10.1.15	Zubehör	72
10.1.16	Ergänzende Dokumentation	72
10.2	Abmessungen Strömungsgleichrichter	73
11	Beschreibung Gerätefunktionen	75
11.1	Darstellung der Funktionsmatrix	75
11.2	MESSWERTE	77
11.3	SYSTEM EINHEITEN	78
11.4	QUICK SETUP	82
11.5	BETRIEB	83
11.6	ANZEIGE	85
11.7	SUMMENZÄHLER	87
11.8	STROMAUSGANG	89
11.9	IMPULS-/STATUSAUSGANG	91
11.10	Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs ..	99
11.11	KOMMUNIKATION	101
11.12	PROZESSPARAMETER	102
11.13	SYSTEMPARAMETER	107
11.14	AUFNEHMER-DATEN	108
11.15	ÜBERWACHUNG	110
11.16	SIMULATION SYSTEM	112
11.17	SENSOR VERSION	113
11.18	VERSTÄRKER VERSION	113
12	Werkeinstellungen	114
12.1	SI-Einheiten (nicht für USA und Canada)	114
12.1.1	Einheiten Länge, Temperatur	114
12.1.2	Sprache	114
12.1.3	100% Wert Zeile 1 und Zeile 2	114
12.1.4	Einheit Summenzähler	115
12.1.5	Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl W	115
12.1.6	Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl F	115
12.2	US-Einheiten (nur für USA und Canada)	116
12.2.1	Einheiten Länge, Temperatur	116
12.2.2	Sprache	116
12.2.3	100% Wert Zeile 1 und Zeile 2	116
12.2.4	Einheit Summenzähler	116
12.2.5	Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl W	117
12.2.6	Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl F	117
Index	118	

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messeinrichtung dient zur Durchflussmessung des Volumenstroms von Satttdampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten. Sind der Prozessdruck und die Prozesstemperatur konstant, kann das Messgerät den Durchfluss auch als berechneten Masse- und Normvolumenfluss ausgeben.

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

1.2 Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien abzuklären. Kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder Grad der Verunreinigung im Prozess können jedoch Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit nach sich ziehen. Ungeeignetes Material kann zum Auslaufen von korrosiven Prozessmedien führen und Personal verletzen und/oder in der Anlage Schaden verursachen. Daher übernimmt Endress+Hauser keine Garantie oder Haftung hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien in einer bestimmten Applikation. Für die Auswahl geeigneter messstoffberührender Materialien im Prozess ist der Anwender verantwortlich.
- Bei Schweißarbeiten an der Rohrleitung darf die Erdung des Schweißgerätes nicht über das Messgerät erfolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Messsystem gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.
- Beachten Sie grundsätzlich die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Handhabung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Geräten. Spezielle Hinweise zum Gerät entnehmen Sie den entsprechenden Abschnitten der Dokumentation.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet ( Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010-1 und die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326 sowie die NAMUR-Empfehlung NE 21, NE 43 und NE 53.
- Für Messsysteme, die in SIL 2 Anwendungen eingesetzt werden, muss konsequent das separate Handbuch zur Funktionalen Sicherheit beachtet werden.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungs-technischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

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

- Legen Sie dem Gerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Nur dann ist es Endress+Hauser möglich, ein zurückgesandtes Gerät zu transportieren, zu prüfen oder zu reparieren.
- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, wenn dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können.
Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend.



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 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen.

Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet sind:



Warnung!

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



Achtung!

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



Hinweis!

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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "Proline Prowirl 72" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer Proline Prowirl 72
- Messaufnehmer Prowirl F oder Prowirl W

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

- *Kompaktausführung*: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- *Getrenntausführung*: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt voneinander montiert.

2.1.1 Typenschild Messumformer/-aufnehmer

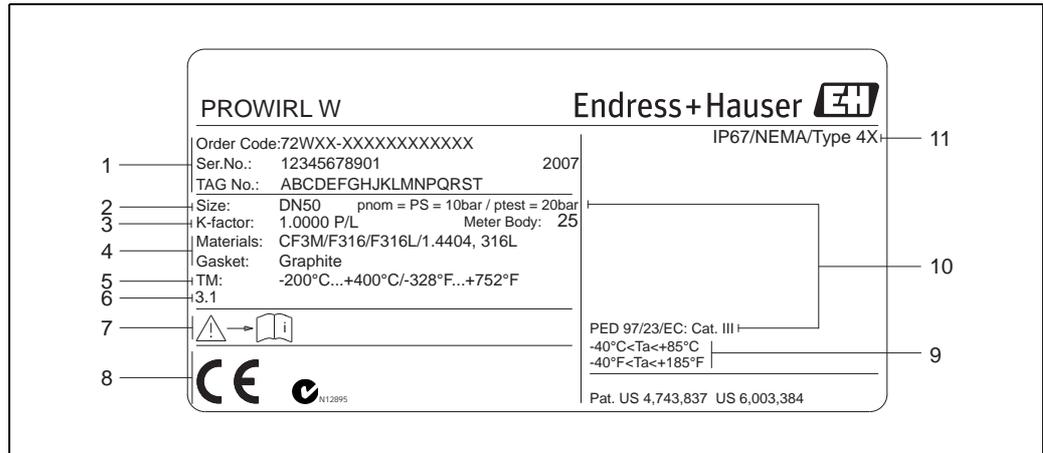


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer und -aufnehmer (Beispiel)

A = Typenschild auf Messumformer, B = Typenschild auf Messaufnehmer (nur Kompaktausführung)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden
- 2 Hilfs-/Versorgungsenergie: 12...36 V DC, Leistungsaufnahme: 1,2 W
- 3 Verfügbare Ausgänge: Stromausgang 4...20 mA
- 4 Gerätedokumentation beachten
- 5 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung
- 6 Nennweite
- 7 Kalibrierfaktor
- 8 Werkstoff Messrohr und Dichtung
- 9 Messstofftemperaturbereich
- 10 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 11 Angaben zur Druckgeräterichtlinie (optional)
- 12 Zulässige Umgebungstemperatur
- 13 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer (Getrennt)

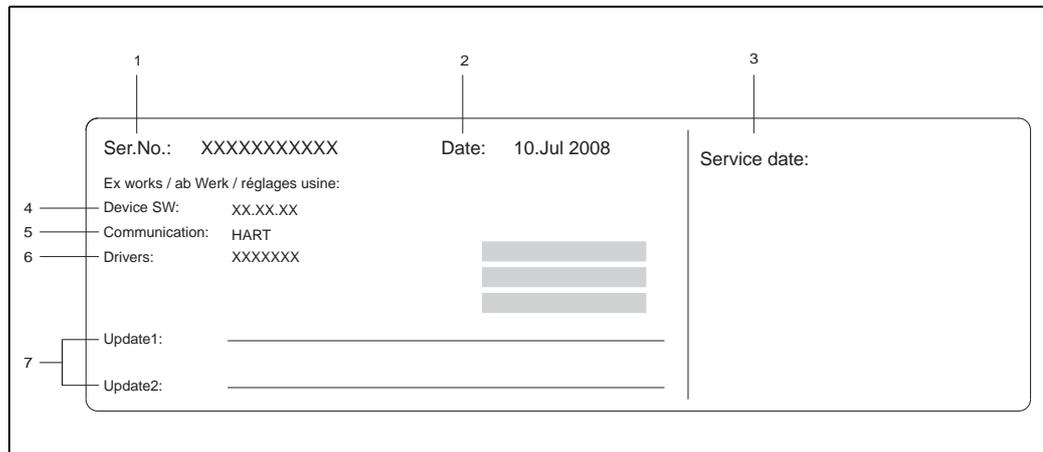


A0001872

Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer Getrenntausführung (Beispiel)

- 1 Bestellcode/Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Nennweite
- 3 Kalibrierfaktor
- 4 Werkstoff Messrohr und Dichtung
- 5 Messstofftemperaturbereich
- 6 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 7 Gerätedokumentation beachten
- 8 Raum für Zertifikate, Zulassungen und weitere Zusatzinformationen zur Ausführung
- 9 Zulässige Umgebungstemperatur
- 10 Angaben zur Druckgeräterichtlinie (optional)
- 11 Schutzart

2.1.3 Service-Typenschild



A0000761

Abb. 3: Service-Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Datum der Geräteherstellung
- 3 Datum des erfolgten Serviceeinsatzes
- 4 Gerätesoftware
- 5 Art der Gerätekommunikation (z.B. HART)
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware
- 7 Zusatzangaben für Update-Einträge

2.2 Zertifikate und Zulassungen

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß IEC/EN 61326.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens und der Ausstellung der CE-Konformitätserklärung. Das Messsystem ist in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".

2.3 Eingetragene Marken

GYLON®

Eingetragene Marke der Firma Garlock Sealing Technologies., Palmyra, NY, USA

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

INCONEL®

Eingetragene Marke der Firma Inco Alloys International Inc., Huntington, USA

KALREZ® und VITON®

Eingetragene Marken der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, Field Xpert™

Eingetragene oder registrierte Marke der Firma Endress+Hauser Flowtec AG, Reinach, CH

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Überprüfen, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.
- Die gelieferte Ware auf Vollständigkeit überprüfen und den Lieferumfang mit Ihren Bestellangaben vergleichen.

3.1.2 Transport

Beachten Sie beim Auspacken bzw. beim Transport zur Messstelle folgende Hinweise:

- Die Geräte sind im mitgelieferten Behältnis zu transportieren.
- Messgeräte der Nennweiten DN 40...300 (1½...12") dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse oder am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden (→  4). Für den Transport Tragriemen verwenden und diese um beide Prozessanschlüsse legen. Ketten vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.



Warnung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!

Der Schwerpunkt des gesamten Messgerätes kann höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen.

Deshalb während des Transports darauf achten, dass sich das Gerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

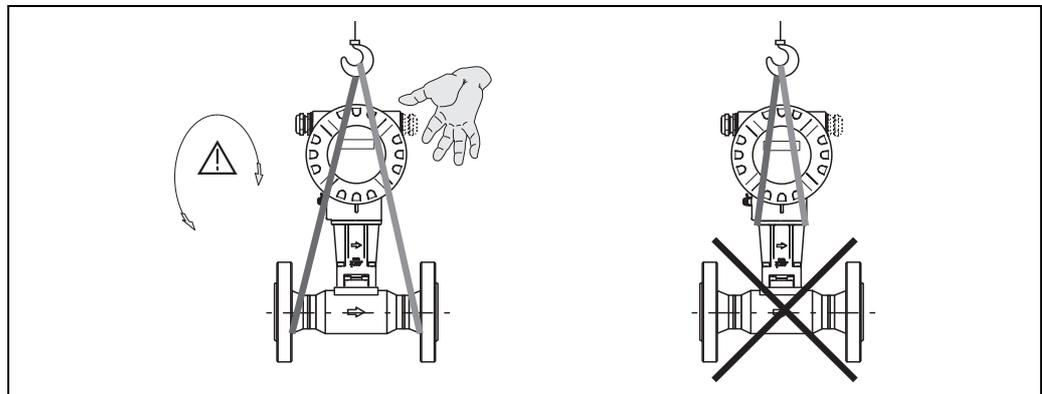


Abb. 4: Transporthinweise für Messaufnehmer mit DN 40...300 (1½...12")

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 zulässige Lagerungstemperatur beträgt:
 - Standardmäßig: $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$)
 - ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$ ($-4...+131\text{ °F}$)
- Während der Lagerung das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

3.2 Einbaubedingungen

Beachten Sie folgende Punkte:

- Das Messgerät benötigt ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenstrommessung. Deshalb Ein- und Auslaufstrecken berücksichtigen (→ 16).
- Die maximal zulässigen Umgebungs- (→ 63) und Messstofftemperaturen (→ 64) unbedingt einhalten.
- Die entsprechenden Hinweise zur Einbaulage sowie zur Isolation von Rohrleitungen beachten (→ 14).
- Kontrollieren, ob die korrekte Nennweite und Rohrnorm (DIN/JIS/ANSI) bei der Bestellung berücksichtigt wurde, da die Kalibrierung des Messgerätes und die erzielbare Messgenauigkeit davon abhängt. Besitzen das Anschlussrohr und das Messgerät unterschiedliche Nennweiten/Rohrnormen, kann über die Gerätesoftware eine Einlaufkorrektur durch die Eingabe des tatsächlichen Rohrdurchmessers erfolgen (→ 104, Funktion DURCHMESSER ANSCHLUSSROHR).
- Anlagenvibrationen bis zu 1 g, 10...500 Hz, haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

3.2.1 Einbaumaße

Alle Abmessungen und Einbaulängen des Messaufnehmer und Messumformer finden Sie in der separaten Dokumentation "Technische Information".

3.2.2 Einbauort

Um für Servicezwecke einen problemlosen Zugang zum Messgerät zu gewährleisten, empfehlen wir folgende Maße einzuhalten:

- Mindestabstand (A) in alle Richtungen = 100 mm (3,94 in)
- Erforderliche Kabellänge (L): $L + 150 \text{ mm}$ (5,91 in)

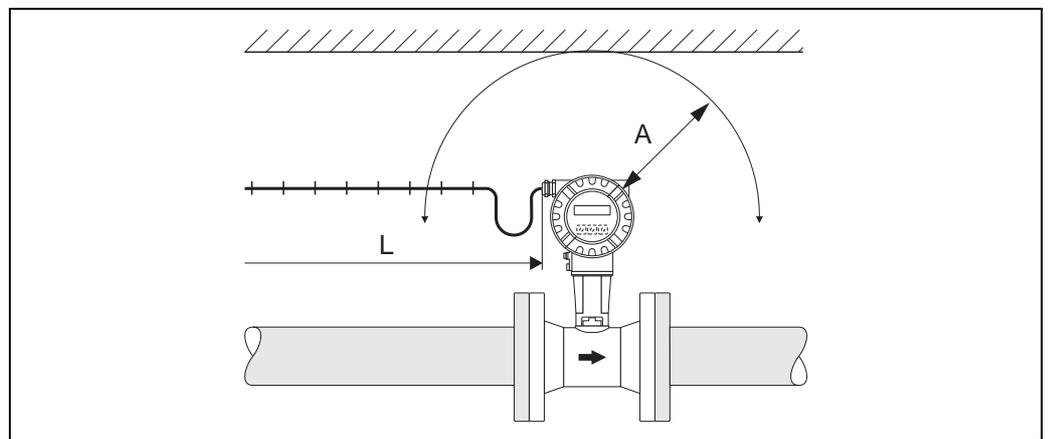


Abb. 5: Mindestabstände

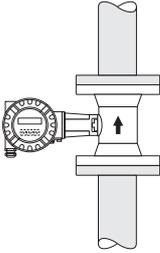
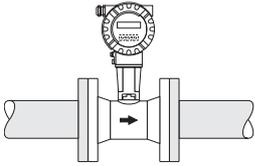
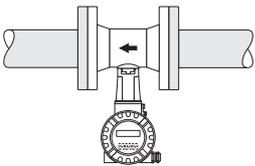
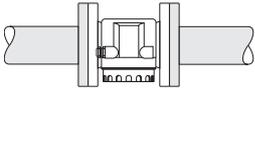
A Mindestabstand in alle Richtungen

L Kabellänge

3.2.3 Einbaulage

Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Typenschild des Messaufnehmers mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.

Das Messgerät kann grundsätzlich beliebig in die Rohrleitung eingebaut werden. Dennoch folgende Punkte beachten:

Einbaulage		Hohe Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F)	Tiefe Messstofftemperatur (TM)
Abb. A: Vertikale Einbaulage	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009522</p>	Empfohlen (①)	Empfohlen (①)
Abb. B: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009523</p>	Nicht zulässig für Prowirl 72W DN 100 (4") / DN 150 (6") (②)	Empfohlen (③)
Abb. C: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009524</p>	Empfohlen (④)	
Abb. D: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf vorne mit Display nach unten	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009525</p>	Empfohlen (④)	Empfohlen (③)

- ① Bei Flüssigkeiten wird empfohlen, senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchströmen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (Abb. A)



Achtung!

Störung der Durchflussmessung!

Um die Durchflussmessung von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.

- ② Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

Bei einer Messstofftemperatur von $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F) ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl 72W) mit den Nennweiten DN 100 (4") und DN 150 (6") nicht zulässig.

Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird (→ 63), empfehlen wir folgende Einbaulagen:

- ③ Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM) $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F)): Einbaulage C oder D
- ④ Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D

3.2.4 Wärmeisolation

Bei einigen Messstoffen ist darauf zu achten, dass im Bereich des Messaufnehmers kein Wärmeverlust bzw. keine Wärmezufuhr stattfinden kann. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Bei der Isolation ist sicherzustellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt. Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung (bzw. vor Unterkühlung). Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in den Abbildungen dargestellt. Diese gelten gleichermaßen für die Kompaktausführung und für den Messaufnehmer in der Getrenntausführung.

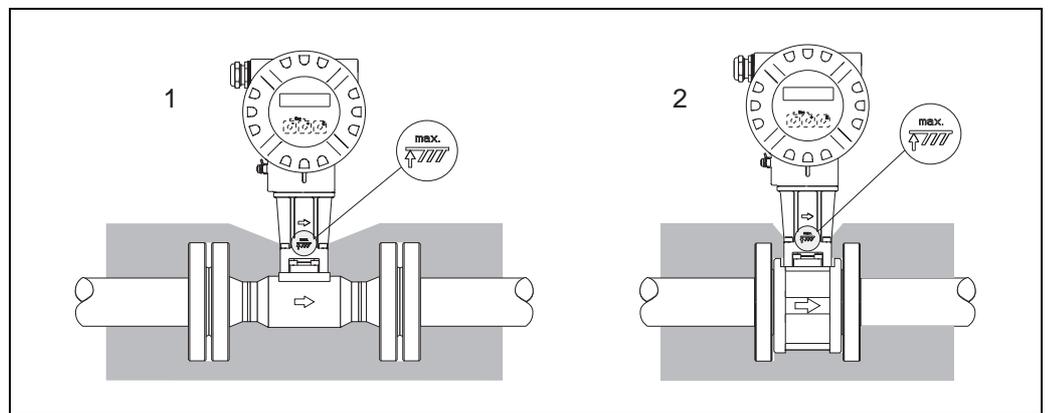


Abb. 6: 1 = Flanschausführung, 2 = Zwischenflanschausführung



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

- Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer/Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung immer freihalten.
- Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten (→ 14).
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten (→ 63).

3.2.5 Ein- und Auslaufstrecken

Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Messgerätes zu erreichen, sind mindestens die unten stehenden Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Wenn mehrere Strömungshindernisse vorhanden sind, ist die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten.

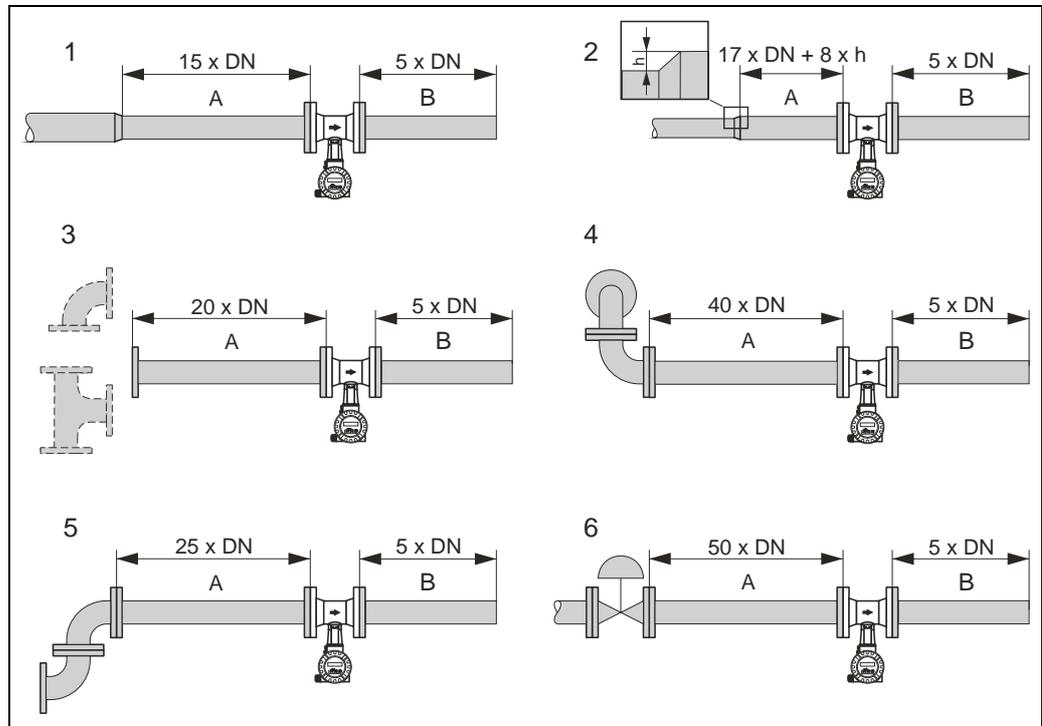


Abb. 7: Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

- A Einlaufstrecke
- B Auslaufstrecke
- h Sprunghöhe
- 1 Reduktion
- 2 Erweiterung
- 3 90°-Krümmer oder T-Stück
- 4 2 × 90°-Krümmer dreidimensional
- 5 2 × 90°-Krümmer
- 6 Regelventil



Hinweis!

Wenn es nicht möglich ist, die erforderlichen Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden (→ 17).

Auslaufstrecken bei Druck- und Temperaturmessstellen

Beim Einbau von Druck- und Temperaturmessstelle hinter dem Messgerät ist auf einen genügend großen Abstand zu achten, damit die Wirbelbildung im Messaufnehmer nicht negativ beeinflusst wird.

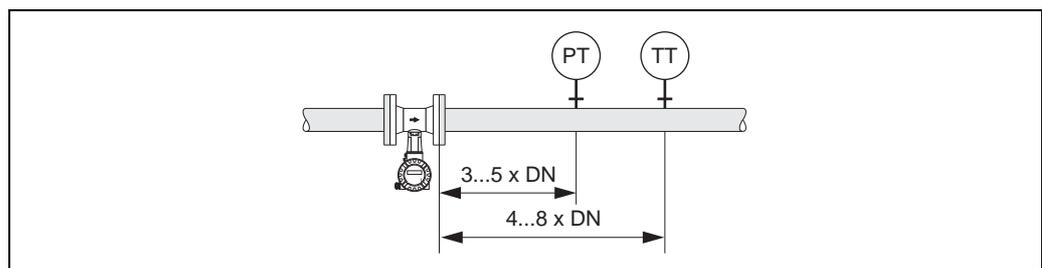


Abb. 8: Einbau von Druck- (PT) und Temperaturmessstelle (TT)

Lochplatten-Strömungsgleichrichter

Ist es nicht möglich, die erforderlichen Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein bei Endress+Hauser erhältlicher, speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden. Der Strömungsgleichrichter wird zwischen zwei Rohrleitungsflansche gespannt und durch die Montagebolzen zentriert. In der Regel verringert dies die erforderliche Einlaufstrecke auf $10 \times \text{DN}$ bei voller Messgenauigkeit.

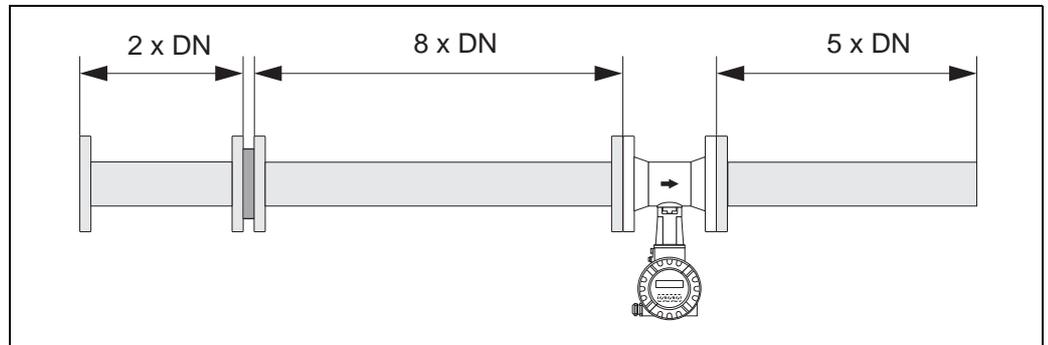


Abb. 9: Lochplatten-Strömungsgleichrichter

Berechnungsbeispiele (SI-Einheiten) für den Druckverlust mit Strömungsgleichrichtern:

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

$$\Delta p [\text{mbar}] = 0,0085 \cdot \rho [\text{kg/m}^3] \cdot v^2 [\text{m/s}]$$

■ Beispiel Dampf

$$\begin{aligned} p &= 10 \text{ bar abs} \\ t &= 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3 \\ v &= 40 \text{ m/s} \\ \Delta p &= 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar} \end{aligned}$$

■ Beispiel H₂O-Kondensat (80 °C)

$$\begin{aligned} \rho &= 965 \text{ kg/m}^3 \\ v &= 2,5 \text{ m/s} \\ \Delta p &= 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar} \end{aligned}$$

ρ : Dichte des Prozessmediums
 v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

3.2.6 Vibrationen

Anlagenvibrationen bis 1 g, 10...500 Hz haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems. Spezielle Befestigungsmaßnahmen für die Messaufnehmer sind deshalb nicht erforderlich!

3.2.7 Durchflussgrenzen

Angaben zu den Durchflussgrenzen finden Sie in den Technischen Daten unter den Stichworten "Messbereich" (→ 59) und "Durchflussgrenze" (→ 66).

3.3 Einbau

3.3.1 Messaufnehmer montieren



Achtung!

Beachten Sie vor der Montage folgende Punkte:

- Sämtliche Reste der Transportverpackung und eventuelle Schutzscheiben vom Messaufnehmer entfernen, bevor das Messgerät in die Rohrleitung eingebaut wird.
- Bei den Dichtungen darauf achten, dass deren Innendurchmesser gleich oder größer als derjenige von Messrohr und Rohrleitung ist. Dichtungen, die in den Durchflussstrom hineinragen, beeinflussen die Wirbelbildung hinter dem Staukörper ungünstig und verursachen eine ungenaue Messung. Die von Endress+Hauser für die Zwischenflanschausführung (Wafer) mitgelieferten Dichtungen haben daher einen etwas größeren Innendurchmesser als das Messrohr.
- Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messrohr mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung) des Messstoffs durch die Rohrleitung übereinstimmt.
- Einbaulängen:
 - Prowirl W (Zwischenflanschausführung): 65 mm (2,56 in).
 - Prowirl F (Flanschausführung) → siehe Technische Information TI00070D/06/DE.

Prowirl W montieren

Die Montage und Zentrierung der Zwischenflanschgeräte (Wafer) erfolgt mit Hilfe der mitgelieferten Zentrierringe.

Ein Montageset bestehend aus Zugankern, Dichtungen, Muttern und Unterlegscheiben kann separat bestellt werden.

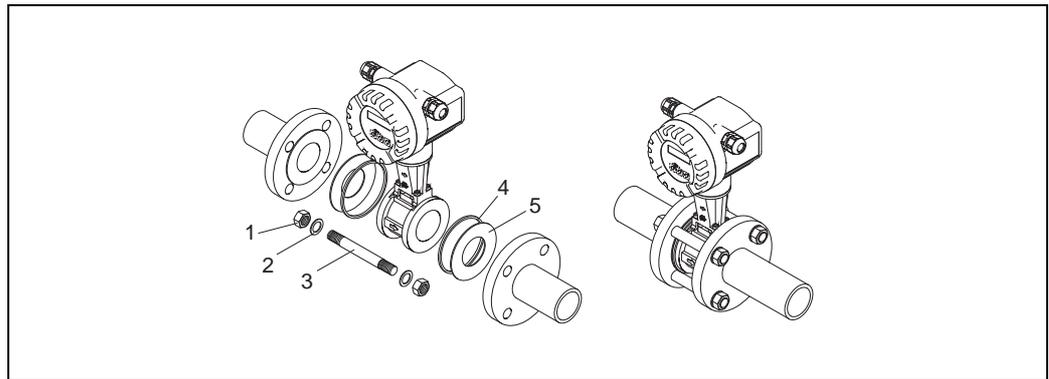


Abb. 10: Montage Zwischenflanschausführung (Wafer)

- 1 Mutter
- 2 Unterlegscheibe
- 3 Zuganker
- 4 Zentrierring (wird mit dem Messgerät mitgeliefert)
- 5 Dichtung

3.3.2 Messumformergehäuse drehen

Das Elektronikgehäuse ist auf der Gehäusestütze stufenlos um 360° drehbar.

1. Sicherungsschraube lösen.
2. Messumformergehäuse in die gewünschte Lage drehen (max. 180° in jede Richtung, bis zu einem Anschlag).



Hinweis!

In 90°-Abständen befinden sich Vertiefungen in der Drehnut (nur Kompaktausführung). Diese dienen zu einer einfacheren Ausrichtung des Messumformers.

3. Sicherungsschraube fest anziehen.

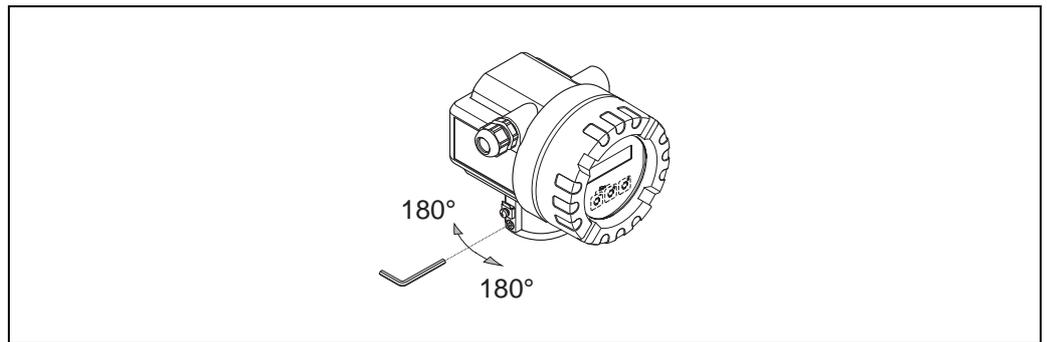


Abb. 11: Drehen des Messumformergehäuses

3.3.3 Vor-Ort-Anzeige drehen

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Anzeigemodul von den Halterungsschienen des Messumformers abziehen.
3. Anzeige in die gewünschte Lage drehen (max. 4 x 45° in jede Richtung) und wieder auf die Halterungsschienen stecken.
4. Elektronikraumdeckel wieder fest auf das Messumformergehäuse schrauben.

