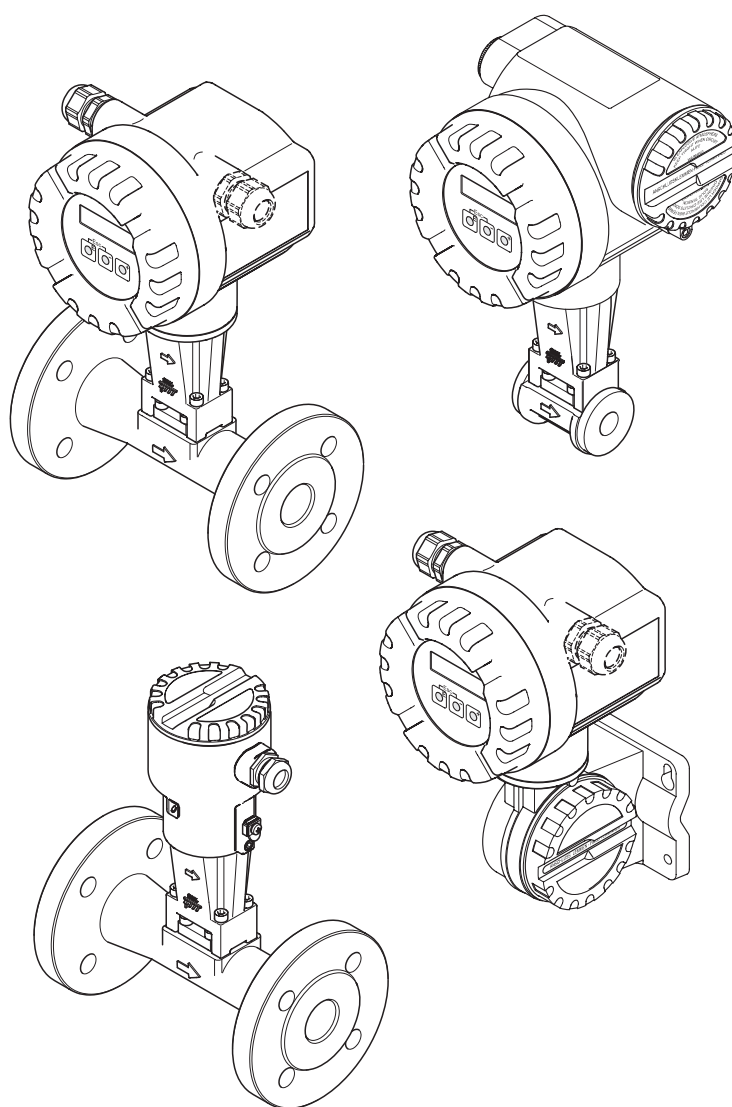


PROline *prowirl* 73

Wirbeldurchfluss-Messsystem 4...20 mA HART

Betriebsanleitung

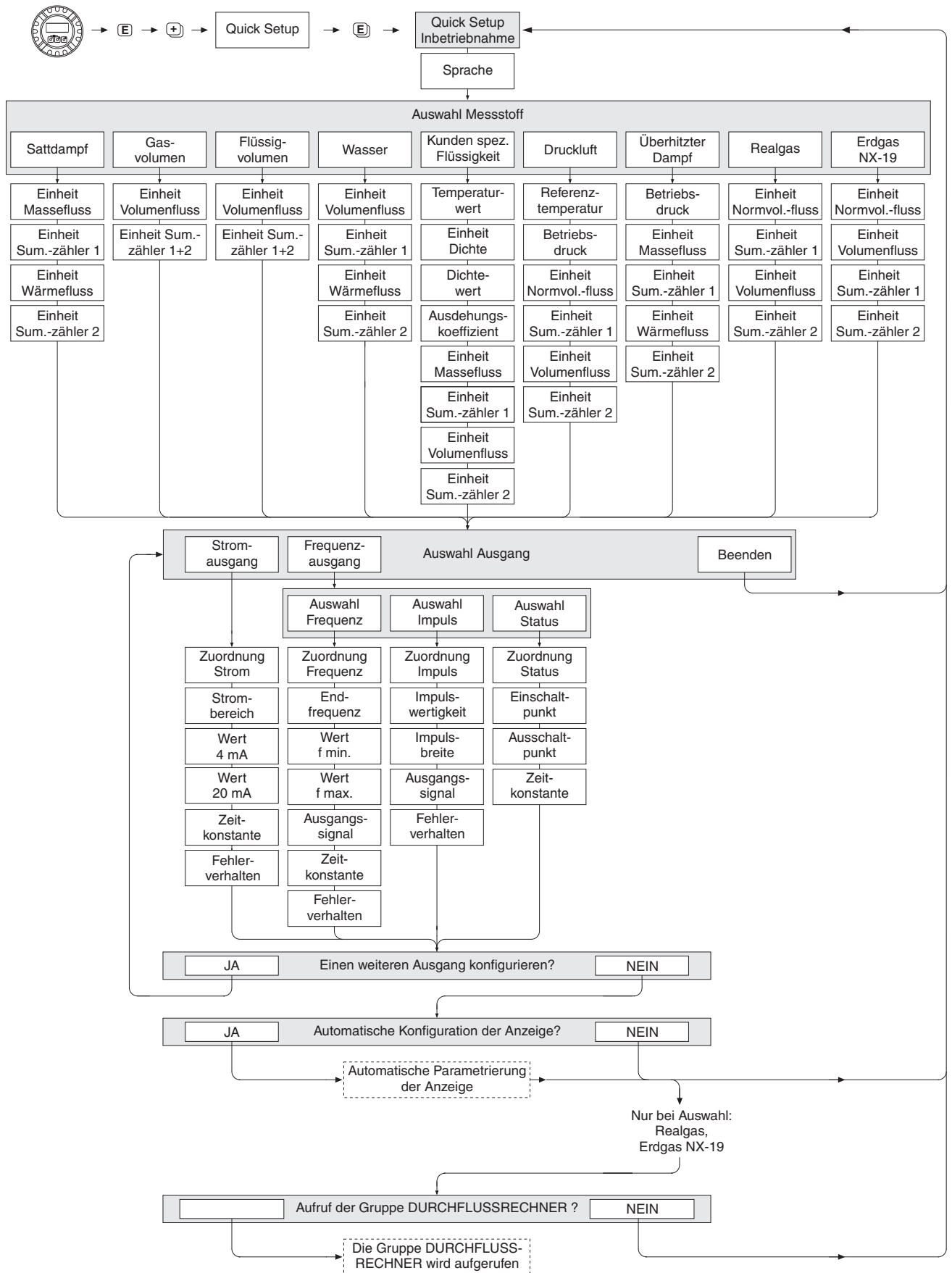


Kurzanleitung

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

Sicherheitshinweise	Seite 7
▼	
Montage	Seite 11
▼	
Verdrahtung	Seite 21
▼	
Anzeige- und Bedienelemente	Seite 29
▼	
Inbetriebnahme mit dem "QUICK SETUP"	Seite 43
Über ein spezielles "Quick Setup"-Menü ist die Inbetriebnahme Ihres Messgerätes schnell und einfach durchführbar. Damit können wichtige Grundfunktionen direkt über die Vor-Ort-Anzeige konfiguriert werden, z.B. Anzeigesprache, Messgrößen, Maßeinheiten, Signalart, usw.	
▼	
Kundenspezifische Parametrierung / Beschreibung Gerätefunktionen	Seite 79 ff.
Komplexe Messaufgaben erfordern das Konfigurieren zusätzlicher Funktionen, die der Anwender über die Funktionsmatrix individuell auswählen, einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. In dem Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" ist die Funktionsmatrix des Messgerätes sowie alle Funktionen ausführlich beschrieben.	

QUICK SETUP für die schnelle Inbetriebnahme




F06-73xxxxx-19-xx-xx-de-000




Hinweis!

Die Beschreibungen der QUICK SETUP INBETRIEBNAHME Funktion finden Sie auf Seite 87.

- Wird bei einer Abfrage die ESC-Tastenkombination  gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP INBETRIEBNAHME.
- ① Bei Änderung der Auswahl des Messstoffs, werden folgende Parameter auf ihre Werkeinstellung zurückgesetzt:

In der Gruppe	Parameter
Sytemeinheiten	→ alle Parameter
Anzeige	→ 100% Wert Zeile 1, 100% Wert Zeile 2
Stromausgang	→ alle Parameter
Frequenzausgang	→ alle Parameter
Prozessparameter	→ alle Parameter
Systemparameter	→ alle Parameter

- ② Es ist nach dem ersten Umlauf nur noch der Ausgang (Strom- oder Frequenzausgang) wählbar der im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden.
- ③ Die Auswahl "JA" erscheint solange noch ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
- ④ Bei der Auswahl "JA" wird der Zeile 1 der Vor-Ort-Anzeige der Volumenfluss und der Zeile 2 der Temperatur zugeordnet.
- ⑤ Die Funktion WAHL MESSSOFF wird aufgerufen. Bestätigen Sie in dieser Funktion die Auswahl des Messstoffs und parametrieren Sie alle folgenden Funktionen der Gruppe DURCHFLUSSRECHNER. Erscheint auf der Anzeige die Gruppenauswahl, ist die Parametrierung abgeschlossen. Über die ESC-Tastenkombination () gelangen Sie zurück in die Home-Position.
- Die Zuordnung der Summenzähler ist abhängig von der Auswahl des Messstoffs:

Ausgewählter Messstoff:	Zuordnung Summenzähler 1:	Zuordnung Summenzähler 2:
Sattdampf	→ Massefluss	→ Wärmefluss
Überhitzer Dampf	→ Massefluss	→ Wärmefluss
Wasser	→ Volumenfluss	→ Wärmefluss
Kundenspez. Flüssigkeit	→ Massefluss	→ Volumenfluss
Druckluft	→ Normvolumenfluss	→ Volumenfluss
Erdgas NX-19	→ Normvolumenfluss	→ Volumenfluss
Gasvolumen	→ Volumenfluss	→ Volumenfluss
Flüssigvolumen	→ Volumenfluss	→ Volumenfluss

Inhaltverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	7	5	Bedienung	29
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	7	5.1	Anzeige- und Bedienelemente	29
1.2	Montage, Inbetriebnahme und Bedienung . . .	7	5.2	Aufbau und Bedienung der Funktionsmatrix .	30
1.3	Betriebssicherheit	7	5.2.1	Allgemeine Hinweise	31
1.4	Rücksendung	8	5.2.2	Programmiermodus freigeben	31
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	8	5.2.3	Programmiermodus sperren	31
2	Identifizierung	9	5.3	Darstellung von Fehlermeldungen	32
2.1	Gerätebezeichnung	9	5.4	Kommunikation (HART)	33
2.1.1	Typenschild Messumformer	9	5.4.1	Bedienmöglichkeiten	33
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer Getrenntausführung	10	5.4.2	Gerätevariablen und Prozessgrößen	34
2.2	CE-Zeichen, Konformitätserklärung	10	5.4.3	Universelle / Allgemeine HART- Kommandos	35
2.3	Registrierte Warenzeichen	10	5.4.4	Gerätstatus / Fehlermeldungen . . .	39
3	Montage	11	5.4.5	HART-Schreibschutz ein-/ ausschalten	41
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	11	6	Inbetriebnahme	43
3.1.1	Warenannahme	11	6.1	Installationskontrolle	43
3.1.2	Transport	11	6.2	Inbetriebnahme	43
3.1.3	Lagerung	11	6.2.1	Einschalten des Messgerätes	43
3.2	Einbaubedingungen	12	6.2.2	Quick Setup "Inbetriebnahme"	43
3.2.1	Einbaumaße	12	7	Wartung	46
3.2.2	Einbauort	12	8	Zubehör	47
3.2.3	Einbaulage	13	9	Störungsbehebung	49
3.2.4	Wärmeisolation	14	9.1	Fehlersuchanleitung	49
3.2.5	Ein- und Auslaufstrecken	15	9.2	Systemfehlermeldungen	50
3.2.6	Vibrationen	16	9.3	Prozessfehlermeldungen	54
3.2.7	Durchflussgrenzen	16	9.4	Prozessfehler ohne Meldung	55
3.3	Einbau	17	9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	57
3.3.1	Montage des Messaufnehmers	17	9.6	Ersatzteile	58
3.3.2	Messumformergehäuse drehen	18	9.7	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	59
3.3.3	Montage des Messumformers (Getrenntausführung)	19	9.7.1	Nicht-Ex, Ex-i Ausführung	59
3.3.4	Vor-Ort-Anzeige drehen	20	9.7.2	Ex-d Ausführung	61
3.4	Einbaukontrolle	20	9.8	Software-Historie	63
4	Verdrahtung	21			
4.1	Anschluss der Getrenntausführung	21			
4.1.1	Anschluss Messaufnehmer	21			
4.1.2	Kabelspezifikationen	22			
4.2	Anschluss der Messeinheit	22			
4.2.1	Anschluss Messumformer	22			
4.2.2	Anschlussklemmenbelegung	25			
4.2.3	Anschluss HART	26			
4.3	Schutzart	27			
4.4	Anschlusskontrolle	27			

10	Technische Daten	65
10.1	Technische Daten auf einen Blick	65
10.1.1	Anwendungsbereiche	65
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	65
10.1.3	Eingangskenngrößen	65
10.1.4	Ausgangskenngrößen	66
10.1.5	Hilfsenergie	68
10.1.6	Messgenauigkeit	68
10.1.7	Konstruktiver Aufbau	70
10.1.8	Anzeige- und Bedienoberfläche	71
10.1.9	Zertifikate und Zulassungen	71
10.1.10	Zubehör	72
10.1.11	Ergänzende Dokumentationen	72
10.2	Abmessungen Messumformer Getrenntausführung	72
10.3	Abmessungen Prowirl 73 W	73
10.4	Abmessungen Prowirl 73 F	74
10.5	Abmessungen Strömungsgleichrichter	77
11	Beschreibung Gerätefunktionen	79
11.1	Darstellung der Funktionsmatrix	79
11.2	Beschreibung der Funktionen	80
11.2.1	Gruppe MESSWERTE	80
11.2.2	Gruppe SYSTEM EINHEITEN	83
11.2.3	Gruppe QUICK SETUP	87
11.2.4	Gruppe BETRIEB	88
11.2.5	Gruppe ANZEIGE	90
11.2.6	Gruppe SUMMENZÄHLER 1 und 2	93
11.2.7	Gruppe ZÄHLERVERWALTUNG	95
11.2.8	Gruppe STROMAUSGANG	96
11.2.9	Gruppe FREQUENZAUSGANG	99
11.2.10	Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs	112
11.2.11	Gruppe KOMMUNIKATION	113
11.2.12	Gruppe PROZESSPARAMETER	115
11.2.13	Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	117
11.2.14	Beispielwerte für die Funktionen: TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT	125
11.2.15	Gruppe SYSTEMPARAMETER	126
11.2.16	Gruppe AUFNEHMER-DATEN	127
11.2.17	Gruppe ÜBERWACHUNG	129
11.2.18	Gruppe SIMULATION SYSTEM	131
11.2.19	Gruppe SENSOR VERSION	132
11.2.20	Gruppe VERSTÄRKER VERSION	132
11.2.21	Gruppe ERWEITERTE DIAGNOSE (optional)	133
11.3	Werkeinstellungen	137
11.3.1	Metrische Einheiten (nicht für USA und Canada)	137
11.3.2	US-Einheiten (nur für USA und Canada)	138
	Stichwortverzeichnis	139

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messeinrichtung dient zur Durchflussmessung von Sattdampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten. Primär werden die Messgrößen Volumenfluss und Temperatur gemessen. Aus diesen Werten kann das Messgerät mittels hinterlegter Daten über die Dichte und die Enthalpie z.B. den Massestrom und Wärmestrom berechnen und ausgeben.

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




1.2 Montage, Inbetriebnahme und Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen.
- Bei speziellen Messstoffen, inkl. Medien für die Reinigung, ist Endress+Hauser gerne behilflich, die Materialbeständigkeit messstoffberührender Teile abzuklären. Für die Auswahl messstoffberührender Materialien hinsichtlich ihrer Korrosionsbeständigkeit im Prozess ist der Anwender verantwortlich. Der Hersteller übernimmt keine Haftung!
- 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 bezüglich Öffnen und Reparieren von elektrischen Geräten.

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

- Messsystemen, die im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden, liegt eine separate Ex-Dokumentation bei, die ein *fester Bestandteil* dieser Betriebsanleitung ist. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden! Auf der Vorderseite der Ex-Zusatzdokumentation ist je nach Zulassung und Zertifizierungsstelle das entsprechende Symbol abgebildet ( Europa,  USA,  Kanada).
- Die Messeinrichtung erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61010 und die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1 sowie die NAMUR-Empfehlungen NE 21 und NE 43.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem technologischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser-Vertriebsstelle Auskunft.

1.4 Rücksendung

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

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



Hinweis!

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

- Legen Sie der Rücksendung spezielle Handhabungsvorschriften bei, falls dies notwendig ist, z.B. ein Sicherheitsdatenblatt gemäß RL 91/155/EWG.
- Entfernen Sie alle anhaftenden Messstoffreste. Beachten Sie dabei besonders Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist, z.B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend, usw.



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 betriebsicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte".

Wenn sie unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen.

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



Warnung!

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



Achtung!

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



Hinweis!

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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

Das Durchfluss-Messsystem "PROline Prowirl 73" besteht aus folgenden Teilen:

- Messumformer PROline Prowirl 73
- Messaufnehmer Prowirl F oder Prowirl W

Bei der *Kompaktausführung* bilden Messumformer und Messaufnehmer eine mechanische Einheit, bei der *Getrenntausführung* werden diese räumlich getrennt voneinander montiert.

2.1.1 Typenschild Messumformer

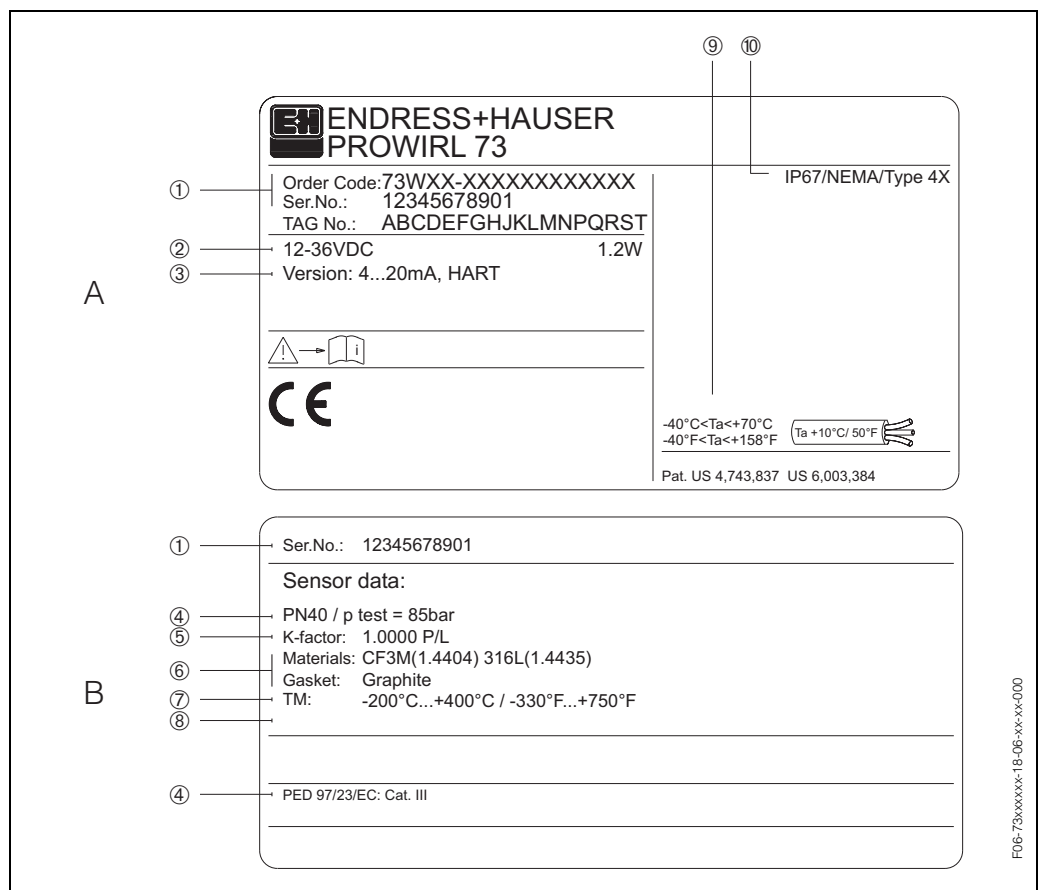


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer und -aufnehmer (Beispiel)
 A = Typenschild auf Messumformer, B = Typenschild auf Messaufnehmer (nur Kompaktausführung)

- 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 Angaben zur Druckgeräterichtlinie (optional)
- 5 Kalibrierfaktor
- 6 Werkstoff Messrohr und Dichtung
- 7 Messstofftemperaturbereich
- 8 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 9 Zulässige Umgebungstemperatur
- 10 Schutzart

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer Getrenntausführung

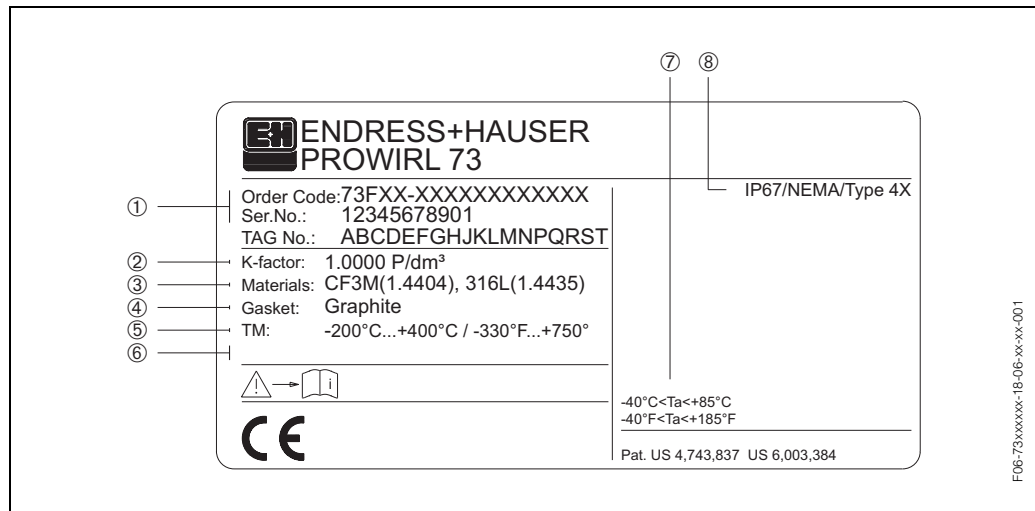


Abb. 2: Typenschildangaben für Messumformer Getrenntausführung "PROline Prowirl 73" (Beispiel)

- 1 Bestellcode / Seriennummer: Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben und Ziffern kann den Angaben der Auftragsbestätigung entnommen werden.
- 2 Kalibrierfaktor
- 3 Werkstoff Messrohr
- 4 Werkstoff Dichtung
- 5 Messstofftemperaturbereich
- 6 Raum für Zusatzinformationen bei Sonderprodukten
- 7 Zulässige Umgebungstemperatur
- 8 Schutzart

2.2 CE-Zeichen, Konformitätserklärung

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurpraxis betriebsicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte" sowie die EMV-Anforderungen gemäß EN 61326/A1. Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Messsystem erfüllt somit die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

2.3 Registrierte Warenzeichen

GYLON[®]

Registriertes Warenzeichen der Firma Garlock Sealing Technologies., Palmyr, NY, USA

HART[®]

Registriertes Warenzeichen der HART Communication Foundation, Austin, USA

INCONEL[®]

Registriertes Warenzeichen der Firma Inco Alloys International Inc., Huntington, USA

KALREZ[®], VITON[®]

Registrierte Warenzeichen der Firma E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

FieldCheck[™], Applicator[™], ToF Tool-FieldTool Package

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

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

- Überprüfen Sie, ob Verpackung oder Inhalt beschädigt sind.
- Überprüfen Sie die gelieferte Ware auf Vollständigkeit und vergleichen Sie den Lieferumfang mit Ihren Bestellungen.

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 dürfen für den Transport nicht am Messumformergehäuse oder am Anschlussgehäuse der Getrenntausführung angehoben werden (siehe Abb. 3). Verwenden Sie für den Transport Tragriemen und legen Sie diese um beide Prozessanschlüsse. Ketten sind zu 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. Achten Sie deshalb während des Transports darauf, dass sich das Gerät nicht ungewollt dreht oder abrutscht.

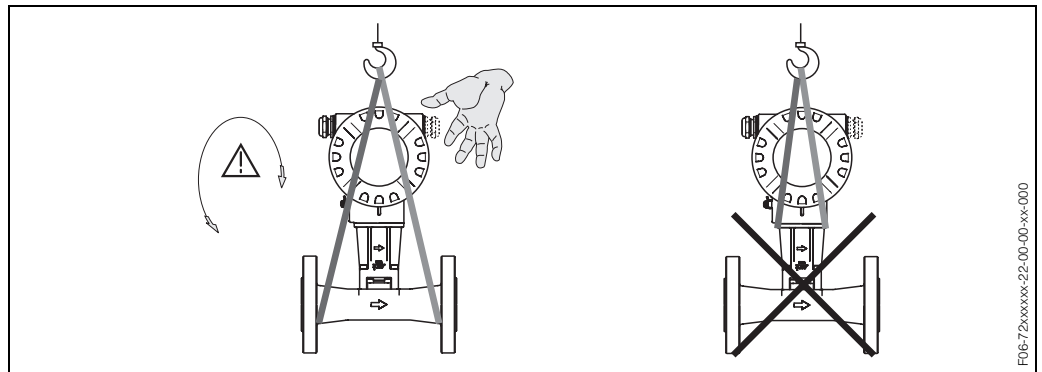


Abb. 3: Transporthinweise für Messaufnehmer mit DN 40...300

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: $-40...+80\text{ °C}$ (ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$)
- Während der Lagerung sollte das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, 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. Es sind Ein- und Auslaufstrecken zu berücksichtigen (siehe Seite 15).
- Die maximal zulässigen Umgebungs- (siehe Seite 69) und Messstofftemperaturen (siehe Seite 69) sind unbedingt einzuhalten.
- Beachten Sie die entsprechenden Hinweise zur Einbaulage sowie der Isolation von Rohrleitungen (siehe Seite 13 ff.).
- Kontrollieren Sie, 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 (siehe Funktion D ANSCHLUSSROHR auf Seite 115)
- Anlagenvibrationen bis zu 1 g, 10...500 Hz, haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht (s. Seite 73 ff.) ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

3.2.1 Einbaumaße

Abmessungen und Einbaulängen von Messaufnehmer und Messumformer finden Sie auf Seite 72 ff.

3.2.2 Einbauort

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

- Mindestabstand in alle Richtungen = 100 mm
- Erforderliche Kabellänge: $L + 150$ mm.

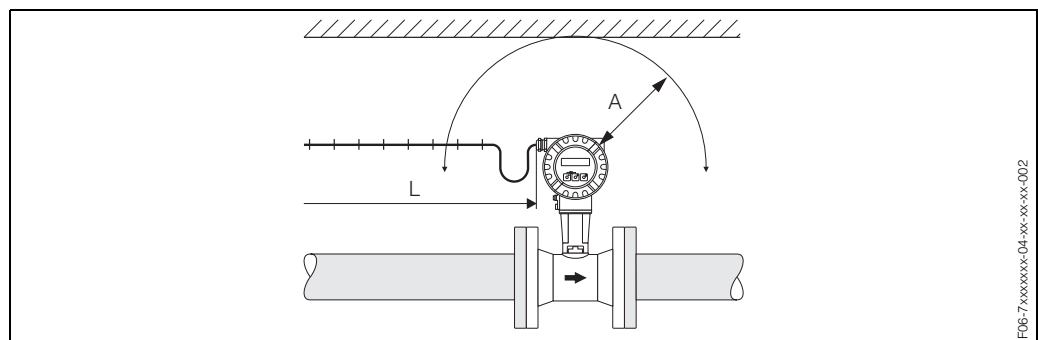


Abb. 4: A = Mindestabstand in alle Richtungen, L = Kabellänge

3.2.3 Einbaulage

Das Messgerät kann prinzipiell beliebig in die Rohrleitung eingebaut werden. Bei Flüssigkeiten wird empfohlen senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchstößen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (siehe Einbaulage A).

Bei einem heißen Messstoff (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur $\geq 200\text{ °C}$) ist die Einbaulage C oder D zu wählen, damit die zulässige Umgebungstemperatur der Elektronik nicht überschritten wird. Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff) werden die Einbaulagen B und D empfohlen (siehe Seite 13).

Bei waagrechttem Einbau sind die Einbaulagen B, C und D möglich (siehe Seite 13).

Der auf dem Messgerät dargestellte Pfeil muss in allen Einbaulagen immer in Fließrichtung zeigen.



Achtung!

- Bei einer Messstofftemperatur von $\geq 200\text{ °C}$ ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl 73 W) mit einer Nennweite von DN 100 und DN 150 nicht zulässig.
- Um die Durchflussmessung von Flüssigkeiten zu gewährleisten, muss in vertikal abwärts durchströmten Rohrleitungen das Messrohr immer vollständig gefüllt sein.

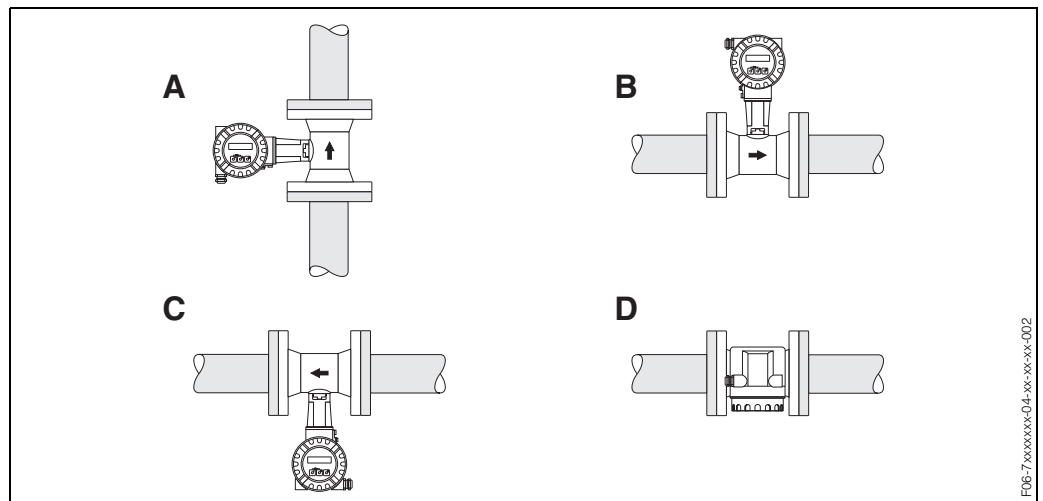


Abb. 5: Mögliche Einbaulagen des Messgerätes

3.2.4 Wärmeisolation

Bei einigen Messstoffen ist für eine optimale Temperaturmessung und Masseberechnung 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.

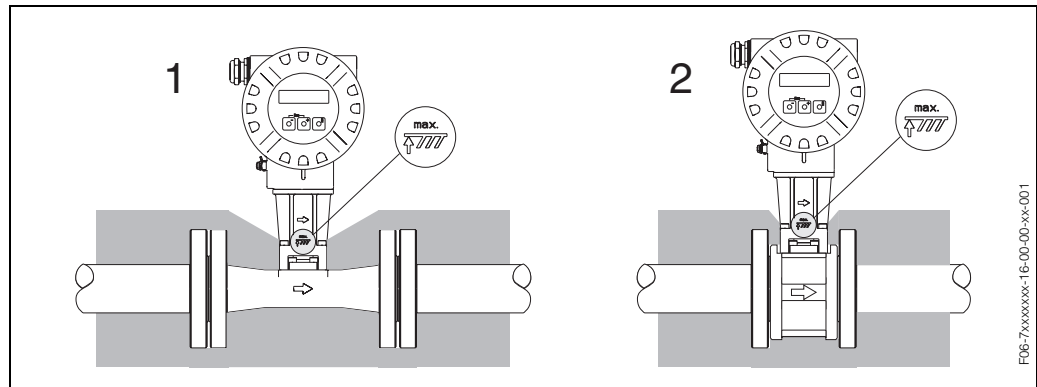


Abb. 6: 1 = Flanschführung, 2 = Zwischenflanschführung



Achtung!
Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

- Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer/Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung sind deshalb immer freizuhalten.
- Je nach Messstofftemperatur sind bestimmte Einbaulagen zu beachten → Seite 13.
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche → Seite 69

3.2.5 Ein- und Auslaufstrecken

Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Messgerätes zu erreichen, sind mindestens die untenstehenden Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Sind mehrere Strömungsstörungen vorhanden, so ist die längste angegebene Einlaufstrecke einzuhalten.

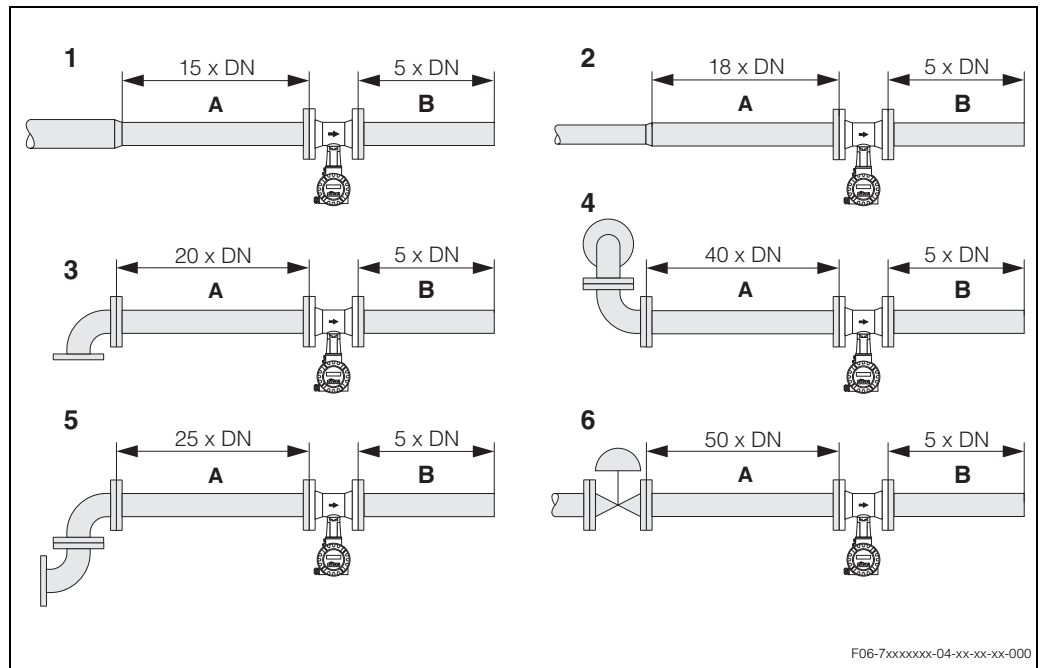


Abb. 7: Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

- A = Einlaufstrecke
- B = Auslaufstrecke
- 1 = Reduktion
- 2 = Erweiterung
- 3 = 90°-Krümmer oder T-Stück
- 4 = 2x90°-Krümmer dreidimensional
- 5 = 2x90°-Krümmer
- 6 = Regelventil



Hinweis!

Ist es nicht möglich die erforderliche Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden (siehe Seite 16).

Auslaufstrecken bei Druckmessstellen

Bei Einbau einer Druckmessstellen hinter dem Messgerät ist auf einen genügend grossen Abstand zu achten, damit die Wirbelbildung im Messaufnehmer nicht negativ beeinflusst wird.

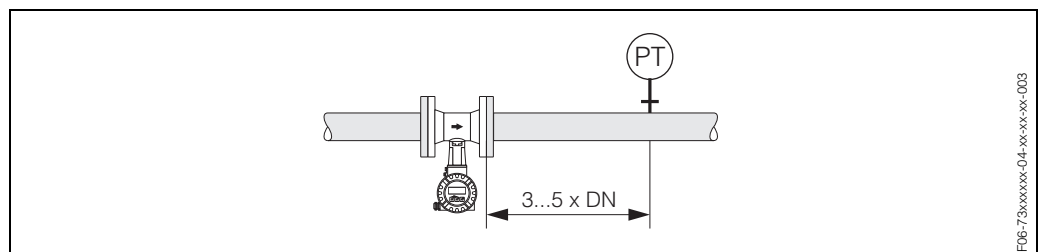


Abb. 8: Einbau einer Druckmessstellen (PT)

Lochplatten-Strömungsgleichrichter

Ist es nicht möglich die erforderliche 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 x DN bei voller Messgenauigkeit.

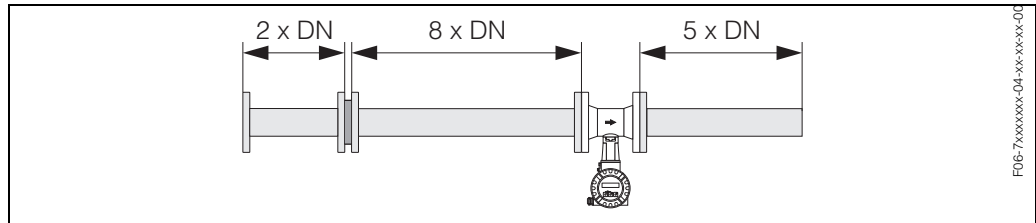


Abb. 9: Lochplatten-Strömungsgleichrichter

Beispiele Druckverlust für Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

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

- Beispiel Dampf
 - $\rho = 10 \text{ bar abs}$
 - $t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$
 - $v = 40 \text{ m/s}$
 - $\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$
- Beispiel H₂O-Kondensat (80°C)
 - $\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
 - $v = 2,5 \text{ m/s}$
 - $\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$

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

Entsprechende Angaben finden Sie auf Seite 65 und 70.

3.3 Einbau

3.3.1 Montage des Messaufnehmers



Achtung!

Beachten Sie vor der Montage folgende Punkte:

- Entfernen Sie sämtliche Reste der Transportverpackung und eventuelle Schutzscheiben vom Messaufnehmer, bevor Sie das Messgerät in die Rohrleitung einbauen.
- Achten Sie bei Dichtungen darauf, dass deren Innendurchmesser gleich oder größer als derjenige von Messrohr und Rohrleitung ist. Dichtungen, welche in den Durchflussstrom hineinragen, beeinflussen die Wirbelbildung hinter dem Staukörper ungünstig und verursachen eine ungenaue Messung. Von Endress+Hauser mitgelieferte Dichtungen haben daher einen etwas größeren Innendurchmesser als das Messrohr.
- Vergewissern Sie sich, dass die Pfeilrichtung auf dem Messrohr mit der Durchflussrichtung (Fließrichtung des Messtoffs durch die Rohrleitung) übereinstimmt.
- Einbaulängen:
 - Prowirl W (Zwischenflanschausführung): 65 mm
 - Prowirl F (Flanschausführung) → Seite 73 ff.

Montage Prowirl W

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.

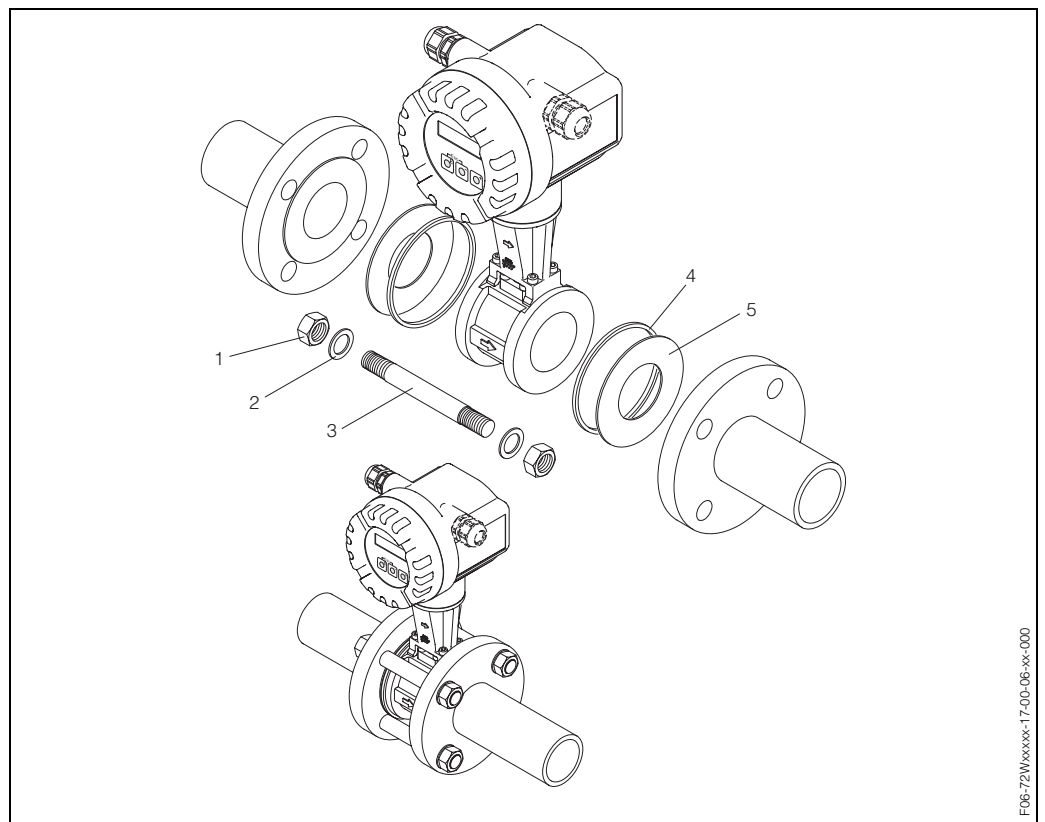


Abb. 10: Montage Zwischenflanschausführung (Wafer)

- 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. Lösen Sie die Sicherungsschraube.
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.

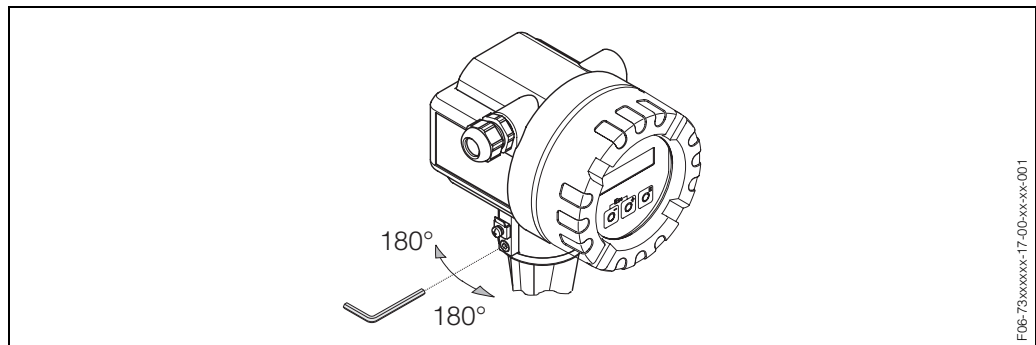


Abb. 11: Drehen des Messumformergehäuses

3.3.3 Montage des Messumformers (Getrenntausführung)

Der Messumformer kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör siehe Seite 47)

Die getrennte Montage des Messumformers vom Messaufnehmer ist notwendig bei:

- schlechter Zugänglichkeit
- Platzmangel
- extremen Umgebungstemperaturen



Achtung!

Wird für die Montage eine warme Rohrleitung verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Gehäusetemperatur den max. zulässigen Wert von +80 °C (EEx-d Ausführung: -40...+60°C; ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55°C) nicht überschreitet.

Montieren Sie den Messumformer wie in der Abbildung dargestellt.

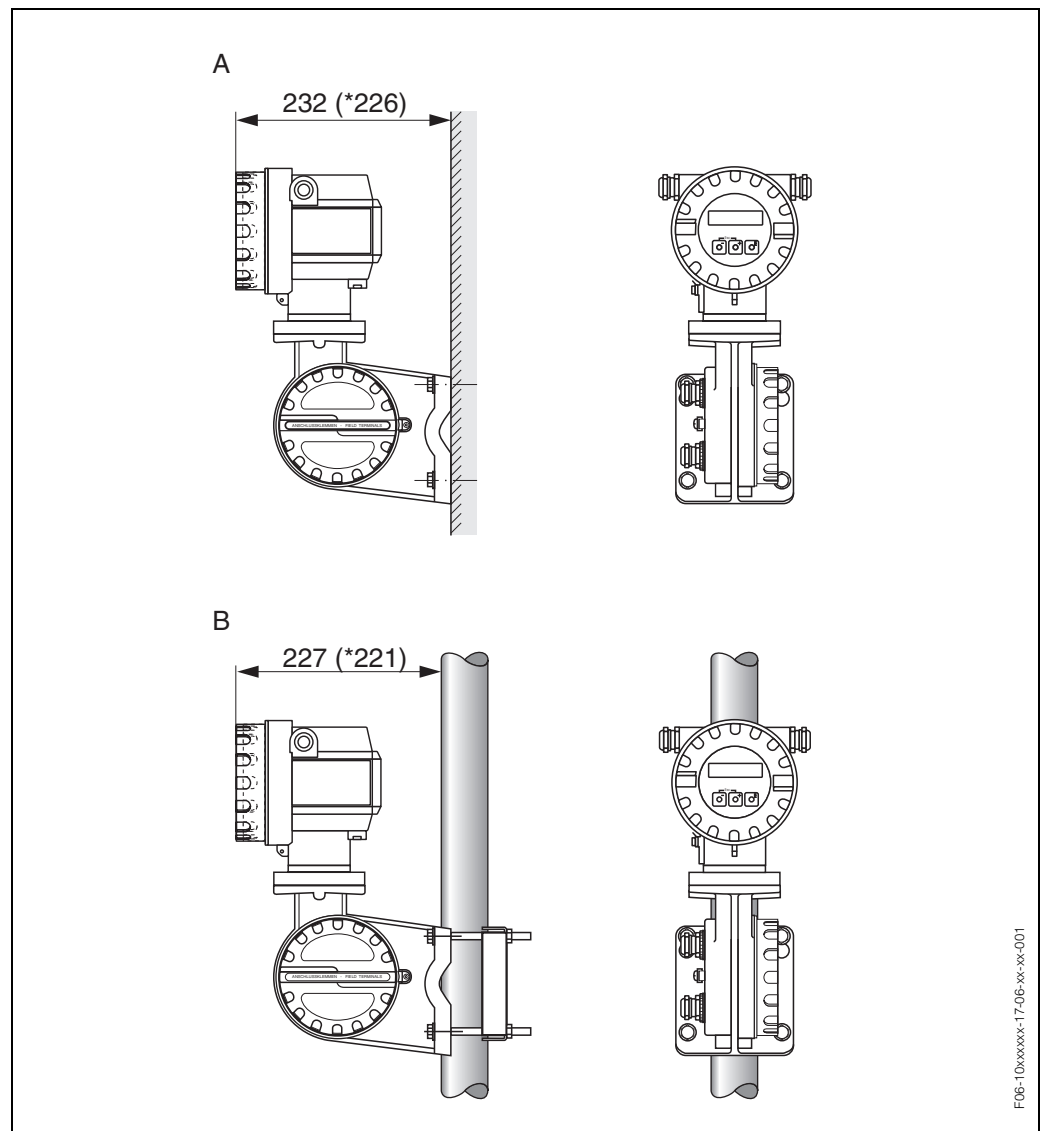


Abb. 12: Montage des Messumformers (Getrenntausführung)

A = Direkte Wandmontage

B = Rohrmontage

* Abmessungen Ausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

3.3.4 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.

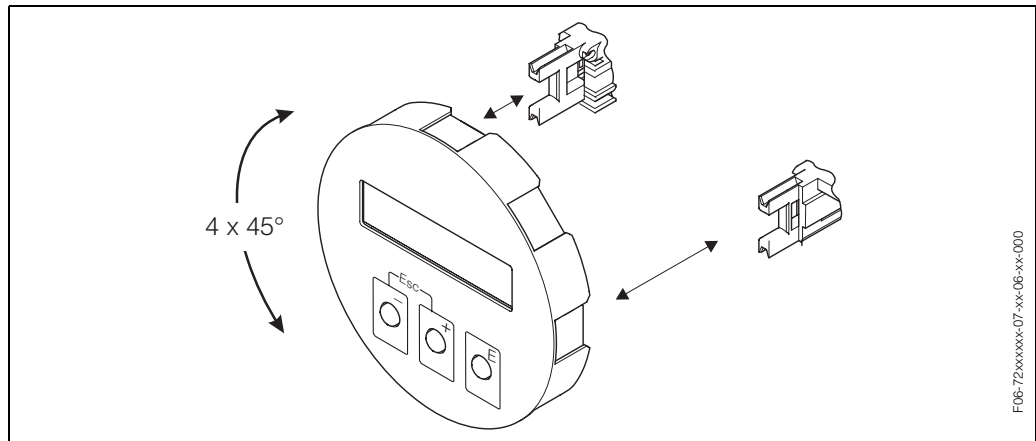


Abb. 13: Drehen der Vor-Ort-Anzeige

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?	s. Seite 65 ff.
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?	s. Seite 12 ff.
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	–

4 Verdrahtung



Warnung!

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

4.1 Anschluss der Getrenntausführung

4.1.1 Anschluss Messaufnehmer



Hinweis!

- Die Getrenntausführung ist zu erden. Messaufnehmer und -umformer müssen dabei am gleichen Potentialausgleich angeschlossen werden.
- Beim Einsatz der Getrenntausführung dürfen immer nur Messaufnehmer und -umformer mit der gleichen Seriennummer miteinander verbunden werden. Wird dies beim Anschluss der Geräte nicht beachtet, können Kompatibilitätsprobleme (z.B. es wird nicht der korrekte K-Faktor verwendet) auftreten.

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:
→ Abb. 14
→ Anschlussbild in den Schraubdeckeln
5. Verschraubungen der Kabeleinführungen am Messaufnehmer- und -umformergehäuse anziehen.
6. Anschlussklemmenraumdeckel (a/b) wieder auf das Messaufnehmer- bzw. -umformergehäuse festschrauben.

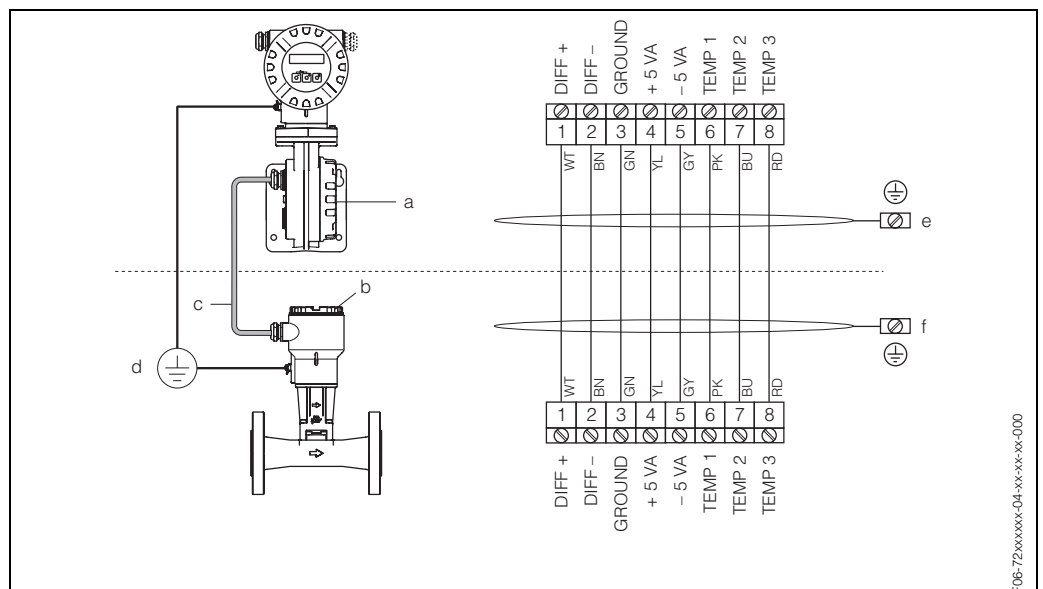


Abb. 14: Anschluss der Getrenntausführung

- 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 Erdungsklemme im Anschlussgehäuse anschließen

4.1.2 Kabelspezifikationen

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

- 4 x 2 x 0,5 mm² PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare, paarverseilt).
- Kabellänge: max. 30 m
- Leiterwiderstand nach DIN VDE 0295 Klasse 5 bzw. IEC 60228 class 5
- Kapazität Ader/Schirm: < 400 pF/m
- Dauerbetriebstemperatur: -40...+105 °C



Hinweis!