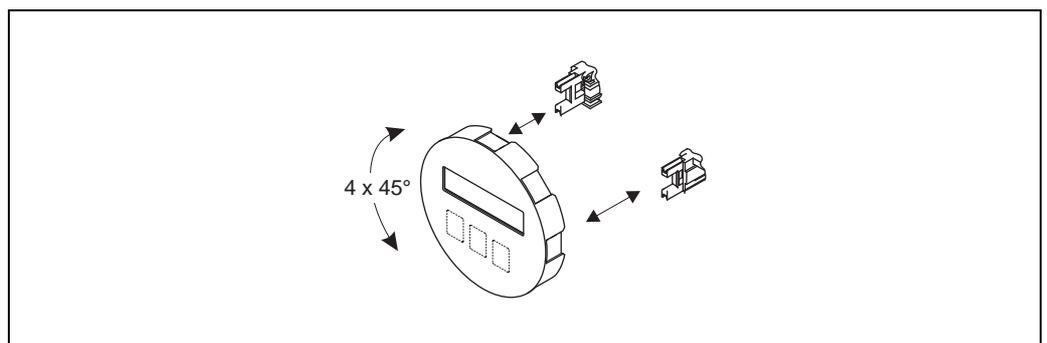


Abb. 12: Drehen der Vor-Ort-Anzeige

3.3.4 Messumformer montieren (Getrennt)

Der Messumformer kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → 44)

Die getrennte Montage des Messumformers vom Messaufnehmer ist notwendig bei:

- Schlechter Zugänglichkeit
- Platzmangel
- Extremen Umgebungstemperaturen



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Elektronik!

Wenn für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet wird, darauf achten, dass die Gehäuse-temperatur den max. zulässigen Wert nicht überschreitet:

- Standardmäßig: $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$)
- EEx-d Ausführung: $-40...+60\text{ °C}$ ($-40...+140\text{ °F}$)
- ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$ ($-4...+131\text{ °F}$)

Messumformer wie in der Abbildung dargestellt montieren.

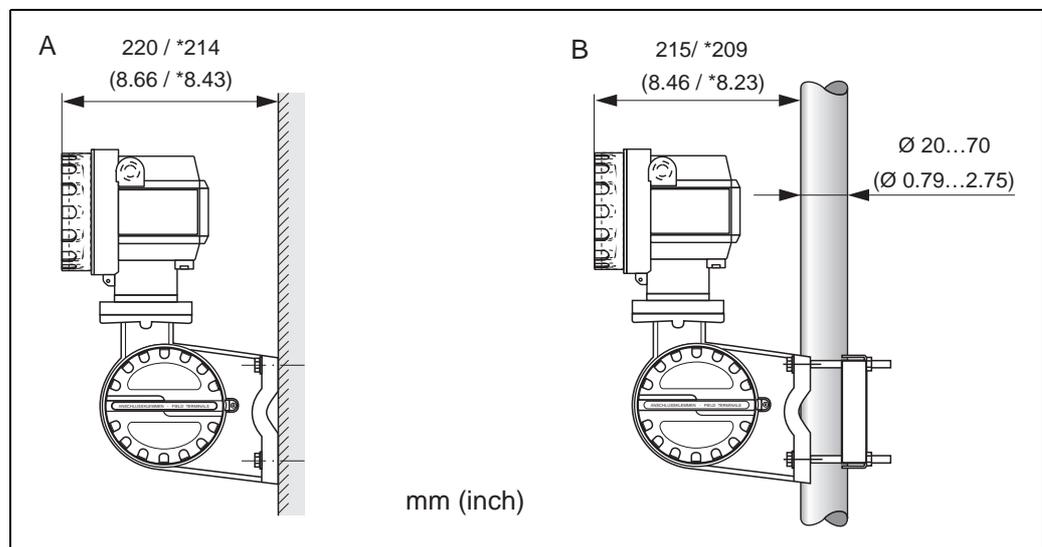


Abb. 13: Montage des Messumformers (Getrenntausführung)

A Direkte Wandmontage

B Rohrmontage

* Abmessungen Ausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

3.4 Einbaukontrolle

Führen Sie nach dem Einbau des Messgerätes in die Rohrleitung folgende Kontrollen durch:

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Entsprechen Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw. den Spezifikationen des Messgerätes?	→ 59
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer bzw. der Stütze mit der tatsächlichen Fließrichtung in der Rohrleitung überein?	–
Sind Messstellenummer und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?	–
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt, entsprechend Messaufnehmertyp, Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen) und Messstofftemperatur?	→ 13
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–

4 Verdrahtung



Warnung!

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

4.1 Anschluss der Getrenntausführung

4.1.1 Messaufnehmer anschließen



Achtung!

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

- Getrenntausführung erden und dabei Messaufnehmer und -umformer am gleichen Potentialausgleich anschließen.
- Beim Einsatz von Getrenntausführung: Nur Messaufnehmer und -umformer mit der gleichen Seriennummern miteinander verbinden.

1. Anschlussklemmenraumdeckel des Messumformers (a) entfernen.
2. Anschlussklemmenraumdeckel des Messaufnehmers (b) entfernen.
3. Verbindungskabel (c) durch die entsprechenden Kabeleinführungen legen.
4. Verdrahtung des Verbindungskabels zwischen Messaufnehmer und -umformer gemäß elektrischem Anschlussplan vornehmen →  14, Anschlussbild im Schraubdeckel.
5. Verschraubungen der Kabeleinführungen am Messaufnehmer- und -umformergehäuse anziehen.
6. Anschlussklemmenraumdeckel (a/b) wieder auf das Messaufnehmer- bzw. -umformergehäuse festschrauben.

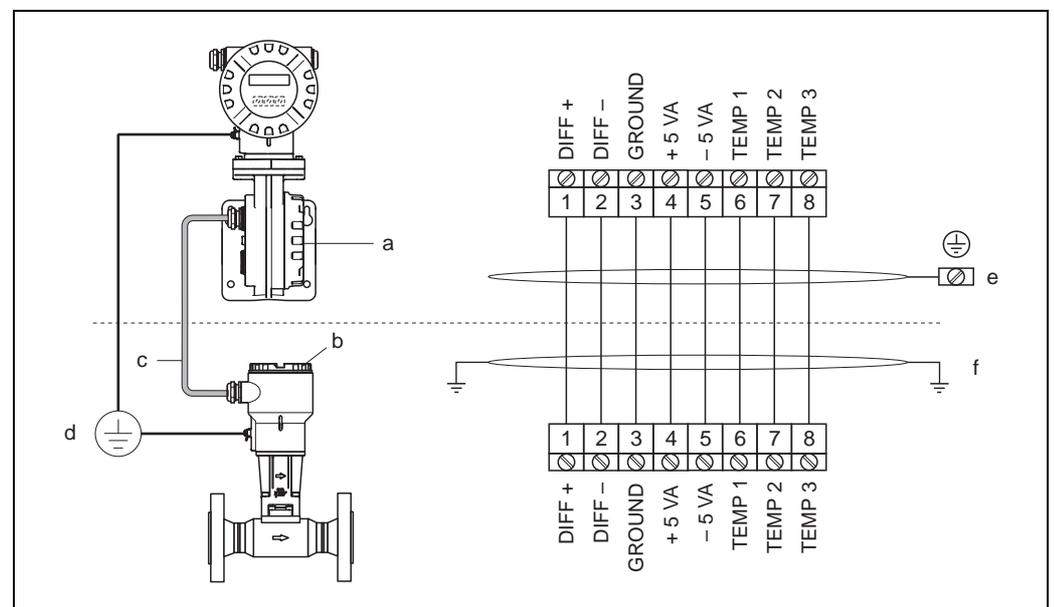


Abb. 14: Anschluss der Getrenntausführung

- a Anschlussklemmenraumdeckel (Messumformer)
 b Anschlussklemmenraumdeckel (Messaufnehmer)
 c Verbindungskabel (Signalkabel)
 d Identischer Potentialausgleich für Messaufnehmer und -umformer
 e Schirm an der Erdungsklemme im Messumformergehäuse anschließen und möglichst kurz halten
 f Schirm an der Zugentlastungslasche im Anschlussgehäuse anschließen

Leitungsfarbe (Farbcode gemäß DIN 47100):

Anschlussklemmen-Nr.: 1 = weiß; 2 = braun; 3 = grün; 4 = gelb; 5 = grau; 6 = pink; 7 = blau; 8 = rot

4.1.2 Kabelspezifikation Standardverbindungskabel

Bei der Getrenntausführung besitzt das Verbindungskabel zwischen Messumformer und Messaufnehmer folgende Spezifikationen:

- $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (AWG 20) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare)
- Leiterwiderstand nach DIN VDE 0295 Klasse 5 bzw. IEC 60228 class 5: $39 \Omega/\text{km}$
- Kapazität Ader/Schirm: $< 400 \text{ pF/m}$ (122 pF/ft)
- Kabellänge: max. 30 m (98 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: $-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +221 \text{ }^\circ\text{F}$)

4.1.3 Kabelspezifikation armiertes Verbindungskabel

Das optional erhältliche armierte Verbindungskabel zwischen Messumformer und Messaufnehmer besitzt folgende Spezifikationen:

- $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (AWG 20) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare)
- Leiterwiderstand nach DIN VDE 0295 Klasse 5 bzw. IEC 60228 class 5: $39 \Omega/\text{km}$
- Weitgehend beständig gegen Säuren, Laugen und bestimmte Öle
- Ein Stahldraht-Geflecht, verzinkt, bildet den Gesamtschirm
- Aussenmantel: glatt, gleichförmig, rund
- Kabellänge: max. 30 m (98 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: $-30 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-22 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F}$)

4.2 Anschluss der Messeinheit

4.2.1 Messumformer anschließen



Warnung!

- Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten.
- Getrenntausführung erden und dabei Messaufnehmer und -umformer am gleichen Potentialausgleich anschließen.



Hinweis!

- Die national gültigen Installationsvorschriften beachten.

Messumformer Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung anschließen (→ 15)

1. Elektronikraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Anzeigemodul (b) von den Halterungsschienen (c) abziehen und mit der linken Seite auf die rechte Halterungsschiene wieder aufstecken. Das Anzeigemodul ist so gesichert.
3. Schrauben der Anschlussraumabdeckung (d) lösen und die Abdeckung herunterklappen.
4. Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang durch die Kabelverschraubung (e) schieben.
Optional: Das Kabel für den Impulsausgang durch die Kabelverschraubung (f) schieben.
5. Kabelverschraubungen (e / f) fest anziehen (→  26).
6. Anschlussklemmenstecker (g) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang anschließen (→  17).
Optional: Anschlussklemmenstecker (h) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für den Impulsausgang anschließen (→  17).



Hinweis!

Die Anschlussklemmenstecker (g / h) sind steckbar, d.h. sie können zum Anschluss der Kabel aus dem Messumformergehäuse herausgezogen werden.

7. Anschlussklemmenstecker (g / h) in das Messumformergehäuse stecken.



Hinweis!

Durch eine Codierung der beiden Stecker ist eine Verwechslung ausgeschlossen.

8. Abdeckung des Anschlussraums (d) heraufklappen und die Schrauben anziehen.

9. Anzeigemodul (b) abziehen und auf die Halterungsschienen (c) aufstecken.
10. Elektronikraumdeckel (a) auf das Messumformergehäuse aufschrauben.
11. Erdungskabel an der Erdungsklemme (→ , C) befestigen (nur Getrenntausführung).

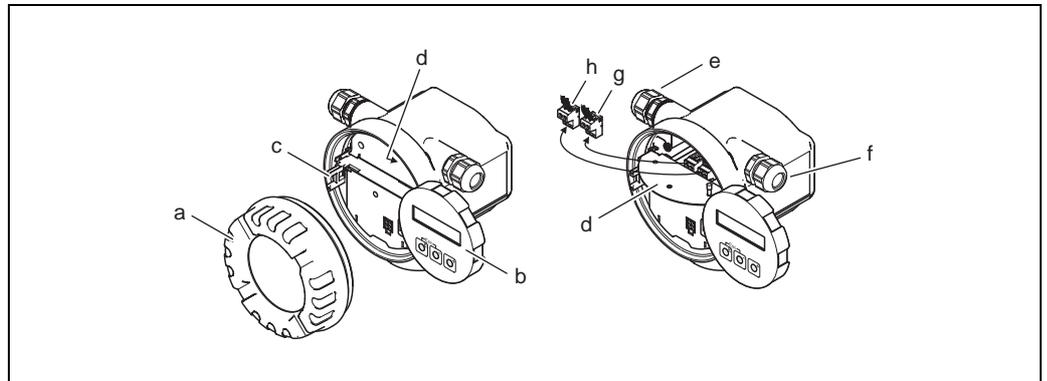


Abb. 15: Vorgehensweise beim Anschließen des Messumformers Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung

- a Elektronikraumdeckel
- b Anzeigemodul
- c Halterungsschiene für Anzeigemodul
- d Abdeckung Anschlussraum
- e Kabelverschraubung für Kabel Hilfsenergie/Stromausgang
- f Kabelverschraubung für Kabel Impulsausgang (optional)
- g Anschlussklemmenstecker für Hilfsenergie/Stromausgang
- h Anschlussklemmenstecker für Impulsausgang (optional)

Messumformer Ex-d Ausführung anschließen (→ , 16)



Warnung!

Für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung beachten.

1. Sicherungskralle (a) des Anschlussraumdeckels lösen.
2. Anschlussraumdeckel (b) vom Messumformergehäuse schrauben.
3. Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang durch die Kabelverschraubung (c) schieben.
Optional: Das Kabel für den Impulsausgang durch die Kabelverschraubung (d) schieben.



Hinweis!

Geräte mit einer TIIS-Zulassung verfügen nur über eine Kabelverschraubung.

4. Kabelverschraubungen (c / d) fest anziehen (→ , 26).
5. Anschlussklemmenstecker (e) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang anschließen (→ , 17).
Optional: Anschlussklemmenstecker (f) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für den Impulsausgang anschließen (→ , 17).



Hinweis!

Die Anschlussklemmenstecker (e / f) sind steckbar, d.h. sie können zum Anschluss der Kabel aus dem Messumformergehäuse herausgezogen werden.

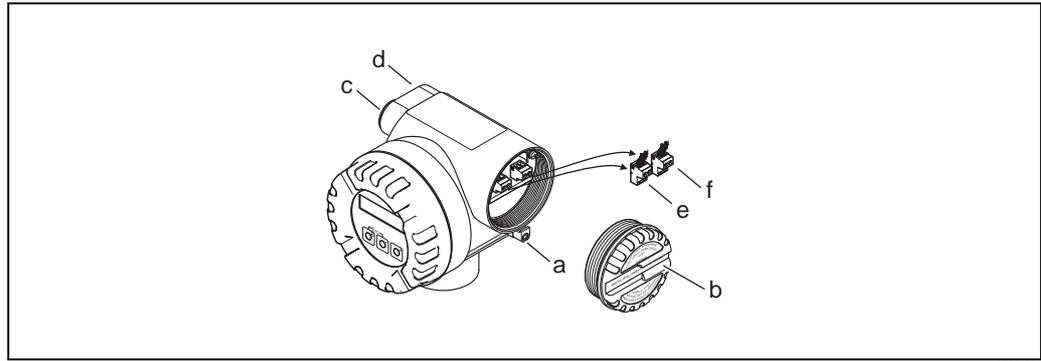
6. Anschlussklemmenstecker (e / f) in das Messumformergehäuse stecken.



Hinweis!

Durch eine Codierung der beiden Stecker ist eine Verwechslung ausgeschlossen.

7. Anschlussraumdeckel (b) auf Messumformergehäuse schrauben.
8. Sicherungskralle (a) des Anschlussraumdeckels anziehen.
9. Erdungskabel an der Erdungsklemme (→ , 17, C) befestigen (nur Getrenntausführung).

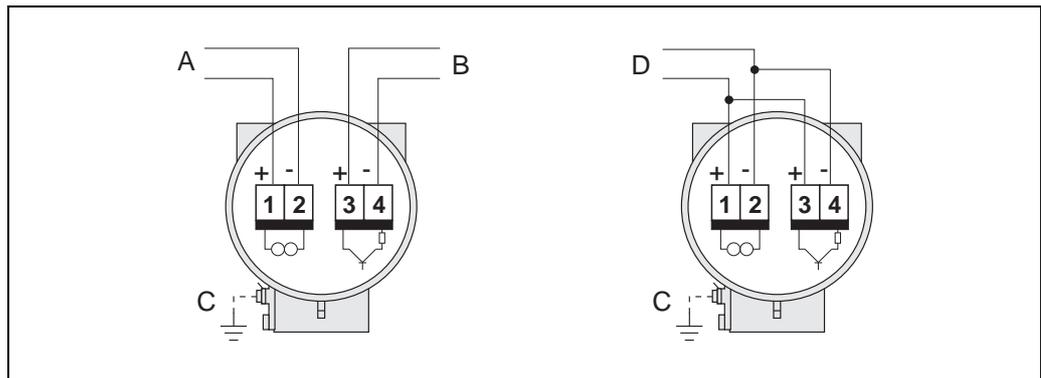


A0001896

Abb. 16: Vorgehensweise beim Anschließen des Messumformers Ex-d Ausführung

- a Sicherungskralle für Anschlussraumdeckel
- b Anschlussraumdeckel
- c Kabelverschraubung für Kabel Hilfsenergie/Stromausgang
- d Kabelverschraubung für Kabel Impulsausgang (optional)
- e Anschlussklemmenstecker für Hilfsenergie/Stromausgang
- f Anschlussklemmenstecker für Impulsausgang (optional)

Anschlussplan



A0003392

Abb. 17: Belegung der Anschlussklemmen

- A Hilfsenergie/Stromausgang
- B Optionaler Impuls-/Statusausgang
- C Erdungsklemme (nur für Getrenntausführung relevant)
- D Verdrahtung PFM (Puls-/Frequenzmodulation)

4.2.2 Klemmenbelegung

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)	
	1-2	3-4
72***_*****W	Stromausgang HART	-
72***_*****A	Stromausgang HART	Impuls-/Statusausgang
Stromausgang HART galvanisch getrennt, 4...20 mA mit HART Impuls-/Statusausgang Open Collector, passiv, galvanisch getrennt, $U_{\max} = 30 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \Omega$, wahlweise konfigurierbar als Impuls- oder Statusausgang		

4.2.3 HART anschließen

Folgende Anschlussvarianten stehen dem Benutzer zur Verfügung:

- Direkter Anschluss an den Messumformer über Anschlussklemmen 1 (+) / 2 (-)
- Anschluss über den 4...20 mA Stromkreis



Hinweis!

- Der Messkreis muss eine Bürde von mindestens 250Ω aufweisen.
- Für den Anschluss auch die Dokumentationen beachten, die von der HART Communication Foundation herausgegeben werden - speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht".

1. Nach der Inbetriebnahme: HART-Schreibschutz ein- oder ausschalten (→ 38).

HART-Handbediengerät anschließen

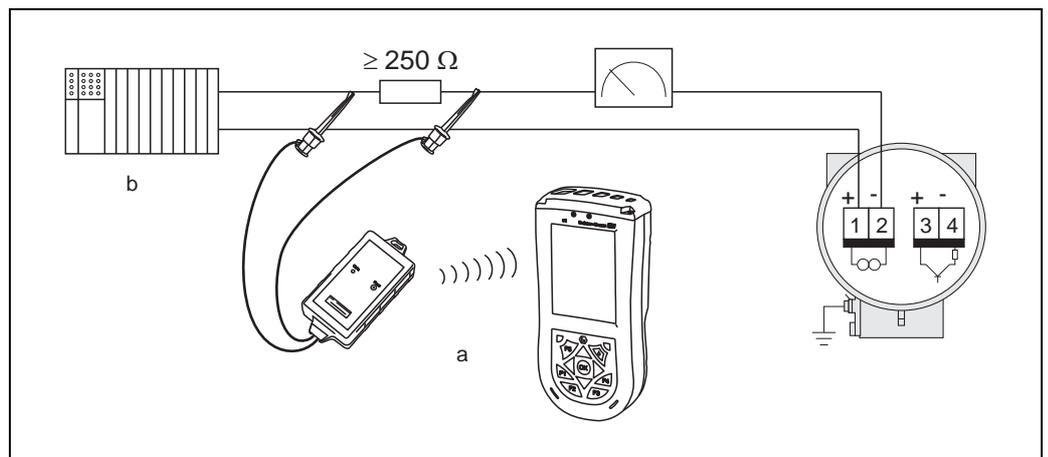


Abb. 18: Elektrischer Anschluss des HART-Handbediengeräts Field Xpert SFX100

a HART-Handbediengerät Field Xpert SFX100

b Weitere Auswertegeräte oder SPS mit Messumformerspeisung

PC mit Bediensoftware anschließen

Für den Anschluss eines PC mit Bediensoftware (z.B. "FieldCare") wird ein HART-Modem (z.B. "Commubox FXA195") benötigt.

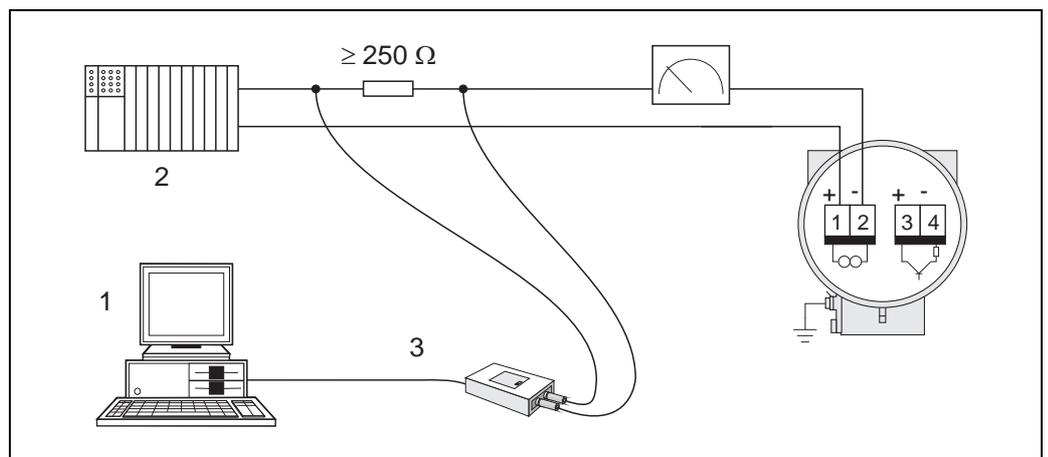


Abb. 19: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

1 PC mit Bediensoftware

2 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

3 HART-Modem, z.B. Commubox FXA195

4.3 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67 (NEMA 4X).

Um die Schutzart IP 67 (NEMA 4X) zu gewährleisten, sind nach der Montage im Feld oder nach Service-Arbeiten folgende Punkte zwingend zu beachten:

- Gehäusedichtungen sauber und unbeschädigt in die Dichtungsnut einlegen. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen. Wenn das Messgerät in einer Staubatmosphäre eingesetzt wird, ausschließlich die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einsetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (→ [62](#), Kabeleinführungen).
- Kabelverschraubungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten (Punkt **a** → [20](#)).
- Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangen (Punkt **b** → [20](#)) kann, müssen die Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").
- Messgerät so einbauen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen entfernen und durch Blindstopfen ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle nicht aus der Kabeleinführung entfernen.

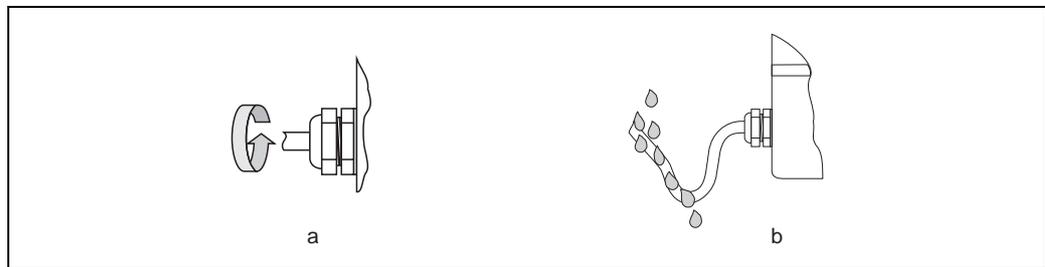


Abb. 20: Montagehinweise für Kabeleinführungen

4.4 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? Nicht Ex: 12...36 V DC (mit HART 18...36 V DC) Ex-i und Ex-n: 12...30 V DC (mit HART 18...30 V DC) Ex-d: 15...36 V DC (mit HART 21...36 V DC)	–
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→ 22 , → 62
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Sind die Kabel für Hilfsenergie/Stromausgang, Frequenz Ausgang (optional) und Erdung korrekt angeschlossen?	→ 22
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?	→ 21
Sind alle Anschlussklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabeleinführung mit "Wassersack"?	→ 26
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

5 Bedienung

5.1 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 zwei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (z.B. Bargraph) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→  85, Funktionsgruppe ANZEIGE).

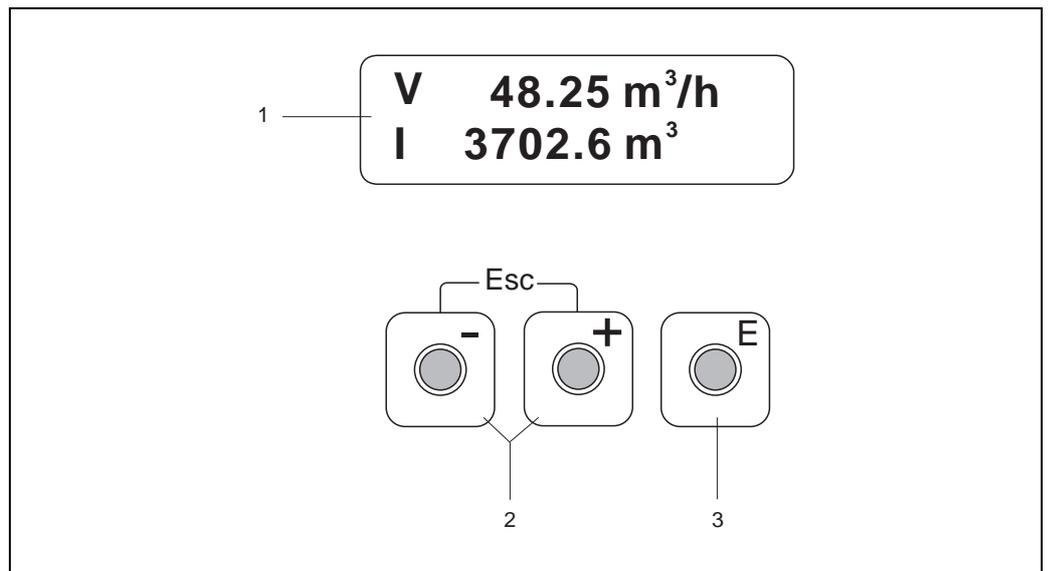


Abb. 21: Anzeige- und Bedienelemente

- 1 Flüssigkristall-Anzeige
 - Zweizeilige Anzeige von Messwerten, Dialogtexten sowie Stör- und Hinweismeldungen. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.
 - Obere Zeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Volumenfluss
 - Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand, Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung
- 2 Plus-/Minus-Tasten
 - Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
 - Verschiedene Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix auswählen
 - Durch das gleichzeitige Drücken der -Tasten werden folgende Funktionen ausgelöst:
 - Funktionsmatrix schrittweise verlassen → HOME-Position
 - -Tasten (Esc) länger als 3 Sekunden drücken → direkter Rücksprung zur HOME-Position
 - Dateneingabe abbrechen
- 3 Enter-Taste
 - HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
 - Eingegebene Zahlenwerte oder geänderte Einstellungen abspeichern

5.2 Aufbau und Bedienung der Funktionsmatrix



Hinweis!

Zu beachten sind:

- die allgemeinen Hinweise → 29
- die Funktionsmatrix → 75
- die detaillierten Beschreibungen aller Funktionen → 75

Die Funktionsmatrix besteht aus zwei Ebenen:

- Funktionsgruppen
Funktionsgruppen bilden eine "Grobeinteilung" der Bedienmöglichkeiten des Messgerätes. Jeder Funktionsgruppe sind eine Anzahl von Funktionen zugeordnet.

- Funktionen

Über die Auswahl der Funktionsgruppe kann man zu den Funktionen gelangen, in denen die Bedienung bzw. Parametrierung des Messgerätes erfolgt.

Die Funktionsmatrix wie folgt bedienen:

1. HOME-Position: **E**-Taste drücken → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. Funktionsgruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG).
3. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE).
Parameter ändern/Zahlenwerte eingeben:
 - ▢ / ▢-Tasten → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 - E**-Taste → Abspeichern der Eingaben
4. Funktionsmatrix verlassen:
 - **Esc**-Tasten (Esc) länger als 3 Sekunden drücken → HOME-Position
 - **Esc**-Tasten (Esc) mehrmals drücken → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

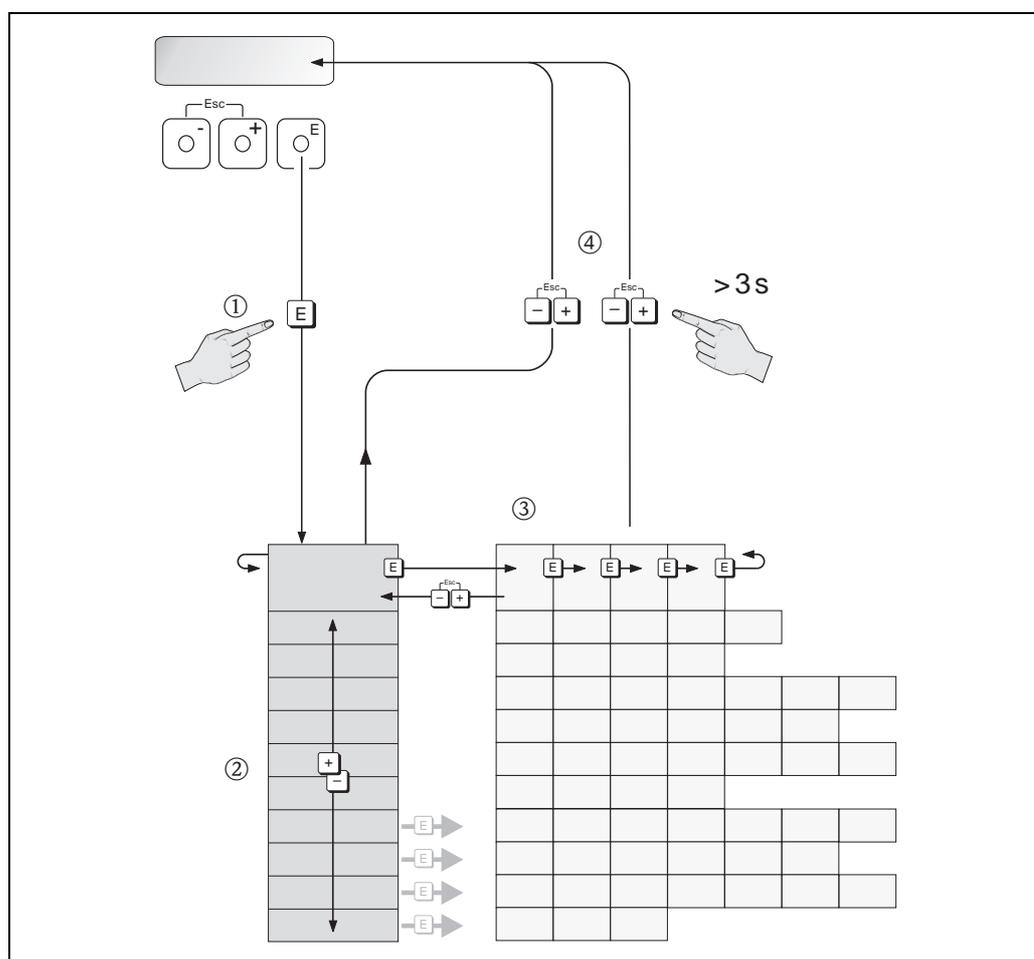


Abb. 22: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

5.2.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (→  82 und →  41) ist für die Inbetriebnahme mit den dazu 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 Funktionsgruppen angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie beschrieben (→  28).
- 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 -Taste bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Wenn die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, wenn Sie die Tasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



Hinweis!