Der Kabelwiderstand der gemäß Norm mit 39 Ω/km spezifiziert ist, wird kompensiert. Wird ein Kabel mit einem von der Spezifikation abweichenden Kabelquerschnitt eingesetzt, muss der Wert für die Kabellänge wie folgt berechnet und in der Funktion KABELLÄNGE (siehe Seite 128) eingegeben werden:

$$\frac{\text{Kabelwiderstand des verwendeten Kabels [} \Omega/\text{km}]}{\text{Kabelwiderstand gemäß Spezifikation [} \Omega/\text{km}]} \cdot \text{tatsächliche Kabellänge [m]} = \text{einzugebene Kabellänge [m]}$$

Beispiel:

- Kabelwiderstand des verwendeten Kabels = 26 Ω/km
- Kabelwiderstand gemäß Spezifikation = 39 Ω/km
- tatsächliche Kabellänge = 15 m

$$\frac{26 [\Omega/\text{km}]}{39 [\Omega/\text{km}]} \cdot 15 [m] = 10 \text{ m}$$

→ in der Funktion KABELLÄNGE (siehe S. 128) muss der Wert 10 m (bzw. 32.81 ft, abhängig von der in der Funktion EINHEIT LÄNGE ausgewählten Einheit) eingegeben werden.

4.2 Anschluss der Messeinheit

4.2.1 Anschluss Messumformer



Hinweis!

- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung.
- Die Getrenntausführung ist zu erden. Messaufnehmer und -umformer müssen dabei am gleichen Potentialausgleich angeschlossen werden.
- Die national gültigen Installationsvorschriften sind zu beachten.
- Beim Anschluss des Messumformers ist ein Anschlusskabel mit einer Dauergebrauchstemperatur von mindestens -40...(zulässige max. Umgebungstemperatur + 10 °C) zu verwenden.

Anschluss Messumformer Nicht-Ex / Ex-i Ausführung (→ Abb. 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. Schraube (d) der Abdeckung des Anschlussraums lösen und die Abdeckung herunterklappen.
4. Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang durch die Kabelverschraubung (e) schieben. *Optional: Das Kabel für den Frequenzgang durch die Kabelverschraubung (f) schieben.*
5. Kabelverschraubungen (e / f) fest anziehen (siehe auch → Seite 27).
6. Anschlussklemmenstecker (g) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang anschließen (siehe → Abb. 17).
Optional: Anschlussklemmenstecker (h) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für den Frequenzgang anschließen (siehe → Abb. 17).

 Hinweis!

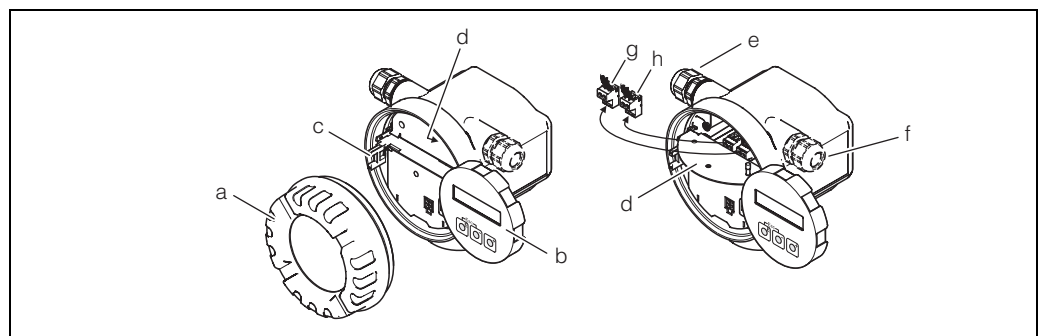
Die Anschlussklemmenstecker (g / h) sind steckbar, d.h. sie können zum Anschluss der Kabel aus dem Messumformergehäuse herausgezogen werden.

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

 Hinweis!

Durch eine Codierung der beiden Stecker ist eine Verwechslung ausgeschlossen.

8. Erdungskabel an der Erdungsklemme (i) befestigen (nur Getrenntausführung).
9. Abdeckung des Anschlussraums heraufklappen und die Schrauben (d) anziehen.
10. Anzeigemodul (b) abziehen und auf die Halteschienen (c) aufstecken.
11. Elektronikraumdeckel (a) auf das Messumformergehäuse aufschrauben.



F06-73xxxxxx-04-06-00-xx-001

Abb. 15: Vorgehensweise beim Anschließen des Messumformers Nicht-Ex / Ex-i Ausführung

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

Anschluss Messumformer Ex-d Ausführung (→ Abb. 16)

Hinweis!

Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung.

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 Frequenzausgang durch die Kabelverschraubung (d) schieben.*
4. Kabelverschraubungen (c/ d) fest anziehen (siehe auch → Seite 27).
5. Anschlussklemmenstecker (e) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang anschließen (siehe → Abb. 17). *Optional: Anschlussklemmenstecker (f) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für den Frequenzausgang anschließen (siehe → Abb. 17).*



Hinweis!

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

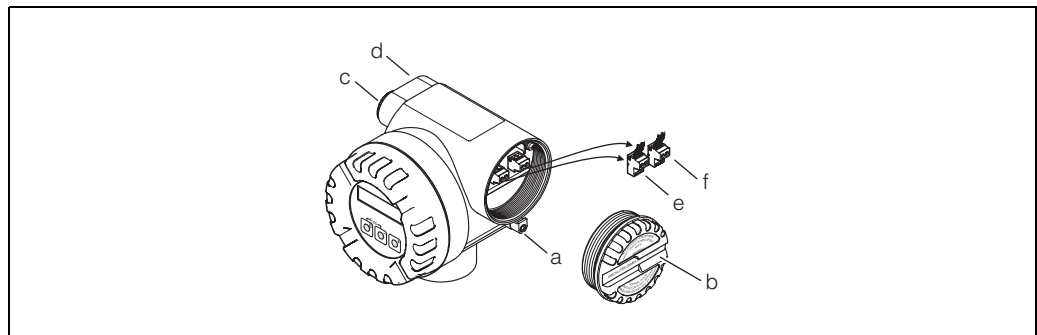
6. Anschlussklemmenstecker (e / f) in das Messumformergehäuse stecken.



Hinweis!

Durch eine Codierung der beiden Stecker ist eine Verwechslung ausgeschlossen.

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



F06-73xxxxxx-04-06-00-xx-001

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 Frequenzausgang (optional)
- e Anschlussklemmenstecker für Hilfsenergie/Stromausgang
- f Anschlussklemmenstecker für Frequenzausgang (optional)

Anschlussplan

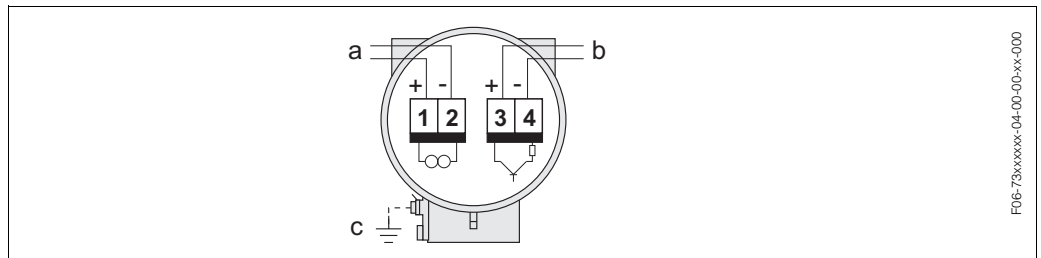


Abb. 17: Belegung der Anschlussklemmen

- a Hilfsenergie/Stromausgang
- b Optionaler Frequenzausgang, kann auch betrieben werden als:
 - Impuls- oder Statusausgang
 - gemeinsam mit Durchflussrechner RMC oder RMS 621 als PFM-Ausgang (siehe unten)
- c Erdungsklemme (nur für Getrenntausführung relevant)

Anschluss des Messgerätes an Durchflussrechner RMC oder RMS 621

Gemeinsam mit dem Durchflussrechnern RMC oder RMS 621 kann das Messgerät PFM-Signale (Puls-/Frequenzmodulation) ausgeben.



Hinweis!

Für die Ausgabe von PFM-Signalen muss in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ die Auswahl VORTEX FREQUENZ angewählt werden (siehe Seite 99).

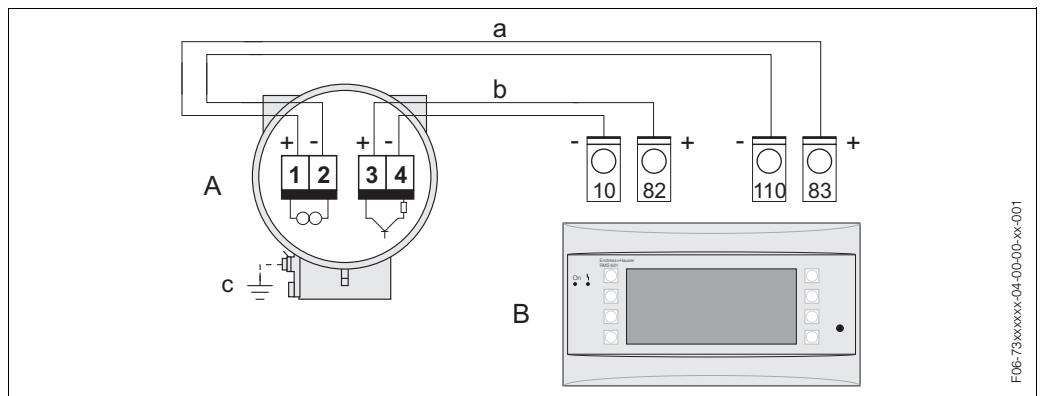


Abb. 18: Belegung der Anschlussklemmen für den Anschluss an Durchflussrechner RMC oder RMS 621

A = Messgerät; B = Durchflussrechner RMC oder RMS 621

- a Klemme 83 (Loop Supply 2 +); Klemme 110 (Input 2 + mA/PFM/Impulse)
- b Klemme 82 (Loop Supply 1 +); Klemme 10 (Input 1 + mA/PFM/Impulse)
- c Erdungsklemme (nur für Getrenntausführung relevant)

4.2.2 Anschlussklemmenbelegung

Bestellvariante	Klemmen-Nr. (Ein-/Ausgänge)	
	1 – 2	3 – 4
73***_***** W	Stromausgang HART	–
73***_***** A	Stromausgang HART	Frequenzausgang

Stromausgang HART
galvanisch getrennt, 4...20 mA mit HART

Frequenzausgang
Open Collector, passiv, galvanisch getrennt, $U_{max} = 30\text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500\ \Omega$, wahlweise konfigurierbar als Frequenz-, Impuls- oder Statusausgang

4.2.3 Anschluss HART

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 $250\ \Omega$ aufweisen.
- Nehmen Sie nach der Inbetriebnahme folgende Einstellung vor.
 - HART-Schreibschutz ein- oder ausschalten (siehe Seite 41)
- Beachten Sie für den Anschluss auch die von der HART Communication Foundation herausgegebenen Dokumentationen, speziell HCF LIT 20: "HART, eine technische Übersicht"

Anschluss HART-Handbediengerät

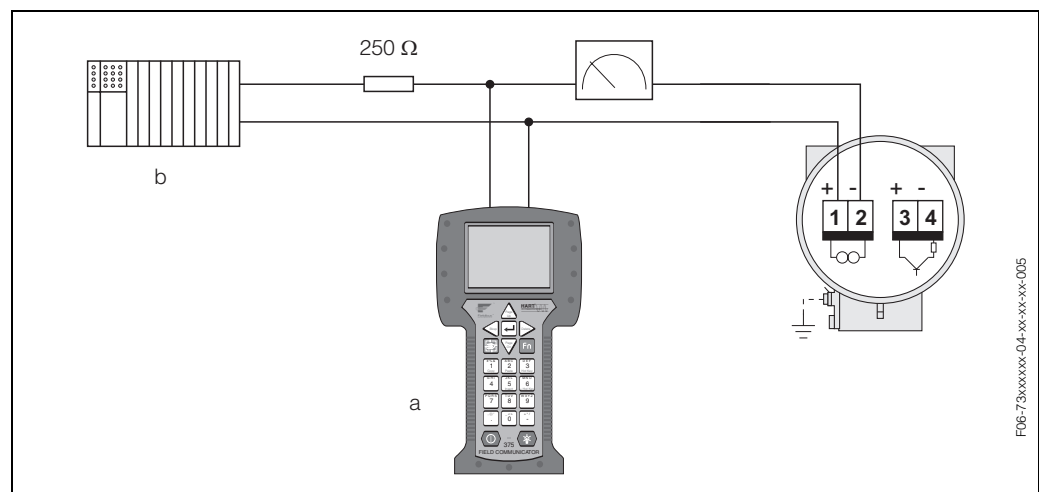


Abb. 19: Elektrischer Anschluss des HART-Bediengerätes:

a HART Handbediengerät

b Weitere Auswertegeräte oder SPS mit Messumformerspeisung

Anschluss eines PC mit Bediensoftware

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

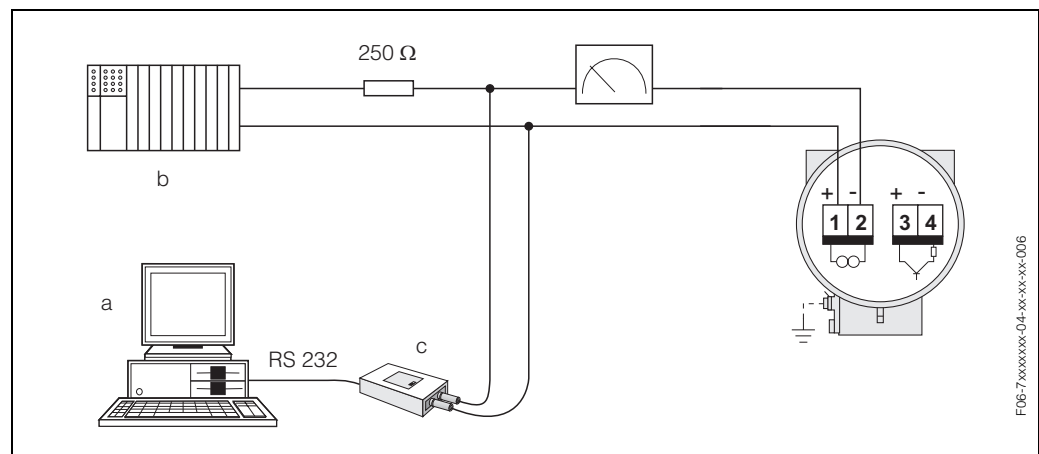


Abb. 20: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

a PC mit Bediensoftware

b Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

c HART-Modem, z.B. Commubox FXA 191

4.3 Schutzart

Die Geräte erfüllen alle Anforderungen gemäß Schutzart IP 67. Um nach erfolgter Montage im Feld oder nach einem Servicefall die Schutzart IP 67 zu gewährleisten, müssen folgende Punkte zwingend beachtet werden:

- Die Gehäusedichtungen müssen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut eingelegt werden. Gegebenenfalls sind die Dichtungen zu trocknen, zu reinigen oder zu ersetzen. Wird das Messgerät in einer Staubatmosphäre eingesetzt, sind ausschließlich die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einzusetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (s. Seite 68).
- Kabeleinführung fest anziehen (Abb. 21).
- Kabel vor der Kabeleinführung in einer Schlaufe verlegen ("Wassersack", Abb. 21). Auftretende Feuchtigkeit kann so nicht zur Einführung gelangen. Bauen Sie das Messgerät zudem immer so ein, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben gerichtet sind.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen sind durch einen Blindstopfen zu ersetzen.
- Die verwendete Schutztülle darf nicht aus der Kabeleinführung entfernt werden.

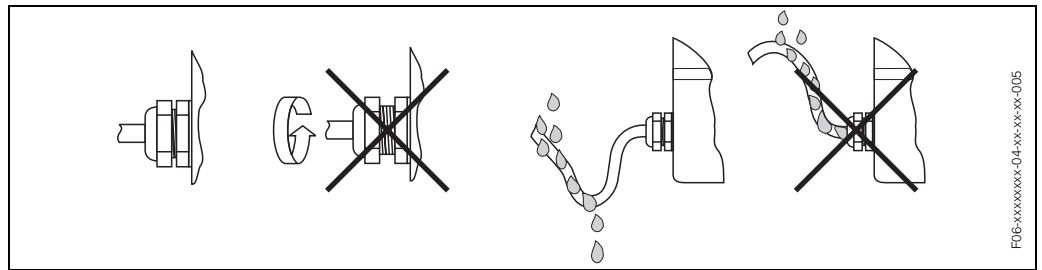


Abb. 21: Montagehinweise für Kabeleinführungen

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: 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?	s. Seite 22, 68
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Sind die Kabel für Hilfsenergie/Stromausgang, Frequenzausgang (optional) und Erdung korrekt angeschlossen?	s. Seite 22
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?	s. Seite 21
Sind alle Anschlussklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack"?	s. Seite 27
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 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 (→ siehe Funktionsgruppe ANZEIGE auf Seite 90).

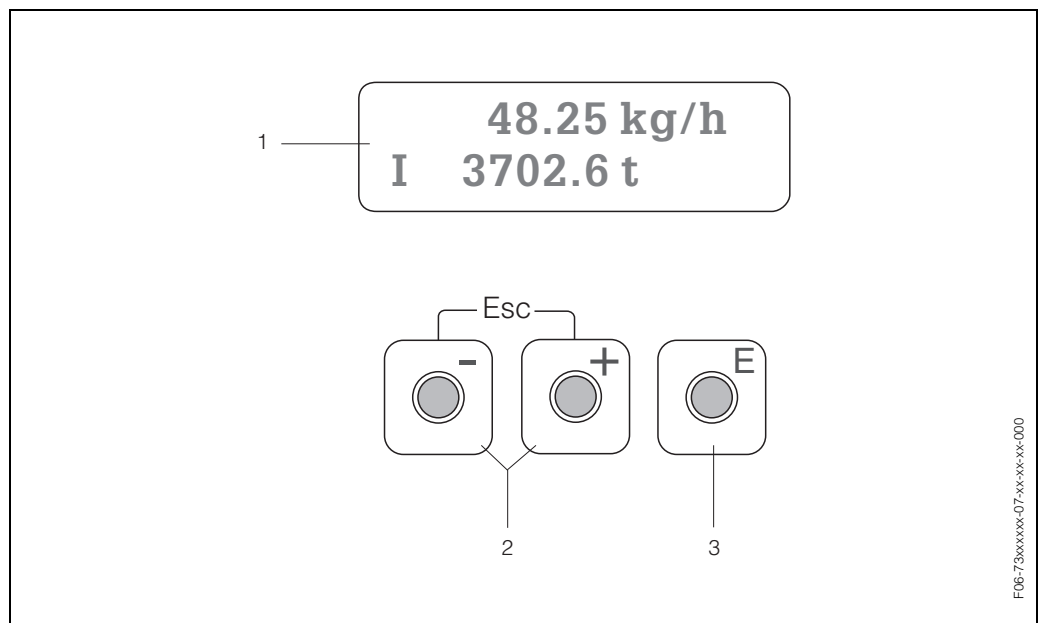


Abb. 22: Anzeige- und Bedienelemente

Flüssigkristall-Anzeige (1)

Auf der zweizeiligen Flüssigkristall-Anzeige werden Messwerte, Dialogtexte, sowie Stör- und Hinweismeldungen angezeigt. Als HOME-Position (Betriebsmodus) wird die Anzeige während des normalen Messbetriebs bezeichnet.

- Obere Zeile: Darstellung von Haupt-Messwerten, z.B. Massedurchfluss in [kg/h] oder in [%].
- Untere Zeile: Darstellung zusätzlicher Mess- bzw. Statusgrößen, z.B. Summenzählerstand in [t], Bargraphdarstellung, Messstellenbezeichnung

Plus-/Minus-Tasten (2)

- Zahlenwerte eingeben, Parameter auswählen
- Auswählen verschiedener Funktionsgruppen innerhalb der Funktionsmatrix

Durch das gleichzeitige Betätigen der +/- Tasten, werden folgende Funktionen ausgelöst:

- Schrittweises Verlassen der Funktionsmatrix → HOME-Position
- +/- Tasten länger als 3 Sekunden betätigen → direkter Rücksprung zur HOME-Position
- Abbrechen der Dateneingabe

Enter-Taste (3)

- HOME-Position → Einstieg in die Funktionsmatrix
- Abspeichern von eingegebenen Zahlenwerten oder geänderten Einstellungen

5.2 Aufbau und Bedienung der Funktionsmatrix



Hinweis!

- Beachten Sie unbedingt die allgemeinen Hinweise auf Seite 31.
- Übersicht Funktionsmatrix → Seite 79
- Detaillierte Beschreibungen aller Funktionen → Seite 80 ff.

Die Funktionsmatrix besteht aus zwei Ebenen, den Funktionsgruppen und deren Funktionen. Die Gruppen bilden eine "Grobeinteilung" der Bedienmöglichkeiten des Messgeräts. Jeder Gruppe sind eine Anzahl von Funktionen zugeordnet. Über die Anwahl der Gruppe kann man zu den Funktionen gelangen, in der die Bedienung bzw. Parametrierung des Messgeräts erfolgt.

1. HOME-Position → → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. Funktionsgruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG)
3. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE)
Parameter ändern / Zahlenwerte eingeben:
 → Auswahl/Eingabe von: Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 → Abspeichern der Eingaben
4. Verlassen der Funktionsmatrix (Rücksprung in die HOME-Position):
– Esc-Taste (länger als 3 Sekunden betätigen) → direkter Rücksprung
– Esc-Taste (mehrmals betätigen) → schrittweiser Rücksprung

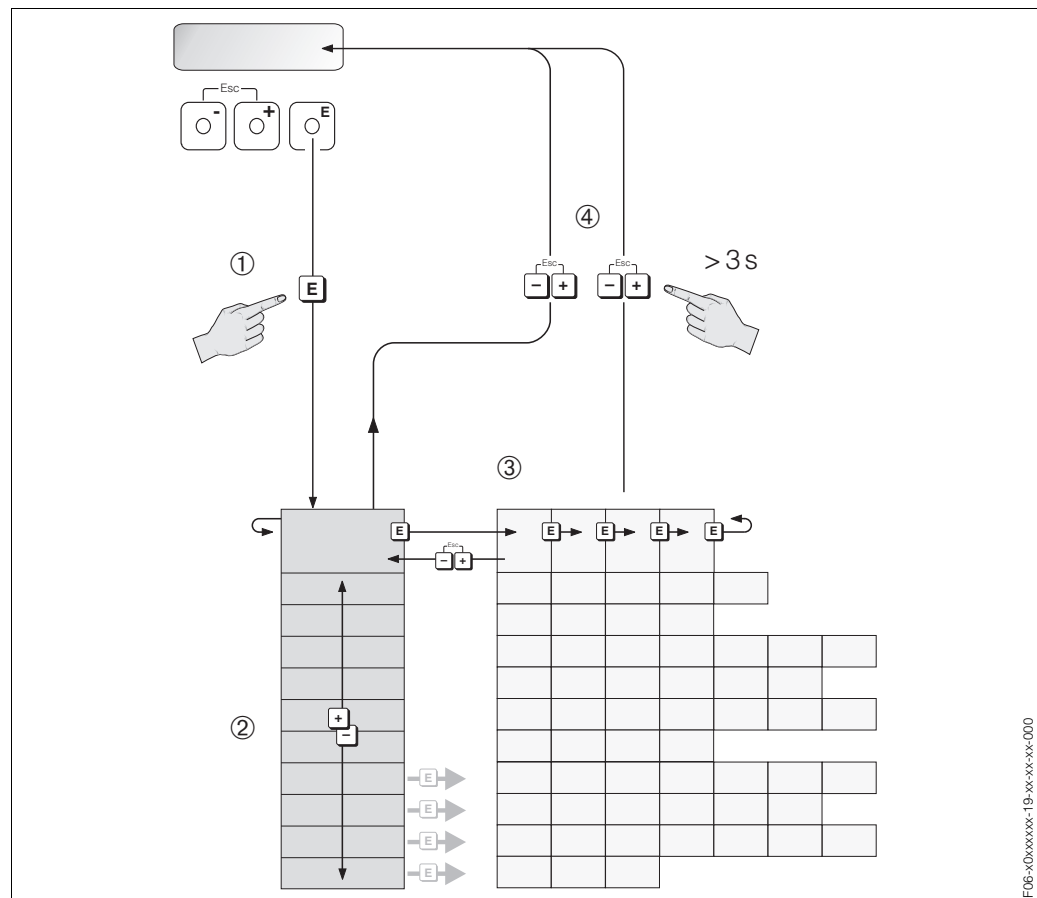


Abb. 23: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

Beispiel für die Parametrierung einer Funktion (Änderung der Anzeigesprache):




- ① Einstieg in die Funktionsmatrix (-Taste).
- ② Auswahl der Gruppe BETRIEB.
- ③ Auswahl der Funktion SPRACHE, dort die Auswahl von ENGLISH auf DEUTSCH ändern und abspeichern (der Anzeigetext erscheint in deutscher Sprache).
- ④ Verlassen der Funktionsmatrix (länger als 3 Sekunden betätigen).

5.2.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (s. Seite 87) 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 auf Seite 30 beschrieben.
- Gewisse Funktionen können ausgeschaltet werden (AUS). Dies hat zur Folge, dass dazugehörige Funktionen in anderen Funktionsgruppen nicht mehr auf der Anzeige erscheinen.
- Wird für einen ausgewählten Messstoff (z.B. Satttdampf) eine nicht zuordbare Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 bzw. ZUORDNUNG ZEILE 2 getroffen (z.B. Normvolumenfluss), erscheint auf dem Display "– – –".
- In bestimmten Funktionen erscheint nach der Dateneingabe eine Sicherheitsabfrage. Mit   "SICHER [JA]" wählen und nochmals mit  bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Falls die Bedientasten 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, falls Sie die Bedientasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



Hinweis!

- 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.




Achtung!

Eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix finden Sie auf der Seite 79 ff.

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 = 73) können Einstellungen wieder geändert werden. Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus (→ siehe Funktion CODE EINGABE auf Seite 88).