- Für eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix →  75.
- Während der Dateneingabe misst der Messumformer weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Beim Ausfall der Hilfsenergie bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.

5.2.2 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 = 72) können Einstellungen wieder geändert werden. Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus. Funktion CODE EINGABE →  83

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

- Ist die Programmierung gesperrt und wird in einer beliebigen Funktion die -Tastenkombination betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wenn als Kundencode "0" eingegeben wird, ist die Programmierung immer freigegeben!
- Wenn Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen.

5.2.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, wenn Sie die Tasten nicht mehr betätigen.

Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in der Funktion CODE EINGABE eine beliebige Zahl (außer dem Kundencode) eingeben.

5.3 Fehlermeldungen

5.3.1 Fehlerart

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler (→ 48).
- **Prozessfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. "DSC SENS LIMIT" (→ 50).

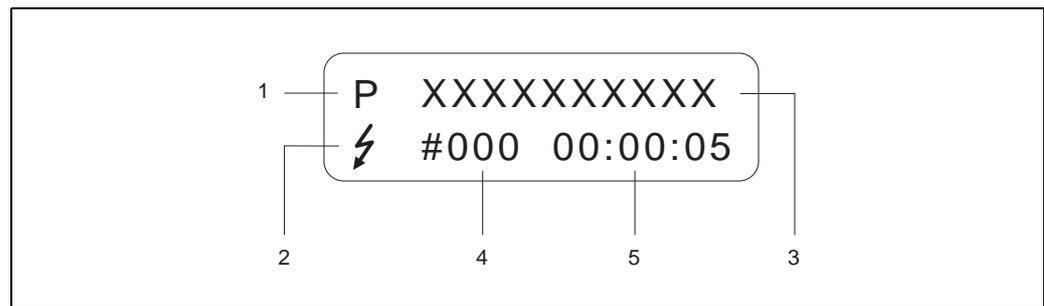


Abb. 23: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung (Definition: siehe unten)
- 3 Fehlerbezeichnung: z.B. DSC SENS LIMIT = Messgerät wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben
- 4 Fehlernummer: z.B. #395
- 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden : Minuten : Sekunden), Anzeigeformat, Funktion BETRIEBSSTUNDEN (→ 110)

5.3.2 Fehlermeldungstypen

Der Anwender hat die Möglichkeit, System- und Prozessfehler unterschiedlich zu gewichten, indem er diese entweder als **Störmeldung** oder **Hinweismeldung** definiert. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ 109, Funktionsgruppe ÜBERWACHUNG). Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und angezeigt!

Hinweismeldung (!)

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

Störmeldung (⚡)

- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus. Das Fehlerverhalten der Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden (→ 52).
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler).



Hinweis!

Fehlermeldungen können gemäß NAMUR NE 43 über den Stromausgang ausgegeben werden.

5.4 Kommunikation

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrieren und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4...20 mA Stromausgang HART (→  25).

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

Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

- *Universelle Kommandos (Universal Commands)*

Universelle Kommandos werden von allen HART-Geräten unterstützt und verwendet. Damit verbunden sind z.B. folgende Funktionalitäten:

- Erkennen von HART-Geräten
- Ablesen digitaler Messwerte (Durchfluss, 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 z.B. Schleimengeneinstellungen.



Hinweis!

Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen.

Liste aller "Universal -" und "Common Practice Commands" →  33

5.4.1 Bedienmöglichkeiten

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



Hinweis!

Wenn der Messumformer über HART parametrieren wird, muss eine Verschaltung für den HART-Input aufgetrennt und die Verbindung entsprechend →  18 oder →  19 ausgeführt werden.

Field Xpert HART Communicator

Das Anwählen der Gerätefunktionen erfolgt beim "HART-Communicator" über verschiedene Menüebenen sowie mit Hilfe einer speziellen HART-Funktionsmatrix.

Weitergehende Informationen zum HART-Handbediengerät finden Sie in der betreffenden Betriebsanleitung, die sich in der Transporttasche zum Gerät befindet.

Bedienprogramm "FieldCare"

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

Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

Bedienprogramm "AMS" (Emerson Process Management)

AMS (Asset Management Solutions): Programm für Bedienen und Konfigurieren der Geräte.

5.4.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

Aus folgender Tabelle ist die passende Gerätebeschreibungsdatei für das jeweilige Bedientool sowie die Bezugsquelle ersichtlich.

HART-Protokoll:

Gültig für Gerätesoftware:	1.05.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
Gerätedaten HART		
Hersteller ID:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funktion HERSTELLER ID
Geräte ID:	56 _{hex}	→ Funktion GERÄTE ID
Versionsdaten HART:	Device Revision 6/ DD Revision 1	
Softwarefreigabe:	06.2010	
Bedienprogramm:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen	
Handbediengerät Field Xpert	Updatefunktion von Handbediengerät verwenden	
FieldCare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690) 	
AMS	www.endress.com → Download	
SIMATIC PDM	www.endress.com → Download	

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



Hinweis!

Das Test- und Simulationsgerät "Fieldcheck" wird für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld eingesetzt. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldCare" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.

5.4.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen:

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
1	Durchfluss
250	Summenzähler

Prozessgrößen:

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:

- Primäre Prozessgröße (PV) → Durchfluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Summenzähler
- Dritte Prozessgröße (TV) → nicht belegt
- Vierte Prozessgröße (FV) → nicht belegt

5.4.4 Universelle/Allgemeine HART-Kommandos

Die folgende Tabelle enthält alle vom Messgerät 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 = Endress+Hauser – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 56 = Prowirl 72 – 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 (=Durchfluss)  Hinweis! 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 Primäre Prozessgröße = Durchfluss
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kommando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine
		Als Antwort folgen 24 Byte: – Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA – Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße – Byte 5-8: Primäre Prozessgröße – Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße – Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße – Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße – Byte 15-18: Dritte Prozessgröße – Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße – Byte 20-23: Vierte Prozessgröße <i>Werkeinstellung:</i> ■ Primäre Prozessgröße = Durchfluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Summenzähler ■ Dritte Prozessgröße = nicht belegt ■ Vierte Prozessgröße = nicht belegt  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0...15) <i>Werkeinstellung:</i> 0  Hinweis! Bei einer Adresse > 0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt
		Byte 0: aktive Adresse

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
11	Eindeutige Geräteidentifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen Zugriffsart = Lesen	Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung, wenn die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt: <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: fester Wert 254 - Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser - Byte 2: Kennung Gerätetyp, 56 = Prowirl 72 - 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
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	Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) - Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) - Byte 18-20: Datum  Hinweis! Messstellenbezeichnung (TAG), Beschreibung (TAG-Description) und Datum können über Kommando 18 geschrieben werden.
14	Sensorinformation zur primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> - 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! <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Durchfluss). ■ Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: Alarmauswahlkennung - 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 = Endress+Hauser Primäre Prozessgröße = Durchfluss  Hinweis! 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

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart	Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
---	--	---

Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")

34 Dämpfungskonstante für primäre Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-3: Dämpfungskonstante der primären Prozessgröße in Sekunden <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Durchfluss	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 = Volumenfluss  Hinweis! Wenn die HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, 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 (steht immer auf "0")  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 = Durchfluss	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42 Geräteset durchführen Zugriff = Schreiben	keine	keine
44 Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Durchfluss  Hinweis! ■ Wenn die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wenn die Einheit der primären Prozessgröße verändert wird, hat dies Auswirkung auf den 4...20mA Ausgang.	Als Antwort wird der aktuelle Einheitencode der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0: HART-Einheitenkennung  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
48 Erweiterten Gerätestatus lesen Zugriff = Lesen	keine	Als Antwort folgt der aktuelle Gerätestatus in der erweiterten Darstellung: Codierung: Tabelle →  37

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: <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 1 für Durchfluss ■ Sekundäre Prozessgröße: Kennung 250 für Sum.-zähler ■ Dritte Prozessgröße: Kennung 0 für OFF (nicht belegt) ■ Vierte Prozessgröße: Kennung 0 für OFF (nicht belegt)
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: <ul style="list-style-type: none"> – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben →  32  Hinweis! Wenn die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> – 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
109	Burst mode control Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird der Burst Mode ein- bzw. ausgeschaltet. Byte 0: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = Burst Mode aus ■ 1 = Burst Mode ein 	Als Antwort wird der im Byte 0 eingestellte Wert angezeigt.

5.4.5 Gerätestatus / Fehlermeldungen

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



Hinweis!

Ausführliche Erläuterungen der Gerätestatus- bzw. Fehlermeldungen und deren Behebung finden Sie auf → 48

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 48
0-0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
0-1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
0-2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
0-3	021	COM-Modul: Fehlerhaftes EEPROM
0-4	022	COM-Modul: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM
0-5	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
0-6	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
0-7	nicht belegt	–
1-0	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
1-1	nicht belegt	–
1-2	379	Messgerät wird in der Resonanzfrequenz betrieben.
1-3	nicht belegt	–
1-4	nicht belegt	–
1-5	394	DSC-Sensor defekt, keine Messung
1-6	395	DSC-Sensor wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben, baldiger Ausfall des Messgeräts wahrscheinlich.
1-7	396	Messgerät findet Signal außerhalb des eingestellten Filterbereichs.
2-0	nicht belegt	–
2-1	nicht belegt	–
2-2	399	Unterbrechung des Kontakts zum Vorverstärker
2-3	nicht belegt	–
2-4	nicht belegt	–
2-5	nicht belegt	–
2-6	501	Neue Messverstärker-Softwareversion oder Daten werden in das Messgerät geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.
2-7	502	Es findet ein Upload der Daten des Messgerätes statt. Momentan keine anderen Befehle möglich.
3-0	601	Messwertunterdrückung aktiv
3-1	611	Simulation Stromausgang aktiv
3-2	nicht belegt	–
3-3	631	Simulation Impulsausgang aktiv
3-4	641	Simulation Statusausgang aktiv
3-5	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
3-6	692	Simulation Messgröße
3-7	nicht belegt	–
4-0	nicht belegt	–
4-1	nicht belegt	–
4-2	699	Stromabgleich aktiv

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 48
4-3	698	Gerätetest aktiv
4-4	029	Checksumme ROM
4-5	421	Durchflussbereich
4-6	nicht belegt	–
4-7	nicht belegt	–

5.4.6 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

Der HART-Schreibschutz kann über einen DIP-Schalter auf der Messverstärkerplatine ein- oder ausgeschaltet werden. Bei aktivem HART-Schreibschutz ist eine Veränderung der Parameter über das HART-Protokoll nicht möglich.



Warnung!

Stromschlaggefahr!

Offenliegende Bauteile mit berührungsfähiger Spannung.

Vergewissern Sie sich, dass die Hilfsenergie ausgeschaltet ist, bevor Sie die Elektronikraumabdeckung entfernen.

1. Hilfsenergie ausschalten.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Anzeigemodul (a) von den Halterungsschienen (b) abziehen und mit der linken Seite auf die rechte Halterungsschiene wieder aufstecken. Das Anzeigemodul ist gesichert.
4. Kunststoffabdeckung (c) hochklappen.
5. Den DIP-Schalter in die gewünschte Stellung schieben.
Stellung A (DIP-Schalter vorne) → HART-Schreibschutz deaktiviert
Stellung B (DIP-Schalter hinten) → HART-Schreibschutz aktiviert



Hinweis!

In der Funktion SCHREIBSCHUTZ wird der aktuelle Status des HART-Schreibschutz angezeigt. → 101

6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

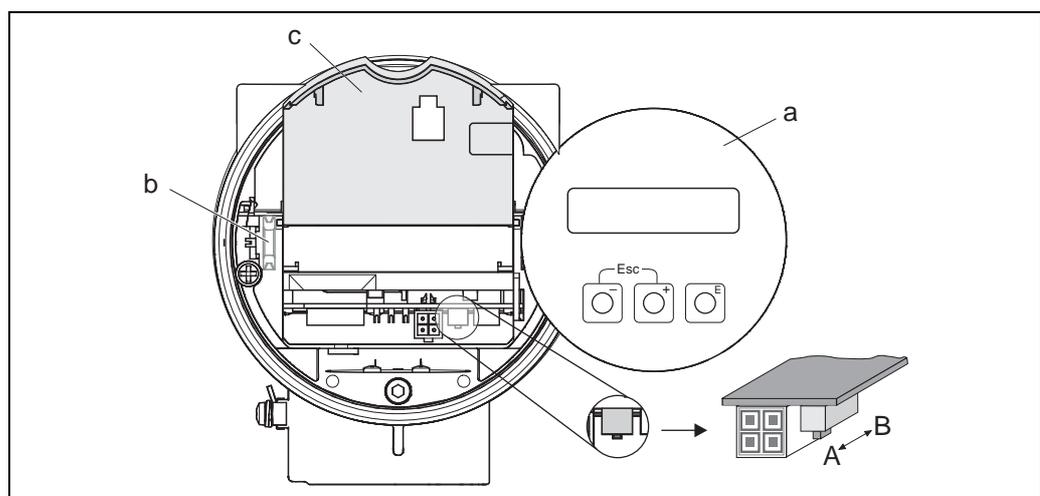


Abb. 24: DIP-Schalter für das Ein-/Ausstellen des HART-Schreibschutzes

- a Vor-Ort-Anzeigemodul
- b Halterungsschienen des Vor-Ort-Anzeigemoduls
- c Kunststoffabdeckung
- A Schreibschutz deaktiv (DIP-Schalter vorne)
- B Schreibschutz aktiv (DIP-Schalter hinten)

6 Inbetriebnahme

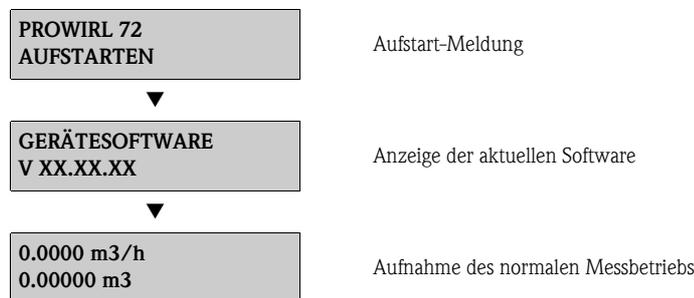
6.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  20
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  26

6.2 Messgerät einschalten

Nach erfolgreicher Installations- und Funktionskontrolle Versorgungsspannung einschalten. Das Messgerät ist nach ca. 5 Sekunden betriebsbereit. Danach durchläuft das Messgerät interne Testfunktionen und auf der Vor-Ort-Anzeige erscheint folgende Sequenz an Meldungen:



Sobald der Aufstartvorgang abgeschlossen ist, nimmt das Messgerät den Messbetrieb auf. Auf der Anzeige erscheinen verschiedene Messwert- und/oder Statusgrößen (HOME-Position).



Hinweis!

Wenn das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Die Fehlermeldungen, die bei der Inbetriebnahme eines Messgerätes am häufigsten auftreten, werden im Kapitel "Störungsbehebung" beschrieben (→  47).

6.3 Inbetriebnahme nach Einbau einer neuen Elektronikplatine

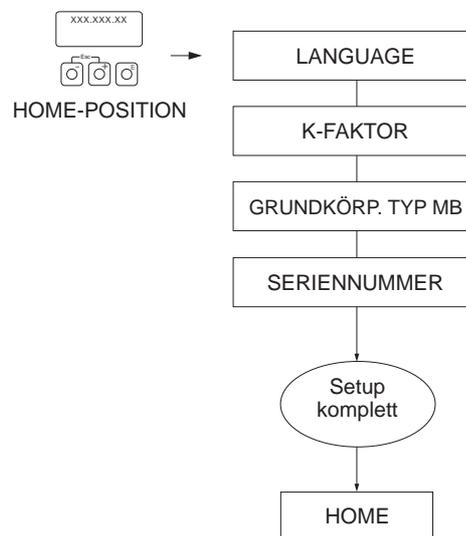
Nach dem Aufstarten prüft das Messgerät, ob eine Seriennummer vorhanden ist. Wenn dies nicht der Fall ist, wird das nachfolgende Setup gestartet. Zum Einbau einer neuen Elektronikplatine →  54

6.3.1 Setup "Inbetriebnahme"



Hinweis!

- Sobald eine Seriennummer eingegeben und gesichert ist, kann das Setup nicht mehr abgerufen werden. Wird während des Setups ein Parameter fehlerhaft eingegeben, ist dies über die Funktionsmatrix in der betreffenden Funktion zu korrigieren.
- Die entsprechenden Informationen (außer der Sprache) sind auf dem Typenschild des Messaufnehmers und der Innenseite des Gehäusedeckels dokumentiert (→  9). Außerdem befinden sich auf dem Grundkörper des Messgerätes auch Angaben zum Kalibrierfaktor und dem Grundkörper MB.

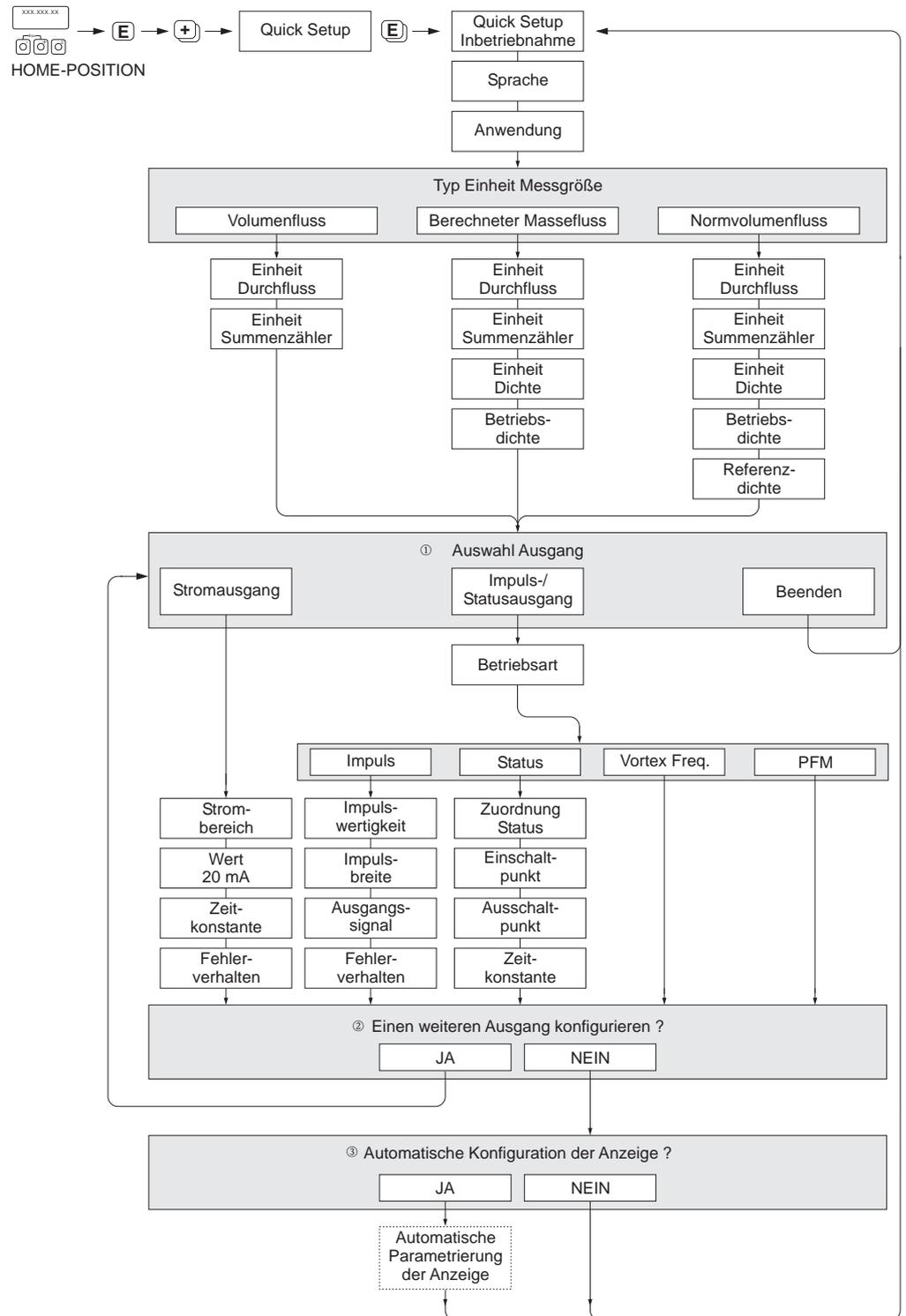


A0006765-de

Abb. 25: Das Setup "Inbetriebnahme" startet nach Einbau einer neuen Elektronikplatine, wenn keine Seriennummer vorhanden ist.

6.4 Quick Setup "Inbetriebnahme"

Das Quick Setup "Inbetriebnahme" führt systematisch durch alle wichtigen Funktionen des Messgeräts, die für den standardmäßigen Messbetrieb eingestellt und konfiguriert werden müssen.



A0003394-de

**Hinweis!**

- Die einzelnen Funktionen sind beschrieben im Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" (→ 75).
 - Wird bei einer Abfrage die Esc -Tastenkombination (Esc) gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP INBETRIEBNAHME (→ 82).
- ① Es ist nach dem ersten Umlauf nur noch der Ausgang (Strom- oder Impuls-/Statusausgang) wählbar, der im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurde.
 - ② Die Auswahl "JA" erscheint, solange ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint die Auswahl "NEIN".
 - ③ Bei der Auswahl "JA" wird der Zeile 1 der Vor-Ort-Anzeige der Durchfluss und der Zeile 2 der Summenzähler zugeordnet.

Konfigurationsbeispiel Nr.1 (Volumen-Einheit)

Sie wollen den Durchfluss von Wasser messen.

Der Durchfluss soll in der Volumenflusseinheit m^3/h angezeigt werden.

Folgende Einstellungen im Quick Setup "Inbetriebnahme" durchführen:

- ANWENDUNG: FLÜSSIGKEIT
- TYP EINHEIT MESSGRÖSSE: VOLUMENFLUSS
- EINHEIT DURCHFLUSS: m^3/h
- EINHEIT SUMMENZÄHLER: m^3
- Parametrierung der Ausgänge

Konfigurationsbeispiel Nr.2 (Masse-Einheit)

Sie wollen überhitzten Dampf mit einer konstanten Temperatur von $200\text{ }^\circ\text{C}$ und einem konstanten Druck von 12 bar messen. Die Dichte bei Betriebsbedingungen beträgt laut IAPWS-IF97 $5,91\text{ kg}/\text{m}^3$. (IAPWS = International Association of Process Water and Steam).

Der Durchfluss soll in der Masseflusseinheit kg/h angezeigt werden.

Folgende Einstellungen im Quick Setup "Inbetriebnahme" durchführen:

- ANWENDUNG: GAS/DAMPF
- TYP EINHEIT MESSGRÖSSE: BERECHNETER MASSEFLUSS
- EINHEIT DURCHFLUSS: kg/h
- EINHEIT SUMMENZÄHLER: t
- EINHEIT DICHTE: kg/m^3
- BETRIEBSDICHTE: 5,91
- Parametrierung der Ausgänge

Konfigurationsbeispiel Nr.3 (Normvolumen-Einheit)

Sie wollen Druckluft mit einer konstanten Temperatur von $60\text{ }^\circ\text{C}$ und einem konstanten Druck von 3 bar messen. Die Dichte bei Betriebsbedingungen beträgt $3,14\text{ kg}/\text{m}^3$, die Dichte von Luft bei Referenzbedingungen ($0\text{ }^\circ\text{C}$, 1013 mbar) $1,2936\text{ kg}/\text{m}^3$.

Der Durchfluss soll in der Normvolumenflusseinheit Nm^3/h angezeigt werden.

Folgende Einstellungen im Quick Setup "Inbetriebnahme" durchführen:

- ANWENDUNG: GAS/DAMPF
- TYP EINHEIT MESSGRÖSSE: NORMVOLUMENFLUSS
- EINHEIT DURCHFLUSS: Nm^3/h
- EINHEIT SUMMENZÄHLER: Nm^3
- EINHEIT DICHTE: kg/m^3
- BETRIEBSDICHTE: 3,14
- REFERENTZDICHT: 1,2936
- Parametrierung der Ausgänge

7 Wartung

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

7.1 Außenreinigung

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

7.2 Reinigung mit Molchen

Eine Reinigung mit Molchen ist **nicht** möglich!

7.3 Austausch von Dichtungen

7.3.1 Austausch von Sensordichtungen

Messstoffberührende Dichtungen müssen im Normalfall nicht ausgetauscht werden! Ein Austausch ist nur in speziellen Fällen erforderlich, z.B. wenn aggressive oder korrosive Messstoffe nicht mit dem Dichtungswerkstoff kompatibel sind.



Hinweis!

- Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist abhängig von den Messstoffeigenschaften
- Ersatzdichtungen (Zubehörteil) (→ 44).
Es dürfen nur Sensordichtungen von Endress+Hauser verwendet werden.

7.3.2 Austausch von Gehäusedichtungen

Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen.



Hinweis!

Bei Einsatz des Messgeräts in einer Staubatmosphäre: Nur die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einsetzen.

8 Zubehör

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

8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Messumformer Proline Prowirl 72	Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Zulassungen ■ Schutzart / Ausführung ■ Kabeldurchführung ■ Anzeige / Bedienung ■ Software ■ Ausgänge / Eingänge 	72XXX - XXXXX *****

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Montageset für Prowirl 72W	Montageset für Zwischenflanschführung (Wafer) bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ■ Gewindebolzen ■ Muttern inkl. Unterlegscheiben ■ Flanschdichtungen 	DKW** - ***
Montageset für Messumformer	Montageset für Getrenntausführung, geeignet für Rohr- und Wandmontage.	DK6WM -B
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick. Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.	RSG40 - *****
Umbausätze	Es stehen mehrere Umbausätze zur Verfügung, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> ■ Umbau von Prowirl 77 auf Prowirl 72 oder 73 ■ Umbau einer Kompakt- auf Getrenntausführung 	DK7UP - **
Strömungsgleichrichter	Zur Verkleinerung der Einlaufstrecke hinter Störungen in der Strömung.	DK7ST - ***
Drucktransmitter Cerabar T	Cerabar T dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten (Kompensation beispielsweise mit RMC621).	PMC131 - **** PMP131 - ****
Drucktransmitter Cerabar M	Cerabar M dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über den Burst-Mode verwendbar. ■ Auch mit bereits aktiviertem Burst-Mode bestellbar. ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über PROFIBUS PA verwendbar (nur Absolutdruck). 	PMC41 - ***** PMP41 - ***** PM*4* - *****H/J9***

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Drucktransmitter Cerabar S	Cerabar S dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten: <ul style="list-style-type: none"> ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über den Burst-Mode verwendbar. ■ Auch mit bereits aktiviertem Burst-Mode bestellbar. ■ Auch für das Einlesen externer Druckwerte in Prowirl 73 über PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus verwendbar (nur Absolutdruck). 	PMC71 - ***** PMP71 - ***** PM*7* - *A/B/C*****9
RTD Thermometer Omnigrad TR10	Mehrzweck-Prozessthermometer. Mineralisierter Messeinsatz mit Schutzrohr, Anschlusskopf und Halsrohr.	TR10 - *****R/T****
Speisetrenner RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4...20 mA-Normsignalstromkreisen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Galvanische Trennung von 4...20 mA-Stromkreisen ■ Beseitigung von Masseschleifen ■ Speisung von 2-Leiter-Messumformern ■ Im Ex-Bereich einsetzbar (ATEX, FM, CSA, TIIS) ■ Optional: Relaisausgang 	RN221N - **
Prozess-Anzeige RIA250	Multifunktionales 1-Kanal Anzeigegerät mit Universaleingang, Messumformerspeisung, Grenzwertrelais und Analogausgang.	RIA250 - *****
Prozess-Anzeige RIA251	Digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4...20 mA-Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA251 - **
Feldanzeige RIA261	Digitaler Feldanzeiger zum Einschleifen in 4...20 mA-Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA261 - ***
Prozessmessumformer RMA422	Multifunktionales 1-2-kanaliges Hutschienengerät mit eigensicheren Stromeingängen und Messumformerspeisung, Grenzwertüberwachung, Mathematikfunktionen (z.B. Differenzbildung) und 1-2 Analogausgängen. Optional: eigensichere Eingänge, einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX). Mögliche Anwendungen: z.B. <ul style="list-style-type: none"> ■ Leckage-Erkennung ■ Wärmedifferenzbildung (zwischen zwei Prowirl-Messstellen) ■ Summenbildung (von Durchflüssen in zwei Rohrleitungen) 	RMA422 - *****
Überspannungsschutz HAW562Z	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Signalleitungen und Komponenten.	51003575
Überspannungsschutz HAW569	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Prowirl 72 und anderen Sensoren zur direkten Montage am Gerät.	HAW569 - **1A
Energiemanager RMC621	Universal Energy Manager für Gase, Flüssigkeiten, Dampf und Wasser. Zur Berechnung von Volumen- Massendurchfluss, Normvolumen, Wärme- und Energiemenge.	RMC621 - *****
Wärmemengenrechner RMS621	Dampf- und Wärmemengenrechner zur industriellen Energiebilanzierung von Dampf und Wasser. Berechnung folgender Anwendungen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dampfmasse ■ Dampfwärmemenge ■ Dampfnetto-Wärmemenge ■ Dampf-Wärme-Differenz ■ Wasserwärmemenge ■ Wasserwärmedifferenz Gleichzeitige Berechnung von bis zu drei Anwendungen pro Gerät.	RMS621-*****

8.3 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Handbediengerät HART Communicator Field Xpert	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA) und FOUNDATION Fieldbus (FF). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung.	SFX100 - *****
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-Kanal, Analog-Eingang (4...20 mA) ■ 4 binäre Eingänge mit Ereigniszählfunktion und Frequenzmessung ■ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ■ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ■ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ■ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte 	FXA320 - ****
Fieldgate FXA520	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> ■ Web-Server zur Fernüberwachung von bis zu 30 Messstellen ■ Eigensichere Ausführung [EEx ia]IIC für Anwendungen im Ex-Bereich ■ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ■ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ■ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ■ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte ■ Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte 	FXA520 - ****
FXA195	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.	FXA195 - *

8.4 Servicespezifisches Zubehör

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

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

Beginnen Sie die Fehlersuche in jedem Fall mit der nachfolgenden Checkliste, wenn 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. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 53
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 54 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → 53 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 53
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hilfsenergie ausschalten. 2. Unter gleichzeitigem Betätigen der -Tasten Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit 50% Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → 53
▼	
Fehlermeldungen auf der Anzeige	
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort bzw. nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit (→ 109, Funktion ALARMVERZÖGERUNG) 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 – DSC SENS LIMIT = Fehlerbezeichnung (Messgerät wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben) – 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden : Minuten : Sekunden), Anzeigeformat , Funktion BETRIEBSSTUNDEN → Seite 110 – #395 = Fehlernummer <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf → 30 ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt. 	
Fehlermeldung vorhanden	Systemfehler (Gerätefehler) → 48 Prozessfehler (Applikationsfehler) → 50
▼	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → 50

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 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 notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden (→ 8).