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

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

5.2.3 Programmiermodus sperren

Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedientasten 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 Darstellung von Fehlermeldungen

Fehlerart

Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort angezeigt. Liegen mehrere System- oder Prozessfehler an, so wird immer derjenige mit der höchsten Priorität angezeigt! Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- *Systemfehler*: Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler, usw. → s. Seite 50
- *Prozessfehler*: Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. "DSC SENSOR LIMIT", usw. → s. Seite 50

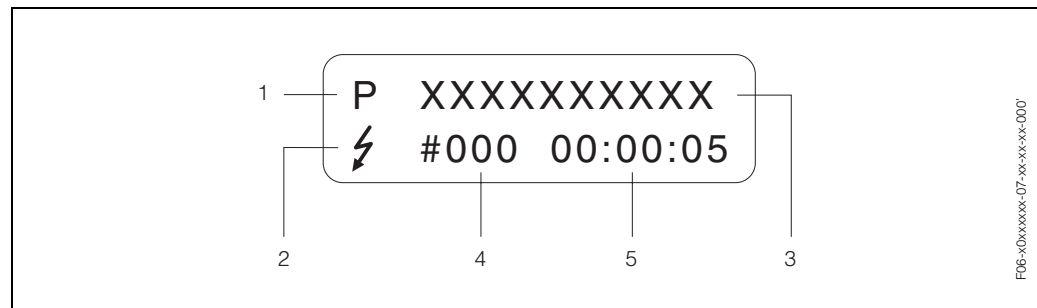


Abb. 24: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 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 und Sekunden), Anzeigeformat siehe Funktion BETRIEBSSTUNDEN auf Seite 130

Fehlermeldungstyp

Der Anwender hat die Möglichkeit System- und Prozessfehler unterschiedlich zu gewichten, indem er diese entweder als **Stör-** oder **Hinweismeldung** definiert. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ siehe Funktionsgruppe ÜBERWACHUNG auf Seite 129).

Schwerwiegende Systemfehler, z.B. Elektronikmoduldefekte, werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" eingestuft und angezeigt!

Hinweismeldung (!)

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

Störmeldung (⚡)

- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerbezeichnung (S: Systemfehler, P: Prozessfehler)
- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ein-/Ausgänge aus.
Das Fehlerverhalten der Ein-/Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden (s. Seite 57).



Hinweis!

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

5.4 Kommunikation (HART)

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrisiert und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4–20 mA-Stromausgang HART (s. Seite 26).

Das HART-Protokoll ermöglicht für Konfigurations- und Diagnosezwecke die Übermittlung von Mess- und Gerätedaten zwischen dem HART-Master und dem betreffenden Feldgerät. HART-Master wie z.B. das Handbediengerät oder PC-basierte Bedienprogramme (z.B. FieldTool) benötigen 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. Schleichmengeneinstellungen, usw.



Hinweis!

Der Prowirl 73 verfügt über alle drei Kommandoklassen. Auf Seite 35 ff. befindet sich eine Liste mit allen unterstützten "Universal -" und "Common Practice Commands".

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:

HART Communicator DXR 275 bzw. DXR 375

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

Bedienprogramm ToF Tool-FieldTool Package

Modulares Softwarepaket, bestehend aus den Serviceprogrammen ToF Tool und FieldTool, zur Konfiguration und Diagnose von ToF Füllstandsmessgeräten (Laufzeitmessung) und PROline Durchfluss-Messgeräten. Beinhaltet:

- Inbetriebnahme, Wartungsanalyse
- Konfiguration von Messgeräten
- Servicefunktionen
- Visualisierung von Prozessdaten
- Fehlersuche
- Steuerung des Test- und Simulationsgerätes "FieldCheck"

Weitere Bedienprogramme

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

5.4.2 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen:

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
1	Volumenfluss
2	Temperatur
3	Massefluss
4	Normvolumenfluss
5	Wärmefluss
6	Dichte
7	Spezifische Enthalpie
8	Sättigungsdampfdruck (Sattdampf)
9	Vortex Frequenz
10	Elektronik-Temperatur
11	Reynoldszahl
12	Geschwindigkeit
250	Summenzähler 1
252	Summenzähler 2

Prozessgrößen:

Die Prozessgrößen sind werkseitig folgenden Gerätevariablen zugeordnet:





- Primäre Prozessgröße (PV) → Volumenfluss
- Sekundäre Prozessgröße (SV) → Temperatur
- Dritte Prozessgröße (TV) → Massefluss
- Vierte Prozessgröße (FV) → Summenzähler 1

5.4.3 Universelle / Allgemeine HART-Kommandos

Die folgende Tabelle enthält alle vom Messgerät unterstützten universellen und allgemeinen Kommandos.

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlen in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlen in dezimaler Darstellung)
Universelle Kommandos ("Universal Commands")			
0	Eindeutige Geräte-identifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 56 = Prowirl 73 – 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 (= Volumenfluss)  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 = Volumenfluss
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 = Volumenfluss • Sekundäre Prozessgröße = Temperatur • Dritte Prozessgröße = Massefluss • Vierte Prozessgröße = Summenzähler 1  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0...15) <i>Werkeinstellung: 0</i>  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 (Zahlen in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlen 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, falls die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt: – Byte 0: fester Wert 254 – Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = E+H – Byte 2: Kennung Gerätetyp, 56 = Prowirl 73 – 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	– 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	– Byte 0-2: Seriennummer des Sensors – Byte 3: HART-Einheitenkennung der Sensorgrenzen und des Messbereichs der primären Prozessgröße – Byte 4-7: obere Sensorgrenze – Byte 8-11: untere Sensorgrenze – Byte 12-15: minimaler Span  Hinweis! • Die Angaben beziehen sich auf die primäre Prozessgröße (= Volumenfluss). • Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
15	Ausgangsinformationen der primären Prozessgröße lesen Zugriffsart = Lesen	keine	– Byte 0: Alarm- Auswahlkennung – Byte 1: Kennung für Übertragungsfunktion – Byte 2: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße (Volumenfluss) – Byte 3-6: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 7-10: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA – Byte 11-14: Dämpfungskonstante in [s] – Byte 15: Kennung für den Schreibschutz – Byte 16: Kennung OEM-Händler, 17 = E+H  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
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: Messstellenbez. (TAG) – Byte 6-17: Beschr. (TAG-Descrip.) – 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 (Zahlen in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlen 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 (Vol.-fluss)	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 (Vol.-fluss)  Hinweis! Falls die HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird der aktuell eingestellte Messbereich angezeigt: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA (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 (Vol.-fluss)	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42 Geräte-Reset durchführen Zugriff = Schreiben	keine	keine
44 Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße (Vol.-fluss)  Hinweis! • Falls die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. • Wird die Einheit der primären Prozessgröße verändert, so hat dies Auswirkung auf den 4...20 mA 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: siehe Tabelle auf Seite 39

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlen in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlen in dezimaler Darstellung)
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße <i>Werkeinstellung:</i> • Primäre Prozessgröße: Kennung 1 für Volumenfluss • Sekundäre Prozessgröße: Kennung 2 für Temperatur • Dritte Prozessgröße: Kennung 3 für Massefluss • Vierte Prozessgröße: Kennung 250 für Summenzähler 1
51	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> siehe Seite 34 <i>Werkeinstellung:</i> • Primäre Prozessgröße = Volumenfluss • Sekundäre Prozessgröße = Temperatur • Dritte Prozessgröße = Massefluss • Vierte Prozessgröße = Sum.-zähler 1	Als Antwort wird die aktuelle Variablenbelegung der Prozessgrößen angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße
53	Einheit der Gerätevariablen schreiben Zugriff = Schreiben	Mit diesem Kommando wird die Einheit der angegebenen Gerätevariablen festgelegt, wobei nur zur Gerätevariable passende Einheiten übernommen werden: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben auf Seite 34  Hinweis! Falls die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, so arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung – Byte 1: HART-Einheitenkennung  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
59	Anzahl der Präambeln in Telegramm-Antworten festlegen Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird die Anzahl der Präambeln festgelegt, die in Telegramm-Antworten eingefügt werden: Byte 0: Anzahl der Präambeln (2...20)	Als Antwort wird die aktuelle Anzahl der Präambeln im Antworttelegramm angezeigt: Byte 0: Anzahl der Präambeln
108	Burst mode CMD	Auswahl der Prozesswerte welche zyklisch an der HART-Master gesendet werden. Byte 0, Schreiben: 1 = primäre Prozessgröße 2 = Strom und Prozent des Messbereichs 3 = Strom und vier (vorher definierte) Messgrößen	Als Antwort wird der im Byte 0 eingestellte Wert angezeigt.
109	Burst mode control Zugriff = Schreiben	Mit diesem Parameter wird der Burst Mode ein- bzw. ausgeschaltet. Byte 0: 0 = aus, 1 = ein	Als Antwort wird der im Byte 0 eingestellte Wert angezeigt.

5.4.4 Gerätestatus / Fehlermeldungen

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



Hinweis!

Ausführliche Erläuterungen der Gerätestatus- bzw. Fehlermeldungen und deren Behebung finden Sie auf Seite 50 ff.!

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 50 ff.)
0	0	001	Schwerwiegender Gerätefehler.
	1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM.
	2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM.
	3	021	COM-Modul: Fehlerhaftes EEPROM.
	4	022	COM-Modul: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM.
	5	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler.
	6	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs.
	7	nicht belegt	–
1	0	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs.
	1	nicht belegt	–
	2	379	Messgerät wird in der Resonanzfrequenz betrieben.
	3	nicht belegt	–
	4	nicht belegt	–
	5	394	DSC-Sensor defekt, keine Messung.
	6	395	DSC-Sensor wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben, baldiger Ausfall des Messgerätes wahrscheinlich.
	7	396	Messgerät findet Signal ausserhalb des eingestellten Filterbereichs.
2	0...1	nicht belegt	–
	2	399	Unterbruch des Kontakts zum Vorverstärker.
	3...5	nicht belegt	–
	6	501	Neue Messverstärker-Softwareversion oder Daten werden in das Messgerät geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.
	7	502	Es findet ein Upload der Daten des Messgerätes statt. Momentan keine anderen Befehle möglich.
3	0	601	Messwertunterdrückung aktiv.
	1	611	Simulation Stromausgang aktiv.
	2	nicht belegt	–
	3	631	Simulation Impulsausgang aktiv.
	4	641	Simulation Statusausgang aktiv.
	5	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv.
	6	692	Simulation Messgröße.
	7	nicht belegt	–

Byte	Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers (→ Seite 50 ff.)
4	0...1	nicht belegt	–
	2	698	Stromabgleich aktiv
	3...7	nicht belegt	–
5	0	310	PT-Bruch
	1	311	Kurzschluss PT
	2	312	PT-Bruch
	3	313	Kurzschluss PT
	4	314	PT-Bruch Elektronik
	5	315	Kurzschluss PT Elektronik
	6	316	Kein T-Sensor
6	7	317	Die Selbstüberwachung des Messgerätes hat einen Fehler im DSC Sensor festgestellt, welcher Einfluss auf die Temperaturmessung haben kann.
	0	318	Die Selbstüberwachung des Messgerätes hat einen Fehler im DSC Sensor festgestellt, welcher Einfluss auf die Temperatur- und Durchflussmessung haben kann.
	1	355	Frequenz Ausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt ausserhalb des eingestellten Bereichs.
	2	371	–
	3	381	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Messstofftemperatur wird unterschritten
	4	382	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Messstofftemperatur wird überschritten
	5	397	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Umgebungstemperatur wird unterschritten
	6	398	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Umgebungstemperatur wird überschritten
7	7	412	Für die Kombination der aktuellen Werte für den Messstoffdruck und der Messstofftemperatur sind im Messgerät keine Daten hinterlegt.
	0	421	Die aktuelle Durchflussgeschwindigkeit überschreitet den spezifizierten Grenzwert.
	1	494	Die Reynoldszahl von 20'000 wird unterschritten
	2	511	Der Stromausgang erhält keine gültigen Daten
	3	512	Der Frequenz Ausgang erhält keine gültigen Daten
	4	513	Der Impuls Ausgang erhält keine gültigen Daten
	5	514	Der Statusausgang erhält keine gültigen Daten
	6	515	Das Display erhält keine gültigen Daten
8	7	516	Der Summenzähler 1 erhält keine gültigen Daten
	0	517	Der Summenzähler 2 erhält keine gültigen Daten
	1	621	Simulation Frequenz Ausgang
	2...7	nicht belegt	–

5.4.5 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.

1. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Anzeigemodul (a) von den Halterungsschienen (b) abziehen und mit der linken Seite auf die rechte Halterungsschiene wieder aufstecken (das Anzeigemodul ist so gesichert).
3. Kunststoffabdeckung (c) hochklappen.
4. Den DIP-Schalter in die gewünschte Stellung schieben.
Stellung **A**, DIP-Schalter vorne = HART-Schreibschutz deaktiv
Stellung **B**, DIP-Schalter hinten = HART-Schreibschutz aktiv

 Hinweis!

In der Funktion SCHREIBSCHUTZ wird der aktuelle Status des HART-Schreibschutzes angezeigt (siehe Seite 113).

5. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

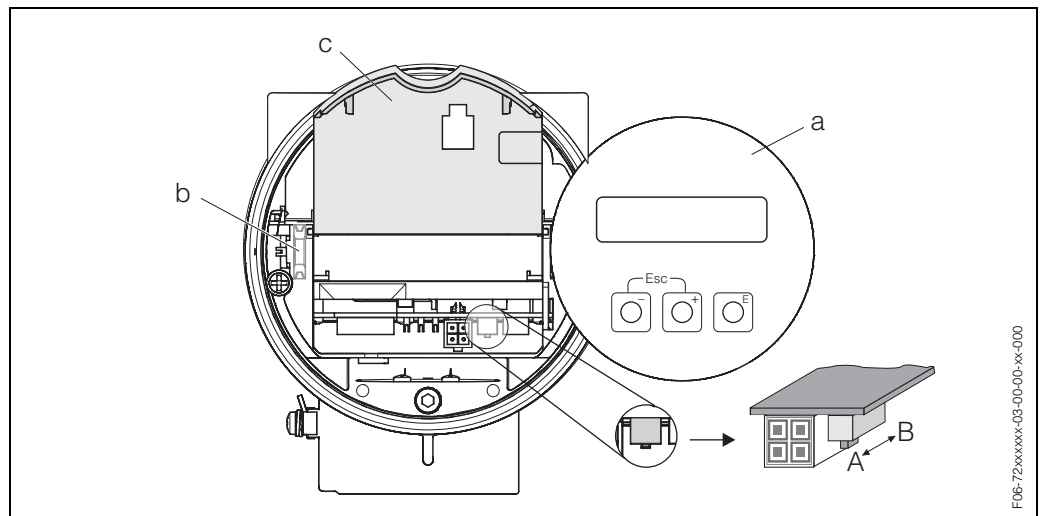


Abb. 25: DIP-Schalter für das Ein-/Ausstellen des HART-Schreibschutzes

- a Vor-Ort-Anzeigemodul
b Halteschienen des Vor-Ort-Anzeigemoduls
c Kunststoffabdeckung

- A = Schreibschutz deaktiv (Dipschalter vorne)
B = Schreibschutz aktiv (Dipschalter hinten)

F06-72xxxxx-03-00-00-xx-000

6 Inbetriebnahme

6.1 Installationskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle" → Seite 20
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → Seite 27

6.2 Inbetriebnahme

6.2.1 Einschalten des Messgerätes

Falls Sie die Installationskontrollen durchgeführt haben, schalten Sie nun die Versorgungsspannung ein. Das Gerät ist nach ca. 5 Sekunden betriebsbereit!

Nach dem Einschalten durchläuft die Messeinrichtung interne Testfunktionen.

Während dieses Vorgangs erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige folgende Meldung:

PROWIRL 73
VX.XX.XX

Aufstart-Meldung
Anzeige der aktuellen Software (Beispiel)

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



Hinweis!

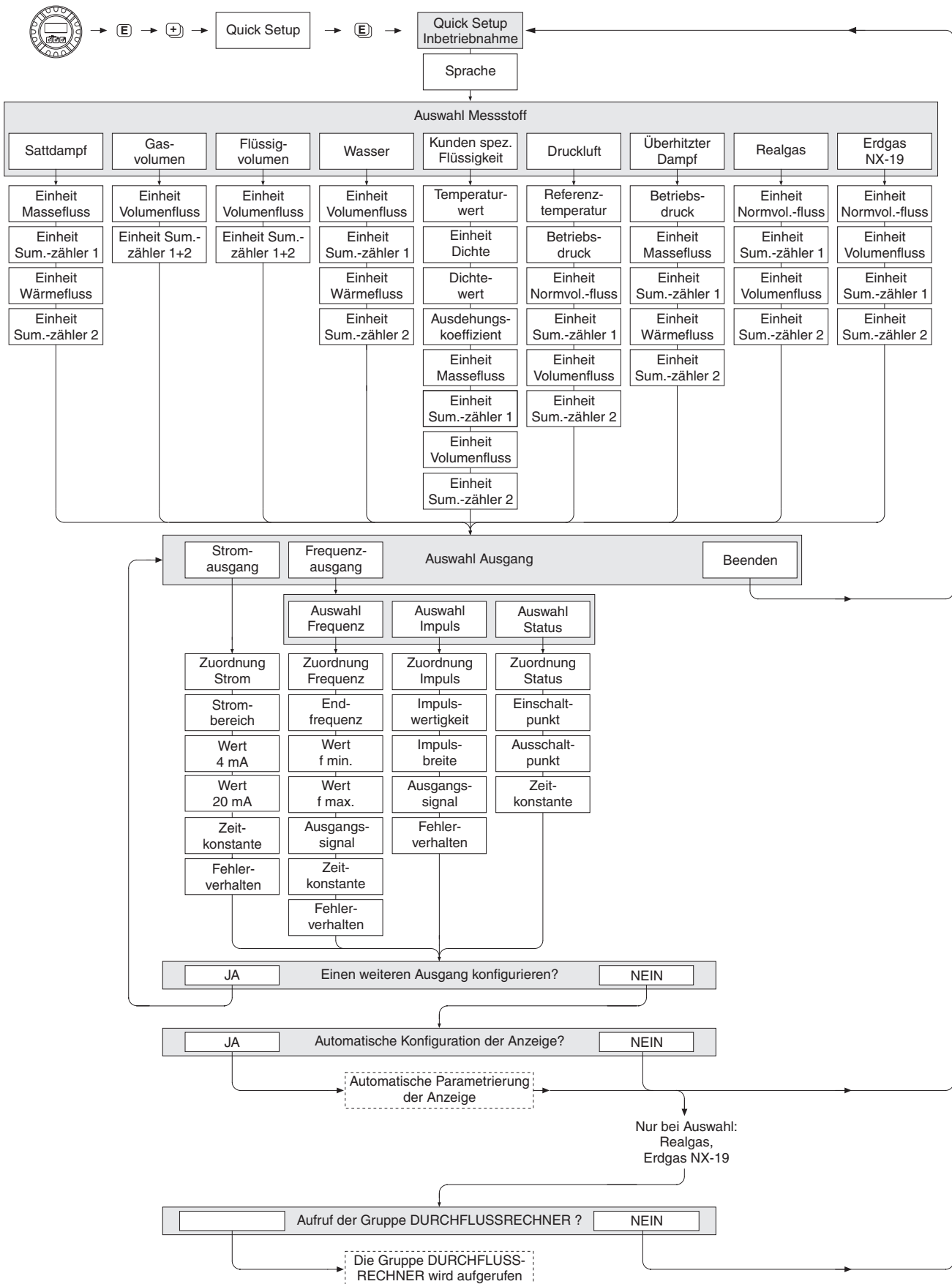
Falls das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt.

6.2.2 Quick Setup "Inbetriebnahme"

Mit Hilfe des Quick Setups "Inbetriebnahme" werden Sie systematisch durch alle wichtigen Funktionen des Messgerätes geführt, die für den standardmäßigen Messbetrieb einzustellen und zu konfigurieren sind.

Ablaufdiagramm Quick Setup Inbetriebnahme siehe nächste Seite.

Ablaufdiagramm Quick Setup Inbetriebnahme



F06-73xxxxxx-19-xx-xx-de-000



Hinweis!

Die Beschreibungen der QUICK SETUP INBETRIEBNAHME Funktion finden Sie auf Seite 87.

- Wird bei einer Abfrage die ESC-Tastenkombination gedrückt, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP INBETRIEBNAHME.
- ① Bei Änderung der Auswahl des Messstoffs, werden folgende Parameter auf ihre Werkeinstellung zurückgesetzt:

In der Gruppe	Parameter
Sytemeinheiten	→ alle Parameter
Anzeige	→ 100% Wert Zeile 1, 100% Wert Zeile 2
Stromausgang	→ alle Parameter
Frequenzausgang	→ alle Parameter
Prozessparameter	→ alle Parameter
Systemparameter	→ alle Parameter

- ② Es ist nach dem ersten Umlauf nur noch der Ausgang (Strom- oder Frequenzausgang) wählbar der im laufenden Quick Setup noch nicht konfiguriert wurden.
- ③ Die Auswahl "JA" erscheint solange noch ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung erscheint nur noch die Auswahl "NEIN".
- ④ Bei der Auswahl "JA" wird der Zeile 1 der Vor-Ort-Anzeige der Volumenfluss und der Zeile 2 der Temperatur zugeordnet.
- ⑤ Die Funktion WAHL MESSSOFF wird aufgerufen. Bestätigen Sie in dieser Funktion die Auswahl des Messstoffs und parametrieren Sie alle folgenden Funktionen der Gruppe DURCHFLUSSRECHNER. Erscheint auf der Anzeige die Gruppenauswahl, ist die Parametrierung abgeschlossen. Über die ESC-Tastenkombination () gelangen Sie zurück in die Home-Position.
- Die Zuordnung der Summenzähler ist abhängig von der Auswahl des Messstoffs:

Ausgewählter Messstoff:	Zuordnung Summenzähler 1:	Zuordnung Summenzähler 2:
Sattdampf	→ Massefluss	→ Wärmefluss
Überhitzer Dampf	→ Massefluss	→ Wärmefluss
Wasser	→ Volumenfluss	→ Wärmefluss
Kundenspez. Flüssigkeit	→ Massefluss	→ Volumenfluss
Druckluft	→ Normvolumenfluss	→ Volumenfluss
Erdgas NX-19	→ Normvolumenfluss	→ Volumenfluss
Gasvolumen	→ Volumenfluss	→ Volumenfluss
Flüssigvolumen	→ Volumenfluss	→ Volumenfluss

7 Wartung

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

Außenreinigung

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

Reinigung mit Molchen

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

Austausch von Sensordichtungen

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



Hinweis!

- Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist abhängig von den Messstoffeigenschaften.
- Ersatzdichtungen (Zubehörteil) → Seite 47.
Es dürfen nur Sensordichtungen von Endress+Hauser verwendet werden

Austausch Gehäusedichtungen

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



Hinweis!

Wird das Messgerät in einer Staubatmosphäre eingesetzt, sind ausschließlich die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einzusetzen.

8 Zubehör

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

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Messumformer PROline Prowirl 73	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 	73XXX – XXXXX * * * * *
Montageset für Prowirl 72/73 W	Montageset 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.	DK5WM – B
Strömungsgleichrichter	Strömungsgleichrichter	DK7ST – * * * *
HART Handbediengerät DXR 275	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXR275 – * * * * *
HART Handbediengerät DXR 375	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA) und FOUNDATION Fieldbus (FF). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXR375 – * * * * *
Applicator	Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Der Applicator ist sowohl über Internet verfügbar als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DKA80 – *
ToF Tool-FieldTool Package	Modulares Softwarepaket, bestehend aus den Serviceprogrammen ToF Tool und FieldTool, zur Konfiguration und Diagnose von ToF Füllstandsmessgeräten (Laufzeitmessung) und PROline Durchfluss-Messgeräten. Beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> - Inbetriebnahme, Wartungsanalyse - Konfiguration von Messgeräten - Servicefunktionen - Visualisierung von Prozessdaten - Fehlersuche - Steuerung des Test- und Simulationsgerätes "Field-Check" Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXS10 – * * * * *

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
FieldCheck	Test- und Simulationsgerät für die Überprüfung von Durchfluss-Messgeräten im Feld. Zusammen mit dem Softwarepaket "FieldTool" können Testergebnisse in eine Datenbank übernommen, ausgedruckt und für Zertifizierungen durch Behörden weiter verwendet werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen E+H-Vertretung.	DXC10 – **
Drucktransmitter Cerabar T	Cerabar T dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten.	PMC131 – ***** PMP131 – *****
Speisetrenner RN 221 N	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) 	RN221N – **
Prozess-Anzeige RIA 250	Multifunktionales 1-Kanal Anzeigegerät mit Universaleingang, Messumformerspeisung, Grenzwertrelais und Analogausgang.	RIA250 – *****
Prozess-Anzeige RIA 251	Digitales Anzeigegerät zum Einschleifen in 4...20 mA Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA251 – **
Feldanzeige RIA 261	Digitaler Feldanzeiger zum Einschleifen in 4...20 mA Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA261 – ***
Prozessmessumformer RMA 422	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).	RMA422 – *****
Überspannungsschutz HWA 562 Z	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Signalleitungen und Komponenten.	51003575
Fieldgate FXA 520	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 Email oder SMS • Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte • Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte 	FXA520 – *****
Energiemanager RMC 621	Universal Energy Manager für Gase, Flüssigkeiten, Dampf und Wasser. Zur Berechnung von Volumen-Massendurchfluss, Normvolumen, Wärme- und Energiemenge.	RMC621-*****


9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

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

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden	1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 58
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	1. Überprüfen Sie, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → Seite 59 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 58 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 58
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	Hilfsenergie ausschalten. Danach, unter gleichzeitigem Betätigen der +/- Tasten, Messgerät wieder einschalten. Der Anzeigetext erscheint nun in englischer Sprache und mit 50% Kontrast.
Trotz Messwertanzeige keine Signalausgabe am Strom- bzw. Impulsausgang	Messelektronikplatine defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 58



Fehlermeldungen auf der Anzeige	
Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort bzw. nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit (siehe Funktion ALARMVERZÖGERUNG auf Seite 130) angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):	
<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 Std., Min. und Sekunden), Anzeigeformat siehe Funktion BETRIEBSSTUNDEN auf Seite 130 – #395 = Fehlernummer 	
 Achtung! <ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie auch die Ausführungen auf Seite 32 ff.! • Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt. 	
Fehlernummer: Nr. 001 – 400 Nr. 601 – 699	Systemfehler (Gerätefehler) vorhanden → Seite 50
Fehlernummer: Nr. 500 – 600 Nr. 700 – 750	Prozessfehler (Applikationsfehler) vorhanden → Seite 50



Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → Seite 55


9.2 Systemfehlermeldungen




Achtung!

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder Instand gesetzt werden kann. Beachten Sie in solchen Fällen unbedingt die auf Seite 8 aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden. Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall ein vollständig ausgefülltes Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine entsprechende Kopiervorlage befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung!

Typ	Fehlermeldung/-Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
<p>Schwerwiegende Systemfehler werden vom Messgerät immer als "Störmeldung" erkannt und durch ein Blitzsymbol (⚡) auf der Anzeige dargestellt! Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf die Ein- und Ausgänge aus. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als "Hinweismeldung" eingestuft und angezeigt.</p> <p>Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf → Seite 32 ff. und 57.</p> <p>S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)</p>			
S ⚡	SCHWERER FEHLER # 001	Schwerwiegender Gerätefehler	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 58
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 58
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H Serviceorganisation.
S ⚡	COM HW-EEPROM # 021	COM-Modul: Fehlerhaftes EEPROM	COM-Modul austauschen. Ersatzteile → Seite 58
S ⚡	COM SW-EEPROM # 022	COM-Modul: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H Serviceorganisation.
S ⚡	CHECKSUM TOT. # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 58
S !	PT-BRUCH DSC # 310	Der Temperatursensor ist defekt. Die Temperaturmessung wird ungenau und es muss mit einem Totalausfall des Temperatursensors (#316) gerechnet werden.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H Serviceorganisation.
S !	KURZSCHL. PT DSC # 311		
S !	PT-BRUCH DSC # 312		
S !	KURZSCHL. PT DSC # 313		
S !	PT-BRUCH ELEKT # 314	Der Temperatursensor ist defekt und es ist keine Temperaturmessung mehr möglich. Das Messgerät verwendet den in der Funktion FEHLER -> TEMPERATUR (siehe Seite 120) vorgegebenen Wert.	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile → Seite 58
S !	KURZSCHL. PT EL # 315		
S ⚡	KEIN T-SENSOR # 316	Der Temperatursensor ist ausgefallen oder es ist kein Temperatursensor vorhanden. Das Messgerät verwendet den in der Funktion FEHLER -> TEMPERATUR (siehe Seite 120) vorgegebenen Wert.	Hinweis! Wird das Messgerät absichtlich mit einem Prowirl 72 DSC-Sensor (ohne Temperatursensor) betrieben, muss diese Meldung von einer Störmeldung auf eine Hinweismeldung gesetzt werden (siehe Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER auf Seite 129).

Typ	Fehlermeldung/-Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S ⚡	T-SENSOR PRUEF # 317	Die Selbstüberwachung des Messgerätes hat einen Fehler im DSC Sensor festgestellt, welcher Einfluss auf die Temperaturmessung haben kann.  Hinweis! Der Massefluss wird mit dem in der Funktion FEHLER -> TEMPERATUR (siehe Seite 120) eingegebene Wert für die Temperatur berechnet.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H Serviceorganisation.
S ⚡	SENSOR PRUEFEN # 318	Die Selbstüberwachung des Messgerätes hat einen Fehler im DSC Sensor festgestellt, welcher Einfluss auf die Durchfluss- und Temperaturmessung haben kann.  Hinweis! Der Massefluss wird mit dem in der Funktion FEHLER -> TEMPERATUR (siehe Seite 120) eingegebene Wert für die Temperatur berechnet.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H Serviceorganisation.  Hinweis! In der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (siehe Seite 129) kann der Fehlerstatus von Stör- auf Hinweismeldung gewechselt werden. Beachten Sie dabei, dass damit zwar ein Messwert wieder ausgegeben wird, die Behebung des Fehlers allerdings trotzdem notwendig ist.
S ⚡	STROMBEREICH # 351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.	1. Eingegebenen Endwert ändern. 2. Durchfluss verringern.
S ⚡	FREQ. BEREICH # 355	Frequenzausgang: 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. Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS, usw.) noch verarbeitet werden kann. Impulsbreite ermitteln: – Variante 1: Es wird die minimale Zeitdauer eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. – Variante 2: Es wird die maximale (Impuls-) Frequenz als halber "Kehrwert" eingegeben, mit welcher ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. Beispiel: Die maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt: $(1 / (2 \cdot 10 \text{ Hz})) = 50 \text{ ms}$. 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
S ⚡	FLUIDTEMP. MIN # 381	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Messstofftemperatur wird unterschritten	Erhöhen Sie die Messstofftemperatur.
S ⚡	FLUIDTEMP. MAX # 382	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Messstofftemperatur wird überschritten	Verringern Sie die Messstofftemperatur.
S ⚡	DSC SENS DEFKT # 394	Der DSC-Sensor ist defekt, es findet keine Messung mehr statt.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H Serviceorganisation.
S !	DSC SENS LIMIT # 395	Der DSC-Sensor wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben, ein baldiger Ausfall des Messgerätes ist wahrscheinlich.	Falls diese Meldung dauerhaft ansteht, kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H 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 Sie ob das Messgerät in Durchflussrichtung eingebaut wurde. • Überprüfen Sie ob in der Funktion WAHL MESSSTOFF die korrekte Auswahl getroffen wurde (siehe S. 117). • Überprüfen Sie ob die Betriebsbedingungen innerhalb der Spezifikationen des Messgerätes liegen (Bsp. Durchfluss liegt über Messbereich, d.h. der Durchfluss muss evt. reduziert werden) <p>Sollten die Überprüfung keine Abhilfe schaffen, kontaktieren Sie Ihre E+H Serviceorganisation.</p>
S ⚡	T ELEKTR. MIN. # 397	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Umgebungstemperatur wird unterschritten	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie ob das Messgerät korrekt isoliert wurde (siehe Seite 14). • Überprüfen Sie ob der Messumformer nach oben oder zur Seite zeigt (siehe Seite 13). • Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur.
S ⚡	T ELEKTR. MAX. # 398	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Umgebungstemperatur wird überschritten	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie ob das Messgerät korrekt isoliert wurde (siehe Seite 14). • Überprüfen Sie ob der Messumformer nach unten oder zur Seite zeigt (siehe Seite 13). • Reduzieren Sie die Umgebungstemperatur.
S ⚡	KONT.VORVERST. # 399	Unterbruch des Kontakts zum Vorverstärker.	Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Vorverstärker und Messverstärkerplatine, und stellen Sie diese gegebenenfalls her.
S !	SW.-UPDATE AKT. # 501	Neue Messverstärker-Softwareversion oder Daten werden in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Befehle ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgerätes erfolgt automatisch.
S !	UP./DOWNLOAD AKT. # 502	Es findet ein Upload der Daten des Messgerätes statt. Das Ausführen weiterer Befehle ist nicht möglich.	Warten Sie bis der Vorgang beendet ist.

Typ	Fehlermeldung/-Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
S !	DATEN - ⚡ ->STROM # 511	Der Stromausgang erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STROM (siehe Seite 96).
S !	DATEN - ⚡ ->FREQ. # 512	Der Frequenzausgang erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ (s. Seite 100).
S !	DATEN - ⚡ ->IMPA # 513	Der Impulsausgang erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG IMPULS (siehe Seite 105).
S !	DATEN - ⚡ ->STAT. # 514	Der Statusausgang erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STATUS (siehe Seite 109).
S !	DATEN - ⚡ ->DISP. # 515	Das Display erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 und ZUORDNUNG ZEILE 2 (siehe Seite 90).
S !	DATEN - ⚡ ->TOT.1 # 516	Der Summenzähler 1 erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER 1 (siehe Seite 93).
S !	DATEN - ⚡ ->TOT.2 # 517	Der Summenzähler 2 erhält keine gültigen Daten.	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie das Quick Setup "Inbetriebnahme" aus (siehe Seite 43). Überprüfen Sie die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER 2 (siehe Seite 93).
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. FREQ. AUSG # 621	Simulation Frequenzausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. IMPULSE # 631	Simulation Impulsausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. STAT. AUSG. # 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 (siehe Beschreibung der Funktionen ab Seite 80).



Hinweis!

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
- Beachten Sie auch die Ausführungen auf Seite 32 ff. und Seite 57.

Typ	Fehlermeldung/-Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ein-/Ausgänge)			
P !	P, T -> DATEN - ⚡ # 412	Für die Kombination der aktuellen Werte für den Messstoffdruck und der Messstofftemperatur sind im Messgerät keine Daten hinterlegt.	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie ob in der Funktion WAHL MESSSTOFF (siehe Seite 117) der korrekte Messstoff ausgewählt wurde. • Überprüfen Sie ob in der Funktion BETRIEBSDRUCK (siehe Seite 121) der korrekte Druck eingegeben wurde.
P !	DURCHFL. BER. # 421	Die aktuelle Durchflusgeschwindigkeit überschreitet den in der Funktion MAXIMALE GESCHWINDIGKEIT (siehe Seite 136) spezifizierten Grenzwert.	Reduzieren Sie den Durchfluss.
P !	Reynolds < 20000 # 494	Die Reynoldszahl von 20'000 wird unterschritten. Bei einer Renoldszahl < 20'000 reduziert sich die Messgenauigkeit.	Erhöhen Sie den Durchfluss.

9.4 Prozessfehler ohne Meldung

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
<p>Anmerkung: Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen, z.B. DURCHFLUSSDÄMPFUNG, usw., sind ausführlich im Kapitel »Beschreibung Gerätefunktionen« auf Seite 79 ff. erläutert.</p>	
<p>Kein Durchflusssignal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Flüssigkeiten: Überprüfen Sie ob die Rohrleitung vollständig gefüllt ist. Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss die Rohrleitung immer vollständig gefüllt sein. • Überprüfen Sie ob vor der Montage des Messgerätes alle Reste des Verpackungsmaterials inklusiv der Grundkörperschutzscheiben entfernt wurden. • Überprüfen Sie ob das gewünschte elektrische Ausgangssignal richtig angeschlossen wurde.
<p>Durchflusssignal, obwohl kein Durchfluss vorhanden ist</p>	<p>Überprüfen Sie ob das Messgerät besonders starken Vibrationen ausgesetzt ist. Ist dies der Fall, kann abhängig von Frequenz und Richtung der Schwingung auch bei stillstehenden Messstoff ein Durchfluss angezeigt werden.</p> <p>Behebungsmaßnahmen am Messgerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehen des Messaufnehmers um 90° (beachten Sie dabei die Einbaubedingungen, s. Seite 12 ff.). Das Messsystem 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 (siehe Seite 128) kann die Verstärkung verändert werden. <p>Behebung durch konstruktive Maßnahmen bei der Installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn der Erreger der Vibration (z.B. Pumpe oder ein Ventil) identifiziert wurde, kann Entkoppeln oder Abstützen des Erregers die Vibrationen verringern. • Stützen Sie die Rohrleitung in der Nähe des Messgerätes ab. <p>Sollten die genannten Maßnahmen keine Abhilfe schaffen, so kann Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation die Filter des Messgerätes auf Ihre spezielle Anwendung anpassen.</p>
<p>Fehlerhaftes oder stark schwankendes Durchflusssignal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Messstoff ist nicht hinreichend einphasig und homogen. Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss der Messstoff einphasig und homogen sein und die Rohrleitung muss immer vollständig gefüllt sein. • 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 geringen Gasanteil in waagrechten Rohrleitungen hilft der Einbau des Messgerätes mit dem Kopf nach unten oder zur Seite. Das verbessert das Messsignal, da bei einer solchen Einbauart der Sensor nicht im Bereich der Gasansammlung liegt. – Bei Flüssigkeiten mit geringen Feststoffanteilen ist der Einbau des Messgerätes mit dem Elektronikgehäuse nach unten zu vermeiden. – Bei Dampf oder Gasen mit geringen Flüssigkeitsanteilen ist der Einbau des Messgerätes mit dem Elektronikgehäuse nach unten zu vermeiden. • Die Ein- und Auslaufstrecken müssen gemäß den Einbauhinweisen (siehe Seite 15) vorhanden sein. • Es müssen passende Dichtungen mit einem Innendurchmesser der nicht kleiner ist als der Rohrinne Durchmesser eingebaut und richtig zentriert sein. • Der statische Druck muss genügend gross sein, um Kavitation im Bereich des Messaufnehmers ausschließen zu können. <p>Fortsetzung siehe nächste Seite</p>

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Fehlerhaftes oder stark schwankendes Durchflusssignal (Fortsetzung)	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie ob der richtige Messstoff in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) gewählt wurde. Die Einstellung in dieser Funktion bestimmt die Filtereinstellungen und kann daher den Messbereich beeinflussen. • Überprüfen Sie ob die Angaben für den K-Faktor auf dem Typenschild mit den Angaben in den Funktionen K-FAKTOR (siehe Seite 127) übereinstimmt. • Überprüfen Sie ob das Messgerät korrekt in Durchflussrichtung eingebaut ist. • Überprüfen Sie ob die Nennweite des Anschlussrohrs und Messgeräts übereinstimmen (siehe Seite 115). • Der Durchfluss muss im Messbereich des Messgerätes liegen (siehe Seite 65). 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 Sie ob der Betriebsdruck von Druckpulsationen (z.B. durch Kolbenpumpen) überlagert wird. Weisen die Pulsationen eine ähnliche Frequenz wie die Wirbelfrequenz auf, können sie die Wirbelablösung beeinflussen. • Überprüfen sie ob die richtige Maßeinheit (Unit) für den Durchfluss bzw. Summenzähler gewählt wurde. • Überprüfen Sie ob der Stromausgang bzw. die Impulswertigkeit richtig eingestellt wurde.
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor. Wenden Sie sich in solchen Fällen bitte an Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <p>E+H-Servicetechniker anfordern Wenn Sie einen Servicetechniker vom Kundendienst anfordern, benötigen wir folgende Angaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kurze Fehlerbeschreibung mit Angaben zur Applikation – Typenschildangaben (Seite 9 ff.): Bestell-Code und Seriennummer <p>Rücksendung von Geräten an E+H Beachten Sie unbedingt die auf Seite 8 aufgeführten Maßnahmen, bevor Sie ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksenden. Legen Sie dem Durchfluss-Messgerät in jedem Fall das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" bei. Eine Kopiervorlage des Formulars befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung.</p> <p>Austausch der Messumformerelektronik Teile der Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → Seite 58</p>
Auf dem Display erscheint "----"	Wird für einen ausgewählten Messstoff (z.B. Sattdampf) eine nicht zuordbare Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 bzw. ZUORDNUNG ZEILE 2 getroffen (z.B. Normvolumenfluss), erscheint auf dem Display "----". Wählen Sie in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 bzw. ZUORDNUNG ZEILE 2 eine zum Messstoff passende Auswahl.

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

Das Fehlverhalten der Summenzähler, des Strom-, Impuls- und Frequenzausgangs kann über verschiedene Funktionen der Funktionsmatrix eingestellt werden.

Messwertunterdrückung und Störungsverhalten:

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

Störungsverhalten von Ausgängen und Summenzähler		
	Prozess-/Systemfehler anliegend	Messwertunterdrückung aktiviert
Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert wurden, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ein- und Ausgänge! Beachten Sie dazu die Ausführungen auf Seite 32 ff.		
Stromausgang	<p><i>MIN. STROMWERT:</i> 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><i>MAX. STROMWERT:</i> 22,6 mA</p> <p><i>LETZTER WERT:</i> Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung.</p> <p><i>AKTUELLER WERT:</i> Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss
Frequenzausgang	<p><i>RUHEPEGEL:</i> Ausgabe 0 Hz.</p> <p><i>STÖRPEGEL:</i> Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegebenen Frequenz.</p> <p><i>LETZTER WERT:</i> Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts, vor Auftreten der Störung.</p> <p><i>AKTUELLER WERT:</i> Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss
Impulsausgang	<p><i>RUHEPEGEL:</i> Signalausgabe → Ausgabe 0 Impulse</p> <p><i>LETZTER WERT:</i> Messwertwertausgabe auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes, vor Auftreten der Störung.</p> <p><i>AKTUELLER WERT:</i> Messwertwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss
Statusausgang	Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Statusausgang → nicht leitend	Keine Auswirkungen auf den Statusausgang
Summenzähler 1 + 2	<p><i>ANHALTEN:</i> Die Summenzähler bleiben auf dem letzten Wert vor Eintreten des Störfalles stehen.</p> <p><i>LETZTER WERT:</i> Die Summenzähler summieren auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) die Durchflussmenge weiter auf.</p> <p><i>AKTUELLER WERT:</i> Die Summenzähler summieren auf Basis des aktuellen Durchflussmesswertes die Durchflussmenge weiter auf. Die Störung wird ignoriert.</p>	Die Summenzähler halten 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 E+H-Serviceorganisation bestellen und zwar unter Angabe der Seriennummer, welche auf den Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (s. Seite 9).

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

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

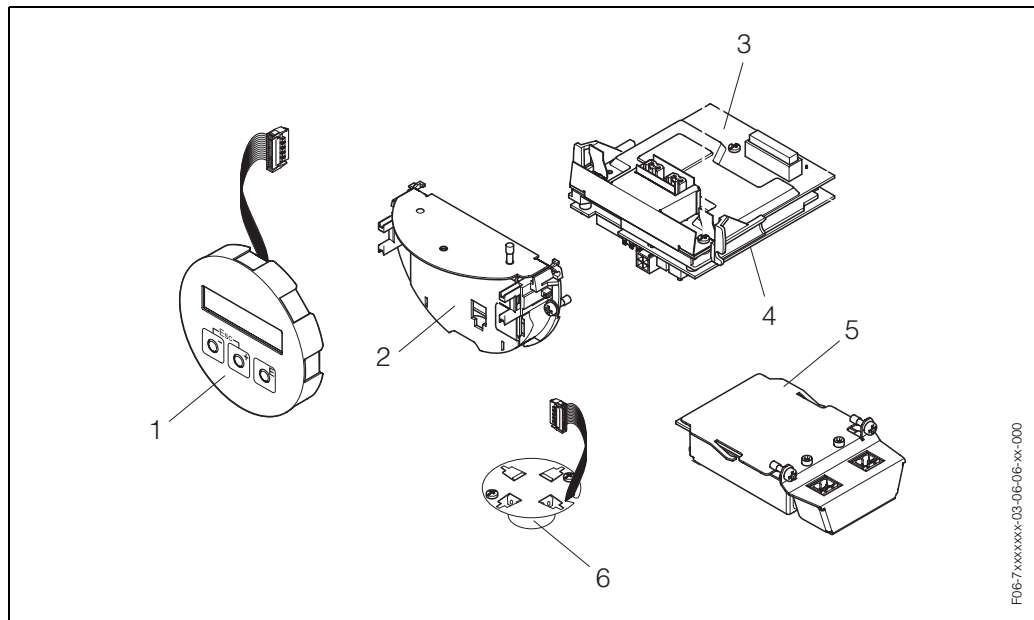


Abb. 26: Ersatzteile für Messumformer PROline Prowirl 73

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

9.7 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

9.7.1 Nicht-Ex, Ex-i Ausführung



Hinweis!

- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)!
Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Vorgehensweise beim Ein-/Ausbau der Elektronikplatinen (s. Abb. 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 Befestigungsschraube (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-Anzeigemoduls (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.

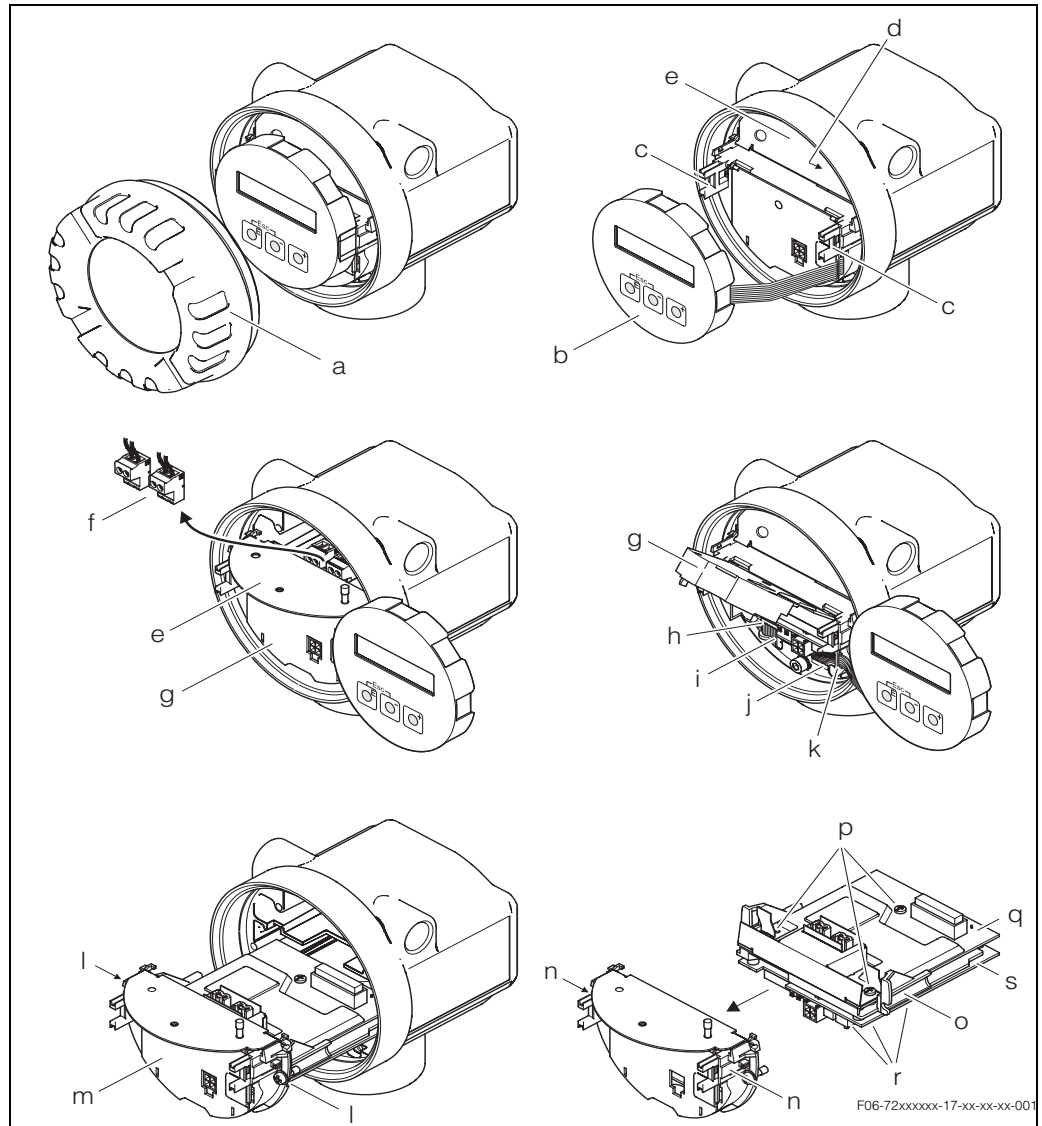


Abb. 27: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen Nicht-Ex, Ex-i Ausführung

- a Elektronikraumdeckel
- b Vor-Ort-Anzeigemodul
- c Halteschienen 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

9.7.2 Ex-d Ausführung



Hinweis!

- Beachten Sie für den Anschluss von Ex-zertifizierten Geräten die entsprechenden Hinweise und Anschlussbilder in den spezifischen Ex-Zusatzdokumentationen zu dieser Betriebsanleitung.
- Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile (ESD-Schutz)!
Durch statische Aufladung können elektronischer Bauteile beschädigt oder in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Verwenden Sie einen ESD-gerechten Arbeitsplatz mit geerdeter Arbeitsfläche!



Achtung!

Verwenden Sie nur Originalteile von Endress+Hauser.

Vorgehensweise beim Ein-/Ausbau der Elektronikplatinen (s. Abb. 28)

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

1. Sicherungskralle (a) des Anschlussraumdeckels (b) lösen.
2. Anschlussraumdeckels (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.

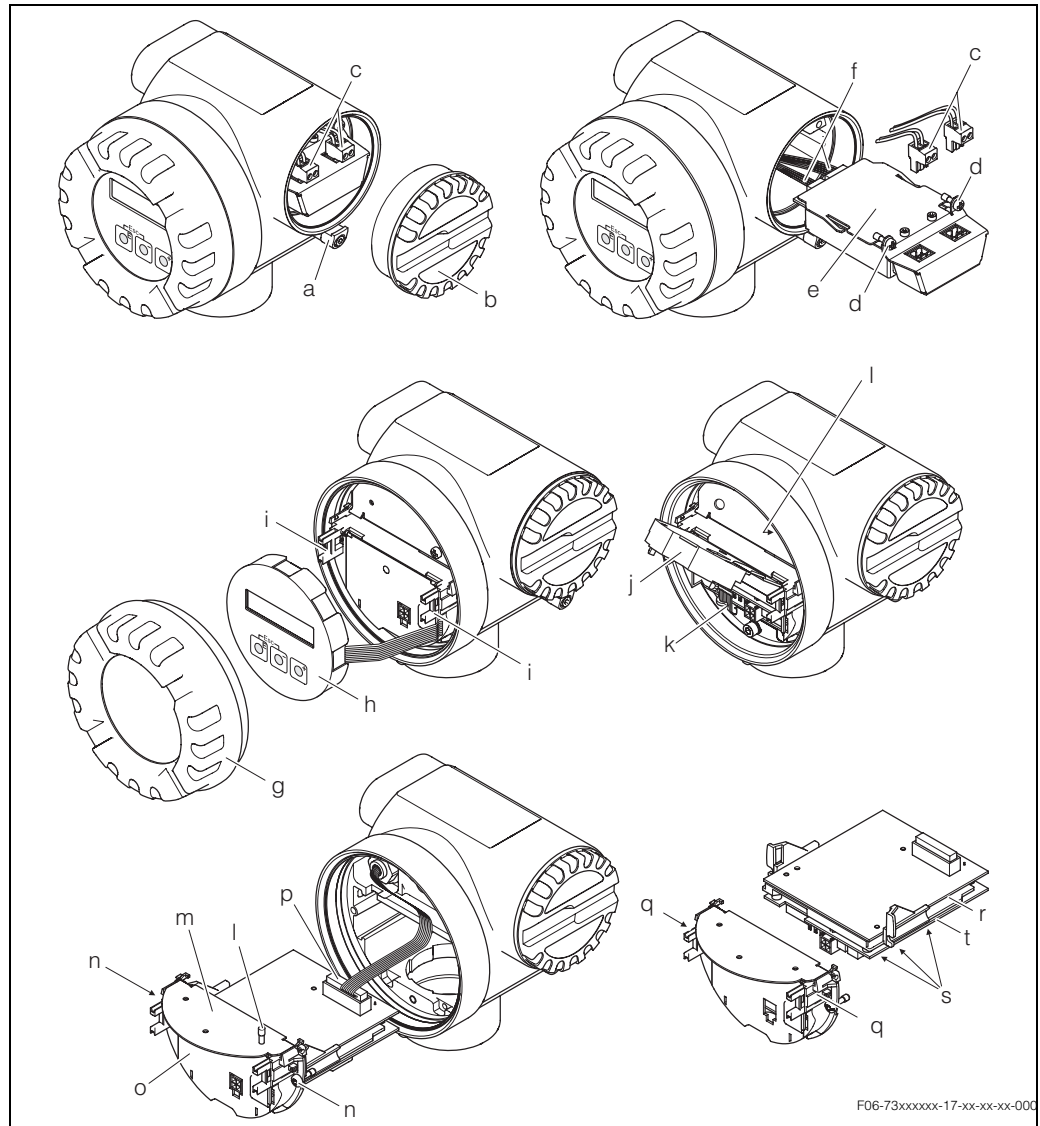


Abb. 28: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen Ex-d Ausführung

- 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 Halteschienen 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

9.8 Software-Historie

Software-Version / Datum	Änderungen der Software	Dokumentation Änderungen / Ergänzungen
Messverstärker		
V 1.00.00 / 10.2003	Original-Software Bedienbar über: – ToF Tool-FieldTool Package – HART Handbediengerät DXR 275 bzw. DXR 375	–



Hinweis!