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



Hinweis!

Auch die Ausführungen auf → 30 und → 52 beachten.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil (→ 53)
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ausgänge)			
Nr. # Oxx → Hardware-Fehler			
S ⚡	SCHWERER FEHLER # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Messverstärkerplatine austauschen.
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen.
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S ⚡	COM HW-EEPROM # 021	COM-Modul: Fehlerhaftes EEPROM	COM-Modul austauschen.
S ⚡	COM SW-EEPROM # 022	COM-Modul: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S ⚡	CHECKSUM TOT. # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S !	STROMBEREICH # 351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebenen Endwert ändern. 2. Durchfluss verringern.
S !	IMPULSBEREICH # 359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Impulswertigkeit erhöhen. 2. Bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert wählen, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. von mechanischem Zähler, SPS) noch verarbeitet werden kann. Impulsbreite ermitteln: – Variante 1: Minimale Zeitdauer eingeben, mit der ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. – Variante 2: Maximale (Impuls-) Frequenz als halben "Kehrwert" eingeben, mit der ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. Beispiel: Maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt: $1 / (2 \cdot 10 \text{ Hz}) = 50 \text{ ms}$. 3. Durchfluss verringern.
S ⚡	RESONANZ DSC # 379	Das Messgerät wird in der Resonanzfrequenz betrieben. Achtung! Wird das Messgerät in der Resonanzfrequenz betrieben, kann es zu Beschädigungen kommen, die zum Totalausfall des Messgerätes führen können.	Durchfluss verringern.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil (→ 53)
S ⚡	DSC SENS DEFKT # 394	Der DSC-Sensor ist defekt, es findet keine Messung mehr statt.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.
S !	DSC SENS LIMIT # 395	Der DSC-Sensor wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben, ein baldiger Ausfall des Messgerätes ist wahrscheinlich.	Wenn diese Meldung dauerhaft ansteht, kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S ⚡	SIGNAL>TIEFPASS # 396	Das Messgerät findet das Signal außerhalb des eingestellten Filterbereichs. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Durchfluss befindet sich außerhalb des Messbereichs. ■ Das vorliegende Signal wird durch eine starke Vibration hervorgerufen, die absichtlich nicht gemessen wird und außerhalb des Messbereichs liegt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob das Messgerät in Durchflussrichtung eingebaut wurde. ■ Überprüfen, ob in der Funktion ANWENDUNG (→ 102) die korrekte Auswahl getroffen wurde. ■ Überprüfen, ob die Betriebsbedingungen innerhalb der Spezifikationen des Messgerätes liegen. Beispiel: Durchfluss liegt über Messbereich, d.h. der Durchfluss muss evtl. reduziert werden. <p>Sollten die Überprüfungen keine Abhilfe schaffen, kontaktieren Sie Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation.</p>
S ⚡	KONT.VORVERST. # 399	Unterbruch des Kontakts zum Vorverstärker.	Verbindung zwischen dem Vorverstärker und Messverstärkerplatine überprüfen und gegebenenfalls Verbindung herstellen.
S !	SW.-UPDATE AKT. # 501	Neue Messverstärker-Softwareversion oder Daten werden in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Befehle ist nicht möglich.	Warten, bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.
S !	UP-/DOWNL. AKT # 502	Es findet ein Upload der Daten des Messgerätes statt. Das Ausführen weiterer Befehle ist nicht möglich.	Warten, bis der Vorgang beendet.
S !	M.WERTUNTERDR. # 601	Messwertunterdrückung aktiv.  Achtung! Diese Meldung hat die höchste Anzeigepriorität.	Messwertunterdrückung ausschalten.
S !	SIM. STROMAUSG # 611	Simulation Stromausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. IMPULSE # 631	Simulation Impulsausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. STAT. AUS # 641	Simulation Statusausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
S ⚡	SIM. FEHLERVERH. # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. MESSGRÖSSE # 692	Simulation einer Messgröße aktiv (z.B. Massefluss).	Simulation ausschalten.
S !	GERÄTETEST AKT # 698	Das Messgerät wird Vor-Ort über das Test- und Simulationsgerät "Fieldcheck" geprüft.	-
S !	STROMABGLEICH # 699	Stromabgleich ist aktiv.	Stromabgleich beenden.

9.3 Prozessfehlermeldungen

Prozessfehler können entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert und damit unterschiedlich gewichtet werden. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ Seite 109, Funktion FEHLERKATEGORIE).



Hinweis!

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
- Auch die Ausführungen auf → 30 und → 52 beachten

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
P = Prozessfehler = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ausgänge)			
P !	DURCHF. BEREICH # 421	Die aktuelle Durchflussgeschwindigkeit überschreitet den Grenzwert, der in der Funktion GRENZGESCHWINDIGKEIT spezifiziert ist (→ 105).	Durchfluss reduzieren.

9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen (z.B. DURCHFLUSSDÄMPFUNG) sind ausführlich im Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" (→ 75) erläutert.

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Kein Durchflusssignal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Flüssigkeiten: Überprüfen, ob die Rohrleitung vollständig gefüllt ist. Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss die Rohrleitung immer vollständig gefüllt sein. ■ Überprüfen, ob vor der Montage des Messgerätes alle Reste des Verpackungsmaterials inklusiv der Grundkörperschutzscheiben entfernt wurden. ■ Überprüfen, ob das gewünschte elektrische Ausgangssignal richtig angeschlossen wurde.
Durchflusssignal, obwohl kein Durchfluss vorhanden ist	Überprüfen, ob das Messgerät besonders starken Vibrationen ausgesetzt ist. Ist dies der Fall, kann abhängig von Frequenz und Richtung der Schwingung auch bei stillstehendem Messstoff ein Durchfluss angezeigt werden. Behebungsmaßnahmen am Messgerät: <ul style="list-style-type: none"> ■ Messaufnehmer um 90° drehen und dabei die Einbaubedingungen beachten (→ 13). Das Messgerät reagiert am empfindlichsten auf Vibrationen, die in Richtung der Sensorauslenkung verlaufen. In den anderen Achsen haben Vibrationen weniger Auswirkungen auf das Messgerät. ■ Mit Hilfe der Funktion VERSTÄRKUNG kann die Verstärkung verändert werden. → 108 Behebung durch konstruktive Maßnahmen bei der Installation: <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn die Vibrationsquelle (z.B. Pumpe oder ein Ventil) identifiziert wurde, kann Entkoppeln oder Abstützen der Quelle die Vibrationen verringern. ■ Rohrleitung in der Nähe des Messgerätes abstützen. Sollten die genannten Maßnahmen keine Abhilfe schaffen, kann Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation die Filter des Messgerätes auf Ihre spezielle Anwendung anpassen.

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
<p>Fehlerhaftes oder stark schwankendes Durchflusssignal</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Messstoff ist nicht hinreichend einphasig und homogen. Voraussetzung für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung: <ul style="list-style-type: none"> – einphasiger und homogener Messstoff – vollständig gefüllte Rohrleitung ■ In vielen Fällen kann das Messergebnis auch bei nicht idealen Verhältnissen durch folgende Maßnahmen verbessert werden: <ul style="list-style-type: none"> – Bei Flüssigkeiten mit geringem Gasanteil in waagrechten Rohrleitungen: Messgerät mit dem Kopf nach unten oder zur Seite einbauen. Das verbessert das Messsignal, da bei einer solchen Einbauart der Sensor nicht im Bereich der Gasansammlung liegt. – Bei Flüssigkeiten mit geringen Feststoffanteilen: Einbau des Messgerätes mit dem Elektronikgehäuse nach unten vermeiden. – Bei Dampf oder Gasen mit geringen Flüssigkeitsanteilen: Einbau des Messgerätes mit dem Elektronikgehäuse nach unten vermeiden. ■ Die Ein- und Auslaufstrecken müssen gemäß den Einbauhinweisen vorhanden sein (→ 16). ■ Es müssen passende Dichtungen mit einem Innendurchmesser, der nicht kleiner ist als der Rohrlinnendurchmesser, eingebaut und richtig zentriert sein. ■ Der statische Druck muss genügend groß sein, um Kavitation im Bereich des Messaufnehmers ausschließen zu können. ■ Überprüfen, ob der richtige Messstoff in der Funktion ANWENDUNG (→ 102) gewählt wurde. Die Einstellung in dieser Funktion bestimmt die Filtereinstellungen und kann daher den Messbereich beeinflussen. ■ Überprüfen, ob die Angaben für den K-Faktor auf dem Typenschild mit den Angaben in den Funktionen K-FAKTOR übereinstimmt. → 107 ■ Überprüfen, ob das Messgerät korrekt in Durchflussrichtung eingebaut ist. ■ Überprüfen, ob die Nennweite des Anschlussrohrs und Messgerätes übereinstimmen. → 104 ■ Der Durchfluss muss im Messbereich des Messgerätes liegen (→ 59). Der Messbereichsanfang hängt von der Dichte und der Viskosität des Messstoffs ab. Dichte und Viskosität sind temperaturabhängig. Bei Gasen ist die Dichte auch vom Prozessdruck abhängig. ■ Überprüfen, ob der Betriebsdruck von Druckpulsationen (z.B. durch Kolbenpumpen) überlagert wird. Weisen die Pulsationen eine ähnliche Frequenz auf wie die Wirbelfrequenz, können sie die Wirbelablösung beeinflussen. ■ Überprüfen, ob die richtige Maßeinheit (Unit) für den Durchfluss bzw. Summenzähler gewählt wurde. ■ Überprüfen, ob der Stromausgang bzw. die Impulswertigkeit richtig eingestellt wurde.
<p>Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor.</p>	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser Servicetechniker anfordern Bei Anforderung eines Servicetechniker vom Kundendienst werden folgende Angaben benötigt: <ul style="list-style-type: none"> – Kurze Fehlerbeschreibung mit Angaben zur Applikation – Typenschildangaben (→ 9): Bestellcode und Seriennummer ■ Geräte an Endress+Hauser zurücksenden <ol style="list-style-type: none"> 1. Die im Kapitel Rücksendung (→ 8) aufgeführten Maßnahmen sind zu beachten, bevor ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksendet wird. 2. Dem Durchfluss-Messgerät ist das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" beizulegen. Eine Kopiervorlage des Formulars befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung. ■ Messumformerelektronik austauschen Ersatzteile für die Messelektronik direkt bei Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation bestellen (→ 53).

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

Das Fehlerverhalten von Summenzähler, Strom-, Impuls- und Statusausgang kann über verschiedene Funktionen der Funktionsmatrix eingestellt werden.

Messwertunterdrückung und Störungsverhalten:

Mit Hilfe der Messwertunterdrückung können die Signale von Strom-, Impuls- und Statusausgang 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
<p> Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert wurden, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ausgänge! Dazu die Ausführungen auf →  30 beachten.</p>		
Stromausgang	<p>MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH. Bei einem Strombereich von: 4-20 mA HART NAMUR → Ausgangsstrom = 3,6 mA 4-20 mA HART US → Ausgangsstrom = 3,75 mA</p> <p>MAX. STROMWERT 22,6 mA</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss.
Impulsausgang	<p>RUHEPEGEL Signalabgabe → Ausgabe 0 Impulse</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes vor Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss.
Statusausgang	<p>Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Statusausgang → nicht leitend</p>	Keine Auswirkungen auf den Statusausgang.
Summenzähler	<p>ANHALTEN Der Summenzähler bleibt auf dem letzten Wert vor Eintreten des Störfalles stehen.</p> <p>LETZTER WERT Der Summenzähler summiert auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) die Durchflussmenge weiter auf.</p> <p>AKTUELLER WERT Der Summenzähler summiert auf Basis des aktuellen Durchflussmesswertes die Durchflussmenge weiter auf. Die Störung wird ignoriert.</p>	Der Summenzähler hält an.

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.

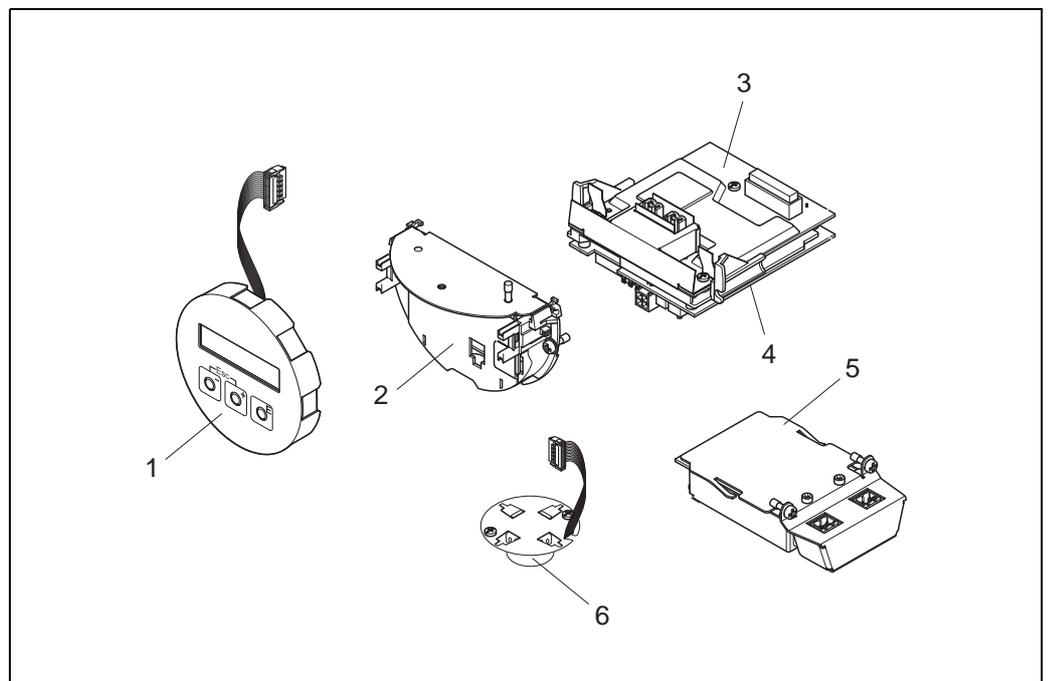


Hinweis!

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (→ 9).

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

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



A0001918

Abb. 26: Ersatzteile für Messumformer Proline Prowirl 72

- 1 Vor-Ort-Anzeigemodul
- 2 Platinenhalterung
- 3 I/O-Platine (COM-Modul), Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung
- 4 Messverstärkerplatine
- 5 I/O-Platine (COM-Modul), Ex-d Ausführung
- 6 Vorverstärker

9.6.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Zu den Softwareeinstellungen nach dem Einbau einer neuen Elektronikplatine →  40

Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung



Warnung!

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



Achtung!

Statische Aufladung!

Beschädigungsgefahr oder Funktionsbeeinträchtigung elektronischer Bauteile (ESD-Schutz).

- Einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche verwenden.
- Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

Vorgehensweise beim Ein-/Ausbau der Elektronikplatinen (→  27)

1. Elektronikraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Das Vor-Ort-Anzeigemodul (b) von den Halterungsschienen (c) ziehen.
3. Das Vor-Ort-Anzeigemodul (b) mit der linken Seite auf die rechte Halterungsschiene (c) stecken. Das Vor-Ort-Anzeigemodul ist so gesichert.
4. Die Befestigungsschrauben (d) der Abdeckung des Anschlussraums (e) lösen und die Abdeckung herunterklappen.
5. Anschlussklemmenstecker (f) aus der I/O-Platine (COM-Modul) (q) herausziehen.
6. Kunststoffabdeckung (g) hochklappen.
7. Signalkabelstecker (h) aus der Messverstärkerplatine (s) ziehen und aus der Kabelhalterung (i) lösen.
8. Flachbandkabelstecker (j) aus der Messverstärkerplatine (s) ziehen und aus der Kabelhalterung (k) lösen.
9. Vor-Ort-Anzeigemodul (b) von der rechten Halterungsschiene (c) ziehen.
10. Kunststoffabdeckung (g) wieder herunterklappen.
11. Die beiden Schrauben (l) der Platinenhalterung (m) lösen.
12. Die Platinenhalterung (m) komplett herausziehen.
13. Seitliche Verriegelungstasten (n) der Platinenhalterung drücken und Platinenhalterung (m) vom Platinengrundkörper (o) trennen.
14. Austausch der I/O-Platine (COM-Modul) (q):
 - Die drei Befestigungsschrauben (p) der I/O-Platine (COM-Modul) lösen.
 - I/O-Platine (COM-Modul) (q) vom Platinengrundkörper (o) ziehen.
 - Neue I/O-Platine (COM-Modul) auf Platinengrundkörper setzen.
15. Austausch der Messverstärkerplatine (s):
 - Befestigungsschrauben (r) der Messverstärkerplatine lösen.
 - Messverstärkerplatine (s) vom Platinengrundkörper (o) ziehen.
 - Neue Messverstärkerplatine auf Platinengrundkörper setzen.
16. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

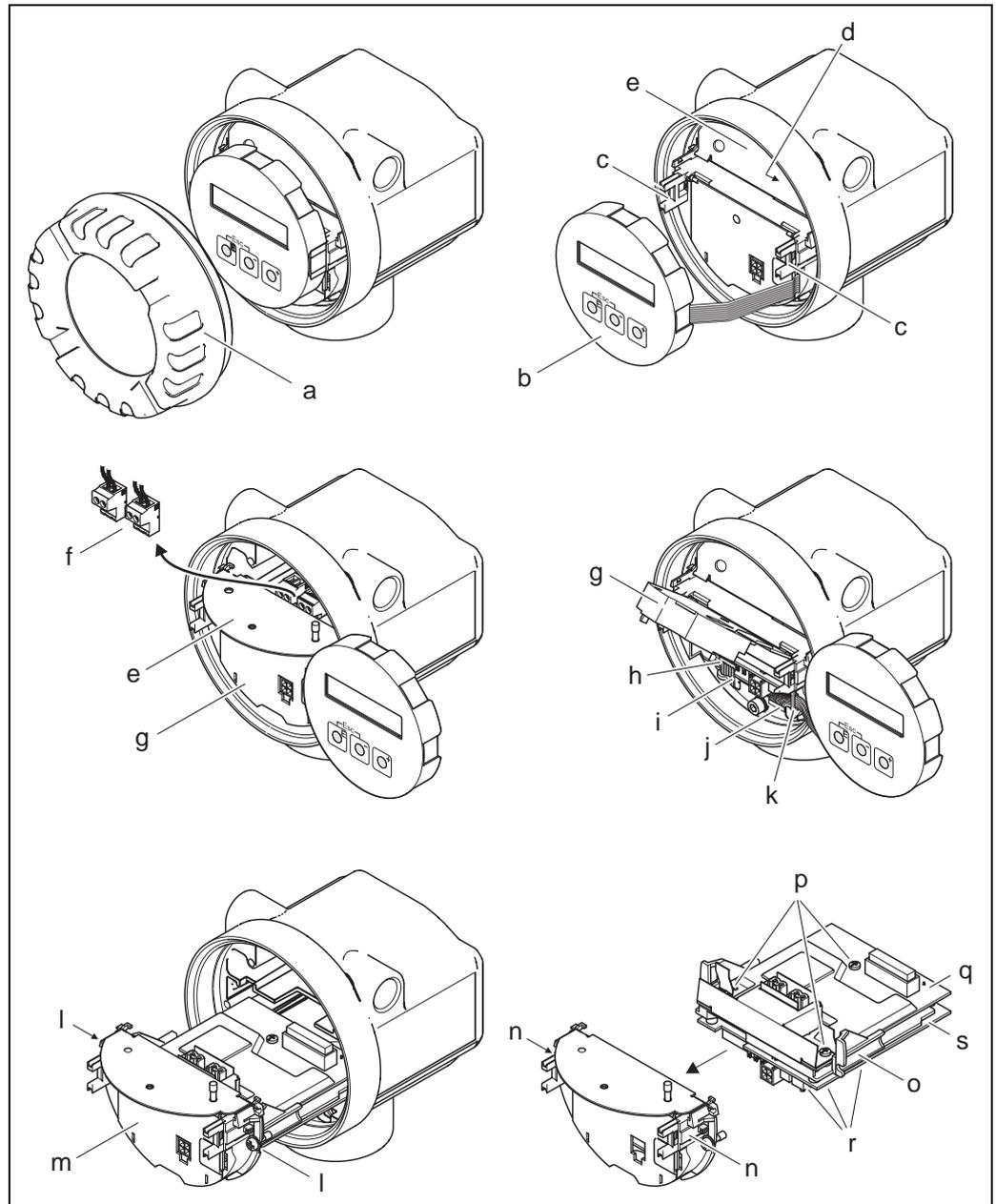


Abb. 27: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung

- a Elektronikraumdeckel
- b Vor-Ort-Anzeigemodul
- c Halterungsschienen Vor-Ort-Anzeigemodul
- d Befestigungsschrauben Abdeckung Anschlussraum
- e Abdeckung Anschlussraum
- f Anschlussklemmenstecker
- g Kunststoffabdeckung
- h Signalkabelstecker
- i Halterung Signalkabelstecker
- j Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls
- k Halterung für Flachbandkabelstecker
- l Verschraubung Platinenhalterung
- m Platinenhalterung
- n Verriegelungstasten Platinenhalterung
- o Platinengrundkörper
- p Verschraubung I/O-Platine (COM-Modul)
- q I/O-Platine (COM-Modul)
- r Verschraubung Messverstärkerplatine
- s Messverstärkerplatine

Ex-d Ausführung**Warnung!**

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

**Achtung!**

Statische Aufladung!

Beschädigungsgefahr oder Funktionsbeeinträchtigung elektronischer Bauteile (ESD-Schutz).

- Einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche verwenden.
- Nur Originalteile von Endress+Hauser verwenden.

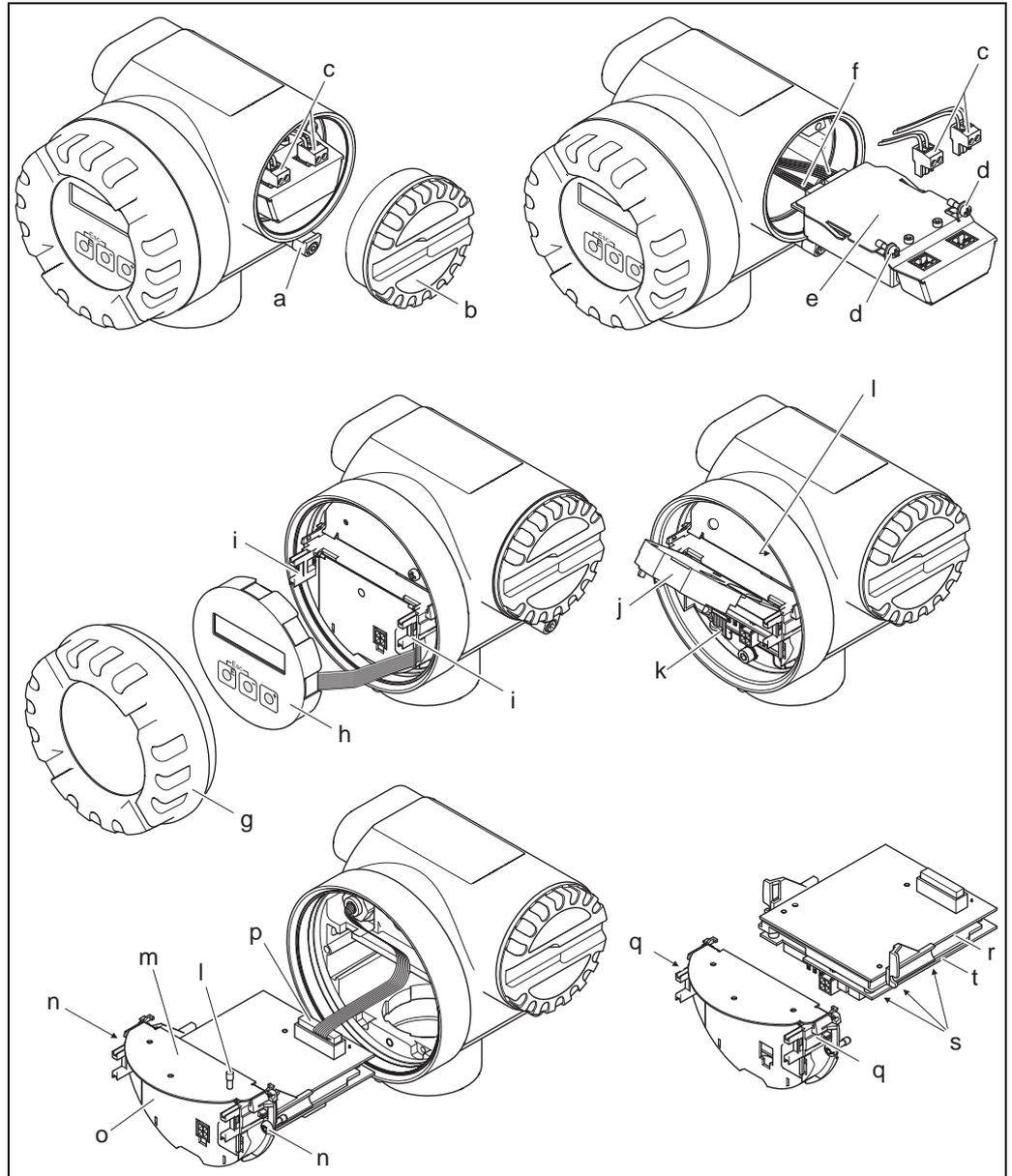
Vorgehensweise beim Ein-/Ausbau der Elektronikplatinen (→  28)

Ein-/Ausbau der I/O-Platine (COM-Modul):

1. Sicherungskralle (a) des Anschlussraumdeckels (b) lösen.
2. Anschlussraumdeckel (b) vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Anschlussklemmenstecker (c) aus der I/O-Platine (COM-Modul) (e) herausziehen.
4. Verschraubung (d) der I/O-Platine (COM-Modul) (e) lösen und die Platine etwas herausziehen.
5. Verbindungskabelstecker (f) aus der I/O-Platine (COM-Modul) (e) herausziehen und die Platine komplett entnehmen.
6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Ein-/Ausbau der Messverstärkerplatine:

1. Elektronikraumdeckel (g) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Das Vor-Ort-Anzeigemodul (h) von den Halterungsschienen (i) ziehen.
3. Kunststoffabdeckung (j) hochklappen.
4. Flachbandkabelstecker des Vor-Ort-Anzeigemodul (h) aus der Messverstärkerplatine (t) ziehen und aus der Kabelhalterung lösen.
5. Signalkabelstecker (k) aus der Messverstärkerplatine (t) ziehen und aus der Kabelhalterung lösen.
6. Die Befestigungsschraube (l) lösen und die Abdeckung (m) herunterklappen.
7. Die beiden Schrauben (n) der Platinenhalterung (o) lösen.
8. Die Platinenhalterung (o) etwas herausziehen und Verbindungskabelstecker (p) vom Platinengrundkörper abziehen.
9. Die Platinenhalterung (o) komplett herausziehen.
10. Seitliche Verriegelungstasten (q) der Platinenhalterung drücken und Platinenhalterung (o) vom Platinengrundkörper (r) trennen.
11. Austausch der Messverstärkerplatine (t):
 - Befestigungsschrauben (s) der Messverstärkerplatine lösen.
 - Messverstärkerplatine (t) vom Platinengrundkörper (r) ziehen.
 - Neue Messverstärkerplatine auf Platinengrundkörper setzen.
12. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



A0001920

Abb. 28: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen Ex-d Ausführung

- a Sicherungskralle Anschlussraumdeckel
- b Anschlussraumdeckel
- c Anschlussklemmenstecker
- d Verschraubung I/O-Platine (COM-Modul)
- e I/O-Platine (COM-Modul)
- f Verbindungskabelstecker I/O-Modul
- g Elektronikraumdeckel
- h Vor-Ort-Anzeigemodul
- i Halterungsschienen Vor-Ort-Anzeigemodul
- j Kunststoffabdeckung
- k Signalkabelstecker
- l Befestigungsschrauben Abdeckung Anschlussraum
- m Abdeckung Anschlussraum
- n Verschraubung Platinenhalterung
- o Platinenhalterung
- p Verbindungskabelstecker
- q Verriegelungstasten Platinenhalterung
- r Platinengrundkörper
- s Verschraubung Messverstärkerplatine
- t Messverstärkerplatine

9.7 Rücksendung

→  8

9.8 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

9.9 Software-Historie



Hinweis!

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

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
06.2010	V 1.05.XX	Software-Erweiterung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Implementierung einer Kalibrierhistorie 	BA00084D/06/DE/01.11 71128080
12.2008	V 1.04.XX	Software-Erweiterung Neue Funktionalität: <ul style="list-style-type: none"> ■ Neue Sprachen: Russisch, Japanisch, Chinesisch 	BA084D/06/de/11.08 71081837
01.2007	V 1.03.XX	Software-Erweiterung: Für Flanschgeräte mit reduziertem Innendurchmesser (R-Typ, S-Typ) Neue Funktionalität: <ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR-Empfehlung NE 53) ■ Überwachung der maximalen Strömungsgeschwindigkeit (inkl. Warmmeldung) 	BA084D/06/de/01.07 71039101
11.2004	Messverstärker: V 1.02.XX	Software-Erweiterung: <ul style="list-style-type: none"> ■ SIL2 ab V: 1.02.01 (03.2005) ■ Durchmessersprung-Korrektur für Geräte mit Anschweiß-Flanschen Neue Funktionalität: <ul style="list-style-type: none"> ■ Bedienung in polnischer und tschechischer Sprache ab V 1.02.01 	BA084D/06/de/12.05 71008403
07.2003	Messverstärker: V 1.01.XX	Up-/Download über HART mit ToF Tool - Fieldtool Package	BA084D/06/de/12.03 50103642
01.2003	Messverstärker: V 1.00.00	Original-Software Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool - Fieldtool Package ■ HART-Communicator DXR275 (ab OS 4.6) und DRX 375 ab Rev. 1, DD-Rev. 1 	

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereiche

Die Messeinrichtung dient zur Durchflussmessung des Volumenstroms von Sattdampf, überhitzten Dampf, Gasen und Flüssigkeiten. Sind der Prozessdruck und die Prozessstemperatur konstant, kann das Messgerät den Durchfluss auch als berechneten Masse- und Normvolumenfluss ausgeben.