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

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereiche

Die Messeinrichtung dient zur Durchflussmessung von Satttdampf, überhitztem Dampf, Gasen und Flüssigkeiten. Primär werden die Messgrößen Volumenfluss und Temperatur gemessen. Aus diesen Werten kann das Messgerät mittels hinterlegter Daten über die Dichte und die Enthalpie z.B. den Massestrom und Wärmestrom berechnen und ausgeben.

10.1.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip Wirbeldurchflussmessung nach dem Prinzip der Kármán'schen Wirbelstrasse.

Messeinrichtung Das Messsystem besteht aus dem Messumformer und dem Messaufnehmer:
 • Messumformer 73
 • Messaufnehmer W oder F

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

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

10.1.3 Eingangskenngrößen

Messgröße • Volumetrischer Durchfluss (Volumenfluss) → verhält sich proportional zur Frequenz der Wirbelablösungen hinter dem Staukörper.
 • Temperatur → kann direkt ausgegeben werden und wird zur Berechnung z.B. des Masseflusses verwendet.
 • Als Ausgangsgrößen können die gemessenen Prozessgrößen Volumenfluss, Temperatur oder die berechneten Prozessgrößen Masse-, Wärme- oder Normvolumenfluss ausgegeben werden.

Messbereich Der Messbereich ist vom Messstoff und Rohrdurchmesser abhängig.

Messbereichsanfang:

Abhängig von der Messstoffdichte und der Reynoldszahl ($Re_{min} = 4'000$, $Re_{linear} = 20'000$). Die Reynoldszahl ist dimensionslos und stellt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften des Messstoffs dar. Sie dient zur Charakterisierung der Strömung. Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

$$Re = \frac{4 \cdot Q [m^3/s] \cdot \rho [kg/m^3]}{\pi \cdot di [m] \cdot \mu [Pa \cdot s]}$$

- Re = Reynoldszahl*
- Q = Durchfluss*
- di = Innendurchmesser*
- μ = dynamische Viskosität*
- ρ = Dichte*

F06-7xxxxxx-19-xx-06-xx-000

$$DN 15...25 \rightarrow v_{min.} = \frac{6}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s] \quad DN 40...300 \rightarrow v_{min.} = \frac{7}{\sqrt{\rho [kg/m^3]}} [m/s]$$

F06-72xxxxxx-19-xx-06-xx-002

Messbereichsendwert:

- Gas / Dampf: $v_{\max} = 75 \text{ m/s}$ (DN 15: $v_{\max} = 46 \text{ m/s}$)
- Flüssigkeiten: $v_{\max} = 9 \text{ m/s}$

 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.endress.com.

Bereich K-Faktor

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

Nennweite		Bereich K-Faktor [imp./dm³]	
DIN	ANSI	73 F	73 W
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:

	Stromausgang	Freq.-ausgang	Impulsausgang	Statusausgang
Volumenfluss (Betriebsvol.)	X	X	X	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Temperatur	X	X	-	Grenzwert
Massefluss	falls vorhanden	falls vorhanden	falls vorhanden	falls vorhanden (Durchfluss oder Summenzähler)
Normvolumenfluss	falls vorhanden	falls vorhanden	falls vorhanden	falls vorhanden (Durchfluss oder Summenzähler)
Wärmefluss (Leistung)	falls vorhanden	falls vorhanden	falls vorhanden	falls vorhanden (Durchfluss oder Summenzähler)

Über die Vor-Ort-Anzeige können zusätzlich, falls vorhanden, die berechneten Messgrößen Dichte, spezifische Enthalpie, Sättigungsdampfdruck (für Sattedampf), Z-Faktor und Durchflussgeschwindigkeit angezeigt werden.

Ausgangssignal

Stromausgang:

- 4...20 mA mit HART
- Startwert, Endwert und Zeitkonstante (0...100 s) einstellbar
- Temperaturkoeffizient: typisch 0,005% v.M. / °C (v.M. = vom Messwert)

Frequenzgang:

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-Ausführung: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \Omega$

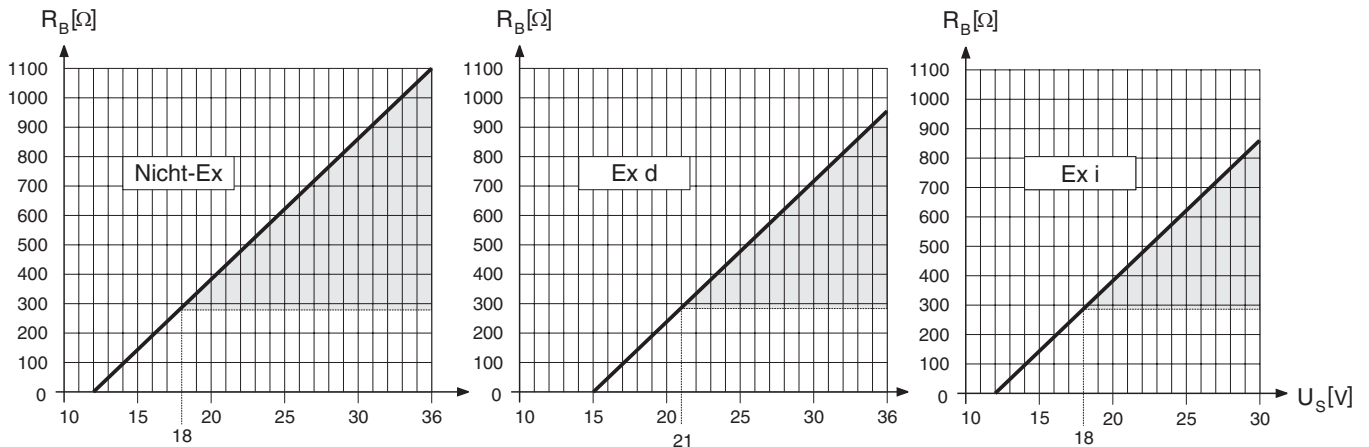
Der Frequenzgang ist wahlweise konfigurierbar als:

- Frequenzgang: Endfrequenz 0...1'000 Hz ($f_{max} = 1'250$ Hz)
- Impulsengang: Pulswertigkeit und -polarität wählbar, Pulsbreite einstellbar (0,01...10s) Impulsfrequenz max. 100 Hz
- Statusgang: Konfigurierbar für Fehlermeldungen oder Durchfluss-, Temperaturgrenzwerte
- Vortex-Frequenz: Direkte Ausgabe der unskalierten Vortex-Impulse 0,5...2'850 Hz (z.B. zum Anschluss an einen Durchflussrechner RMC 621)
- PFM-Signal (Puls-/Frequenzmodulation): Durch externe Verschaltung (siehe Seite 25).

Ausfallsignal

- Stromgang: Fehlerverhalten wählbar (z.B. gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43)
- Frequenzgang: Fehlerverhalten wählbar
- Statusgang: "nicht leitend" bei Störung

Bürde



F06-73xxxxx-05-xx-xx-de-000

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

Die Bürde wird wie folgt berechnet:

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

R_B Bürde, Belastungswiderstand

U_S Versorgungsspannung:

- Nicht-Ex = 12...36 V DC

- Ex d = 15...36 V DC

- Ex i = 12...30 V DC

U_{Kl} Klemmenspannung:

- Nicht-Ex = min. 12 V DC

- Ex d = min. 15 V DC

- Ex i = 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	s. Seite 21 ff.
Versorgungsspannung	Nicht-Ex: 12...36 V DC (mit HART: 18...36 V DC) Ex i: 12...30 V DC (mit HART 18...30 V DC) Ex d: 15...36 V DC (mit HART: 21...36 V DC)
Kabeleinführungen	Hilfsenergie- / Signalkabel (Ausgänge): <ul style="list-style-type: none"> • Kabeleinführung: M20 x 1,5 (8...11,5 mm) • Gewinde für Kabeleinführung: ½" NPT, G ½" (nicht für Getrenntausführung)
Kabelspezifikationen	<ul style="list-style-type: none"> • Zulässiger Temperaturbereich: -40 °C...(max. Umgebungstemperatur +10 °C) • Getrenntausführung → Seite 22
Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> • Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen (parametrierbar). • 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 • 2...4 bar • Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale. • Kalibration mit dem der jeweiligen Norm entsprechenden Prozessanschluss.
Messabweichung	<ul style="list-style-type: none"> • Volumenfluss (Flüssigkeit): <ul style="list-style-type: none"> < 0,75% v.M. für Re > 20'000 < 0,75% v.E. für Re zwischen 4'000...20'000 • Volumenfluss (Gas/Dampf): <ul style="list-style-type: none"> < 1% v.M. für Re > 20'000 < 1% v.E. für Re zwischen 4'000...20'000 • Temperatur: <ul style="list-style-type: none"> < 1 °C (T > 100 °C, Sattedampf); Anstiegszeit 50% (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s • Massefluss (Sattedampf): <ul style="list-style-type: none"> - für Durchflussgeschwindigkeiten v 20...50 m/s, T > 150 °C (423 K) <ul style="list-style-type: none"> < 1,7% v.M. (2% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20'000 < 1,7% v.E. (2% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4'000...20'000 - für Durchflussgeschwindigkeiten v 10...70 m/s, T > 140 °C (413 K) <ul style="list-style-type: none"> < 2% v.M. (2,3% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20'000 < 2% v.E. (2,3% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4'000...20'000 • Massefluss (andere Messstoffe) <ul style="list-style-type: none"> Abhängig von dem, in der Funktion BETRIEBSDRUCK (siehe S. 121) vorgegebenen, Druckwert. Es muss eine individuelle Fehlerbetrachtung durchgeführt werden. <p>v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert, Re = Reynoldszahl</p>
Wiederholbarkeit	±0,25% v.M. (vom Messwert)

Einbaubedingungen

Einbauhinweise s. Seite 12 ff.

Ein- und Auslaufstrecken s. Seite 15 ff.

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur

- Kompaktausführung: -40...+70 °C
(EEx-d Ausführung: -40...+60°C; ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55°C)
Display ablesbar zwischen -20 °C...+70 °C

- Getrenntausführung:
Messaufnehmer -40...+85 °C
(ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55°C)
Messumformer -40...+80 °C
(EEx-d Ausführung: -40...+60°C; ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55°C)
Display ablesbar zwischen -20 °C...+70 °C

Bei Montage im Freien wird, zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, eine Witterschutzhaube (Bestellnummer 543199) empfohlen, insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.

Lagerungstemperatur -40...+80 °C (ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55°C)

Schutzart IP 67 (NEMA 4X) gemäß EN 60529

Schwingungsfestigkeit Beschleunigung bis 1 g, 10...500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Nach EN 61326/A1 sowie der NAMUR-Empfehlung NE 21

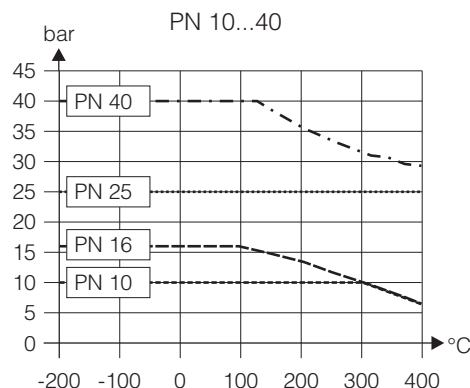
Prozessbedingungen

Messstofftemperatur

- DSC-Sensor (Digital Switched Capacitor), kapazitiver Sensor: -200...+400 °C

- Dichtungen:
Grafoil (Graphit) -200...+400 °C
Viton -15...+175 °C
Kalrez -20...+275 °C
Gylon (PTFE) -200...+260 °C

Messstoffdruck **Druck-Temperatur-Kurve nach EN (DIN), Edelstahl**
EN (DIN) → PN 10...40

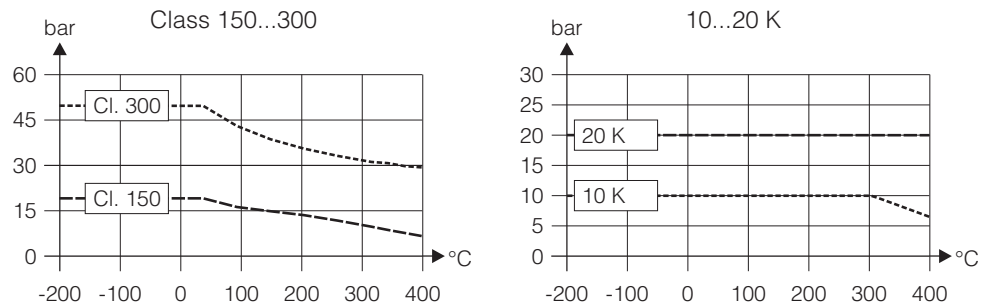


F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-xx-003

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

ANSI B 16.5 → Class 150...300

JIS → 10...20 K



F06-73xxxxxx-05-xx-xx-xx-004

Durchflussgrenze Siehe Angaben auf Seite 65 ff. ("Messbereich")

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

10.1.7 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße s. Seite 72 ff.

Gewicht s. Seite 72 ff.

- Werkstoffe
- Gehäuse Messumformer: Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss
 - Messaufnehmer:
 - Flansch-und Zwischenflanschausführung
Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR 0175
 - Flansche:
 - EN (DIN) → Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR 0175 (DN 15...150: ab 2004 Umstellung von Vollgusskonstruktion auf Konstruktion mit angeschweissten Flanschen aus 1.4404)
 - ANSI und JIS → Rostfreier Stahl, A351-CF3M, konform zu NACE MR 0175 (DN 15...150, 1/2"...6": ab 2004 Umstellung von Vollgusskonstruktion auf Konstruktion mit angeschweissten Flanschen aus 316/316L, konform zu NACE MR 0175)
 - DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor; Kapazitiver Sensor):
 - Messstoffberührende Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet), Rostfreier Stahl 1.4435 (316L), konform zu NACE MR 0175
 - Nicht messstoffberührende Teile: Rostfreier Stahl 1.4301 (CF3)
 - Stütze: Rostfreier Stahl, 1.4308 (CF8)
 - Dichtungen:
 - Graphit (Grafoil)
 - Viton
 - Kalrez 6375
 - Gylon (PTFE) 3504

10.1.8 Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkristallanzeige, zweizeilige Klartextanzeige mit je 16 Zeichen • Anzeige individuell konfigurierbar, z.B. für Mess- und Statusgrößen, Summenzähler
Bedienelemente	<ul style="list-style-type: none"> • Vor-Ort-Bedienung mit drei Tasten (↕, □, Ⓜ) • Kurzbedienmenü (Quick Setup) für eine schnelle Inbetriebnahme • Bedienelemente auch in Ex-Zonen zugänglich
Fernbedienung	Bedienung via: <ul style="list-style-type: none"> • HART-Protokoll • ToF Tool-FieldTool Package (Endress+Hauser Service- und Bedienprogramm)

10.1.9 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	siehe Seite 10
Ex-Zulassung	Informationen zu den Ex-Zulassungen finden Sie in den separaten Ex-Dokumentationen.
Druckgerätezulassung	Messgeräte mit einer Nennweite kleiner oder gleich DN 25 entsprechen grundsätzlich Artikel 3 (3) der EG-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie). Für größere Nennweiten gibt es wo erforderlich (abhängig von Messstoff und Prozessdruck) zusätzlich optionale Zulassungen nach Kategorie III. Die Messgeräte sind grundsätzlich geeignet für alle Fluide sowie instabile Gase und sind nach guter Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt.
Externe Normen, Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> • EN 60529: Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) • EN 61010: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte • EN 61326/A1: 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. • NACE Standard MR0175: 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. • American Gas Association (1962): A.G.A. Manual for the Determination of Supercompressibility Factors for Natural Gas - PAR Research Project NX-19. • The International Association for the Properties of Water and Steam - Release on the IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam. • ASME International Steam Tables for Industrial Use (2000).
Bestellinformationen	Bestellinformationen und ausführliche Angaben zum Bestellcode erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.10 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können (s. Seite 47). Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.11 Ergänzende Dokumentationen

- Zugehörige Ex-Dokumentationen
- Zusatzdokumentation zur Druckgeräterichtlinie
- System Information PROline Prowirl 72/73

10.2 Abmessungen Messumformer Getrenntausführung

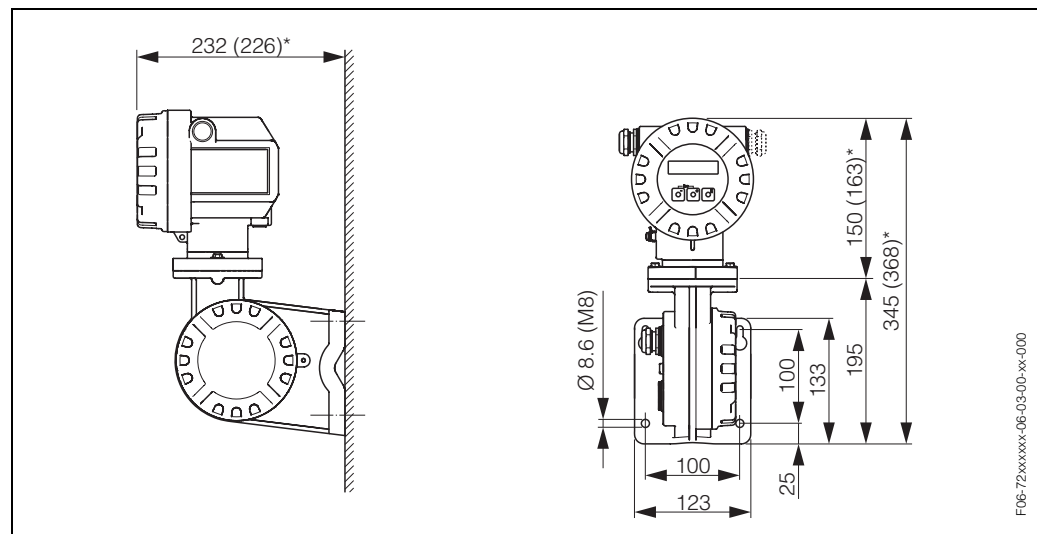


Abb. 29: Abmessungen Messumformer Getrenntausführung

* Die folgenden Maße sind je nach Ausführung unterschiedlich:

- das Maß 232 mm ändert sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) auf 226 mm.
- das Maß 150 mm ändert sich bei der Ex d-Ausführung auf 163 mm.
- das Maß 345 mm ändert sich bei der Ex d-Ausführung auf 368 mm.

10.3 Abmessungen Prowirl 73 W

Zwischenflanschausführung für Flansche nach:

- EN 1092-1 (DIN 2501), PN 10...40
- ANSI B16.5, Class 150...300, Sch40
- JIS B2238, 10...20K, Sch40

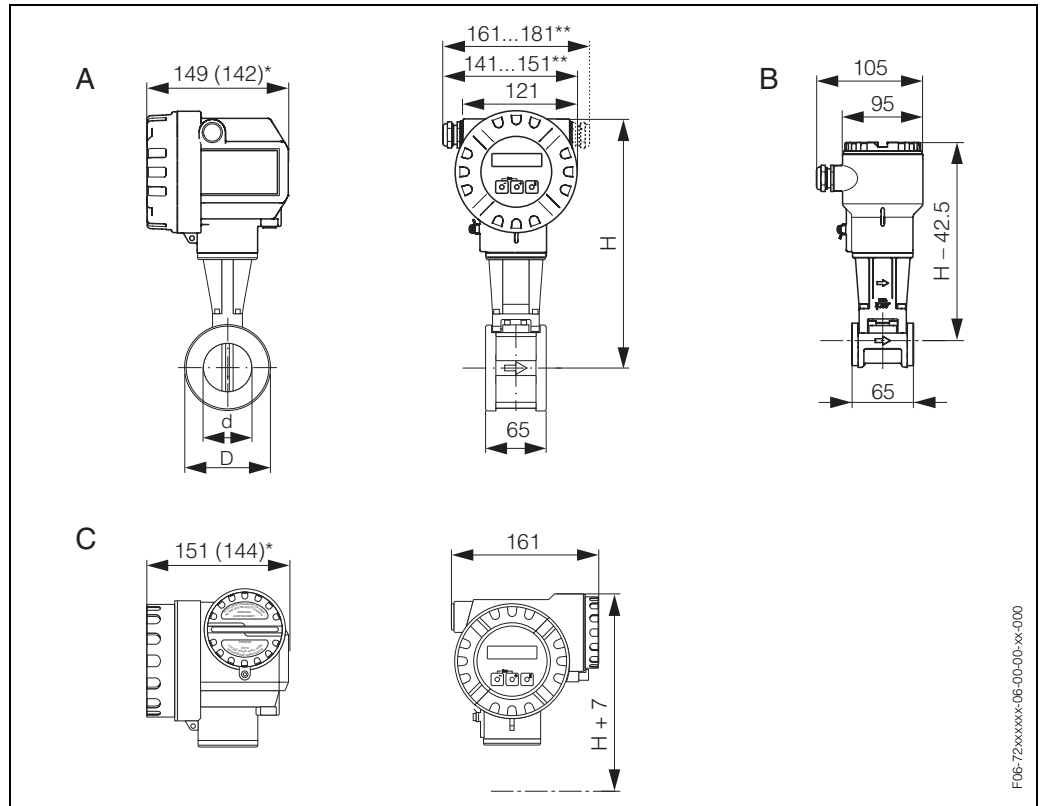


Abb. 30: Abmessungen Prowirl 73 W

A = Standard- und Ex i-Ausführung

B = Getrenntausführung

C = Ex d-Ausführung (Messumformer)

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:

– Standard- und Ex i-Ausführung: das Maß 149 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm.

– Ex d-Ausführung: das Maß 151 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm.

** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

DN		d	D	H	Gewicht
DIN/JIS	ANSI	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
15	½"	16,50	45,0	276	3,0
25	1"	27,60	64,0	286	3,2
40	1½"	42,00	82,0	294	3,8
50	2"	53,50	92,0	301	4,1
80	3"	80,25	127,0	315	5,5
100	4"	104,75	157,2	328	6,5
150	6"	156,75	215,9	354	9,0

10.4 Abmessungen Prowirl 73 F

- EN 1092-1 (DIN 2501), $R_a = 6,3 \dots 12,5 \mu\text{m}$,
Dichtleiste nach EN 1092-1 Form B1 (DIN 2526 Form C)
- ANSI B16.5, Class 150...300, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{m}$
- JIS B2238, 10...20K, $R_a = 125 \dots 250 \mu\text{m}$

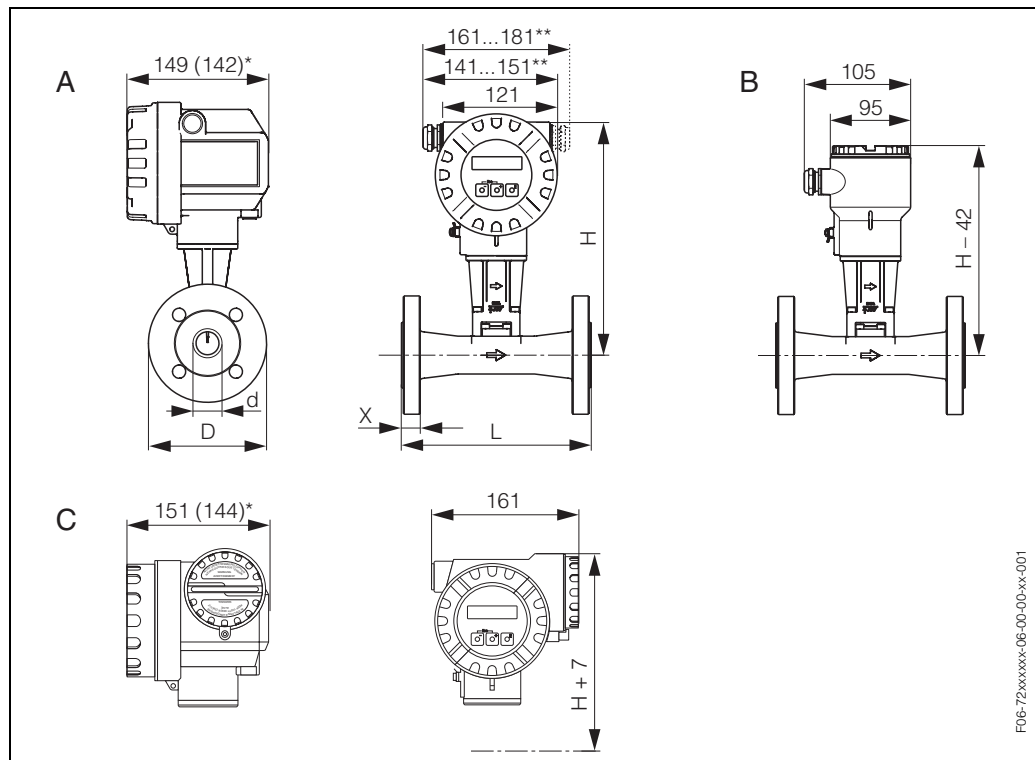


Abb. 31: Abmessungen Prowirl 73 F

A = Standard- und Ex i-Ausführung, B = Getrenntausführung, C = Ex d-Ausführung (Messumformer)

* Die folgenden Maße ändern sich bei der Blindausführung (ohne Vor-Ort-Bedienung) wie folgt:

- Standard- und Ex i-Ausführung: das Maß 149 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 142 mm.
- Ex d-Ausführung: das Maß 151 mm ändert sich bei der Blindausführung auf 144 mm.

** Das Maß ist von der verwendeten Kabelverschraubung abhängig.

Tabelle Abmessungen Prowirl 73 F nach EN 1092-1 (DIN 2501)

DN	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
15	PN 40	17,3	95,0	277	200	16	5,5
25	PN 40	28,5	115,0	284	200	18	7,5
40	PN 40	43,1	150,0	292	200	21	10,5
50	PN 40	54,5	165,0	299	200	23	12,5
80	PN 40	82,5	200,0	312	200	29	20,5
100	PN 16	107,1	220,0	324	250	32	27,5
	PN 40	107,1	235,0				
150	PN 16	159,3	285,0	348	300	37	51,5
	PN 40	159,3	300,0				
200	PN 10	207,3	340,0	377	300	42	63,5
	PN 16	207,3	340,0				62,5
	PN 25	206,5	360,0				68,5
	PN 40	206,5	375,0				72,5

DN	Druckstufe	d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
250	PN 10	260,4	395,0	404	380	48	88,5
	PN 16	260,4	405,0				92,5
	PN 25	258,8	425,0				100,5
	PN 40	258,8	450,0				111,5
300	PN 10	309,7	445,0	427	450	51	121,5
	PN 16	309,7	460,0				129,5
	PN 25	307,9	485,0				140,5
	PN 40	307,9	515,0				158,5

Tabelle Abmessungen Prowirl 73 F nach ANSI B16.5

DN	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
½"	Schedule 40	Cl. 150	15,7	88,9	277	200	16	5,5
		Cl. 300	15,7	95,0				
	Schedule 80	Cl. 150	13,9	88,9				
		Cl. 300	13,9	95,0				
1"	Schedule 40	Cl. 150	26,7	107,9	284	200	18	7,5
		Cl. 300	26,7	123,8				
	Schedule 80	Cl. 150	24,3	107,9				
		Cl. 300	24,3	123,8				
1½"	Schedule 40	Cl. 150	40,9	127,0	292	200	21	10,5
		Cl. 300	40,9	155,6				
	Schedule 80	Cl. 150	38,1	127,0				
		Cl. 300	38,1	155,6				
2"	Schedule 40	Cl. 150	52,6	152,4	299	200	23	12,5
		Cl. 300	52,6	165,0				
	Schedule 80	Cl. 150	49,2	152,4				
		Cl. 300	49,2	165,0				
3"	Schedule 40	Cl. 150	78,0	190,5	312	200	29	20,5
		Cl. 300	78,0	210,0				
	Schedule 80	Cl. 150	73,7	190,5				
		Cl. 300	73,7	210,0				
4"	Schedule 40	Cl. 150	102,4	228,6	324	250	32	27,5
		Cl. 300	102,4	254,0				
	Schedule 80	Cl. 150	97,0	228,6				
		Cl. 300	97,0	254,0				
6"	Schedule 40	Cl. 150	154,2	279,4	348	300	37	51,5
		Cl. 300	154,2	317,5				
	Schedule 80	Cl. 150	146,3	279,4				
		Cl. 300	146,3	317,5				
8"	Schedule 40	Cl. 150	202,7	342,9	377	300	42	64,5
		Cl. 300	202,7	381,0				76,5
10"	Schedule 40	Cl. 150	254,5	406,4	404	380	48	92,5
		Cl. 300	254,5	444,5				109,5
12"	Schedule 40	Cl. 150	304,8	482,6	427	450	60	143,5
		Cl. 300	304,8	520,7				162,5

Tabelle Abmessungen Prowirl 73 F nach JIS B2238

DN	Druckstufe		d [mm]	D [mm]	H [mm]	L [mm]	x [mm]	Gewicht [kg]
15	Schedule 40	20K	16,1	95,0	277	200	16	5,5
	Schedule 80	20K	13,9	95,0				
25	Schedule 40	20K	27,2	125,0	284	200	18	7,5
	Schedule 80	20K	24,3	125,0				
40	Schedule 40	20K	41,2	140,0	292	200	21	10,5
	Schedule 80	20K	38,1	140,0				
50	Schedule 40	10K	52,7	155,0	299	200	23	12,5
		20K	52,7	155,0				
	Schedule 80	10K	49,2	155,0				
		20K	49,2	155,0				
80	Schedule 40	10K	78,1	185,0	312	200	29	20,5
		20K	78,1	200,0				
	Schedule 80	10K	73,7	185,0				
		20K	73,7	200,0				
100	Schedule 40	10K	102,3	210,0	324	250	32	27,5
		20K	102,3	225,0				
	Schedule 80	10K	97,0	210,0				
		20K	97,0	225,0				
150	Schedule 40	10K	151,0	280,0	348	300	37	51,5
		20K	151,0	305,0				
	Schedule 80	10K	146,3	280,0				
		20K	146,3	305,0				
200	Schedule 40	10K	202,7	330,0	377	300	42	58,5
		20K	202,7	350,0				64,5
250	Schedule 40	10K	254,5	400,0	404	380	48	90,5
		20K	254,5	430,0				104,5
300	Schedule 40	10K	304,8	445,0	427	450	51	119,5
		20K	304,8	480,0				134,5

10.5 Abmessungen Strömungsgleichrichter

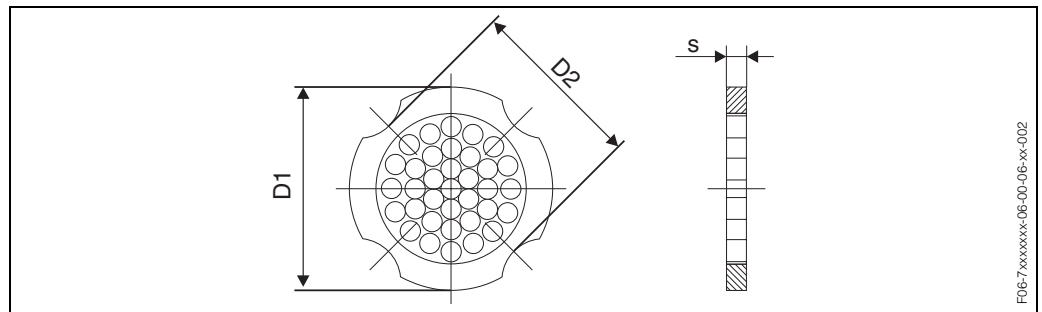


Abb. 32: Abmessungen Strömungsgleichrichter nach EN (DIN)/ANSI, Werkstoff 1.4435 (316L)

D1 = Der Strömungsgleichrichter wird am Aussendurchmesser zwischen die Bolzen gespannt.

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

Tabelle Abmessungen Strömungsgleichrichter nach EN (DIN)

DN	Druckstufe	Zentrier Ø [mm]	D1 / D2	s [mm]	Gewicht [kg]
15	PN 10...40	54,3	D2	2,0	0,04
25	PN 10...40	74,3	D1	3,5	0,12
40	PN 10...40	95,3	D1	5,3	0,3
50	PN 10...40	110,0	D2	6,8	0,5
80	PN 10...40	145,3	D2	10,1	1,4
100	PN 10/16	165,3	D2	13,3	2,4
	PN 25/40	171,3	D1		
150	PN 10/16	221,0	D2	20,0	6,3
	PN 25/40	227,0	D2		
200	PN 10	274,0	D1	26,3	11,5
	PN 16	274,0	D2		
	PN 25	280,0	D1		
	PN 40	294,0	D2		
250	PN 10/16	330,0	D2	33,0	25,7
	PN 25	340,0	D1		
	PN 40	355,0	D2		
300	PN 10/16	380,0	D2	39,6	36,4
	PN 25	404,0	D1		
	PN 40	420,0	D1		

Tabelle Abmessungen Strömungsgleichrichter nach ANSI

DN	Druckstufe	Zentrier Ø [mm]	D1 / D2	s [mm]	Gewicht [kg]
½"	Cl. 150	51,1	D1	2,0	0,03
	Cl. 300	56,5	D1		
1"	Cl. 150	69,2	D2	3,5	0,12
	Cl. 300	74,3	D1		
1½"	Cl. 150	88,2	D2	5,3	0,3
	Cl. 300	97,7	D2		
2"	Cl. 150	106,6	D2	6,8	0,5
	Cl. 300	113,0	D1		
3"	Cl. 150	138,4	D1	10,1	1,2
	Cl. 300	151,3	D1		
4"	Cl. 150	176,5	D2	13,3	2,7
	Cl. 300	182,6	D1		
6"	Cl. 150	223,6	D1	20,0	6,3
	Cl. 300	252,0	D1		
8"	Cl. 150	274,0	D2	26,3	12,3
	Cl. 300	309,0	D1		
10"	Cl. 150	340,0	D1	33,0	25,7
	Cl. 300	363,0	D1		
12"	Cl. 150	404,0	D1	39,6	36,4
	Cl. 300	402,0	D1		







11 Beschreibung Gerätefunktionen






11.1 Darstellung der Funktionsmatrix





MESSWERTE (S. 80)	VOLUMENFLUSS (S. 80)	TEMPERATUR (S. 80)	MASSEFLUSS (S. 80)	NORMVOL.-FLUSS (S. 82)	WÄRMEFLUSS (S. 81)	DICHTE (S. 81)	SPEZ. ENTHALPIE (S. 82)	BER. P SATTDAMPF (S. 82)	Z FAKTOR (S. 82)	VORTEX FREQUENZ (S. 82)
	GESCHWINDIGKEIT (S. 82)									
SYSTEM EINHEITEN (S. 83)	EINHEIT VOL.-FLUSS (S. 83)	EINHEIT TEMP. (S. 83)	EINHEIT MASSEFL. (S. 84)	EINH. NORMVOL.-FL. (S. 84)	EINHEIT WÄRMEFL. (S. 85)	EINHEIT DICHTE (S. 85)	EINH. SPEZ. ENTH. (S. 85)	EINHEIT DRUCK (S. 85)	EINHEIT LÄNGE (S. 86)	
QUICK SETUP (S. 87)	TEXT FREIE VOL. (S. 86)	FAKT VOL.-EINH. (S. 86)								
BETRIEB (S. 88)	OS-IMBETRIEBN. (S. 87)									
	SPRACHE (S. 88)	CODE EINGABE (S. 88)	KUNDENCODE (S. 88)	ZUSTAND ZUGRIFF (S. 89)	CODE EINGABEZ. (S. 88)	FREIS.-CODE NX-19 (S. 89)				
ANZEIGE (S. 90)	ZUORD. ZEILE 1 (S. 90)	ZUORD. ZEILE 2 (S. 90)	100%-WERT ZEILE 1 (S. 91)	100%-WERT ZEILE 2 (S. 91)	FORMAT (S. 91)	DÄMPF. ANZEIGE (S. 92)	KONTRAST LCD (S. 92)	TEST ANZEIGE (S. 92)		
SUMMENZÄHL. 1 + 2 (S. 93)	ZUORD. SUM.-ZÄHL. (S. 93)	SUMME (S. 93)	ÜBERLAUF (S. 93)	EINHEIT SUM.-ZÄHL. (S. 94)	RESET SUM.-ZÄHL. (S. 94)					
ZÄHLERVERWALTUNG (S. 95)	RESET SUM.-ZÄHL. (S. 95)	FEHLERVERHALTEN (S. 95)								
STROMAUSGANG (S. 96)	ZUORD. STROM (S. 96)	STROMBEREICH (S. 96)	WERT 4 mA (S. 96)	WERT 20 mA (S. 96)	ZEITKONSTANTE (S. 96)	FEHLERVERHALTEN (S. 97)	ISTWERT STROM (S. 97)	SIMULATION STROM (S. 97)	WERT SIM. STROM (S. 98)	
FREQUENZAUSGANG (S. 99)	BETRIEBSART (S. 99)	→ Frequenzausgang	ZUORD. FREQUENZ (S. 100)	ANFANGSFRE- QUENZ (S. 100)	ENDFREQUENZ (S. 100)	WERT-f MIN (S. 101)	WERT-f MAX (S. 101)	AUSGANGSSIGNAL (S. 102)	ZEITKONSTANTE (S. 102)	FEHLERVERHALTEN (S. 103)
			WERT STÖRPEGEL (S. 103)	ISTWERT FREQUENZ (S. 103)	SIMUL. FREQUENZ (S. 104)	WERT SIM. FREQ. (S. 104)				
			→ Impulsausgang	ZUORD. IMPULS (S. 105)	IMPULSBREITE (S. 105)	AUSGANGSSIGNAL (S. 106)	FEHLERVERHALTEN (S. 107)	ISTWERT IMPULS (S. 107)	SIMULATION IMPULS (S. 107)	WERT SIM. IMPULS (S. 108)
			→ Statusausgang	ZUORD. STATUS (S. 109)	EINSCHALTPUNKT (S. 109)	AUSSCHALTPUNKT (S. 110)	ISTZUST. STATUS (S. 110)	SIM. SCHALTPUNKT (S. 111)		
KOMMUNIKATION (S. 113)	MESSST.-BEZ. (S. 113)	MESST.-BESCHR. (S. 113)	BUS-ADRESSE (S. 113)	SCHREIBSCHUTZ (S. 113)	BURST MODE (S. 113)	BURST MODE GMD (S. 114)	HERSTELLER ID (S. 114)	GERÄTE ID (S. 114)		
PROZESSPARAMETER (S. 115)	D ANSCHLUSSROHRZUORD. (S. 115)	SCHLEICHM. (S. 115)	EIN-P-SCHLEICHM. (S. 116)	AUS-P-SCHLEICHM. (S. 116)						
DURCHF.-RECHNER (S. 117)	WAHL MESSSTOFF (S. 117)	FEHLER -> TEMP. (S. 120)	TEMPERATURWERT (S. 120)	DICHTEWERT (S. 120)	AUSDEHN.-KOEFF. (S. 121)	BETRIEBSDRUCK (S. 121)	BETRIEBS-Z-FAKTOR (S. 122)	REFERENZDRUCK (S. 121)	REFERENZTEMP. (S. 123)	
	REF.-Z-FAKTOR (S. 123)	MOL-% N2 (S. 124)	MOL-% CO2 (S. 124)	SPEZ. DICHTE (S. 124)						
SYSTEMPARAMETER (S. 126)	MESSW.-UNTERDR. (S. 126)	DURCHF.-DÄMPF. (S. 126)								
AUFNEHMER-DATEN (S. 127)	K-FAKTOR (S. 127)	K-FAKTOR KOMP. (S. 127)	NENNWEITE (S. 127)	GRUNDKÖRPER MB (S. 127)	T-KOEFF. SENSOR (S. 127)	VERSTÄRKUNG (S. 128)	OFFSET T-SENSOR (S. 128)	KABELLÄNGE (S. 128)		
ÜBERWACHUNG (S. 129)	AKT. SYSTEMZUST. (S. 129)	ALTE SYSTEMZUST. (S. 129)	ZUORD. SYST.-FEHL (S. 129)	FEHLERKATEGORIE (S. 129)	ZUORD. PROZ.-FEHL (S. 129)	FEHLERKATEGORIE (S. 129)	ALARMVERZÖG. (S. 130)	SYSTEM RESET (S. 130)	BETRIEBSSTUNDEN (S. 130)	
SIMULATION SYSTEM (S. 131)	SIM. FEHLERVERH. (S. 131)	SIM. MESSGRÖSSE (S. 131)	WERT SIM. MESSGR. (S. 131)							
SENSOR VERSION (S. 132)	SERIENNUMMER (S. 132)	SENSORTYP (S. 132)	SERNR. DSC-SENS (S. 132)							
VERSTÄRKER VERS. (S. 132)	HW-REV. VERSTÄR. (S. 132)	SW-REV. VERSTÄR. (S. 132)	HW-REV. AE (S. 132)							
ERW. DIAGNOSE (S. 133)	MIN T MESSSTOFF (S. 133)	MAX T MESSSTOFF (S. 133)	RESET T MESSST. (S. 133)	WARN T MESSST. LO (S. 133)	WARN T MESSST. HI (S. 133)	ELEKTRONIK TEMP. (S. 134)	MIN T ELEKTRONIK (S. 134)	MAX T ELEKTRONIK (S. 134)	RESET T ELEKTR. (S. 134)	WARN T ELEKTR. LO (S. 134)
	WARN T ELEKTR. HI (S. 134)	SENSORDIAGNOSE (S. 135)	REYNOLDSZÄHL. (S. 135)	REYNOLDS WARN (S. 135)	GESCHW.-WARN (S. 136)	MAX. GESCHWIND. (S. 136)				

11.2 Beschreibung der Funktionen



11.2.1 Gruppe MESSWERTE



Funktionsbeschreibung MESSWERTE	
VOLUMENFLUSS	<p>Anzeige des aktuell gemessenen Volumenflusses.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit (z.B. 5,5445 dm³/min; 1,4359 m³/h; usw.)</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS übernommen (siehe Seite 83).</p>
TEMPERATUR	<p>Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur.</p> <p>Anzeige: max. 4-stellige Festkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen (z.B. -23,4 °C, 160,0 °F, 295,4 K, usw.)</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).</p>
MASSEFLUSS	<p> Hinweis! Der Wert ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (S. 117) die Auswahl SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF, WASSER, DRUCKLUFT, REALGAS, ERDGAS NX-19, oder KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT getroffen wurde. Wurde eine andere Auswahl getroffen erscheint auf der Anzeige "----".</p> <p>Anzeige des berechneten Masseflusses.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit (z.B. 462,87 kg/h; 731,63 lb/min; usw.)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Massefluss wird mittels dem gemessenen Volumenfluss und der gemessenen Temperatur berechnet. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT MASSEFLUSS übernommen (siehe Seite 84).
NORMVOLUMEN-FLUSS	<p> Hinweis! Dieser Wert ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) die Auswahl WASSER, KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT, DRUCKLUFT, REALGAS oder ERDGAS NX-19 getroffen wurde. Wurde eine andere Auswahl getroffen erscheint auf der Anzeige "----".</p> <p>Anzeige des berechneten Normvolumenflusses.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit (z.B. 5,5445 Nm³/min; 1,4359 Sm³/h; usw.)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Normvolumenfluss wird mittels dem gemessenen Volumenfluss und der gemessenen Temperatur berechnet. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT NORMVOLUMEN-FLUSS übernommen (siehe Seite 84).


Funktionsbeschreibung MESSWERTE	
WÄRMEFLUSS	<p> Hinweis! Dieser Wert ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) die Auswahl SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF oder WASSER getroffen wurde. Wurde eine andere Auswahl getroffen erscheint auf der Anzeige "----".</p> <p>Anzeige des ermittelten Wärmefluss.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitpunktzahl, inkl. Einheit, entspricht 0,1000...6,000 MJ/h, (z.B. 1,2345 MJ/h, 993,5 MW, usw.)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Wärmefluss wird mittels dem, in der Funktion WAHL MESSSTOFF, ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT WÄRMEFLUSS übernommen (siehe Seite 85).
DICHTE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nicht verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) die Auswahl GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN getroffen wurde.</p> <p>Anzeige der ermittelten Dichte.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitpunktzahl, inkl. Einheit, entspricht 0,10000...6,00000 kg/dm³, (z.B. 1,2345 kg/dm³, 1,0015 SG 20 °C, usw.)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Dichte wird mittels dem, in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117), ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTE übernommen (siehe Seite 85).
SPEZIFISCHE ENTHALPIE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) die Auswahl SATTDAMPF, WASSER oder ÜBERHITZTER DAMPF getroffen wurde.</p> <p>Anzeige der ermittelten spezifischen Enthalpie.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitpunktzahl, (z.B. 5,1467 kJ/kg, usw.)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Enthalpie wird mittels dem, in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117), ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE übernommen (siehe Seite 85). • Die vom Messgerät ausgegebene Enthalpie bezieht sich gemäß IAPWS-IF97 auf die spezifische Enthalpie der siedenden Flüssigkeit am Tripelpunkt. D.h. die spezifische innere Enthalpie und die spezifische Entropie der siedenden Flüssigkeit werden am Tripelpunkt auf Null gesetzt. Daraus ergibt sich, daß die spezifische Enthalpie dort 0,611783 J/g⁻¹ beträgt.



Funktionsbeschreibung MESSWERTE	
BERECHNETER DAMPFDRUCK SATTDAMPF	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) die Auswahl SATTDAMPF getroffen wurde.</p> <p>Anzeige des berechneten Dampfdrucks (des Sattdampfs).</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitpunktzahl, (z.B. 5,1467 bara, usw.)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Dampfdruck des Sattdampfs wird mittels dem, in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117), ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE übernommen (siehe Seite 85).
Z FAKTOR	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (Seite 117) die Auswahl DRUCKLUFT oder ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei Auswahl DRUCKLUFT wird die berechnete Realgaskonstante Z angezeigt. • Bei Auswahl ERDGAS NX-19 wird der "Supercompressibility Factor" angezeigt. <p>Anzeige: 5-stellige Gleitpunktzahl, z.B. 0,9467</p> <p> Hinweis! Die Realgaskonstante Z gibt an, wie stark sich ein reales Gas von idealem Gas, welches das allgemeine Gasgesetz ($p \times V / T = \text{konstant}$, $Z = 1$) exakt erfüllt, unterscheidet. Die Realgaskonstante nähert sich dem Wert 1, je weiter sich das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt.</p>
VORTEX FREQUENZ	<p>Anzeige der aktuell gemessenen Wirbelfrequenz.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit Hz, (z.B. 120,23 Hz)</p> <p> Hinweis! Diese Funktion wird lediglich für eine Plausibilitätsprüfung genutzt.</p>
GESCHWINDIGKEIT	<p>Anzeige der Durchflussgeschwindigkeit durch das Messgerät. Diese wird aus dem momentanen Durchfluss durch das Messgerät und der durchflossenen Querschnittsfläche ermittelt.</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit</p> <p> Hinweis! Die in dieser Funktion angezeigte Einheit ist von der Auswahl in der Funktion EINHEIT LÄNGE abhängig (siehe Seite 86):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl EINHEIT LÄNGE = mm → Einheit in dieser Funktion = m/s • Auswahl EINHEIT LÄNGE = inch → Einheit in dieser Funktion = ft/s

11.2.2 Gruppe SYSTEM EINHEITEN


Funktionsbeschreibung SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT VOLUMEN-FLUSS	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Volumenfluss.</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist auch gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Durchfluss • Stromausgang (Wert 20 mA) • Frequenzausgang (Imp.-wertigkeit; Wert f-min, -max; Ein-, Ausschaltpunkt) • Einschaltpunkt Schleichmenge • Simulation Messgröße <p> Hinweis!</p> <p>Folgende Zeiteinheiten sind wählbar: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl:</p> <p><i>Metrisch:</i> Kubikzentimeter → cm³/Zeiteinheit Kubikdezimeter → dm³/Zeiteinheit Kubikmeter → m³/Zeiteinheit Milliliter → ml/Zeiteinheit Liter → l/Zeiteinheit Hektoliter → hl/Zeiteinheit Megaliter → Ml/Zeiteinheit MEGA</p> <p><i>US:</i> Cubic centimeter → cc/Zeiteinheit Acre foot → af/Zeiteinheit Cubic foot → ft³/Zeiteinheit Fluid ounce → ozf/Zeiteinheit Gallon → US gal/Zeiteinheit Million 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><i>Imperial:</i> 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><i>Freie Volumeneinheit:</i> Diese Auswahl erscheint nur wenn über die Funktion TEXT FREIE VOLUMEN-EINHEIT eine Volumeneinheit definiert wurde (siehe Seite 86).</p> <p>Werkeinstellung siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p> <p> Hinweis!</p> <p>Die Einheiten für die Summenzähler sind unabhängig von der hier getroffenen Auswahl, sie werden in der Funktion EINHEIT SUMMENZÄHLER (siehe S. 94) ausgewählt.</p>
EINHEIT TEMPERATUR	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die Temperatur.</p> <p>Auswahl: °C (CELSIUS) K (KELVIN) °F (FAHRENHEIT) R (RANKINE)</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrische Einheiten) bzw. Seite 138 (US-Einheiten)</p>

Funktionsbeschreibung SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT MASSEFLUSS	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den berechneten Massefluss.</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist auch gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Durchfluss • Stromausgang (Wert 20 mA) • Frequenzausgang (Imp.-wertigkeit; Wert f-min, -max; Ein-, Ausschaltpunkt) • Einschaltpunkt Schleichmenge • Simulation Messgröße <p> Hinweis!</p> <p>Folgende Zeiteinheiten sind wählbar: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl: <i>Metrisch:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gramm → g/Zeiteinheit - Kilogramm → kg/Zeiteinheit - Tonne → t/Zeiteinheit <p><i>US:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ounce → oz/Zeiteinheit - pound → lb/Zeiteinheit - ton → ton/Zeiteinheit <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>
EINHEIT NORM-VOLUMENFLUSS	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Normvolumenfluss.</p> <p>Die hier gewählte Einheit ist auch gültig für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Durchfluss • Stromausgang (Wert 20 mA) • Frequenzausgang (Imp.-wertigkeit; Wert f-min, -max; Ein-, Ausschaltpunkt) • Einschaltpunkt Schleichmenge • Simulation Messgröße <p> Hinweis!</p> <p>Folgende Zeiteinheiten sind wählbar: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl: <i>Metrisch:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Normliter → Nl/Zeiteinheit - Normkubikmeter → Nm³/Zeiteinheit <p><i>US:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Standard cubic meter → Sm³/Zeiteinheit - Standard cubic feet → Scf/Zeiteinheit <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>




Funktionsbeschreibung SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT WÄRME-FLUSS	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Wärmefluss.</p> <p> Hinweis! Folgende Zeiteinheiten sind wählbar: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl: <i>Metrisch:</i> – kW – MW – kJ/Zeiteinheit – MJ/Zeiteinheit – GJ/Zeiteinheit – kcal/Zeiteinheit – Mcal/Zeiteinheit – Gcal/Zeiteinheit</p> <p><i>US:</i> – tons – kBtu/Zeiteinheit – MBtu/Zeiteinheit – GBtu/Zeiteinheit</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>
EINHEIT DICHT	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die Messstoffdichte.</p> <p>Auswahl: <i>Metrisch</i> → 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><i>US</i> → 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><i>Imperial</i> → lb/imp. gal; lb/imp. bbl BEER (beer); lb/imp. bbl PETR. (petrochemicals)</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrische Einheiten) bzw. Seite 138 (US-Einheiten)</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 SPEZIFISCHE ENTHALPIE	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die spezifische Enthalpie von Sattdampf, überhitzten Dampf oder Wasser.</p> <p>Auswahl: <i>Metrisch</i> → kWh/kg; kJ/kg; MJ/kg; kcal/kg <i>US</i> → Btu/lb</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe S. 137 (Metrische Einheiten) bzw. Seite 138 (US-Einheiten)</p>
EINHEIT DRUCK	<p>Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Druck.</p> <p>Auswahl: bara (bar absolut) psia (pounds per square inch absolute)</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>



Funktionsbeschreibung SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT LÄNGE	<p>In dieser Funktion wird die gewünschte und angezeigte Einheit für das Längenmass der Nennweite in der Funktion NENNWEITE (siehe Seite 127) ausgewählt.</p> <p>Die hier gewählte Einheit beeinflusst auch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Einheit in welcher die Kabellänge eingegeben wird (siehe Seite 128) • die Einheit der Geschwindigkeit auf der Vor-Ort-Anzeige (siehe Seite 82) <p>Auswahl: MILLIMETER INCH</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrische Einheiten) bzw. Seite 138 (US-Einheiten)</p>
TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT	<p>In dieser Funktion kann ein Text für eine frei wählbare Volumenflusseinheit eingegeben werden. Es wird nur der Text definiert, die zugehörige Zeiteinheit wird in der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS (siehe Seite 83) ausgewählt.</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 Funktion FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT.</p> <p> Hinweis! Die in dieser Funktion definierte Volumeneinheit wird in der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS als mögliche Auswahl (<i>Freie Volumeneinheit</i>) angeboten (siehe Seite 83).</p>
FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT ein Text eingegeben wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann ein Mengenfaktor (ohne Zeit) für die frei wählbare Volumenflusseinheit definiert werden. Dieser Faktor bezieht sich jeweils auf das Volumen von einem Liter.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 1</p> <p>Einheit: Text freie Volumeneinheit / Liter</p>

11.2.3 Gruppe QUICK SETUP



Funktionsbeschreibung QUICK SETUP	
<p>QUICK SETUP INBETRIEBNAHME</p>	<p>In dieser Funktion wird das Quick Setup für die Inbetriebnahme gestartet.</p> <p>Auswahl: NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung: NEIN</p> <p> Hinweis! Eine genaue Beschreibung des Quick Setups Inbetriebnahme finden Sie auf der Seite 43.</p>

11.2.4 Gruppe BETRIEB




Funktionsbeschreibung BETRIEB	
SPRACHE	<p>In dieser Funktion wird die gewünschte Sprache ausgewählt, in der alle Texte, Parameter und Bedienmeldungen auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden.</p> <p>Auswahl: ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS ESPANOL ITALIANO NEDERLANDS NORSK SVENSKA SUOMI PORTUGUES POLSKI CESKI</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe S. 137 (Metr. Einheiten) bzw. S. 138 (US-Einheiten)</p> <p> Hinweis! Durch gleichzeitiges Betätigen der  Tasten (ESC) beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt.</p>
CODE EINGABE	<p>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. Werden in einer beliebigen Funktion die Bedienelemente  betätigt, so verzweigt das Messsystem automatisch in diese Funktion und auf der Anzeige erscheint die Aufforderung zur Code-Eingabe (bei gesperrter Programmierung).</p> <p>Sie können die Programmierung durch die Eingabe der persönlichen Codezahl (Werkeinstellung = 73, siehe Funktion KUNDENCODE) freigeben.</p> <p>Eingabe: max. 4-stellige Zahl: 0...9999</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach einem Rücksprung in die HOME-Position werden die Programmier-ebenen nach 60 Sekunden wieder gesperrt, falls Sie die Bedienelemente nicht mehr betätigen. • Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich dem Kundencode) eingeben. • Falls Sie Ihre persönliche Codezahl nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen die Endress+Hauser Serviceorganisation weiterhelfen.
KUNDENCODE	<p>Vorgabe der persönliche Codezahl, mit der die Programmierung freigegeben wird.</p> <p>Eingabe: max. 4-stellige Zahl: 0...9999</p> <p>Werkeinstellung: 73</p> <p> Hinweis!</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.