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Wirbeldurchflussmessung nach dem Prinzip der Kármán'schen Wirbelstraße.
Messeinrichtung	<p>Das Messsystem besteht aus dem Messumformer und dem Messaufnehmer:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Messumformer Prowirl 72 ■ Messaufnehmer Prowirl F oder W <p>Zwei Ausführungen sind verfügbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kompaktausführung: Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit. ■ Getrenntausführung: Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

10.1.3 Eingangskenngrößen

Messgröße	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumetrischer Durchfluss (Volumenfluss) → verhält sich proportional zur Frequenz der Wirbelablösungen hinter dem Staukörper. ■ Als Ausgangsgrößen kann der Volumenfluss, bei konstanten Prozessbedingungen der berechnete Massefluss oder Normvolumenfluss ausgegeben werden.
-----------	---

Messbereich	<p>Der Messbereich ist vom Messstoff und Rohrdurchmesser abhängig.</p> <p><i>Messbereichsanfang:</i> Siehe Technische Information TI00070D/06/DE</p> <p><i>Messbereichsendwert:</i> Flüssigkeiten: $v_{max} = 9 \text{ m/s}$ (30 ft/s) Gas/Dampf: siehe Tabelle</p>
-------------	--

Nennweite	v_{max}
Standardgerät: DN 15 (1/2") R-Typ: DN 25 (1") > DN 15 (1/2") S-Typ: DN 40 (1 1/2") >> DN 15 (1/2")	46 m/s (151 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist)
Standardgerät: DN 25 (1"), DN 40 (1 1/2") R-Typ: – DN 40 (1 1/2") > DN 25 (1") – DN 50 (2") > DN 40 (1 1/2") S-Typ: – DN 80 (3") >> DN 40 (1 1/2")	75 m/s (246 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist)
Standardgerät: DN 50...300 (2...12") R-Typ: – DN 80 (3") > DN 50 (2") – Nennweiten größer DN 80 (3") S-Typ: – DN 100 (4") >> DN 50 (2") – Nennweiten größer DN 100 (4")	120 m/s (394 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist) Kalibrierter Bereich: bis 75 m/s (246 ft/s)

**Hinweis!**

Mit Hilfe des Auswahl- und Auslegungsprogramms Applicator können Sie die genauen Werte für den von Ihnen eingesetzten Messstoff ermitteln. Sie erhalten den Applicator über Ihr Endress+Hauser Vertriebsbüro oder im Internet unter www.applicator.com.

Bereich K-Faktor:

Die Tabelle dient zur Orientierung. Für die einzelnen Nennweiten und Bauformen ist der Bereich angegeben, in dem der K-Faktor liegen kann.

Nennweite		Bereich K-Faktor [Impulse/dm ³]	
DIN	ANSI	72F	72W
DN 15	½"	390...450	245...280
DN 25	1"	70...85	48...55
DN 40	1½"	18...22	14...17
DN 50	2"	8...11	6...8
DN 80	3"	2,5...3,2	1,9...2,4
DN 100	4"	1,1...1,4	0,9...1,1
DN 150	6"	0,3...0,4	0,27...0,32
DN 200	8"	0,1266...0,1400	–
DN 250	10"	0,0677...0,0748	–
DN 300	12"	0,0364...0,0402	–

10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgänge allgemein

Über die Ausgänge können generell folgende Messgrößen ausgegeben werden

Messgrößen	Stromausgang	Impulsausgang	Statusausgang
Volumenfluss	falls parametriert	falls parametriert	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Massefluss	falls parametriert	falls parametriert	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Normvolumenfluss	falls parametriert	falls parametriert	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)

Ausgangssignal

Stromausgang:

- 4...20 mA mit HART
- Endwert und Zeitkonstante (0...100 s) einstellbar

Impuls-/Statusausgang:

Open Collector, passiv, galvanisch getrennt

- Nicht-Ex, Ex-d Ausführung: $U_{\max} = 36 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \Omega$
- Ex-i und Ex-n Ausführung: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \Omega$

Der Impuls-/Statusausgang ist wahlweise konfigurierbar als:

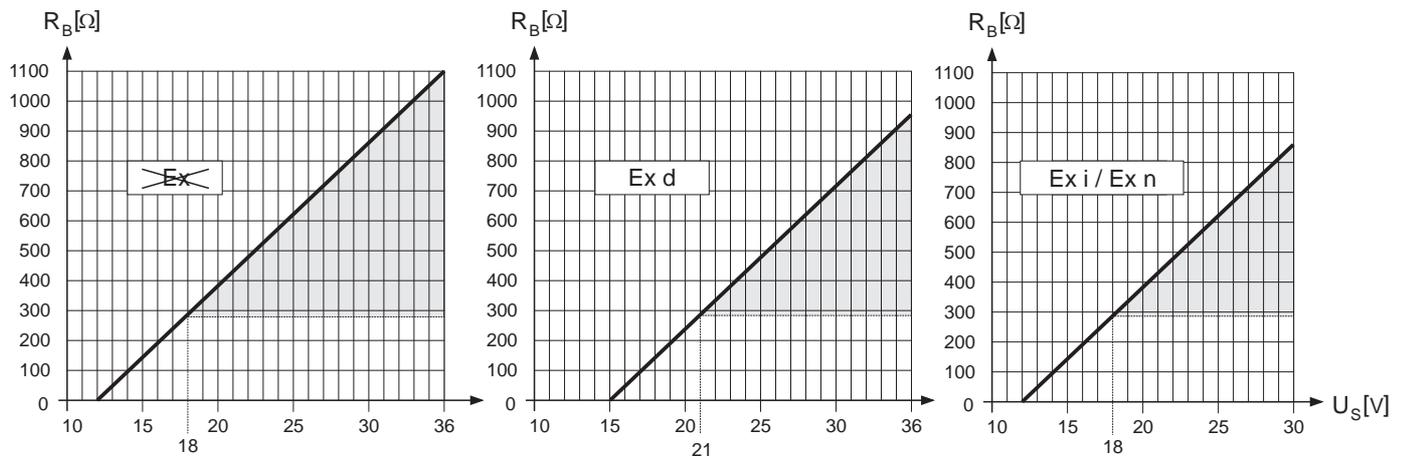
- Impulsausgang:
 - Pulswertigkeit und -polarität wählbar → 91
 - Pulsbreite einstellbar (0,005...2 s)
 - Impulsfrequenz max. 100 Hz

- Statusausgang:
Konfigurierbar für Fehlermeldungen oder Durchflussgrenzwerte
- Vortex-Frequenz:
– Direkte Ausgabe der unskalierten Vortex-Impulse 0,5...2850 Hz
(z.B. zum Anschluss an einen Durchflussrechner RMC621)
– Impulsverhältnis 1:1
- PFM-Signal (Puls-/Frequenzmodulation):
Bei externer Verschaltung mit Durchflussrechner RMC oder RMS621.

Ausfallsignal

- Stromausgang: Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- Impulsausgang: Fehlerverhalten wählbar
- Statusausgang: "nicht leitend" bei Störung

Bürde



Die grau dargestellte Fläche kennzeichnet die zulässige Belastung (bei HART: min. 250 Ω)

A0001921

Die Bürde wird wie folgt berechnet:

$$R_B = \frac{(U_S - U_{Kl})}{(I_{max} - 10^{-3})} = \frac{(U_S - U_{Kl})}{0.022}$$

A0004059

- R_B Bürde, Belastungswiderstand
- U_S Versorgungsspannung:
– Nicht-Ex = 12...36 V DC
– Ex-d = 15...36 V DC
– Ex-i und Ex-n = 12...30 V DC
- U_{Kl} Klemmenspannung:
– Nicht-Ex = min. 12 V DC
– Ex-d = min. 15 V DC
– Ex-i und Ex-n = min. 12 V DC
- I_{max} Ausgangsstrom (22,6 mA)

Schleichmengen-
unterdrückung

Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle elektrischen Anschlüsse sind galvanisch untereinander getrennt.

10.1.5 Hilfsenergie

Elektrische Anschlüsse	→  21
Versorgungsspannung	Nicht-Ex: 12...36 V DC (mit HART: 18...36 V DC) Ex-i und Ex-n: 12...30 V DC (mit HART 18...30 V DC) Ex-d: 15...36 V DC (mit HART: 21...36 V DC)
Kabeleinführungen	<i>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):</i> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (6...12 mm / 0,24...0,47") ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 für armiertes Signalkabel (9,5...16 mm / 0,37...0,63") ■ Gewinde für Kabeleinführung: ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
Kabelspezifikationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zulässiger Temperaturbereich: <ul style="list-style-type: none"> – Standardkabel: –40 °C (–40 °F)...max. zulässige Umgebungstemperatur zzgl. 10 °C (18 °F) – Kabel armiert: –30...+70 °C (–22...+158 °F) ■ Getrenntausführung →  22
Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> ■ Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen. ■ Alle Parametrierungen bleiben im EEPROM erhalten. ■ Fehlermeldungen (inkl. Stand des Betriebsstundenzählers) werden abgespeichert.

10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631: <ul style="list-style-type: none"> ■ +20...+30 °C (+68...+86 °F) ■ 2...4 bar (29...58 psi) ■ Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale ■ Kalibration mit dem Prozessanschluss, der der jeweiligen Norm entspricht
Messabweichung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumenfluss (Flüssigkeit): <ul style="list-style-type: none"> < 0,75% v.M. für Re > 20000 < 0,75% v.E. für Re zwischen 4000...20000 ■ Volumenfluss (Gas/Dampf): <ul style="list-style-type: none"> < 1% v.M. für Re > 20000 und v < 75 m/s (246 ft/s) < 1% v.E. für Re zwischen 4000...20000 <p>v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert, Re = Reynoldszahl</p> <p><i>Durchmessersprungkorrektur:</i></p> <p>In einem Prowirl 72 können Verschiebungen des Kalibrierfaktors – verursacht aufgrund eines Durchmessersprungs zwischen Gerät und Anschlussrohrleitung – korrigiert werden (→  104 f.). Die Korrektur des Durchmessersprungs sollte nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte erfolgen, für die auch Testmessungen durchgeführt wurden.</p> <p>Flanschanschluss:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 15 (½"): ±20% des Innendurchmessers ■ DN 25 (1"): ±15% des Innendurchmessers ■ DN 40 (1½"): ±12% des Innendurchmessers ■ DN ≥ 50 (2"): ±10% des Innendurchmessers <p>Wafer (Zwischenflansch):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 15 (½"): ±15% des Innendurchmessers ■ DN 25 (1"): ±12% des Innendurchmessers ■ DN 40 (1½"): ±9% des Innendurchmessers ■ DN ≥ 50 (2"): ±8% des Innendurchmessers
Wiederholbarkeit	±0,25% v.M. (vom Messwert)

Reaktionszeit/ Sprungantwortzeit	<p>Werden sämtliche einstellbare Funktionen auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit/Sprungantwortzeit von 200 ms zu rechnen. Andere Einstellungen erfordern bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz, dass zur gesamten Filter-Reaktionszeit eine Reaktionszeit/Sprungantwortzeit von 100 ms zu addiert wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DURCHFLUSSDÄMPFUNG → 106 ■ DÄMPFUNG ANZEIGE → 86 ■ ZEITKONSTANTE (Stromausgang) → 89 ■ ZEITKONSTANTE (Statusausgang) → 97
-------------------------------------	---

Einfluss der Umgebungstemperatur	<p><i>Stromausgang (zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nullpunkt (4 mA): mittlerer T_k: 0,05%/10K, max. 0,6% über den gesamten Temperaturbereich von -40...+80 °C (-40...+176 °F) ■ Spanne (20 mA): mittlerer T_k: 0,05%/10K, max. 0,6% über den gesamten Temperaturbereich von -40...+80 °C (-40...+176 °F)
----------------------------------	---

Digitalausgänge (Impulsausgang, PFM, HART)

Aufgrund des digitalen Messsignals (Wirbelpulse) und der digitalen Weiterverarbeitung wird kein schnittstellenbedingter Fehler durch Änderung der Umgebungstemperatur verursacht.

10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise	→ 13
----------------	------

Ein- und Auslaufstrecken	→ 16
--------------------------	------

10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	<i>Kompaktausführung</i>
	■ Standardmäßig: -40...+70 °C (-40...+158 °F)
	■ EEx-d Ausführung: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
	■ ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F)

Getrenntausführung Messaufnehmer

- Standardmäßig: -40...+85 °C (-40...+185 °F)
- mit armiertem Kabel: -30...+70 °C (-22...+158 °F)
- ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F)

Getrenntausführung Messumformer

- Standardmäßig: -40...+80 °C (-40...+176 °F)
- mit armiertem Kabel: -30...+70 °C (-22...+158 °F)
- EEx-d Ausführung: -40...+60 °C (-40...+140 °F)
- ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F)
- Display ablesbar zwischen -20 °C...+70 °C (-4...+158 °F)
- Ausführung bis -50 °C (-58 °F) auf Anfrage

Um das Messgerät im Freien vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, wird eine Wetterschutzhaube (Bestellnummer 543199-0001) empfohlen. Dies gilt insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.

Lagerungstemperatur	<p>Standardmäßig: -40...+80 °C (-40...+176 °F) ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F) Ausführung bis -52 °C (-62 °F) auf Anfrage</p>
---------------------	---

Schutzart	IP 67 (NEMA 4X) gemäß EN 60529
Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g (bei Werkseinstellung der Verstärkung), 10...500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Nach IEC/EN 61326 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperatur

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor, Kapazitiver Sensor)	
DSC-Standardsensor	-40...+260 °C (-40...+500 °F)
DSC-Hoch-/Tiefemperatursensor	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
DSC-Sensor Inconel (PN 63...160, Class 600, JIS 40K)	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
DSC-Sensor Titan Gr. 5 (PN 250, Class 900...1500 und Einschweiß-Ausführung)	-50...+400 °C (-58...+752 °F)
DSC-Sensor Alloy C-22	-200...+400 °C (-328...+752 °F)

Dichtungen	
Graphit	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Viton	-15...+175 °C (+5...+347 °F)
Kalrez	-20...+275 °C (-4...+527 °F)
Gylon (PTFE)	-200...+260 °C (-328...+500 °F)

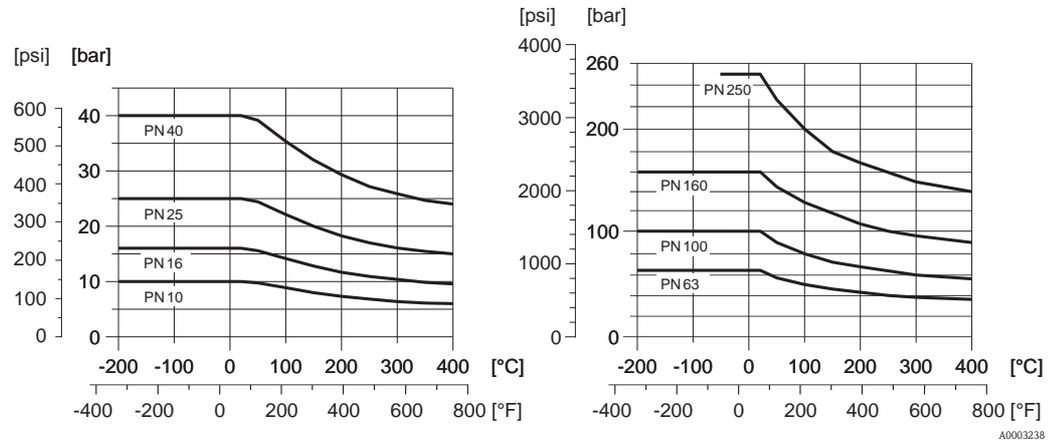
Messaufnehmer	
Edelstahl	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Alloy C-22	-40...+260 °C (-40...+500 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)	-200...+450 °C (-328...+842 °F) -200...+440 °C (-328...+824 °F), Ex-Ausführung

Messstoffdruck

Druck-Temperatur-Kurve nach EN (DIN), Edelstahl

PN 10...40 → Prowirl 72W und 72F

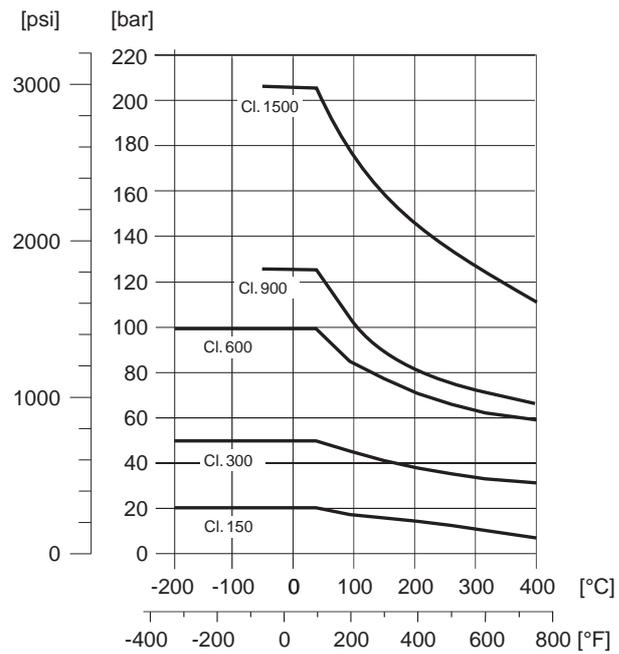
PN 63...250 → Prowirl 72F



Druck-Temperatur-Kurve nach ANSI B16.5, Edelstahl

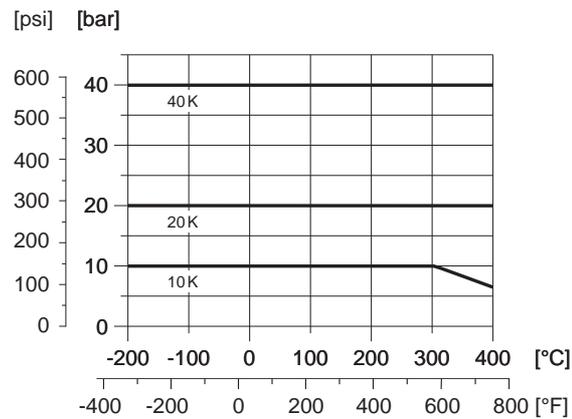
Class 150...300 → Prowirl 72W und 72F

Class 600...1500 → Prowirl 72F



Druck-Temperatur-Kurve nach JIS B2220, Edelstahl

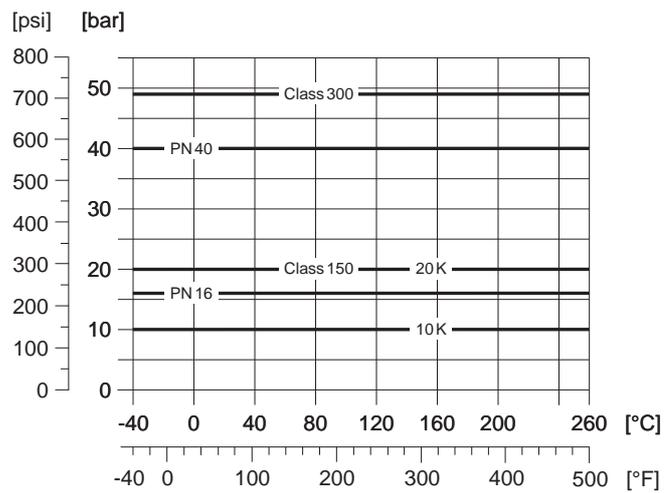
10...20K → Prowirl 72W und 72F
 40K → Prowirl 72F



A0003404

Druck-Temperatur-Kurve nach EN (DIN), ANSI B16.5 und JIS B2220, Alloy C-22

PN 16...40, Class 150...300, 10...20K → Prowirl 72F



A0003395

Durchflussgrenze Siehe Angaben auf → 59 ("Messbereich")

Druckverlust Der Druckverlust kann mit Hilfe des Applicators ermittelt werden. Der Applicator ist eine Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Die Software ist sowohl über das Internet (www.applicator.com) als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation verfügbar.

10.1.10 Frequenzbereiche für Luft und Wasser

Für weitere Medien, z.B. Dampf, finden Sie Informationen im Applicator.

Prowirl 72W (SI-Einheiten)

DN (DIN)	Luft (bei 0 °C, 1,013 bar)			Wasser (bei 20 °C)			K-Faktor
	Normvolumenfluss (\dot{V}) in [m ³ /h]			Volumenfluss (\dot{V}) in [m ³ /h]			[Impulse/dm ³]
	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	min...max
DN 15	4	35	330...2600	0,19	7	10,0...520	245...280
DN 25	11	160	180...2300	0,41	19	5,7...300	48...55
DN 40	31	375	140...1650	1,1	45	4,6...200	14...17
DN 50	50	610	100...1200	1,8	73	3,3...150	6...8
DN 80	112	1370	75...850	4,0	164	2,2...110	1,9...2,4
DN 100	191	2330	70...800	6,9	279	2,0...100	1,1...1,4
DN 150	428	5210	38...450	15,4	625	1,2...55	0,27...0,32

Prowirl 72W (US-Einheiten)

DN (ANSI)	Luft (bei 32 °F, 14,7 psia)			Wasser (bei 68 °F)			K-Faktor
	Normvolumenfluss (\dot{V}) in [scfm]			Volumenfluss (\dot{V}) in [gpm]			[Impulse/dm ³]
	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	min...max
½"	2,35	20,6	330...2600	0,84	30,8	10,0...520	245...280
1"	6,47	94,2	180...2300	1,81	83,7	5,7...300	48...55
1½"	18,2	221	140...1650	4,84	198	4,6...200	14...17
2"	29,4	359	100...1200	7,93	321	3,3...150	6...8
3"	65,9	806	75...850	17,6	722	2,2...110	1,9...2,4
4"	112	1371	70...800	30,4	1228	2,0...100	1,1...1,4
6"	252	3066	38...450	67,8	2752	1,2...55	0,27...0,32

Prowirl 72F (SI-Einheiten)

DN (DIN)	Luft (bei 0 °C, 1,013 bar)			Wasser (bei 20 °C)			K-Faktor
	Normvolumenfluss (\dot{V}) in [m ³ /h]			Volumenfluss (\dot{V}) in [m ³ /h]			[Impulse/dm ³]
	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	min...max
DN 15	3	25	330...2850	0,16	5	14,0...600	390...450
DN 25	9	125	200...2700	0,32	15	6,5...340	70...85
DN 40	25	310	150...1750	0,91	37	4,5...220	18...22
DN 50	42	510	120...1350	1,5	62	3,7...170	8...11
DN 80	95	1150	80...900	3,4	140	2,5...115	2,5...3,2
DN 100	164	2000	60...700	5,9	240	1,9...86	1,1...1,4
DN 150	373	4540	40...460	13,4	550	1,2...57	0,3...0,4
DN 200	715	8710	27...322	25,7	1050	1,0...39	0,1266...0,14
DN 250	1127	13740	23...272	40,6	1650	0,8...33	0,0677...0,0748
DN 300	1617	19700	18...209	58,2	2360	0,6...25	0,0364...0,0402

Prowirl 72F (US-Einheiten)

DN (ANSI)	Luft (bei 32 °F, 14,7 psia)			Wasser (bei 68 °F)			K-Faktor
	Normvolumenfluss (\dot{V}) in [scfm]			Volumenfluss (\dot{V}) in [gpm]			[Impulse/dm ³]
	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	\dot{V}_{\min}	\dot{V}_{\max}	Frequenzbereich [Hz]	min...max
½"	1,77	14,7	380...2850	0,70	22,0	14,0...600	390...450
1"	5,30	73,6	200...2700	1,41	66,0	6,5...340	70...85
1½"	14,7	182	150...1750	4,01	163	4,5...220	18...22
2"	24,7	300	120...1350	6,6	273	3,7...170	8...11
3"	55,9	677	80...900	15,0	616	2,5...115	2,5...3,2
4"	96,5	1177	60...700	26,0	1057	1,9...86	1,1...1,4
6"	220	2672	40...460	59,0	2422	1,2...57	0,3...0,4
8"	421	5126	27...322	113	4623	1,0...39	0,1266...0,14
10"	663	8087	23...272	179	7265	0,8...33	0,0677...0,0748
12"	952	11 595	18...209	256	10 391	0,6...25	0,0364...0,0402

10.1.11 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	Siehe Technische Information TI00070D/06/DE
Gewicht	Siehe Technische Information TI00070D/06/DE
Werkstoffe	<p>Gehäuse Messumformer</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss AlSi10Mg <ul style="list-style-type: none"> – gemäß EN 1706/EN AC-43400 (EEx-d/XP Version: Aluminiumguss EN 1706/EN AC-43000) <p>Messaufnehmer</p> <p>Flanschausführung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Druckstufen bis PN 40, Class 300, 20K: <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich -10...+400 °C / +14...+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 ■ Druckstufen bis PN 160, Class 600, 40K: <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich -10...+400 °C / +14...+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 ■ Druckstufen PN 250, Class 900...1500 und Einschweißversion: <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, 316Ti/316L (1.4571), NACE auf Anfrage erhältlich <p>Zwischenflanschausführung (Wafer)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Druckstufen bis PN 40, Class 300, 20K: <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich -10...+400 °C / +14...+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 <p>Flansche</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN (DIN) <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – DN 15...150 mit Druckstufen bis PN 40 sowie sämtliche Geräte mit eingebauter Nennweitenreduzierung (R-Typ, S-Typ): Konstruktion mit angeschweißten Flanschen aus 1.4404. Alle Nennweiten PN 63...160 sowie Nennweiten DN 200...DN 300 bis PN 40: Vollgusskonstruktion A351-CF3M (1.4408), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – Druckstufe PN 250 1.4571 (316Ti, UNS S31635), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 auf Anfrage erhältlich ■ ANSI und JIS <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – ½...6" mit Druckstufen bis Class 300 und DN 15...150 mit Druckstufen bis 20K sowie sämtliche Geräte mit eingebauter Nennweitenreduzierung (R-Typ, S-Typ): Konstruktion mit angeschweißten Flanschen aus 316/316L, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003. Alle Nennweiten Class 600, 40K sowie Nennweiten DN 200...300 bis Class 300, 20K: Vollgusskonstruktion A351-CF3M, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – Druckstufen Class 900...1500: 316/316L, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 auf Anfrage erhältlich ■ Alloy C-22 Ausführung (EN/DIN/ANSI/JIS) <ul style="list-style-type: none"> – Alloy C-22, 2.4602, (A494-CX2MW/N26022), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor; Kapazitiver Sensor)

- Messstoffberührende Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):
 - Standard für Druckstufen bis PN 40, Class 300, JIS 40K: Rostfreier Stahl 1.4435 (316/316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
 - Druckstufen PN 63...160, Class 600, 40K: Inconel 718 (2.4668/N07718, nach B637), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003
 - Druckstufen PN 250, Class 900...1500 und Einschweiß-Version: Titan Gr. 5 (B-348; UNS R50250; 3.7165)
 - Alloy C-22 Sensor: Alloy C-22, 2.4602/N 06022; konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003

Nicht messstoffberührende Teile

- Edelstahl 1.4301 (304)

Stütze

- Edelstahl, 1.4308 (CF8)
- Druckstufen PN 250, Class 900...1500 und Einschweiß-Version: 1.4305 (303)

Dichtungen

- Graphit
 - Druckstufe PN 10...40, Class 150...300, JIS 10...20K: Sigraflex Folie Z (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
 - Druckstufe PN 63...160, Class 600, JIS 40K: Sigraflex Hochdruck™ mit Glattblecheinlage aus 316(L) (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")
 - Druckstufe PN 250, Class 900...1500: Grafoil mit Spießblecheinlage aus 316
- Viton
- Kalrez 6375
- Gylon (PTFE) 3504 (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen, "hochwertig im Sinne der TA-Luft")

10.1.12 Anzeige- und Bedienoberfläche**Anzeigeelemente**

- Flüssigkristallanzeige, zweizeilige Klartextanzeige mit je 16 Zeichen
- Anzeige individuell konfigurierbar, z.B. für Mess- und Statusgrößen, Summenzähler

Bedienelemente

- Vor-Ort-Bedienung mit drei Tasten (⊕, ⊖, ⊞)
- Kurzbedienmenü (Quick Setup) für eine schnelle Inbetriebnahme
- Bedienelemente auch in Ex-Zonen zugänglich

Fernbedienung

- Bedienung via:
- HART-Protokoll
 - FieldCare (Softwarepaket von Endress+Hauser für die vollständige Konfiguration, Inbetriebnahme und Diagnose)

10.1.13 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	→  11
C-Tick Zeichen	→  11
Ex-Zulassung	Informationen zu den Ex-Zulassungen finden Sie in den separaten Ex-Dokumentationen.
Druckgerätezulassung	<p>Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. ■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messtoffarten: <ul style="list-style-type: none"> – Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer und kleiner 0,5 bar (7,3 psi) – Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.
Funktionale Sicherheit	<p>SIL 2: gemäß IEC 61508 / IEC 61511-1</p> <p>Unter http://www.endress.com/sil finden Sie eine Übersicht sämtlicher Endress+Hauser Geräte für SIL-Anwendungen, inklusive Parameter wie SFF, MTBF, PFD_{avg} usw.</p>
Externe Normen, Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC/EN 61326 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderung) ■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik ■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal. ■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik ■ NACE Standard MR0103-2003 Standard Material Requirements - Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments ■ NACE Standard MR0175-2003 Standard Material Requirements - Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment ■ VDI 2643 Wirbelzähler zur Volumen- und Durchflussmessung ■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.

- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
Safety Standard for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category II

10.1.14 Bestellinformationen

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

10.1.15 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können (→  44). Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.16 Ergänzende Dokumentation

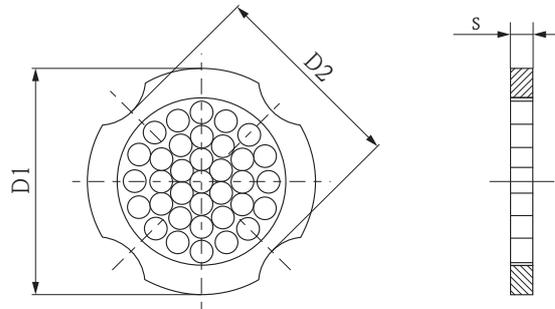
- Durchfluss-Messtechnik (FA00005D/06/DE)
- Technische Information Proline Prowirl 72F, 72W, 73F, 73W (TI00070/06/DE)
- Zugehörige Ex-Dokumentationen: ATEX, FM, CSA usw.
- Angaben zur Druckgeräterichtlinie Proline Prowirl 72/73 (SD00072D/06/DE)
- Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (Safety Integrity Level)

10.2 Abmessungen Strömungsgleichrichter

Abmessungen nach:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ANSI B16.5
- JIS B2220

Werkstoff 1.4404 (316/316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003



A0001941

D1: Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.

D2: Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Abmessungen Strömungsgleichrichter, nach EN (DIN)

DN	Druckstufe	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Gewicht [kg]
15	PN 10...40	54,3	D2	2,0	0,04
	PN 63	64,3	D1		0,05
25	PN 10...40	74,3	D1	3,5	0,12
	PN 63	85,3	D1		0,15
40	PN 10...40	95,3	D1	5,3	0,3
	PN 63	106,3	D1		0,4
50	PN 10...40	110,0	D2	6,8	0,5
	PN 63	116,3	D1		0,6
80	PN 10...40	145,3	D2	10,1	1,4
	PN 63	151,3	D1		
100	PN 10/16	165,3	D2	13,3	
	PN 25/40	171,3	D1		2,4
	PN 63	176,5	D2		
150	PN 10/16	221,0	D2	20,0	6,3
	PN 25/40	227,0	D2		7,8
	PN 63	252,0	D1		7,8
200	PN 10	274,0	D1	26,3	11,5
	PN 16	274,0	D2		12,3
	PN 25	280,0	D1		12,3
	PN 40	294,0	D2		15,9
250	PN 10/16	330,0	D2	33,0	25,7
	PN 25	340,0	D1		25,7
	PN 40	355,0	D2		27,5
300	PN 10/16	380,0	D2	39,6	36,4
	PN 25	404,0	D1		36,4
	PN 40	420,0	D1		44,7

* D1 → Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.

D2 → Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Abmessungen Strömungsgleichrichter, nach ANSI

DN		Druckstufe	Zentrierdurchmesser mm (in)	D1 / D2 *	s mm (in)	Gewicht kg (lbs)
15	½"	Cl. 150	50,1 (1,97)	D1	2,0 (0,08)	0,03 (0,07)
		Cl. 300	56,5 (2,22)	D1		0,04 (0,09)
25	1"	Cl. 150	69,2 (2,72)	D2	3,5 (0,14)	0,12 (0,26)
		Cl. 300	74,3 (2,93)	D1		
40	1½"	Cl. 150	88,2 (3,47)	D2	5,3 (0,21)	0,3 (0,66)
		Cl. 300	97,7 (3,85)	D2		
50	2"	Cl. 150	106,6 (4,20)	D2	6,8 (0,27)	0,5 (1,1)
		Cl. 300	113,0 (4,45)	D1		
80	3"	Cl. 150	138,4 (5,45)	D1	10,1 (0,40)	1,2 (2,6)
		Cl. 300	151,3 (5,96)	D1		1,4 (3,1)
100	4"	Cl. 150	176,5 (6,95)	D2	13,3 (0,52)	2,7 (6,0)
		Cl. 300	182,6 (7,19)	D1		
150	6"	Cl. 150	223,9 (8,81)	D1	20,0 (0,79)	6,3 (14)
		Cl. 300	252,0 (9,92)	D1		7,8 (17)
200	8"	Cl. 150	274,0 (10,8)	D2	26,3 (1,04)	12,3 (27)
		Cl. 300	309,0 (12,2)	D1		15,8 (35)
250	10"	Cl. 150	340,0 (13,4)	D1	33,0 (1,30)	25,7 (57)
		Cl. 300	363,0 (14,3)	D1		27,5 (61)
300	12"	Cl. 150	404,0 (15,9)	D1	39,6 (1,56)	36,4 (80)
		Cl. 300	402,0 (16,5)	D1		44,6 (98)

* D1 → Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
D2 → Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

Abmessungen Strömungsgleichrichter, nach JIS

DN	Druckstufe	Zentrierdurchmesser [mm]	D1 / D2 *	s [mm]	Gewicht [kg]
15	10K	60,3	D2	2,0	0,06
	20K	60,3	D2	2,0	0,06
	40K	66,3	D1	2,0	0,06
25	10K	76,3	D2	3,5	0,14
	20K	76,3	D2	3,5	0,14
	40K	81,3	D1	3,5	0,14
40	10K	91,3	D2	5,3	0,31
	20K	91,3	D2	5,3	0,31
	40K	102,3	D1	5,3	0,31
50	10K	106,6	D2	6,8	0,47
	20K	106,6	D2	6,8	0,47
	40K	116,3	D1	6,8	0,5
80	10K	136,3	D2	10,1	1,1
	20K	142,3	D1	10,1	1,1
	40K	151,3	D1	10,1	1,3
100	10K	161,3	D2	13,3	1,8
	20K	167,3	D1	13,3	1,8
	40K	175,3	D1	13,3	2,1
150	10K	221,0	D2	20,0	4,5
	20K	240,0	D1	20,0	5,5
	40K	252,0	D1	20,0	6,2
200	10K	271,0	D2	26,3	9,2
	20K	284,0	D1	26,3	9,2
250	10K	330,0	D2	33,0	15,8
	20K	355,0	D2	33,0	19,1
300	10K	380,0	D2	39,6	26,5
	20K	404,0	D1	39,6	26,5

* D1 → Der Strömungsgleichrichter wird am Außendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.
D2 → Der Strömungsgleichrichter wird an den Einbuchtungen zwischen die Bolzen gespannt.

11 Beschreibung Gerätefunktionen

11.1 Darstellung der Funktionsmatrix

Gruppen / Funktionsgruppen	Funktionen
MESSWERTE → 77	DURCHFLUSS VORTEX FREQUENZ GESCHWINDIGKEIT
↓	
SYSTEM EINHEITEN → 78	TYP EINHEIT MESSGRÖSSE EINHEIT DURCHFLUSS EINHEIT DICHTe EINHEIT TEMPERATUR
↓	EINHEIT LÄNGE TEXT FREIE VOLUMEN-EINHEIT FAKTOR FREIE VOLUMEN-EINHEIT FORMAT DATUM/UHR
QUICK SETUP → 82	QUICK SETUP INBETRIEB-NAHME
↓	
BETRIEB → 83	SPRACHE CODE EINGABE KUNDENCODE ZUSTAND ZUGRIFF
↓	CODE EINGABEZÄHLER
ANZEIGE → 85	ZUORDNUNG ZEILE 1 ZUORDNUNG ZEILE 2 100%-WERT FORMAT
↓	DÄMPFUNG ANZEIGE KONTRAST LCD TEST ANZEIGE
SUMMENZÄHLER → 87	SUMME ÜBERLAUF EINHEIT SUMMENZÄHLER RESET SUMMENZÄHLER
↓	FEHLERVERHALTEN
STROMAUSGANG → 89	STROMBEREICH WERT 20 mA ZEITKONSTANTE FEHLERVERHALTEN
↓	ISTWERT STROM SIMULATION STROM WERT SIMULATION STROM
IMPULS-/STATUSAUSGANG → 91	BETRIEBSART IMPULSWERTIGKEIT IMPULSBREITE AUSGANGSSIGNAL
↓	FEHLERVERHALTEN ISTWERT IMPULS SIMULATION IMPULS WERT SIMULATION IMPULS
↓	ZUORDNUNG STATUS EINSCHALTPUNKT AUSSCHALTPUNKT ZEITKONSTANTE
↓	ISTZUSTAND STATUSAUSGANG SIMULATION SCHALTPUNKT WERT SIMULATION SCHALTPUNKT
KOMMUNIKATION → 101	MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG MESSSTELLEN-BESCHREIBUNG BUS-ADRESSE SCHREIBSCHUTZ
↓	BURST MODE HERSTELLER ID GERÄTE ID
PROZESSPARAMETER → 102	ANWENDUNG BETRIEBSDICHTe REFERENZDICHTe BETRIEBSTEMPERATUR
↓	DURCHMESSER ANSCHLUSSROHR EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGe AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGe GESCHWINDIGKEITSWARNUNG
↓	GRENZGESCHWINDIGKEIT
SYSTEMPARAMETER → 106	MESSWERTUNTERDRÜCKUNG DURCHFLUSSDÄMPFUNG

Gruppen / Funktionsgruppen	Funktionen								
↓									
AUFNEHMER-DATEN → 107	<table border="1"> <tr> <td>KALIBRIERDATUM</td> <td>K-FAKTOR</td> <td>K-FAKTOR KOMPENSIERT</td> <td>NENNWEITE</td> </tr> <tr> <td>GRUNDKÖRPER MB</td> <td>TEMPERATUR KOEFFIZI- ENT SENSOR</td> <td>VERSTÄRKUNG</td> <td></td> </tr> </table>	KALIBRIERDATUM	K-FAKTOR	K-FAKTOR KOMPENSIERT	NENNWEITE	GRUNDKÖRPER MB	TEMPERATUR KOEFFIZI- ENT SENSOR	VERSTÄRKUNG	
KALIBRIERDATUM	K-FAKTOR	K-FAKTOR KOMPENSIERT	NENNWEITE						
GRUNDKÖRPER MB	TEMPERATUR KOEFFIZI- ENT SENSOR	VERSTÄRKUNG							
↓									
ÜBERWACHUNG → 109	<table border="1"> <tr> <td>AKTUELLER SYSTEMZU- STAND</td> <td>ALTE SYSTEMZUSTÄNDE</td> <td>ZUORDNUNG SYSTEM- FEHLER</td> <td>FEHLERKATEGORIE</td> </tr> <tr> <td>ALARMVERZÖGERUNG</td> <td>SYSTEM RESET</td> <td>BETRIEBSSTUNDEN</td> <td></td> </tr> </table>	AKTUELLER SYSTEMZU- STAND	ALTE SYSTEMZUSTÄNDE	ZUORDNUNG SYSTEM- FEHLER	FEHLERKATEGORIE	ALARMVERZÖGERUNG	SYSTEM RESET	BETRIEBSSTUNDEN	
AKTUELLER SYSTEMZU- STAND	ALTE SYSTEMZUSTÄNDE	ZUORDNUNG SYSTEM- FEHLER	FEHLERKATEGORIE						
ALARMVERZÖGERUNG	SYSTEM RESET	BETRIEBSSTUNDEN							
↓									
SIMULATION SYSTEM → 111	<table border="1"> <tr> <td>SIMULATION FEHLERVER- HALTEN</td> <td>SIMULATION MESS- GRÖSSE</td> <td>WERT SIMULATION MESS- GRÖSSE</td> <td></td> </tr> </table>	SIMULATION FEHLERVER- HALTEN	SIMULATION MESS- GRÖSSE	WERT SIMULATION MESS- GRÖSSE					
SIMULATION FEHLERVER- HALTEN	SIMULATION MESS- GRÖSSE	WERT SIMULATION MESS- GRÖSSE							
↓									
SENSOR VERSION → 112	<table border="1"> <tr> <td>SERIENNUMMER</td> <td>SENSORTYP</td> <td>SERIENNUMMER DSC- SENSOR</td> <td></td> </tr> </table>	SERIENNUMMER	SENSORTYP	SERIENNUMMER DSC- SENSOR					
SERIENNUMMER	SENSORTYP	SERIENNUMMER DSC- SENSOR							
↓									
VERSTÄRKER VERSION → 112	<table border="1"> <tr> <td>GERÄTESOFTWARE</td> <td>HARDWARE REVISIONS- NUMMER VERSTÄRKER</td> <td>SOFTWARE REVISIONS- NUMMER VERSTÄRKER</td> <td>HARDWARE REVISIONS- NUMMER I/O-MODUL</td> </tr> </table>	GERÄTESOFTWARE	HARDWARE REVISIONS- NUMMER VERSTÄRKER	SOFTWARE REVISIONS- NUMMER VERSTÄRKER	HARDWARE REVISIONS- NUMMER I/O-MODUL				
GERÄTESOFTWARE	HARDWARE REVISIONS- NUMMER VERSTÄRKER	SOFTWARE REVISIONS- NUMMER VERSTÄRKER	HARDWARE REVISIONS- NUMMER I/O-MODUL						

11.2 MESSWERTE

Funktionsbeschreibungen Gruppe MESSWERTE	
DURCHFLUSS	<p>Beschreibung Anzeige des aktuell gemessenen Durchfluss. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) übernommen.</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 5,545 dm³/min; 1,4359 kg/h; 731,63 gal/d</p>
VORTEX FREQUENZ	<p>Beschreibung Anzeige der aktuell gemessenen Wirbelfrequenz. Diese Funktion wird lediglich für eine Plausibilitätsprüfung genutzt.</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit Hz z.B. 120,23 Hz</p>
GESCHWINDIGKEIT	<p>Beschreibung Anzeige der Durchflussgeschwindigkeit durch das Messgerät. Diese wird aus dem momentanen Durchfluss durch das Messgerät und der durchflossenen Querschnittsfläche ermittelt. Einheit in der Anzeige abhängig von EINHEIT LÄNGE (→  81)</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitpunktzahl, inkl. Einheit: m/s; ft/s</p>

11.3 SYSTEM EINHEITEN

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
TYP EINHEIT MESS-GRÖSSE	<p>Beschreibung Auswahl des gewünschten Einheitentyps, mit dem das Messgerät den Durchfluss ausgeben soll.</p> <p>Einheitentypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Volumetrischer Durchfluss (Volumenfluss) Wird vom Messgerät gemessen. Es erfolgt keine weitere Berechnung. ■ Berechneter Massefluss Wird mittels des gemessenen Volumenflusses und des Wertes berechnet, der in Funktion BETRIEBSDICHTE (→  102) eingegeben wurde. ■ Berechneter Normvolumenfluss Wird mittels des gemessenen Volumenflusses und des Verhältnisses zwischen den beiden Werten berechnet, die in Funktion BETRIEBSDICHTE (→  102) und REFERENZDICHTE (→  102) eingegeben wurden. <p> Hinweis! Die Berechnung der Einheitentypen "Berechneter Massefluss" und "Berechneter Normvolumenfluss" erfolgt mit festen Werten für BETRIEBSDICHTE und REFERENZDICHTE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn die Prozessbedingungen bekannt sind und sich nicht verändern, diese beiden Einheitentypen auswählen. ■ Wenn die Prozessbedingungen nicht bekannt sind oder die Prozessbedingungen sich ändern können, empfiehlt sich der Einsatz eines Durchflussrechners (z.B. Compart DXF351 oder RMC621). Diese Durchflussrechner können über eine Druck- und Temperaturkompensation den Durchfluss auch bei sich ändernden Prozessbedingungen korrekt berechnen. <p>Auswahl VOLUMENFLUSS BERECHNETER MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS (Berechnet)</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p> <p> Hinweis! Bei einem Wechsel des Einheitentyps erfolgt die Abfrage, ob der Summenzähler auf den Wert 0 zurückgesetzt werden soll. Nur wenn diese Abfrage bestätigt wird, übernimmt das Messgerät den neuen Einheitentyp; ansonsten arbeitet es mit dem vorher aktiven Einheitentyp weiter.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT DURCHFLUSS	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Durchfluss. Je nach Auswahl in der Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE (→ 78) werden nur die zugehörigen Einheiten angezeigt (Volumen, Masse oder Normvolumen).</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist auch gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige Durchfluss ■ Stromausgang (Wert 20 mA) ■ Impuls-/Statusausgang (Impulswertigkeit, Ein-, Ausschaltpunkt) ■ Einschaltpunkt Schleichmenge ■ Simulation Messgröße <p> Hinweis! Die Einheit für den Summenzähler ist unabhängig von der hier getroffenen Auswahl. Sie wird in der Funktion EINHEIT SUMMENZÄHLER (→ 87) ausgewählt.</p> <p>Folgende Zeiteinheiten können gewählt werden: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl (Zuordnung TYP EINHEIT MESSGRÖSSE = VOLUMENFLUSS)</p> <p>Metrisch: Kubikzentimeter → cm³/Zeiteinheit Kubikdezimeter → dm³/Zeiteinheit Kubikmeter → m³/Zeiteinheit Milliliter → ml/Zeiteinheit Liter → l/Zeiteinheit Hektoliter → hl /Zeiteinheit Megaliter → Ml/Zeiteinheit MEGA</p> <p>US: Cubic centimeter → cc/Zeiteinheit Acre foot → af/Zeiteinheit Cubic foot → ft³/Zeiteinheit Fluid ounce → ozf/Zeiteinheit Gallon → US gal/Zeiteinheit Mega gallon → US Mgal/Zeiteinheit Barrel (normal fluids: 31,5 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit NORM. Barrel (beer: 31,0 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit BEER Barrel (petrochemicals: 42,0 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit PETR. Barrel (filling tanks: 55,0 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit TANK</p> <p>Imperial: Gallon → imp. gal/Zeiteinheit Mega gallon → imp. Mgal/Zeiteinheit Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → imp. bbl/Zeiteinheit BEER Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → imp. bbl/Zeiteinheit PETR.</p> <p>Freie Volumeneinheit: Diese Auswahl erscheint nur wenn über die Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (→ 81) eine Volumeneinheit definiert wurde.</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p> <p>Auswahl (Zuordnung TYP EINHEIT MESSGRÖSSE = BERECHNETER MASSE-FLUSS)</p> <p>Metrisch: Gramm → g/Zeiteinheit Kilogramm → kg/Zeiteinheit Tonne → t/Zeiteinheit</p> <p>US: ounce → oz/Zeiteinheit (US) pound → lb/Zeiteinheit ton → ton/Zeiteinheit</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p> <p>(Fortsetzung siehe nächste Seite)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT DURCHFLUSS (Fortsetzung)	<p>Auswahl (Zuordnung TYP EINHEIT MESSGRÖSSE = NORMVOLUMENFLUSS)</p> <p>Metrisch: Normliter → Nl/Zeiteinheit Normkubikmeter → Nm³/Zeiteinheit</p> <p>US: Standard cubic meter → Sm³/Zeiteinheit Standard cubic feet → Scf/Zeiteinheit</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
EINHEIT DICHTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE (→  78) die Werte BERECHNETER MASSEFLUSS oder NORMVOLUMEN (berechneter) gewählt wurden.</p> <p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die Messstoffdichte. Auswahl der Messstoffdichte erfolgt in Funktion BETRIEBSDICHTE (→  102) und REFERENZ-DICHTE (→  102).</p> <p>Auswahl</p> <p>Metrisch: g/cm³ g/cc kg/dm³ kg/l kg/m³ SD* 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C SG* 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C</p> <p>US: lb/ft³ lb/US gal lb/US bbl NORM (normal fluids) lb/US bbl BEER (beer), lb/US bbl PETR. (petrochemicals) lb/US bbl TANK (filling tanks)</p> <p>Imperial: lb/imp. gal lb/imp. bbl BEER (beer) lb/imp. bbl PETR. (petrochemicals)</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p> <p>* SD = Spezifische Dichte, SG = Specific Gravity Die spezifische Dichte ist das Verhältnis zwischen Messstoffdichte und der Dichte von Wasser (bei Wassertemperatur = 4, 15, 20 °C)</p>
EINHEIT TEMPERATUR	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die Temperatur. Eingabe der Temperatur erfolgt in Funktion BETRIEBSTEMPERATUR (→  103).</p> <p>Auswahl °C (CELSIUS) K (KELVIN) °F (FAHRENHEIT) R (RANKINE)</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  113</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT LÄNGE	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für das Längenmaß der Nennweite in der Funktion NENNWEITE (→  107).</p> <p>Auswahl MILLIMETER INCH</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  113</p>
TEXT FREIE VOLUMEN-EINHEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE (→  78) VOLUMENFLUSS ausgewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines Textes für eine frei wählbare Volumenflusseinheit. Die Auswahl der zugehörigen Zeiteinheit erfolgt in Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79). Die in dieser Funktion definierte Volumeneinheit wird in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS als mögliche Auswahl (Freie Volumeneinheit) angeboten (→  79).</p> <p>Eingabe xxxx (max. 4 Stellen) Jede Stelle ist belegbar mit A-Z, 0-9, +, -, Punkt, Leerstelle oder Unterstrich</p> <p>Werkeinstellung "- - - -" (ohne Text)</p> <p>Beispiel Siehe Beispiel von Funktion FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT (→  81)</p>
FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (→  81) ein Text eingegeben wurde.</p> <p>Beschreibung Definieren eines Mengenfaktors (ohne Zeit) für die frei wählbare Volumenflusseinheit. Dieser Faktor bezieht sich jeweils auf das Volumen von einem Liter.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Einheit Text freie Volumeneinheit / Liter</p> <p>Werkeinstellung 1</p> <p>Beispiel Sie wollen Sattdampf bei konstant 180 °C messen und den Wärmefluss anzeigen. Aus einem Tabellenwerk (z.B. IAPWS-IF97) entnehmen Sie folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ Dichte: 5,158 kg/m³ ■ Enthalpie: 2777,22 kJ/kg 1 m³ Dampf hat somit eine Enthalpie von 2777 kJ/kg · 5,158 kg/m³ = 14323 kJ/m³. 1 Liter entspricht 14,323 kJ. In Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT: Für Volumeneinheit z.B. "KJ" als Name eingeben. Die Eingabe erscheint als Auswahl in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS. In Funktion FAKTOR FREIE VOLUMEN EINHEIT: Als Wert muss folglich 14,323 eingegeben werden.</p>
FORMAT DATUM/UHR	<p>Beschreibung Auswahl des Formats von Datum und Uhrzeit. Dieses wird angezeigt resp. muss eingegeben werden, wenn in Funktion AUFNEHMER-DATEN der Kalibrierfaktor verändert wird (z.B. nach einer Re-Kalibration).</p> <p>Auswahl MM/DD/YY 24H DD.MM.YY 24H MM/DD/YY 12H A/P DD.MM.YY 12H A/P</p> <p>Werkeinstellung DD.MM.YY 24H</p>

11.4 QUICK SETUP

Funktionsbeschreibungen Gruppe QUICK SETUP	
QUICK SETUP INBE- TRIEBNAHME	<p>Beschreibung Starten des Quick Setup für die Inbetriebnahme. Eine genaue Beschreibung des Quick Setups Inbetriebnahme: →  41</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>

11.5 BETRIEB

Funktionsbeschreibungen Gruppe BETRIEB	
SPRACHE	<p>Beschreibung Auswahl der Sprache, in der alle Meldungen auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden. Durch gleichzeitiges Drücken der -Tasten beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt.</p> <p>Auswahl (mit Standard-Display): ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS ESPANOL ITALIANO NEDERLANDS NORSK SVENSKA SUOMI PORTUGUES POLSKI CESKY</p> <p>Auswahl (zusätzlich mit graphischer Displayoption): CHINESE JAPANESE RUSSIAN</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  113</p>
CODE EINGABE	<p>Beschreibung Sämtliche Daten des Messsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl in dieser Funktion ist die Programmierung freigegeben und die Geräteeinstellungen veränderbar. Wenn in einer beliebigen Funktion die -Tasten gedrückt werden, verzweigt das Messsystem automatisch in diese Funktion. Bei gesperrter Programmierung erscheint auf der Anzeige die Aufforderung zur Code-Eingabe. Die Programmierung kann durch die Eingabe der persönlichen Codezahl (Werkeinstellung = 72, →  83, Funktion KUNDENCODE) freigegeben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nach einem Rücksprung in die HOME-Position werden die Programmierenebenen nach 60 Sekunden wieder gesperrt, wenn die Bedienelemente nicht mehr betätigt werden. ■ Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich dem Kundencode) eingegeben wird. ■ Wenn die persönliche Codezahl nicht mehr vorhanden ist, kann die Endress+Hauser Vertretung weiterhelfen. <p>Eingabe max. 4-stellige Zahl: 0...9999</p>
KUNDENCODE	<p>Beschreibung Vorgabe der persönliche Codezahl, mit der die Programmierung freigegeben wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird die persönliche Codezahl = 0 definiert, ist die Programmierung immer freigegeben. ■ Das Ändern dieser Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht editierbar und damit der Zugriff auf die persönliche Codezahl durch andere Personen ausgeschlossen. <p>Eingabe max. 4-stellige Zahl: 0...9999</p> <p>Werkeinstellung 72</p>
ZUSTAND ZUGRIFF	<p>Beschreibung Anzeige des Zugriffszustands auf die Funktionsmatrix.</p> <p>Anzeige ZUGRIFF KUNDE (Parametrierung möglich) VERRIEGELT (Parametrierung gesperrt)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe BETRIEB	
CODE EINGABEZÄHLER	<p>Beschreibung Anzeige, wie oft der Kunden- und Service-Code eingegeben wurde, um Zugriff zum Messgerät zu erhalten.</p> <p>Anzeige Ganze Zahl</p> <p>Werkeinstellung 0</p>

11.6 ANZEIGE

Funktionsbeschreibungen Gruppe ANZEIGE	
ZUORDNUNG ZEILE 1	<p>Beschreibung Zuordnung eines Anzeigewertes zur Hauptzeile (obere Zeile der Vor-Ort-Anzeige). Dieser Wert wird während des normalen Messbetriebs angezeigt.</p> <p>Auswahl AUS DURCHFLUSS DURCHFLUSS IN %</p> <p>Werkeinstellung DURCHFLUSS</p>
ZUORDNUNG ZEILE 2	<p>Beschreibung Zuordnung eines Anzeigewertes zur Zusatzzeile (untere Zeile der Vor-Ort-Anzeige). Dieser Wert wird während des normalen Messbetriebs angezeigt.</p> <p>Auswahl AUS DURCHFLUSS DURCHFLUSS IN % SUMMENZÄHLER MESSSTELLENBEZEICHNUNG BETRIEBS-/SYSTEMZUSTAND DURCHFLUSS BARGRAPH IN %</p> <p>Werkeinstellung SUMMENZÄHLER</p>
100%-WERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ in Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1: Auswahl DURCHFLUSS IN % ■ in Funktion ZUORDNUNG ZEILE 2: Auswahl von DURCHFLUSS IN % oder DURCHFLUSS BARGRAPH IN % <p>Beschreibung Eingabe des Durchflusswertes, der auf der Anzeige als 100% Wert dargestellt werden soll. Wenn bei der Bestellung für die Funktion WERT 20 mA (→  89) ein Wert spezifiziert wurde, wird dieser Wert auch hier als Werkeinstellung verwendet.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Abhängig von Nennweite, Messstoff und Land →  113</p>
FORMAT	<p>Beschreibung Auswahl der Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewertes in der Hauptzeile.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die hier vorgenommene Einstellung beeinflusst nur die Anzeige, nicht aber die systeminterne Rechengenauigkeit. ■ Die vom Messgerät berechneten Nachkommastellen können, abhängig von der hier gewählten Einstellung und der Maßeinheit, nicht immer angezeigt werden. In solchen Fällen erscheint auf der Anzeige ein Pfeilsymbol zwischen dem Messwert und der Maßeinheit (z.B. 1.2 → kg/h), d.h. das Messsystem rechnet mit mehr Stellen als angezeigt werden können. <p>Auswahl XXXXX. - XXXX.X - XXX.XX - XX.XXX -X.XXXX</p> <p>Werkeinstellung XX.XXX</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ANZEIGE	
DÄMPFUNG ANZEIGE	<p>Beschreibung Eingabe einer Zeitkonstante mit der bestimmt wird, ob die Anzeige auf stark schwankende Durchflussgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei der Einstellung 0 Sekunden ist die Dämpfung ausgeschaltet. ■ Die Reaktionszeit der Funktion ist abhängig von der Zeit, die in der Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG (→  106) vorgegeben wird. <p>Eingabe 0...100 Sekunden</p> <p>Werkeinstellung 5 s</p>
KONTRAST LCD	<p>Beschreibung Anpassen des Anzeige-Kontrastes an die vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen. Durch gleichzeitiges Betätigen der -Tasten beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt und der Kontrast auf die Werkeinstellung zurückgesetzt.</p> <p>Eingabe 10...100%</p> <p>Werkeinstellung 50%</p>
TEST ANZEIGE	<p>Beschreibung Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Vor-Ort-Anzeige bzw. deren Pixel. Testablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Start des Tests durch Aktivierung der Auswahl EIN. 2. Alle Pixel der Hauptzeile und Zusatzzeile werden für mindestens 0,75 Sekunden verdunkelt. 3. Hauptzeile und Zusatzzeile zeigen für mindestens 0,75 Sekunden in jedem Anzeigefeld den Wert 8. 4. Hauptzeile und Zusatzzeile zeigen für mindestens 0,75 Sekunden in jedem Anzeigefeld den Wert 0. 5. In der Hauptzeile und Zusatzzeile erscheint für mindestens 0,75 Sekunden keine Anzeige (leeres Display). 6. Nach Ende des Tests geht die Vor-Ort-Anzeige wieder in die Ausgangslage zurück und zeigt die Auswahl AUS an. <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>

11.7 SUMMENZÄHLER

Funktionsbeschreibungen Gruppe SUMMENZÄHLER	
SUMME	<p>Beschreibung Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Messgrößen des Summenzählers. Das Verhalten der Summenzähler bei Auftreten einer Störung wird in der Funktion FEHLERVERHALTEN (→ 88) bestimmt.</p> <p>Anzeige max. 7-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit (z.B. 15467,4 m³)</p>
ÜBERLAUF	<p>Beschreibung Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Überläufe des Summenzählers.</p> <p>Die aufsummierte Durchflussmenge wird durch eine max. 7-stellige Gleitkommazahl dargestellt. Größere Zahlenwerte (>9999999) sind in dieser Funktion als sogenannte Überläufe ablesbar. Die effektive Menge ergibt sich somit aus der Summe der Funktion SUMME (→ 87) und dem in der Funktion ÜBERLAUF (→ 87) angezeigten Wert.</p> <p>Anzeige Ganzzahl mit Zehnerpotenz, inkl. Vorzeichen und Einheit, z.B. 2 E7 kg</p> <p>Beispiel Anzeige nach 2 Überläufen: 2 E7 kg (= 20000 000 kg) Der in der Funktion SUMME angezeigte Wert = 196 845,7 kg Effektive Gesamtmenge = 20 196 845,7 kg</p>
EINHEIT SUMMEN- ZÄHLER	<p>Beschreibung Auswahl der Einheit für die dem Summenzähler zugeordneten Messgröße.</p> <p>Auswahl (Zuordnung TYP EINHEIT MESSGRÖSSE = VOLUMENFLUSS)</p> <p>Metrisch: Kubikzentimeter → cm³ Kubikdezimeter → dm³ Kubikmeter → m³ Milliliter → ml Liter → l Hektoliter → hl Megaliter → Ml MEGA</p> <p>US: Cubic centimeter → cc Acre foot → af Cubic foot → ft³ Fluid ounce → oz f Gallon → US gal Mega gallon → US Mgal Barrel (normal fluids: 31,5 gal/bbl) → US bbl NORM.FL. Barrel (beer: 31,0 gal/bbl) → US bbl BEER Barrel (petrochemicals: 42,0 gal/bbl) → US bbl PETROCH. Barrel (filling tanks: 55,0 gal/bbl) → US bbl TANK</p> <p>Imperial: Gallon → imp. gal Mega gallon → imp. Mgal Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → imp. bbl BEER Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → imp. bbl PETROCH.</p> <p>Freie Volumeneinheit: Diese Auswahl erscheint nur, wenn über die Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (→ 81) eine Volumeneinheit definiert wurde.</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land → 113</p> <p>(Fortsetzung siehe nächste Seite)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SUMMENZÄHLER	
EINHEIT SUMMEN- ZÄHLER (Fortsetzung)	<p>Auswahl (Zuordnung TYP EINHEIT MESSGRÖSSE = BERECHNETER MASSE-FLUSS) Metrisch: Gramm → g Kilogramm → kg Tonne → t</p> <p>US: ounce → oz (US) pound → lb ton → ton</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land → 113</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG TYP EINHEIT MESSGRÖSSE = NORMVOLUMEN-FLUSS) Metrisch: Normliter → NI Normkubikmeter → Nm³</p> <p>US: Standard cubic meter → Sm³ Standard cubic feet → Scf</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land → 113</p>
RESET SUMMENZÄH- LER	<p>Beschreibung Zurücksetzen von Summe und Überlauf im gewählten Summenzähler auf Wert 0 (= RESET).</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>
FEHLERVERHALTEN	<p>Beschreibung Auswahl des Verhaltens des Summenzählers bei einem Störfall.</p> <p>Auswahl</p> <p>ANHALTEN Solange eine Störung ansteht, summiert der Summenzähler die Durchflussmenge nicht weiter auf. Der Summenzähler bleibt auf dem letzten Wert vor Eintreten des Störfalls stehen.</p> <p>AKTUELLER WERT Der Summenzähler summiert auf Basis des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf. Die Störung wird ignoriert.</p> <p>LETZTER WERT Der Summenzähler summiert auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) die Durchflussmenge weiter auf.</p> <p>Werkeinstellung ANHALTEN</p>

11.8 STROMAUSGANG

Funktionsbeschreibungen Gruppe STROMAUSGANG	
STROMBEREICH	<p>Beschreibung Festlegen des Strombereichs. Dabei kann zwischen einem Verhalten des Stromausgangs entsprechend der NAMUR-Empfehlung oder den in den Vereinigten Staaten üblichen Werten ausgewählt werden.</p> <p>Auswahl 4-20 mA HART NAMUR 4-20 mA HART US</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
WERT 20 mA	<p>Beschreibung Dem 20 mA Strom einen Wert zuordnen. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
ZEITKONSTANTE	<p>Beschreibung In dieser Funktion wird durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmt, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankende Messgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Die Reaktionszeit der Funktion ist auch abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG (→  106) vorgegebenen Zeit.</p> <p>Eingabe Festkommazahl: 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 5 s</p>
FEHLERVERHALTEN	<p>Beschreibung Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Stromausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. In dieser Funktion wird das Verhalten des Stromausgangs im Fehlerfall bestimmt. Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Stromausgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summenzähler) bleiben davon unberührt.</p> <p>Auswahl MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH (→  89). Bei einem Strombereich von: 4-20 mA HART NAMUR → Ausgangsstrom = 3,6 mA 4-20 mA HART US → Ausgangsstrom = 3,75 mA</p> <p>MAX. STROMWERT 22,6 mA</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor dem Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p> <p>Werkeinstellung MAX. STROMWERT</p>
ISTWERT STROM	<p>Beschreibung Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwertes des Ausgangsstroms.</p> <p>Anzeige: 3,60...22,60 mA</p>

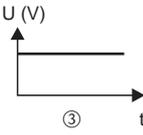
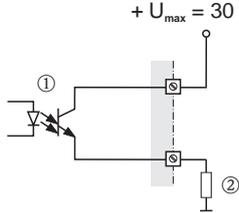
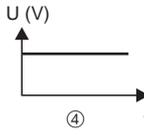
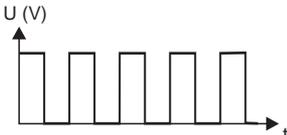
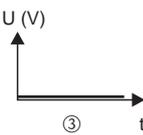
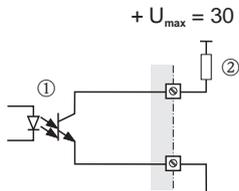
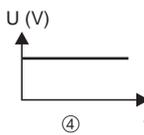
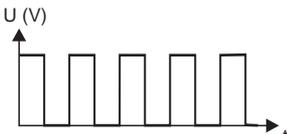
Funktionsbeschreibungen Gruppe STROMAUSGANG	
SIMULATION STROM	<p>Beschreibung Simulation des Stromausgangs aktivieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung "#611 SIMULATION STROM-AUSGANG" (→  49) angezeigt. ■ Welcher Wert am Stromausgang ausgegeben werden soll, wird in der Funktion WERT SIMULATION STROM (→  90) bestimmt. ■ Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge und die Anzeige korrekt ausgegeben. <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION STROM	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion SIMULATION STROM (→  90) die Auswahl EIN getroffen wurde.</p> <p>Beschreibung In dieser Funktion wird ein frei wählbarer Wert (z.B. 12 mA) bestimmt, der am Stromausgang ausgegeben werden soll. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p>Die Simulation wird gestartet, indem der Simulationswert über die -Taste bestätigt wird. Wird die -Taste danach nochmals gedrückt, erfolgt die Abfrage "Simulation beenden" (NEIN/JA). Wird diese Abfrage mit "NEIN" bestätigt, bleibt die Simulation aktiv und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. Die Simulation kann über die Funktion SIMULATION STROM wieder ausgeschaltet werden. Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Eingabe Gleitkommazahl: 3,60...22,60 mA</p> <p>Werkeinstellung 3,60 mA</p>

11.9 IMPULS-/STATUSAUSGANG

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
BETRIEBSART	<p>Beschreibung In dieser Funktion wird bestimmt, ob der Ausgang als Impuls- oder Statusausgang arbeitet. Je nach der hier getroffenen Auswahl sind in dieser Funktionsgruppe unterschiedliche Funktionen verfügbar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nach Auswahl PFM ist die Gruppe STROMAUSGANG (→  89) nicht mehr verfügbar. Die Simulation des Stroms wird mit einem Simulationswert von 4 mA automatisch aktiviert. Wurde der Messumformer für eine Puls-/Frequenzmodulation verdrahtet (→  24), ist das HART Protokoll nicht verfügbar. ■ Bei der Auswahl VORTEX FREQUENZ und PFM werden die Vorteximpulse direkt weitergegeben. Die Schleichmenge wird mit berücksichtigt. <p>Auswahl IMPULS STATUS VORTEX FREQUENZ (→  60) PFM (→  60)</p> <p>Werkeinstellung IMPULS</p>
IMPULSWERTIGKEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  91) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung In dieser Funktion wird die Durchflussmenge festgelegt, bei deren Erreichen jeweils ein Impuls ausgegeben werden soll. Durch einen externen Summenzähler lassen sich diese Impulse aufsummieren und somit die gesamte Durchflussmenge seit Messbeginn erfassen.</p> <p>Die Impulswertigkeit ist so zu wählen, dass die Impulsfrequenz bei maximalen Durchfluss einen Wert von 100 Hz nicht überschreitet. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
IMPULSBREITE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 91) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Impulsbreite der Ausgangsimpulse. Bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert wählen, der von einem externen Summenzähler noch verarbeitet werden kann (z.B. mechanischer Summenzähler, SPS).</p> <p>Wenn die gewählte Impulsbreite nicht eingehalten werden kann (Intervall $P <$ eingegebene Impulsbreite B), wird nach etwa 5 Sekunden Puffer-/Leerlaufzeit eine Systemfehlermeldung generiert: "#359 IMPULSBEREICH" (→ 48). Ursache für die fehlende Einhaltung: Impulszahl oder Frequenz, die aus der eingegebenen Impulswertigkeit (→ 91, Funktion IMPULSWERTIGKEIT) und dem aktuellen Durchfluss resultieren, sind zu groß.</p> <p>Die Ausgabe der Impulse erfolgt immer mit der in dieser Funktion eingegebenen Impulsbreite (B). Die Pausen (P) zwischen den einzelnen Impulsen werden automatisch angepasst, sie entsprechen jedoch mindestens der Impulsbreite ($B = P$).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Transistor</p> <p>$B < P$</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Transistor</p> <p>$B = P$</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001233-de</p> <p><i>B = Eingegebene Impulsbreite (die Abbildung gilt für positive Impulse)</i> <i>P = Intervalle zwischen den einzelnen Impulsen</i></p> <p>Eingabe 5...2000 ms</p> <p>Werkeinstellung 20 ms</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
AUSGANGSSIGNAL	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 91) die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>Beschreibung Anpassen der Polarität der Impulssignale auf die Bedürfnisse im Messbetrieb.</p> <p>Auswahl PASSIV-POSITIV PASSIV-NEGATIV</p> <p>Werkeinstellung PASSIV-POSITIV</p> <p>Erläuterungen PASSIV = der Impulsausgang wird mit einer externen Hilfsenergie versorgt</p> <p>Durch die Konfiguration des Ausgangssignalpegels (POSITIV oder NEGATIV) wird das Ruheverhalten (bei Nulldurchfluss) des Impulsausgangs bestimmt. Der interne Transistor wird bei der Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ POSITIV mit einem positiven Signalpegel angesteuert ■ NEGATIV mit einem negativen Signalpegel (0 V) angesteuert <p> Hinweis! Die Ausgangssignalpegel des Impulsausgangs sind von der externen Beschaltung abhängig (siehe Beispiele).</p> <p>Beispiel für passive Ausgangsbeschaltung (PASSIV) Bei der Auswahl PASSIV wird der Impulsausgang als Open-Collector konfiguriert.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001225</p> <p>① <i>Open Collector</i> ② <i>Externe Stromversorgung</i></p> <p> Hinweis! Für Dauerströme bis 25 mA ($I_{max} = 250 \text{ mA} \pm 20 \text{ ms}$).</p> <p>Beispiel für Ausgangskonfiguration PASSIV-POSITIV Ausgangs-Konfiguration mit einem externen Pull-Up-Widerstand. Im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss) beträgt der Ausgangssignalpegel an den Anschlussklemmen 0 Volt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>③</p> </div> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> <p>④</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0004687</p> <p>① <i>Open Collector</i> ② <i>Pull-Up-Widerstand</i> ③ <i>Transistoransteuerung im Ruhezustand "POSITIV" (bei Nulldurchfluss)</i> ④ <i>Ausgangssignalpegel im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss)</i></p> <p>Bei Betriebszustand (Durchfluss vorhanden) wechselt der Ausgangssignalpegel von 0 Volt auf einen positiven Spannungspegel.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001975</p> <p>(Fortsetzung siehe nächste Seite)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
AUSGANGSSIGNAL (Fortsetzung)	<p>Beispiel für die Ausgangskonfiguration PASSIV-POSITIV Ausgangs-Konfiguration mit einem externen Pull-Down-Widerstand. Im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss) wird über den Pull-Down-Widerstand ein positiver Spannungspegel gemessen.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>③</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>④</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0004689</p> <p>① <i>Open Collector</i> ② <i>Pull-Up-Widerstand</i> ③ <i>Transistoransteuerung im Ruhezustand "POSITIV" (bei Nulldurchfluss)</i> ④ <i>Ausgangssignalpegel im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss)</i></p> <p>Bei Betriebszustand (Durchfluss vorhanden) wechselt der Ausgangssignalpegel von einem positiven Spannungspegel auf 0 Volt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001981</p> <p>Beispiel für die Ausgangskonfiguration PASSIV-NEGATIV Ausgangs-Konfiguration mit einem externen Pull-Up-Widerstand. Im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss) ist der Ausgangssignalpegel an den Anschlussklemmen auf einem positiven Spannungspegel.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>③</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>④</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0004690</p> <p>① <i>Open Collector</i> ② <i>Pull-Up-Widerstand</i> ③ <i>Transistoransteuerung im Ruhezustand "NEGATIV" (bei Nulldurchfluss)</i> ④ <i>Ausgangssignalpegel im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss)</i></p> <p>Bei Betriebszustand (Durchfluss vorhanden) wechselt der Ausgangssignalpegel von einem positiven Spannungspegel auf 0 Volt.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001981</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
FEHLERVERHALTEN	<p>Voraussetzung Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART (→  91) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Impulsausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. In dieser Funktion können Sie diesen Zustand definieren. Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Impulsausgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summenzähler) bleiben davon unberührt.</p> <p>Auswahl RUHEPEGEL Ausgabe 0 Impulse. LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts, vor Auftreten der Störung. AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p> <p>Werkeinstellung RUHEPEGEL</p>
ISTWERT IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  91) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwerts der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Anzeige: 0...100 Impulse/Sekunde</p>
SIMULATION IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  91) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Aktivieren der Simulation des Impulsausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung "#631 SIMULATION IMPULS-AUSGANG" (→  49) angezeigt. ■ Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt bei beiden Simulationsarten 1:1. ■ Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben. <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl AUS ABZÄHLEND Es werden die in der Funktion WERT SIMULATION IMPULS (→  96) vorgegebenen Impulse ausgegeben. KONTINUIERLICH Es werden kontinuierlich Impulse mit der in der Funktion IMPULSBREITE (→  92) vorgegebenen Impulsbreite ausgegeben. Die Simulation wird gestartet, sobald die Auswahl KONTINUIERLICH mit der -Taste bestätigt wurde.</p> <p> Hinweis! Mit der Bestätigung der Auswahl KONTINUIERLICH mittels der -Taste wird die Simulation gestartet. Wird die -Taste danach nochmals betätigt, erfolgt die Abfrage "Simulation beenden" (NEIN/JA). Wird diese Abfrage mit "NEIN" bestätigt, bleibt die Simulation aktiv und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. Die Simulation kann über die Funktion SIMULATION IMPULS wieder ausgeschaltet werden. Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen.</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
WERT SIMULATION IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion SIMULATION IMPULS (→  95) ABZÄHLEND gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung In dieser Funktion wird die Anzahl Impulse (z.B. 50) vorgegeben, die während der Simulation ausgegeben werden. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen. Die Impulse werden mit der in der Funktion IMPULSBREITE (→  92) vorgegebenen Impulsbreite ausgegeben. Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt 1:1. Die Simulation wird gestartet, sobald die Vorgabe mit der -Taste bestätigt wurde. Wurden die vorgegebenen Impulse ausgegeben, bleibt die Anzeige bei 0 stehen. Mit der Bestätigung des Simulationswertes mittels der -Taste wird die Simulation gestartet. Wird die -Taste danach nochmals betätigt, erfolgt die Abfrage "Simulation beenden" (NEIN/JA). Wird diese Abfrage mit "NEIN" bestätigt, bleibt die Simulation aktiv und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. Die Simulation kann über die Funktion SIMULATION IMPULS wieder ausgeschaltet werden. Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Eingabe 0...10000</p> <p>Werkeinstellung 0</p>
ZUORDNUNG STATUS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  91) STATUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung einer Schaltfunktion zum Statusausgang.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Statusausgang weist ein Ruhestromverhalten auf, d.h. bei normalem fehlerfreien Messbetrieb ist der Ausgang geschlossen (Transistor leitend). ■ Die Darstellungen und weiterführenden Informationen zum Schaltverhalten des Statusausgangs bachten (→  99). ■ Bei der Auswahl AUS wird in dieser Funktionsgruppe nur noch die Funktion ZUORDNUNG STATUS angezeigt. <p>Auswahl AUS EIN (Betrieb) STÖRMELDUNG HINWEISMELDUNG STÖRMELDUNG oder HINWEISMELDUNG GRENZWERT DURCHFLUSS GRENZWERT SUMMENZÄHLER</p> <p>Werkeinstellung STÖRMELDUNG</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
EINSCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG STATUS (→ 96) GRENZWERT DURCHFLUSS oder GRENZWERT SUMMENZÄHLER gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnen eines Wertes zum Einschaltpunkt (Anziehen des Statusausgangs). Der Wert darf größer oder kleiner als der Ausschaltpunkt sein. Es sind nur positive Werte zulässig. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→ 79) oder EINHEIT SUMMENZÄHLER (→ 87) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STATUS – Bei Auswahl GRENZWERT DURCHFLUSS: abhängig von Nennweite, Messstoff und Land → 113 – Bei Auswahl GRENZWERT SUMMENZÄHLER: 0</p>
AUSSCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG STATUS (→ 96) GRENZWERT DURCHFLUSS oder GRENZWERT SUMMENZÄHLER gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zum Ausschaltpunkt (Abfallen des Statusausgangs). Der Wert darf größer oder kleiner als der Einschaltpunkt sein. Es sind nur positive Werte zulässig. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→ 79) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Abhängig von Nennweite, Messstoff und Land (→ 113)</p>
ZEITKONSTANTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG STATUS (→ 96) GRENZWERT DURCHFLUSS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung In dieser Funktion wird durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmt, ob das Messsignal auf stark schwankende Messgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Eine Dämpfung verhindert somit eine ständige Änderung des Statusausgangs bei Durchflussschwankungen. Die Reaktionszeit der Funktion ist abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSS-DÄMPFUNG (→ 106) vorgegebenen Zeit.</p> <p>Eingabe 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 0 s</p>
ISTZUSTAND STATUS-AUSGANG	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 91) STATUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des aktuellen Status des Statusausgangs.</p> <p>Anzeige: NICHT LEITEND LEITEND</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS-/STATUSAUSGANG	
SIMULATION SCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  91) die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p>Beschreibung Aktivierung der Simulation des Statusausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung #641 "SIMULATION STATUSAUSGANG" (→  49) angezeigt. ■ Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben. <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION SCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion SIMULATION SCHALTPUNKT (→  98) EIN gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung In dieser Funktion wird das Schaltverhalten des Statusausgangs während der Simulation bestimmt. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p>Sie können während der Simulation das Schaltverhalten des Statusausgangs verändern. Bei Betätigung der  oder -Taste erfolgt die Abfrage "LEITEND" oder "NICHT LEITEND". Wählen Sie das gewünschte Schaltverhalten aus und starten Sie die Simulation mit der -Taste.</p> <p>Wird die -Taste danach nochmals betätigt, erfolgt die Abfrage "Simulation beenden" (NEIN/JA). Wird diese Abfrage mit "NEIN" bestätigt, bleibt die Simulation aktiv und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. Die Simulation kann über die Funktion SIMULATION SCHALTPUNKT wieder ausgeschaltet werden.</p> <p>Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Eingabe NICHT LEITEND LEITEND</p> <p>Werkeinstellung NICHT LEITEND</p>

11.10 Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs

Allgemein

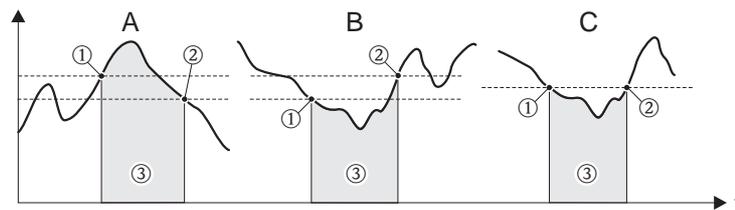
Wenn Sie den Statusausgang für "GRENZWERT" (→ 96, Funktion ZUORDNUNG STATUS) konfiguriert haben, können Sie in den Funktionen EINSCHALTPUNKT (→ 97) und AUSSCHALTPUNKT (→ 97) die dazu erforderlichen Schaltepunkte festlegen.

Wenn die betreffende Messgröße diese vordefinierten Werte erreicht, schaltet der Statusausgang wie in den unteren Abbildungen dargestellt.

Statusausgang konfiguriert für Grenzwert

Der Statusausgang schaltet um, sobald die aktuelle Messgröße einen bestimmten Schaltepunkt überschritten hat.

Anwendung: Überwachen von Durchfluss bzw. verfahrenstechnischen Randbedingungen.



A0001235

- ① $EIN \leq AUSSCHALTPUNKT$ (Maximale Sicherheit)
- ② $EIN > AUSSCHALTPUNKT$ (Minimale Sicherheit)
- ③ Statusausgang ausgeschaltet (nicht leitend)

Schaltverhalten Statusausgang

Funktion	Zustand	Verhalten Open Collector (Transistor)
EIN (Betrieb)	System im Messbetrieb	leitend
	System außer Messbetrieb (Ausfall der Hilfsenergie)	nicht leitend
Störmeldung	System in Ordnung	leitend
	(System- oder Prozessfehler) Störung ▼ Fehlerverhalten Aus-/ Eingänge und Summenzähler	nicht leitend
Hinweismeldung	System in Ordnung	leitend
	(System- oder Prozessfehler) Störung ▼ Weiterführung des Messbetriebs	nicht leitend

Funktion	Zustand		Verhalten Open Collector (Transistor)	
Störmeldung oder Hinweismeldung	System in Ordnung		leitend	
	(System- oder Prozessfehler) Störung ▼ Fehlerverhalten oder Hinweis ▼ Weiterführung des Messbetriebs		nicht leitend	
Grenzwert ■ Volumenfluss ■ Summenzähler	Grenzwert nicht über- oder unterschritten		leitend	
	Grenzwert über- oder unterschritten		nicht leitend	

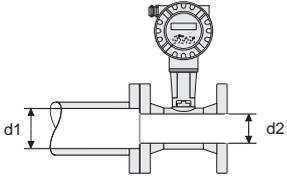
11.11 KOMMUNIKATION

Funktionsbeschreibungen Gruppe KOMMUNIKATION	
MESSSTELLEN- BEZEICHNUNG	<p>Beschreibung Eingeben einer Messstellenbezeichnung für das Messgerät. Diese Messstellenbezeichnung ist über die Vor-Ort-Anzeige oder über das HART Protokoll editierbar und ablesbar.</p> <p>Eingabe max. 8-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Satzzeichen</p> <p>Werkeinstellung "-----" (ohne Text)</p>
MESSSTELLEN- BESCHREIBUNG	<p>Beschreibung Eingeben einer Messstellenbeschreibung für Messgerät. Diese Messstellenbeschreibung ist über die Vor-Ort-Anzeige oder über das HART Protokoll editierbar und ablesbar.</p> <p>Eingabe max. 16-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Satzzeichen</p> <p>Werkeinstellung "-----" (ohne Text)</p>
BUS-ADRESSE	<p>Beschreibung Festlegen einer Adresse, über die ein Datenaustausch via HART Protokoll erfolgen soll. Bei den Adressen 1...15 wird ein Konstantstrom von 4 mA eingepreßt.</p> <p>Eingabe 0...15</p> <p>Werkeinstellung 0</p>
SCHREIBSCHUTZ	<p>Beschreibung Anzeige, ob ein Schreibzugriff auf das Messgerät möglich ist. Der Schreibschutz wird über einen DIP-Schalter auf der Messverstärkerplatine aktiviert und deaktiviert (→ 38).</p> <p>Anzeige: AUS (Ausführungszustand) = Datenaustausch möglich EIN = Datenaustausch gesperrt</p>
BURST MODE	<p>Beschreibung In dieser Funktion kann ein zyklischer Datenaustausch der Prozessgrößen Durchfluss und Summe aktiviert werden, um eine schnellere Kommunikation zu erreichen.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
HERSTELLER ID	<p>Beschreibung Anzeige der Herstellernummer in dezimalem Zahlenformat.</p> <p>Anzeige: 17 = (11 hex) für Endress+Hauser</p>
GERÄTE ID	<p>Beschreibung Anzeige der Gerätenummer in hexadezimalen Zahlenformat.</p> <p>Anzeige: 56 = (86 dez) für Prowirl 72</p>

11.12 PROZESSPARAMETER

Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
ANWENDUNG	<p>Beschreibung Angaben des Aggregatzustands des Messstoffs.</p> <p>Auswahl GAS/DAMPF FLÜSSIGKEIT</p> <p>Bei einer Änderung der Auswahl in dieser Funktion, sind die Werte in den folgenden Funktionen anzupassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WERT 20 mA → 89, ■ IMPULSBREITE → 92, ■ 100%-WERT (Zeile 1) → 85 ■ 100%-WERT (Zeile 2) → 85 <p>Wenn die Auswahl in der Funktion geändert wird, erfolgt die Abfrage, ob der Summenzähler auf 0 zurückgesetzt werden soll. Wir empfehlen, diese Abfrage zu bestätigen und ein Reset durchzuführen.</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
BETRIEBSDICHTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE (→ 78) BERECHNETER MASSEFLUSS oder NORMVOLUMENFLUSS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines festen Werts für die Messstoffdichte bei Prozessbedingungen. Mit diesem Wert wird der berechnete Massefluss und der Normvolumenfluss berechnet (siehe Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE → 78).</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTe übernommen (→ 80).</p> <p>Wenn die Auswahl in der Funktion geändert wird, erfolgt die Abfrage, ob der Summenzähler auf 0 zurückgesetzt werden soll. Wir empfehlen, diese Abfrage zu bestätigen und ein Reset durchzuführen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
REFERENZDICHTe	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE (→ 78) NORMVOLUMENFLUSS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines festen Werts für die Messstoffdichte bei Referenz-/Normbedingungen. Mit diesem Wert wird der Normvolumenfluss berechnet (siehe Funktion TYP EINHEIT MESSGRÖSSE → 78).</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTe übernommen (→ 80).</p> <p>Wenn die Auswahl in der Funktion geändert wird, erfolgt die Abfrage, ob der Summenzähler auf 0 zurückgesetzt werden soll. Wir empfehlen, diese Abfrage zu bestätigen und ein Reset durchzuführen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
BETRIEBSTEMPERATUR	<p>Beschreibung Vorgabe eines festen Werts für die Prozesstemperatur. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→  80) übernommen.</p> <p> Hinweis! Der zulässige Temperaturbereich des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht verändert. Die in den Produktspezifikationen vorgegebenen Temperatureinsatzgrenzen beachten (→  64).</p> <p>Der Messaufnehmer (Messrohr und Staukörper) dehnt sich je nach vorhandener Prozesstemperatur unterschiedlich aus. Dies hat einen proportionalen Einfluss auf die Messgenauigkeit des Messsystems, da das Messgerät bei einer festen Kalibriertemperatur von 20 °C (293 K) kalibriert wurde. Durch die Eingabe einer mittleren Prozesstemperatur in dieser Funktion kann jedoch dieser Einfluss auf den aktuellen Messwert und den internen Summenzähler kompensiert werden.</p> <p>Können starke Änderungen der Prozesstemperatur auftreten, empfehlen wir den Einsatz eines Durchflussrechners (z.B. RMC621 oder RMS621). Diese Durchflussrechner können über eine Temperaturkompensation den Einfluss auf den K-Faktors kompensieren. Bei Einsatz eines Durchflussrechners muss in dieser Funktion der Wert der Werkeinstellung (20 °C, 293,15 K, 68 °F, 527,67 R) vorgegeben werden.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 20 °C / 293,15 K / 68 °F / 527,67 R</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
DURCHMESSER ANSCHLUSSROHR	<p>Beschreibung</p> <p>Das Messgerät verfügt über eine Durchmessersprungkorrektur. Diese kann aktiviert werden, indem in dieser Funktion der tatsächliche Wert der Anschlussrohrleitung (→ , d1) eingegeben wird.</p> <p>Besitzen die Anschlussrohrleitung (d1) und das Messrohr (d2) unterschiedliche Durchmesser, führt dies zu einer Veränderung des Durchflussprofils. Ein Durchmessersprung kann entstehen, wenn die Anschlussrohrleitung im Gegensatz zum Messgerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ eine andere Druckstufe besitzt. ■ bei ANSI, eine andere Schedule (z.B. 80 statt 40) besitzt. ■ bei DIN, aus einem anderen Material besteht. <p>Um eine daraus entstehende Verschiebung des Kalibrierfaktors zu korrigieren, in dieser Funktion den tatsächlichen Wert der Anschlussrohrleitung (d1) eingeben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001982</p> <p><i>Abb. 29: Anschlussrohrleitung (d1)</i></p> <p>$d1 > d2$ $d1 =$ Durchmesser Anschlussrohr $d2 =$ Durchmesser Messrohr</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird in der Funktion der Wert 0 eingegeben, ist die Einlaufkorrektur ausgeschaltet. ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT LÄNGE (→ , 81) übernommen. ■ Es können nur Durchmessersprünge innerhalb derselben Nennweitenklasse korrigiert werden (z.B. DN 50 / 2"). ■ Wenn der Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung grösser ist als der Anschlussdurchmesser des Prowirlflansches, so ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von typ. 0,1% (vom Messwert) je 1 mm Durchmesserabweichung zu rechnen. ■ Wenn der Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung kleiner ist als der Anschlussdurchmesser des Prowirlflansches, so ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von typ. 0,2% (vom Messwert) je 1 mm Durchmesserabweichung zu rechnen. ■ Die Korrektur des Durchmessersprungs sollte nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte erfolgen, für die auch Testmessungen durchgeführt wurden. <p>(Fortsetzung siehe nächste Seite)</p>
DURCHMESSER ANSCHLUSSROHR (Fortsetzung)	<p>Flanschanschluss: DN 15 (1/2"): ±20% des Innendurchmessers DN 25 (1"): ±15% des Innendurchmessers DN 40 (1 1/2"): ±12% des Innendurchmessers DN ≥ 50 (2"): ±10% des Innendurchmessers</p> <p>Wafer (Zwischenflansch): DN 15 (1/2"): ±15% des Innendurchmessers DN 25 (1"): ±12% des Innendurchmessers DN 40 (1 1/2"): ±9% des Innendurchmessers DN ≥ 50 (2"): ±8% des Innendurchmessers</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	<p>Beschreibung Eingabe des Einschaltpunkts der Schleichmengenunterdrückung. Wird ein Wert ungleich 0 eingegeben, wird die Schleichmengenunterdrückung eingeschaltet. Sobald die Schleichmengenunterdrückung aktiv ist, erscheint auf der Anzeige des Durchflusswerts ein invertiertes Pluszeichen.</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→ 79) übernommen. Der Einschaltpunkt kann auf einen Wert entsprechend einer Reynoldszahl von $Re = 20000$ eingestellt werden. Dadurch werden Messungen im nicht linearen Bereich nicht ausgewertet. Die Ermittlung der Reynoldszahl und des Durchflusses (bei Reynoldszahl = 20 000) kann über die Endress+Hauser Software Applicator (→ 46) erfolgen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitpunktzahl</p> <p>Werkeinstellung Unterhalb des Standardmessbereichs</p>
AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	<p>Beschreibung Eingabe des Ausschaltpunktes (b) der Schleichmengenunterdrückung. Der Ausschaltpunkt wird als positiver Hysteresewert (H), bezogen auf den Einschaltpunkt (a), eingegeben.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>Abb. 30: Beispiel für das Verhalten der Schleichmengenunterdrückung</i></p> <p><i>Q</i> Durchfluss [Volumen/Zeit] <i>t</i> Zeit <i>a</i> EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 20 m³/h <i>b</i> AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 10% <i>c</i> Schleichmengenunterdrückung aktiv <i>1</i> Schleichmengenunterdrückung wird eingeschaltet bei 20 m³/h <i>2</i> Schleichmengenunterdrückung wird ausgeschaltet bei 22 m³/h <i>H</i> Hysterese</p> <p>Eingabe Ganzzahl 0...100%</p> <p>Werkeinstellung 50%</p>
GESCHWINDIGKEITSWARNUNG	<p>Beschreibung Aktivieren der Überwachung der Strömungsgeschwindigkeit (EIN). Wenn die Strömungsgeschwindigkeit den in der Funktion GRENZGESCHWINDIGKEIT (→ 105) eingegebenen Wert überschreitet, wird vom Messgerät die Hinweismeldung "#421 DURCHF. BEREICH" (→ 50) ausgegeben.</p> <p>Auswahl AUS (Funktion ausgeschaltet) EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
GRENZGESCHWINDIGKEIT	<p>Beschreibung Eingabe der maximal erlaubten Strömungsgeschwindigkeit (= Grenzggeschwindigkeit). Durch Einschalten der Funktion GESCHWINDIGKEITSWARNUNG (→ 105) wird nach Überschreiten der Grenzggeschwindigkeit eine Warnmeldung ausgegeben. Einheit in der Anzeige ist abhängig von EINHEIT LÄNGE (→ 81): m/s; ft/s</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 75 m/s</p>

11.13 SYSTEMPARAMETER

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEMPARAMETER	
MESSWERTUNTER- DRÜCKUNG	<p>Beschreibung In dieser Funktion kann die Auswertung von Messgrößen unterbrochen werden. Dies ist z.B. für Reinigungsprozesse einer Rohrleitung sinnvoll. Die Auswahl wirkt auf alle Funktionen und Ausgänge des Messgeräts. Bei aktiver Messwertunterdrückung erscheint die Hinweismeldung "#601 M.WERTUNTERDR" (→  49).</p> <p>Auswahl AUS EIN (Signalausgabe wird auf den Wert für Nulldurchfluss gesetzt)</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
DURCHFLUSSDÄMP- FUNG	<p>Beschreibung Einstellung der Filtertiefe. Damit kann die Empfindlichkeit des Messsignals gegenüber Störspitzen verringert werden, z.B. bei hohem Feststoffgehalt, Gaseinschlüssen im Messstoff. Die Reaktionszeit des Messsystems nimmt mit zunehmender Filtereinstellung zu. Die Durchflussdämpfung wirkt auf folgende Funktionen und Ausgänge des Messgeräts:</p> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> <p>→ Funktion DÄMPFUNG ANZEIGE → Anzeige</p> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> <p>Funktion VERSTÄRKUNG → Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG → Funktion ZEITKONSTANTE → Stromausgang</p> </div> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;"> <p>→ Funktion ZEITKONSTANTE → Statusausgang</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0010343-de</p> <p>Eingabe 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 1 s</p>

11.14 AUFNEHMER-DATEN

Funktionsbeschreibungen Gruppe AUFNEHMER-DATEN	
<p>Sämtliche Messaufnehmerdaten wie z.B. Kalibrierfaktor, Nennweite werden werkseitig eingestellt.</p> <p> Achtung! Diese Kenndaten dürfen im Normalfall nicht verändert werden, da sonst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung davon beeinflusst werden, insbesondere auch die Genauigkeit des Messsystems.</p> <p>Bei Fragen zu diesen Funktionen kontaktieren Sie Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation.</p>	
KALIBRIERDATUM	<p>Beschreibung Anzeige von Datum und Uhrzeit, wann der K-FAKTOR verändert wurde (z.B. nach einer Re-Kalibrierung).</p> <p>Anzeige z.B. 01.01.1978 19:10</p>
K-FAKTOR	<p>Beschreibung Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors des Messaufnehmers.</p> <p>Der K-Faktor ist ebenfalls auf dem Typenschild, dem Messaufnehmer und dem Kalibrierprotokoll unter "K-Fkt." angegeben.</p> <p>Anzeige z.B. 100 P/1 (Impulse pro Liter)</p>
K-FAKTOR KOMPENSIERT	<p>Beschreibung Anzeige des aktuellen kompensierten Kalibrierfaktors des Messaufnehmers.</p> <p>Kompensiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ die temperaturabhängige Ausdehnung des Messaufnehmers (→  103). ■ Durchmessersprünge im Einlauf des Messgeräts (→  104). <p>Anzeige z.B. 102 P/1 (Impulse pro Liter)</p>
NENNWEITE	<p>Anzeige der Nennweite des Messaufnehmers.</p> <p>Anzeige z.B. DN 25</p>
GRUNDKÖRPER MB	<p>Beschreibung Anzeige des Grundkörpertyps (MB) des Messaufnehmers.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ In dieser Funktion wird die Nennweite und der Aufnehmertyp bestimmt. ■ Der Grundkörpertyp MB ist ebenfalls auf dem mitgelieferten Parameterausdruck und auf dem Typenschild angegeben. <p>Anzeige z.B. 71</p>
TEMPERATUR KOEFFIZIENT SENSOR	<p>Beschreibung Anzeige des Temperatureinflusses auf den Kalibrierfaktor. Durch Temperaturveränderungen dehnt sich der Grundkörper, abhängig vom Werkstoff, unterschiedlich aus. Die Ausdehnung hat Einfluss auf den K-Faktor.</p> <p>Anzeige 4,8800*10⁻⁵ / K (Edelstahl) 2,6000*10⁻⁵ / K (Alloy C-22)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe AUFNEHMER-DATEN	
VERSTÄRKUNG	<p>Beschreibung Grundsätzlich sind Messgeräte optimal für die von Ihnen angegebenen Prozessbedingungen eingestellt.</p> <p>Unter bestimmten Prozessbedingungen kann jedoch durch eine Anpassung der Verstärkung Störsignale (z.B. starke Vibrationen) unterdrückt oder der Messbereich erweitert werden. Die Verstärkung wird wie folgt eingestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei einem langsam fließenden Messstoff, geringer Dichte und geringen Störeinflüssen (z.B. Anlagenvibrationen) kann ein größerer Wert für die Verstärkung eingegeben werden. ■ Bei einem schnell fließenden Messstoff, hoher Dichte und starken Störeinflüssen (z.B. Anlagenvibrationen) kann ein kleinerer Wert für die Verstärkung eingegeben werden. <p> Hinweis! Eine falsch eingestellte Verstärkung kann folgende Auswirkungen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Messbereich wird eingeschränkt, so dass kleine Durchflussmengen nicht erfasst und angezeigt werden. In diesem Fall muss der Wert für die Verstärkung erhöht werden. ■ Unerwünschte Störsignale werden vom Messgerät erfasst, so dass auch bei einem stillstehenden Messtoff ein Durchfluss erfasst und angezeigt wird. In diesem Fall muss der Wert für die Verstärkung verringert werden. <p>Auswahl 1...5 (1 = kleinste Verstärkung, 5= größte Verstärkung)</p> <p>Werkeinstellung 3</p>

11.15 ÜBERWACHUNG

Funktionsbeschreibungen Gruppe ÜBERWACHUNG	
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	<p>Beschreibung Anzeige des aktuellen Systemzustands.</p> <p>Anzeige SYSTEM OK oder Anzeige der am höchsten priorisierten Stör-/ Hinweismeldung.</p>
ALTE SYSTEMZUSTÄNDE	<p>Beschreibung Anzeige der letzten 16 aufgetretenen Stör- und Hinweismeldungen.</p>
ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER	<p>Beschreibung Anzeige aller Systemfehler. Bei Anwahl eines einzelnen Systemfehlers kann die Fehlerkategorie geändert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über die  und -Taste kann jede einzelne Meldung angewählt werden. ■ Bei zweimaliger Betätigung der -Taste erfolgt der Aufruf der Funktion FEHLERKATEGORIE. ■ Die Funktion kann über die -Tastenkombination oder durch Auswahl von ABBRECHEN (in der Systemfehlerliste) verlassen werden. <p>Anzeige Systemfehlerliste</p>
FEHLERKATEGORIE	<p>Beschreibung Definition, ob ein Systemfehler eine Hinweismeldung oder eine Störmeldung auslöst. Wird die Auswahl STÖRMELDUNGEN getroffen, verhalten sich im Fehlerfall alle Ausgänge entsprechend ihrem eingestellten Fehlerverhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei zweimaliger Betätigung der -Taste erfolgt der Aufruf der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (→  109). ■ Die Funktion kann über die -Tastenkombination verlassen werden. <p>Auswahl HINWEISMELDUNG (nur Anzeige) STÖRMELDUNG (Ausgänge und Anzeige)</p>
ALARMVERZÖGERUNG	<p>Beschreibung Eingabe einer Zeitspanne, in der die Kriterien für einen Fehler stets erfüllt sein müssen, bevor eine Stör- oder Hinweismeldungen erzeugt wird. Je nach Einstellung und Fehlerart wirkt sich diese Unterdrückung auf die Anzeige, den Stromausgang und den Impuls-/ Statusausgang aus.</p> <p> Hinweis! Bei Einsatz dieser Funktion werden Stör- und Hinweismeldungen entsprechend Einstellung an die übergeordnete Steuerung (PLS usw.) verzögert weitergegeben. Daher im Vorfeld überprüfen, ob die sicherheitstechnischen Anforderungen des Prozesses dies erlauben. Dürfen die Stör- und Hinweismeldungen nicht unterdrückt werden, muss hier ein Wert von 0 Sekunden eingestellt werden.</p> <p>Eingabe 0...100 s (in Sekundenschritten)</p> <p>Werkeinstellung 0 s</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ÜBERWACHUNG	
SYSTEM RESET	<p>Beschreibung Neustart (Reset) des Messgerätes.</p> <p>Auswahl NEIN Es erfolgt kein neues Aufstarten. NEUSTART Neues Aufstarten ohne Netzunterbruch. Dabei werden alle Daten (Funktionen) unverändert übernommen. RESET AUSLIEFERZUSTAND Neues Aufstarten ohne Netzunterbruch. Dabei werden die gespeicherten Einstellungen des Auslieferungszustandes (Werkeinstellungen) übernommen.</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>
BETRIEBSSTUNDEN	<p>Beschreibung Anzeige der Betriebsstunden des Messgeräts.</p> <p>Anzeige Abhängig von der Anzahl der abgelaufenen Betriebsstunden: Betriebsstunden < 10 Stunden → Anzeigeformat = 0:00:00 (hr:min:sec) Betriebsstunden 10...10 000 Stunden → Anzeigeformat = 0000:00 (hr:min) Betriebsstunden > 10 000 Stunden → Anzeigeformat = 000000 (hr)</p>

11.16 SIMULATION SYSTEM

Funktionsbeschreibungen Gruppe SIMULATION SYSTEM	
SIMULATION FEHLER- VERHALTEN	<p>Beschreibung Alle Ein- und Ausgänge und den Summenzähler in ihr jeweiliges Störungsverhalten schalten, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung "#691 SIMULATION FEHLERVERHALTEN" (→  49).</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
SIMULATION MESS- GRÖSSE	<p>Beschreibung Alle Ein- und Ausgänge und Summenzähler in ihr jeweiliges Durchflussverhalten schalten, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung "#692 SIMULATION MESSGRÖSSE" (→  49).</p> <p> Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Messgerät ist während der Simulation nur bedingt messfähig. ■ Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert. </p> <p>Auswahl AUS DURCHFLUSS</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION MESSGRÖSSE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE (→  111) aktiv ist.</p> <p>Beschreibung Vorgabe eines frei wählbaren Wertes (z.B. 12 dm³/s), um nachgeschaltete Geräte oder das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) übernommen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0</p>

11.17 SENSOR VERSION

Funktionsbeschreibungen Gruppe SENSOR VERSION	
SERIENNUMMER	Beschreibung Anzeige der Seriennummer des Messaufnehmers.
SENSORTYP	Beschreibung Anzeige des Messaufnehmertyps (z.B. Prowirl F).
SERIENNUMMER DSC-SENSOR	Beschreibung Anzeige der Seriennummer des DSC-Sensors.

11.18 VERSTÄRKER VERSION

Funktionsbeschreibungen Gruppe VERSTÄRKER VERSION	
GERÄTESOFTWARE	Beschreibung Anzeige der aktuellen Gerätesoftware-Version.
HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	Beschreibung Anzeige der Hardware-Revisionsnummer der Verstärkerplatine.
SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	Beschreibung Anzeige der Software-Revisionsnummer der Verstärkerplatine.
HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL	Beschreibung Anzeige der Hardware-Revisionsnummer des I/O-Moduls.

12 Werkeinstellungen

12.1 SI-Einheiten (nicht für USA und Canada)

12.1.1 Einheiten Länge, Temperatur

	Einheit
Temperatur	°C
Länge	mm

12.1.2 Sprache

Land	Sprache	Land	Sprache
Australien	English	Norwegen	Norsk
Belgien	English	Österreich	Deutsch
Dänemark	English	Polen	Polski
Deutschland	Deutsch	Portugal	Portugues
England	English	Schweden	Svenska
Finnland	Suomi	Schweiz	Deutsch
Frankreich	Francais	Singapur	English
Niederlande	Nederlands	Spanien	Espanol
Hong Kong	English	Südafrika	English
Indien	English	Thailand	English
Italien	Italiano	Tschechien	Cesky
Luxemburg	Francais	Ungarn	English
Malaysia	English	Andere Länder	English

12.1.3 100% Wert Zeile 1 und Zeile 2

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit dm^3/s dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (\rightarrow  79) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Flansch		Wafer (Zwischenflansch)	
DIN [mm]	ANSI [in]	Gas [dm^3/s]	Flüssigkeit [dm^3/s]	Gas [dm^3/s]	Flüssigkeit [dm^3/s]
15	½"	7,2	1,4	8	2
25	1"	32	4	48	6
40	1½"	80	10	80	16
50	2"	160	16	160	20
80	3"	320	40	400	48
100	4"	560	64	640	80
150	6"	1280	160	1600	160
200	8"	2400	320	–	–
250	10"	4000	480	–	–
300	12"	5600	640	–	–

12.1.4 Einheit Summenzähler

Durchfluss	Einheit
Volumenfluss	m ³
Berechneter Massefluss	kg
Normvolumenfluss	Nm ³

12.1.5 Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl W

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit dm³/s dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Gas		Flüssigkeit	
DIN [mm]	ANSI [in]	Einschaltpunkt [dm ³ /s]	Ausschaltpunkt [dm ³ /s]	Einschaltpunkt [dm ³ /s]	Ausschaltpunkt [dm ³ /s]
15	½"	13	10	2,1	1,7
25	1"	49	40	5,9	4,8
40	1½"	110	94	14	11
50	2"	190	150	22	18
80	3"	420	340	50	41
100	4"	710	580	85	70
150	6"	1600	1300	190	160
200	8"	–	–	–	–
250	10"	–	–	–	–
300	12"	–	–	–	–

12.1.6 Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl F

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit dm³/s dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Gas		Flüssigkeit	
DIN [mm]	ANSI [in]	Einschaltpunkt [dm ³ /s]	Ausschaltpunkt [dm ³ /s]	Einschaltpunkt [dm ³ /s]	Ausschaltpunkt [dm ³ /s]
15	½"	7,7	6,3	1,5	1,2
25	1"	38	31	4,6	3,8
40	1½"	94	77	11	9,2
50	2"	160	130	19	15
80	3"	350	290	42	35
100	4"	610	500	73	60
150	6"	1400	1100	170	140
200	8"	2700	2200	320	260
250	10"	4200	3400	500	410
300	12"	6000	4900	720	590

12.2 US-Einheiten (nur für USA und Canada)

12.2.1 Einheiten Länge, Temperatur

	Einheit
Temperatur	°F
Länge	Inch

12.2.2 Sprache

	Sprache
USA	English
Canada	English

12.2.3 100% Wert Zeile 1 und Zeile 2

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit US gal/min (GPM) dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Flansch		Wafer (Zwischenflansch)	
DIN [mm]	ANSI [inch]	Gas [US Gal/min]	Flüssigkeit [US Gal/min]	Gas [US Gal/min]	Flüssigkeit [US Gal/min]
15	½"	110	22	120	32
25	1"	550	63	760	95
40	1½"	1300	160	1300	250
50	2"	2500	250	2500	310
80	3"	5100	630	6300	760
100	4"	8900	1000	10000	1300
150	6"	20000	2500	25000	2500
200	8"	38000	5100	–	–
250	10"	63000	7600	–	–
300	12"	89000	10000	–	–

12.2.4 Einheit Summenzähler

Durchfluss	Einheit
Volumenfluss	US gal
Berechneter Massefluss	lb
Normvolumenfluss	Sm ³

12.2.5 Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl W

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit US Gallons/min dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Gas		Flüssigkeit	
DIN [mm]	ANSI [inch]	Einschaltpunkt [US Gal/min]	Ausschaltpunkt [US Gal/min]	Einschaltpunkt [US Gal/min]	Ausschaltpunkt [US Gal/min]
15	½"	200	160	34	27
25	1"	780	640	94	77
40	1½"	1800	1500	220	180
50	2"	2900	2400	350	290
80	3"	6600	5400	790	650
100	4"	11 000	9200	1400	1100
150	6"	25 000	21 000	3000	2500
200	8"	–	–	–	–
250	10"	–	–	–	–
300	12"	–	–	–	–

12.2.6 Einschalt- und Ausschaltpunkt Prowirl F

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit US Gallons/min dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT DURCHFLUSS (→  79) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Gas		Flüssigkeit	
DIN [mm]	ANSI [inch]	Einschaltpunkt [US Gal/min]	Ausschaltpunkt [US Gal/min]	Einschaltpunkt [US Gal/min]	Ausschaltpunkt [US Gal/min]
15	½"	120	100	24	19
25	1"	610	500	73	60
40	1½"	1500	1200	180	150
50	2"	2500	2000	300	240
80	3"	5600	4600	6700	550
100	4"	9700	7900	1200	950
150	6"	22 000	18 000	2600	2200
200	8"	42 000	35 000	5100	4100
250	10"	67 000	54 000	8000	6500
300	12"	95 000	78 000	11 000	9400

Index

Numerics

100%-WERT (Fkt.)	85
20mA Wert.	89

A

AKTUELLER SYSTEMZUSTAND (Fkt.)	110
ALARMVERZÖGERUNG (Fkt.)	110
ALTE SYSTEMZUSTÄNDE (Fkt.)	110
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss.	21
ANWENDUNG (Fkt.)	102
Anwendungsbereiche	59
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	27
Vor-Ort-Anzeige drehen	19
ANZEIGE (Funktionsgruppe)	85
Applicator (Auslege-Software)	46
Arbeitsweise und Systemaufbau	59
armiertes Verbindungskabel Kabelspezifikation	22
AUFNEHMER-DATEN (Funktionsgruppe)	108
Ausfallsignal	61
Ausgänge allgemein	60
Ausgangssignal	60
AUSGANGSSIGNAL (Fkt.)	93
Auslaufstrecken	16
Ausschaltpunkt	
AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.)	105
AUSSCHALTPUNKT Statusausgang (Fkt.)	97
Austausch	
Dichtungen	43
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	54
Außenreinigung	43

B

Bedienung	
Allgemeine Hinweise	29
Anzeige- und Bedienelemente	27
Bedienprogramme	31
FieldCare	31
Funktionsmatrix	28
Gerätebeschreibungsdateien	32
HART-Handbediengerät	25
Bestellcode	
Messaufnehmer	9
Messaufnehmer Getrenntausführung	10
Zubehörteile	44
Bestellinformationen	72
Bestimmungsgemäße Verwendung	7
Betrieb	
BETRIEB (Funktionsgruppe)	83
BETRIEBSDICHTE (Fkt.)	102
Betriebsicherheit	7
BETRIEBSSTUNDEN (Fkt.)	111
BETRIEBSTEMPERATUR (Fkt.)	103
BETRIEBSART (Fkt.)	91
Bürde	61

BURST MODE (Fkt.)	101
BUS-ADRESSE (Fkt.)	101

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	11
Code	
CODE EINGABE (Fkt.)	83
CODE EINGABEZÄHLER (Fkt.)	84
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	29
KUNDENCODE (Fkt.)	83
Commubox FXA195 (Elektrischer Anschluss)	25
Commubox FXA195 (elektrischer Anschluss)	46
C-Tick Zeichen	11

D

Dämpfung	
DÄMPFUNG ANZEIGE (Fkt.)	86
DURCHFLUSSDÄMPFUNG (Fkt.)	107
Datum/Uhr	
FORMAT DATUM/UHR	81
Dichte	
BETRIEBSDICHTE (Fkt.)	102
REFERENZDICHT (Fkt.)	102
Dichtungen	
Austausch, Ersatzdichtungen	43
Dokumentationen, ergänzende	72
Druck	
Gerätezulassung (DGRL)	71
Verlust	66
Durchfluss	
DURCHFLUSS (Fkt.)	77
DURCHFLUSSDÄMPFUNG (Fkt.)	107
Durchflussgrenzen	17, 66
Durchflussrichtung	14
Durchmesser	
DURCHMESSER ANSCHLUSSROHR (Fkt.)	104
Sprungkorrektur	104

E

Ein- und Auslaufstrecken	63
Einbau	18, 63
Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	16
Einbaulage (vertikal, horizontal)	14
Einbaulängen	18
Einbaumaße	13
Einbauort	13
Kontrolle (Checkliste)	20
Vibrationen	17
Einbauhinweise	63
Einbaukontrolle (Checkliste)	20
Eingabezähler	84
Eingangskenngrößen	59
Eingetragene Marken	11
Einheit	
EINHEIT DICHT (Fkt.)	80
EINHEIT DURCHFLUSS (Fkt.)	79

HERSTELLER ID (Fkt.)	101	Messeinrichtung	9, 59
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	62	Messgenauigkeit	62
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	27	Messgröße	59
I		Messprinzip	59
Impuls-/Statusausgang		Messaufnehmer	
Betriebsart	91	Elektrischer Anschluss	21
IMPULS-/STATUSAUSGANG, Funktionsgruppe	91	Montage	18
Impulsausgang		MESSGRÖSSE SIMULATION (Fkt.)	112
AUSGANGSSIGNAL (Fkt.)	93	Messstellen	
FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	95	MESSSTELLEN-BESCHREIBUNG (Fkt.)	101
IMPULSBREITE (Fkt.)	92	MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG (Fkt.)	101
IMPULSWERTIGKEIT (Fkt.)	91	Messstoff	
ISTWERT IMPULS (Fkt.)	95	Druckbereich	65
SIMULATION IMPULS (Fkt.)	95	Temperaturbereich	64
WERT SIMULATION IMPULS	96	Messumformer	
IMPULSBREITE (Fkt.)	92	Elektrischer Anschluss	22
IMPULSWERTIGKEIT (Fkt.)	91	Gehäuse drehen	19
Inbetriebnahme		Montage Getrenntversion	20
Ablaufdiagramm Quick Setup	41	MESSWERTE, Funktionsgruppe	77
Konfigurationsbeispiele	42	MESSWERTUNTERDRÜCKUNG (Fkt.)	107
Messgerät einschalten	39	Montage	
Nach Einbau von neuer Elektronikplatine	40	Messaufnehmer (Kompaktversion)	18
Installation		Messumformer (Getrenntversion)	20
siehe Einbaubedingungen		N	
Installations- und Funktionskontrolle	39	NENNWEITE (Fkt.)	108
Isolation von Messaufnehmern	15	Normen, Richtlinien	71
Istwert		P	
ISTWERT IMPULS (Fkt.)	95	Programmiermodus	
ISTWERT STROM (Fkt.)	89	freigeben	29
ISTZUSTAND STATUSAUSGANG (Fkt.)	97	sperrern	29
K		Prozessbedingungen	64
Kabeleinführungen	62	Prozessfehler	
Schutzart	26	Erläuterung	30
Technische Angaben	62	Meldungen	50
Kabelspezifikationen	62	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	50
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	22	Prozessgrößen	32
KALIBRIERDATUM (Fkt.)	108	PROZESSPARAMETER, Funktionsgruppe	102
K-FAKTOR (Fkt.)	108	Q	
K-FAKTOR KOMPENSIERT (Fkt.)	108	Quick Setup Inbetriebnahme	
Klemmenbelegung	24	Ablaufdiagramm	41
Kommunikation	31	Konfigurationsbeispiele	42
KOMMUNIKATION, Funktionsgruppe	101	QUICK SETUP INBETRIEBNAHME (Fkt.)	82
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	11	QUICK SETUP, Funktionsgruppe	82
KONTRAST LCD (Fkt.)	86	R	
KUNDENCODE (Fkt.)	83	Reaktionszeit/ Sprungantwortzeit	63
Kurzanleitung	2	Referenzbedingungen	62
L		REFERENZDICHTEN (Fkt.)	102
Lagerung	12	Registrierte Warenzeichen	11
Bedingungen	12	Reinigung	
Temperatur	63	Außenreinigung	43
LCD KONTRAST (Fkt.)	86	Reparatur	8
Lochplatten-Strömungsgleichrichter	17	Reset	
M		RESET SUMMENZÄHLER (Fkt.)	88
Mess		SYSTEM RESET (Fkt.)	111
Messabweichung	62	Rücksendung von Geräten	8
Messbereich	59		

S	
Schaltpunkt	
AUSSCHALTPUNKT	97
EINSCHALTPUNKT (Fkt.)	97
Schleichmenge	
AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.)	105
EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.)	105
Schleichmengenunterdrückung	61
SCHREIBSCHUTZ (Fkt.)	101
Schutzart	
Montagehinweise	26
Technische Daten	64
Schwingungsfestigkeit	64
SENSOR VERSION, Funktionsgruppe	113
SENSORTYP (Fkt.)	113
Seriennummer	9–10
SERIENNUMMER DSC-SENSOR (Fkt.)	113
SERIENNUMMER Messaufnehmer (Fkt.)	113
Serviceinterface FXA 193	46
Service-Typenschild	10
Sicherheit	
Betrieb	7
Hinweise	7
Symbole	8
SIL (Funktionale Sicherheit)	7, 71
Simulation	
SIMULATION FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	112
SIMULATION IMPULS (Fkt.)	95
SIMULATION MESSGRÖSSE (Fkt.)	112
SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.)	98
SIMULATION STROM (Fkt.)	90
SIMULATION SYSTEM, Funktionsgruppe	112
Software	
Anzeige Messverstärker	39
Aufnahme Messbetrieb	39
Aufstart Meldung	39
Versionen (Historie)	58
SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER (Fkt.)	113
Softwareversion, Gerät	113
SPRACHE (Fkt.)	83
Standardverbindungskabel Kabelspezifikation	22
Statusausgang	99
Allgemein	99
AUSSCHALTPUNKT (Fkt.)	97
EINSCHALTPUNKT (Fkt.)	97
Grenzwert	99
ISTZUSTAND STATUSAUSGANG (Fkt.)	97
Schaltverhalten	99
SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.)	98
WERT SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.)	98
ZEITKONSTANTE (Fkt.)	97
ZUORDNUNG STATUS (Fkt.)	96
Störungsbehebung	47
Stromausgang	
Elektrischer Anschluss	24
FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	89
ISTWERT STROM (Fkt.)	89
SIMULATION STROM (Fkt.)	90
STROMBEREICH (Fkt.)	89

WERT 20 mA (Fkt.)	89
WERT SIMULATION STROM (Fkt.)	90
ZEITKONSTANTE (Fkt.)	89
STROMAUSGANG, Funktionsgruppe	89
STROMBEREICH (Fkt.)	89
Strömungsgleichrichter	73
SUMME (Fkt.)	87
Summenzähler	
EINHEIT SUMMENZÄHLER (Fkt.)	87
FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	88
RESET SUMMENZÄHLER (Fkt.)	88
SUMME (Fkt.)	87
SUMMENZÄHLER, Funktionsgruppe	87
ÜBERLAUF (Fkt.)	87
System	
Fehlermeldungen	48
SYSTEM RESET (Fkt.)	111
SYSTEM EINHEITEN, Funktionsgruppe	78
SYSTEMFEHLER ZUORDNUNG (Fkt.)	110
SYSTEMPARAMETER, Funktionsgruppe	107
Systemzustand	
aktuell	110
alt	110
T	
Technische Daten auf einen Blick	59
TEMPERATUR KOEFFIZIENT SENSOR (Fkt.)	108
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	63
Messstofftemperatur	64
Umgebungstemperatur	63
TEST ANZEIGE (Fkt.)	86
Transport Messaufnehmer	12
TYP EINHEIT MESSGRÖSSE (Fkt.)	78
Typenschild	
Messaufnehmer Getrenntausführung	10
Messumformer/-aufnehmer Kompaktausführung	9
Service	10
U	
ÜBERLAUF (Fkt.)	87
ÜBERWACHUNG, Funktionsgruppe	110
Umgebungsbedingungen	63
Umgebungstemperatur	63
V	
Verdrahtung	21
siehe Elektrischer Anschluss	
Version	
SENSOR VERSION, Funktionsgruppe	113
VERSTÄRKER VERSION, Funktionsgruppe	113
Versorgung	
Versorgungsausfall	62
Versorgungsspannung (Hilfsenergie)	62
VERSTÄRKER VERSION, Funktionsgruppe	113
VERSTÄRKUNG (Fkt.)	109
Vibrationen	64
Vor-Ort-Anzeige	
siehe Anzeige	
VORTEX FREQUENZ (Fkt.)	77

W

Warenannahme	12
Wärmeisolation	15
Werkstoffe	69
WERT 20 mA (Fkt.)	89
Wert Simulation	
WERT SIMULATION IMPULS (Fkt.)	96
WERT SIMULATION MESSGRÖSSE (Fkt.)	112
WERT SIMULATION SCHALTPUNKT Statusausgang (Fkt.)	
98	
WERT SIMULATION STROM (Fkt.)	90
Wiederholbarkeit	62

Z

Zeitkonstante	
ZEITKONSTANTE Statusausgang (Fkt.)	97
ZEITKONSTANTE Stromausgang (Fkt.)	89
Zertifikate	11
Zubehörteile	44
Zulassungen	11
Zuordnung	
ZUORDNUNG STATUS (Fkt.)	96
ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (Fkt.)	110
ZUORDNUNG ZEILE 1 (Fkt.)	85
ZUORDNUNG ZEILE 2 (Fkt.)	85
ZUSTAND ZUGRIFF (Fkt.)	83

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

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

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

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

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

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C]

Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm]

Viscosity / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



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

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

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

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

(place, date / Ort, Datum)

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

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress + Hauser 
People for Process Automation