Funktionsbeschreibung BETRIEB	
ZUSTAND ZUGRIFF	<p>Anzeige des Zugriffszustands auf die Funktionsmatrix.</p> <p>Anzeige: ZUGRIFF KUNDE (Parametrierung möglich) VERRIEGELT (Parametrierung gesperrt)</p>
CODE EINGABE-ZÄHLER	<p>Anzeige wie oft der Kunden- und Service-Code eingegeben wurde, um Zugriff zum Messgerät zu erhalten.</p> <p>Anzeige: Ganze Zahl (Auslieferungszustand: 0)</p>
FREISCHALT-CODE NX-19	<p>Eingabe des Freischaltcodes für die Software-Option "Erdgas NX-19" (nur bei Austausch der Messverstärkerplatine relevant).</p> <p>Eingabe: 8-stellige Zahl: 0...99999999</p> <p> Hinweis! Wenn Sie das Messgerät mit der Software-Option erworben haben, können Sie den Freischaltcode auch dem Service-Schild im Elektronikraumdeckel entnehmen.</p>
FREISCHALT-CODE ERWEITERTE DIAGNOSE	<p>Eingabe des Freischaltcodes für die Software-Option "Erweiterte Diagnose" (nur bei Austausch der Messverstärkerplatine relevant).</p> <p>Eingabe: 8-stellige Zahl: 0...99999999</p> <p> Hinweis! Wenn Sie das Messgerät mit der Software-Option erworben haben, können Sie den Freischaltcode auch dem Service-Schild im Elektronikraumdeckel entnehmen.</p>

11.2.5 Gruppe ANZEIGE

Funktionsbeschreibung ANZEIGE	
ZUORDNUNG ZEILE 1	<p>Auswahl des Anzeigewerts für die Hauptzeile (obere Zeile der Vor-Ort-Anzeige), der während des normalen Messbetriebs angezeigt werden soll.</p> <p>Auswahl: AUS VOLUMENFLUSS VOLUMENFLUSS IN % TEMPERATUR MASSEFLUSS MASSEFLUSS IN % NORMVOLUMENFLUSS NORMVOLUMENFLUSS IN % WÄRMEFLUSS WÄRMEFLUSS IN % SUMMENZÄHLER 1 SUMMENZÄHLER 2</p> <p>Werkeinstellung: VOLUMENFLUSS (wenn bei der Bestellung als Messstoff FLÜSSIGVOLUMEN, GASVOLUMEN oder keine Angaben gemacht wurden), sonst MASSEFLUSS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zugehörige Einheit wird in der Gruppe SYSTEM EINHEITEN ausgewählt (siehe Seite 83). • Auf der Vor-Ort-Anzeige wird der Summenzähler 1 mit I und der Summenzähler 2 mit II dargestellt.
ZUORDNUNG ZEILE 2	<p>Auswahl des Anzeigewerts für die Zusatzzeile (untere Zeile der Vor-Ort-Anzeige), der während des normalen Messbetriebs angezeigt werden soll.</p> <p>Auswahl: AUS VOLUMENFLUSS VOLUMENFLUSS IN % BARGRAPH VOLUMENFLUSS IN % TEMPERATUR SUMMENZÄHLER 1 SUMMENZÄHLER 2 MESSSTELLENBEZEICHNUNG BETRIEBS-/SYSTEMZUSTAND MASSEFLUSS MASSEFLUSS IN % BARGRAPH MASSEFLUSS IN % NORMVOLUMENFLUSS NORMVOLUMENFLUSS IN % BARGRAPH NORMVOLUMENFLUSS IN % WÄRMEFLUSS WÄRMEFLUSS IN % BARGRAPH WÄRMEFLUSS IN %</p> <p>Werkeinstellung: TEMPERATUR</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zugehörige Einheit wird in der Gruppe SYSTEM EINHEITEN ausgewählt (siehe Seite 83). • Auf der Vor-Ort-Anzeige wird der Summenzähler 1 mit I und der Summenzähler 2 mit II dargestellt.

Funktionsbeschreibung ANZEIGE	
100%-WERT ZEILE 1	<p> Hinweis!</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VOLUMENFLUSS IN % • MASSEFLUSS IN % • NORMVOLUMENFLUSS IN % • WÄRMEFLUSS IN % <p>Eingabe des Durchflusswertes, welcher auf der Anzeige als 100% Wert dargestellt werden soll.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 10 l/s (bei Volumenfluss) 10 kg/h (bei Massefluss) 10 Nm³/h (bei Normvolumenfluss) 10 kW (bei Wärmefluss)</p>
100%-WERT ZEILE 2	<p> Hinweis!</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 2 eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • VOLUMENFLUSS IN % • MASSEFLUSS IN % • NORMVOLUMENFLUSS IN % • WÄRMEFLUSS IN % • BARGRAPH VOLUMENFLUSS IN % • BARGRAPH MASSEFLUSS IN % • BARGRAPH NORMVOLUMENFLUSS IN % • BARGRAPH WÄRMEFLUSS IN % <p>Eingabe des Durchflusswertes, welcher auf der Anzeige als 100% Wert dargestellt werden soll.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 10 l/s (bei Volumenfluss) 10 kg/h (bei Massefluss) 10 Nm³/h (bei Normvolumenfluss) 10 kW (bei Wärmefluss)</p>
FORMAT	<p>In dieser Funktion wird die maximale Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewerts der Hauptzeile festgelegt.</p> <p>Auswahl: XXXXX. - XXXX.X - XXX.XX - XX.XXX -X.XXXX</p> <p>Werkeinstellung: XX.XXX</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die hier vorgenommene Einstellung beeinflusst nur die Anzeige, in keinem Fall 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.

Funktionsbeschreibung ANZEIGE	
DÄMPFUNG ANZEIGE	<p>In dieser Funktion wird durch die Eingabe einer Zeitkonstante bestimmt, ob die Anzeige auf stark schwankende Durchflussgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (grosse Zeitkonstante).</p> <p>Eingabe: 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung: 5 s</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei der Einstellung 0 Sekunden ist die Dämpfung ausgeschaltet. • Die Reaktionszeit der Funktion ist abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG (siehe Seite 126) vorgegebenen Zeit.
KONTRAST LCD	<p>In dieser Funktion kann der Anzeigecontrast gemäß den vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen optimal eingestellt werden.</p> <p>Eingabe: 10...100%</p> <p>Werkeinstellung: 50%</p> <p> Hinweis!</p> <p>Durch gleichzeitiges Betätigen der  Tasten beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt und der Kontrast wird auf die Werkeinstellung zurückgesetzt.</p>
TEST ANZEIGE	<p>Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Vor-Ort-Anzeige bzw. deren Pixel.</p> <p>Auswahl: AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p> <p>Ablauf des Tests:</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.

11.2.6 Gruppe SUMMENZÄHLER 1 und 2


Funktionsbeschreibung SUMMENZÄHLER	
ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER	<p>In dieser Funktion wird dem Summenzähler eine Messgröße zugeordnet.</p> <p>Auswahl (Summenzähler 1 und 2): AUS VOLUMENFLUSS MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung (Summenzähler 1): VOLUMENFLUSS (wenn bei der Bestellung als Messstoff FLÜSSIG-VOLUMEN, GASVOLUMEN oder keine Angaben gemacht wurden), sonst MASSEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung (Summenzähler 2): VOLUMENFLUSS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei einer Änderung der Auswahl erfolgt eine Abfrage ob der jeweilige Summenzähler zurückgesetzt werden soll. Erst nach Bestätigung dieser Abfrage wird die neue Auswahl übernommen und der Summenzähler wird auf den Wert "0" zurückgesetzt. • Bei einer Änderung der Auswahl muss die zugehörige Einheit in der Funktion EINHEIT SUMMENZÄHLER (siehe Seite 94) angepasst werden! • Bei der Auswahl AUS wird in der Gruppe Summenzähler 1 bzw. 2 nur noch die Funktion ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER angezeigt.
SUMME SUMMENZÄHLER	<p>Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Messgrößen des Summenzählers.</p> <p>Anzeige: max. 7-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit (z.B. 15467,4 m³)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Verhalten der Summenzähler bei Auftreten einer Störung wird in der Funktion FEHLERVERHALTEN (siehe Seite 95) bestimmt. • Auf der Vor-Ort-Anzeige wird der Summenzähler 1 mit I und der Summenzähler 2 mit II dargestellt.
ÜBERLAUF SUMMENZÄHLER	<p>Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Überläufe des Summenzählers.</p> <p>Die aufsummierte Durchflussmenge wird durch eine max. 7-stellige Gleitkommazahl dargestellt. Größere Zahlenwerte (>9'999'999) können Sie in dieser Funktion als sogenannte Überläufe ablesen. Die effektive Menge ergibt sich somit aus der Summe der Funktion SUMME und dem in der Funktion ÜBERLAUF angezeigten Wert.</p> <p>Beispiel: Anzeige nach 2 Überläufen: 2 E7 kg (= 20'000'000 kg) Der in der Funktion SUMME angezeigte Wert = 196'845,7 kg Effektive Gesamtmenge = 20'196'845,7 kg</p> <p>Anzeige: Ganzzahl mit Zehnerpotenz, inkl. Einheit, z.B. 2 E7 kg</p>



Funktionsbeschreibung SUMMENZÄHLER	
EINHEIT SUMMENZÄHLER	<p>In dieser Funktion wird die Einheit des Summenzählers bestimmt. Je nach Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER (siehe Seite 93) werden hier nur die zugehörigen Einheiten zur Auswahl angeboten.</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = VOLUMENFLUSS):</p> <p><i>Metrisch:</i> Kubikzentimeter → cm³ Kubikdezimeter → dm³ Kubikmeter → m³ Milliliter → ml Liter → l Hektoliter → hl Megaliter → Ml</p> <p><i>US:</i> Cubic centimeter → cc Acre foot → af Cubic foot → ft³ Fluid ounce → ozf Gallon → gal Million gallon → Mgal Barrel → bbl (normal fluids) Barrel → bbl (beer) Barrel → bbl (petrochemicals) Barrel → bbl (filling tanks)</p> <p><i>Imperial:</i> Gallon → imp. gal/... Mega gallon → imp. Mgal/... Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → imp. bbl/... BEER Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → imp. bbl/... PETR.</p> <p><i>Freie Volumeneinheit:</i> Diese Auswahl erscheint nur wenn über die Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT eine Volumeneinheit definiert wurde (siehe Seite 86).</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrisch) bzw. Seite 138 (US)</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = MASSEFLUSS):</p> <p><i>Metrisch</i> → g, kg, t <i>US</i> → oz, lb, ton</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrisch) bzw. Seite 138 (US)</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = NORMVOLUMENFLUSS)</p> <p><i>Metrisch</i> → NI, Nm³ <i>US</i> → Sm³, Scf</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrisch) bzw. Seite 138 (US)</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = WÄRMEFLUSS):</p> <p><i>Metrisch</i> → kWh, MWh, MJ, GJ, kcal, Mcal, Gcal <i>US</i> → kBtu, MBtu, tonh</p> <p>Werkeinstellung: Abhängig vom Land, siehe Seite 137 (Metrisch) bzw. Seite 138 (US)</p>
RESET SUMMENZÄHLER	<p>In dieser Funktion kann die Summe und der Überlauf des Summenzählers auf den Wert 0 (= RESET) zurückgesetzt werden.</p> <p>Auswahl: NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung: NEIN</p>




11.2.7 Gruppe ZÄHLERVERWALTUNG

Funktionsbeschreibung ZÄHLERVERWALTUNG	
RESET ALLE ZÄHLER	<p>In dieser Funktion kann die Summe und der Überlauf der beiden Summenzähler auf den Wert 0 (= RESET) zurückgesetzt werden.</p> <p>Auswahl: NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung: NEIN</p>
FEHLERVERHALTEN	<p>In dieser Funktion wird das Verhalten beider Summenzähler bei einem Störfall festgelegt.</p> <p>Auswahl: ANHALTEN</p> <p>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 die Durchflussmenge 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>

11.2.8 Gruppe STROMAUSGANG

Funktionsbeschreibung STROMAUSGANG	
ZUORDNUNG STROM	<p>In dieser Funktion wird dem Stromausgang eine Messgröße zugeordnet.</p> <p>Auswahl: VOLUMENFLUSS TEMPERATUR MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>
STROMBEREICH	<p>In dieser Funktion wird der Strombereich festgelegt. 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 4 mA	<p>In dieser Funktion wird dem 4 mA Strom ein Wert zugeordnet. Der Wert muss kleiner als der in der Funktion WERT 20 mA eingegebene Wert sein.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>
WERT 20 mA	<p>In dieser Funktion wird dem 20 mA Strom ein Wert zugeordnet. Der Wert muss größer als der in der Funktion WERT 4 mA eingegebene Wert sein.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>
ZEITKONSTANTE	<p>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).</p> <p>Eingabe: Festkommazahl: 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung: 5 s</p> <p> Hinweis! Die Reaktionszeit der Funktion ist auch abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG (siehe Seite 126) vorgegebenen Zeit.</p>

Funktionsbeschreibung STROMAUSGANG	
FEHLERVERHALTEN	<p>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 (siehe Seite 96). 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>Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwertes des Ausgangsstroms.</p> <p>Anzeige: 3,60...22,60 mA</p>
SIMULATION STROM	<p>In dieser Funktion kann die Simulation des Stromausgangs aktiviert werden.</p> <p>Auswahl: AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung #611 "SIMULATION STROMAUSGANG" (siehe Seite 53) angezeigt. • Welcher Wert am Stromausgang ausgegeben werden soll, wird in der Funktion WERT SIMULATION STROM bestimmt. • Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge und die Anzeige korrekt ausgegeben. <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>

Funktionsbeschreibung STROMAUSGANG	
WERT SIMULATION STROM	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Funktion SIMULATION STROM die Auswahl EIN gewählt wurde.</p> <p>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>Eingabe: Gleitkommazahl: 3,60...22,60 mA</p> <p>Werkeinstellung: 3,60 mA</p> <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p> Hinweis! Mit der Bestätigung des Simulationswertes mittels der <input type="checkbox"/>-Taste wird die Simulation gestartet. Wird die <input type="checkbox"/>-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 STROM wieder ausgeschaltet werden. Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen.</p>




11.2.9 Gruppe FREQUENZAUSGANG








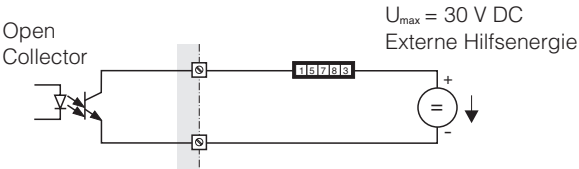

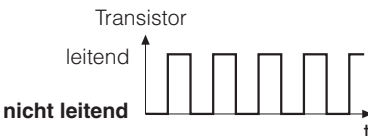
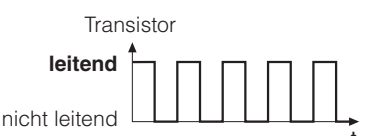

Hinweis!




Der Frequenzausgang ist auch als Impuls- oder Statusausgang betreibbar.










Funktionsbeschreibung FREQUENZAUSGANG	
BETRIEBSART	<p>In dieser Funktion wird bestimmt, ob der Ausgang als Frequenz-, Impuls- oder Statusausgang arbeitet. Je nach der hier getroffenen Auswahl sind in dieser Funktionsgruppe unterschiedliche Funktionen verfügbar.</p> <p>Auswahl: FREQUENZ IMPULS STATUS VORTEX FREQUENZ (unskalierte Impulse, beim Einsatz mit den Durchflussrechner RMC oder RMS 621, siehe Seite 25) PFM</p> <p>Werkeinstellung: IMPULS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach Auswahl PFM ist die Gruppe Stromausgang (siehe Seite 96 ff.) nicht mehr verfügbar. Die Simulation des Stroms wird mit einen Simulationswert von 4 mA automatisch aktiviert. Wurde der Messumformer für eine Puls-/Frequenzmodulation verdrahtet (siehe Seite 25), ist das HART Protokoll nicht verfügbar. • Bei der Auswahl VORTEX FREQUENZ und PFM werden die Vorteximpulse direkt weitergegeben. Die Schleichmenge wird mit berücksichtigt.

Funktionsbeschreibung FREQUENZAUSGANG	
ZUORDNUNG FREQUENZ	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird dem Frequenzausgang eine Messgröße zugeordnet.</p> <p>Auswahl: VOLUMENFLUSS TEMPERATUR MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung: VOLUMENFLUSS</p> <p> Hinweis! Bei der Auswahl FREQUENZ in der Funktion BETRIEBSART und der Auswahl AUS in dieser Funktion, werden in dieser Funktionsgruppe nur noch die Funktionen BETRIEBSART und ZUORDNUNG FREQUENZ angezeigt.</p>
ANFANGSFREQUENZ	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird für den Frequenzausgang eine Anfangsfrequenz festgelegt. Den zugehörigen Messwert des Messbereichs legen Sie in der Funktion WERT-f MIN auf der Seite 101 fest.</p> <p>Eingabe: 4-stellige Festkommazahl: 0...1000 Hz</p> <p>Werkeinstellung: 0 Hz</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfangsfrequenz = 0 Hz, WERT-f min. = 0 kg/h: d.h. bei einem Durchfluss von 0 kg/h wird eine Frequenz von 0 Hz ausgegeben. • Anfangsfrequenz = 10 Hz, WERT-f min = 1 kg/h: d.h. bei einem Durchfluss von 1 kg/h wird eine Frequenz von 10 Hz ausgegeben.
ENDFREQUENZ	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird für den Frequenzausgang eine Endfrequenz festgelegt. Den zugehörigen Messwert des Messbereichs legen Sie in der Funktion WERT-f MAX auf der Seite 101 fest.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Festkommazahl: 2...1'000 Hz</p> <p>Werkeinstellung: 1'000 Hz</p> <p>Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Endfrequenz = 1000 Hz, WERT-f max = 1000 kg/h: d.h. bei einem Durchfluss von 1000 kg/h wird eine Frequenz von 1000 Hz ausgegeben. • Endfrequenz = 1000 Hz, WERT-f max = 3600 kg/h: d.h. bei einem Durchfluss von 3600 kg/h wird eine Frequenz von 1000 Hz ausgegeben. <p> Hinweis! In der Betriebsart FREQUENZ ist das Ausgangssignal symmetrisch (Impuls-/Pausenverhältnis = 1:1).</p>




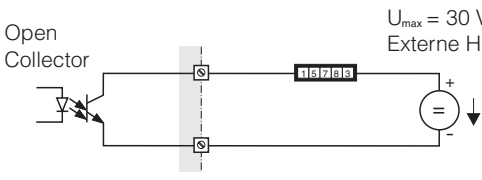

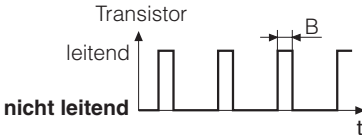
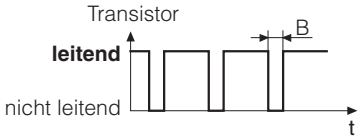
Funktionsbeschreibung FREQUENZAUSGANG	
WERT-f MIN	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird der Anfangsfrequenz (siehe S. 100) ein Wert zugeordnet. Der hier eingegebene Wert muss kleiner sein als der dem WERT-f MAX zugeordnete Wert. Nur bei der Auswahl TEMPERATUR in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ ist ein negativer Wert zulässig. Durch die Festlegung von WERT-f MIN und WERT-f MAX bestimmen Sie die gewünschte Messspanne.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ – 0 EINHEIT VOLUMENFLUSS – 0 °C (umgerechnet auf die EINHEIT TEMPERATUR) – 0 EINHEIT MASSEFLUSS – 0 EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS – 0 EINHEIT WÄRMEFLUSS</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen (Seite 83 ff.)</p>
WERT-f MAX	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird der Endfrequenz (siehe S. 100) ein Wert zugeordnet. Der hier eingegebene Wert muss größer sein als der dem WERT-f MIN zugeordnete Wert. Nur bei der Auswahl TEMPERATUR in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ ist ein negativer Wert zulässig. Durch die Festlegung von WERT-f MIN und WERT-f MAX bestimmen Sie die gewünschte Messspanne.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ – 10 l/s (umgerechnet auf die EINHEIT VOLUMENFLUSS) – 200 °C (umgerechnet auf die EINHEIT TEMPERATUR) – 10 kg/h (umgerechnet auf die EINHEIT MASSEFLUSS) – 10 Nm³/h (umgerechnet auf die EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS) – 10 kW (umgerechnet auf die EINHEIT WÄRMEFLUSS)</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen (Seite 83 ff.)</p>

Funktionsbeschreibung FREQUENZAUSGANG	
AUSGANGSSIGNAL	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann die Polarität der Frequenz ausgewählt werden.</p> <p>Auswahl: PASSIV - POSITIV PASSIV - NEGATIV</p> <p>Werkeinstellung: PASSIV - POSITIV</p> <p>PASSIV:</p> <p>Open Collector</p>  <p style="text-align: right;">F-xxxxxxx-04-xx-xx-de-000</p> <p>Anschlussplan siehe Seite 25.</p> <p> Hinweis! Für Dauerströme bis 15 mA</p> <p>PASSIV-NEGATIV</p>  <p style="text-align: right;">F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-de-000</p> <p>PASSIV-POSITIV</p>  <p style="text-align: right;">F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-de-001</p>
ZEITKONSTANTE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmt, ob das Frequenzgangssignal auf stark schwankende Messgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <p>Eingabe: Gleitkommazahl 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung: 5 s</p>









Funktionsbeschreibung FREQUENZAUSGANG	
FEHLERVERHALTEN	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Frequenz- ausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. In dieser Funktion können Sie diesen Zustand definieren. Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Frequenzausgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summen- zähler) bleiben davon unberührt.</p> <p>Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - RUHEPEGEL Ausgabe 0 Hz. - STÖRPEGEL Ausgabe der in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegebenen Frequenz. - 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>Werkeinstellung: RUHEPEGEL</p>
WERT STÖRPEGEL	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ und in der Funktion FEHLERVERHALTEN die Auswahl STÖRPEGEL getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird die Frequenz die das Messgerät bei einer Störung ausgeben soll definiert.</p> <p>Eingabe: max. 4-stellige Zahl: 0 ... 1250 Hz</p> <p>Werkeinstellung: 1250 Hz</p>
ISTWERT FREQUENZ	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwerts der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Anzeige: 0...1250 Hz</p>





Funktionsbeschreibung FREQUENZAUSGANG	
SIMULATION FREQUENZ	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann die Simulation des Frequenzausgangs aktiviert werden.</p> <p>Auswahl: AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung "SIMULATION FREQUENZAUSGANG" angezeigt. • Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben. <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>
WERT SIMULATION FREQUENZ	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl FREQUENZ und in der Funktion SIMULATION FREQUENZ die Auswahl EIN getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird ein frei wählbarer Frequenzwert (z.B. 500 Hz) vorgegeben, der am Frequenzausgang ausgegeben werden soll. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen. Die Simulation wird gestartet sobald die Vorgabe mit der  Taste bestätigt wurde.</p> <p>Eingabe: 0...1250 Hz</p> <p>Werkeinstellung: 0 Hz</p> <p> Hinweis!</p> <p>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 FREQUENZ wieder ausgeschaltet werden. Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen.</p> <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>

Funktionsbeschreibung IMPULSAUSGANG	
ZUORDNUNG IMPULS	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird dem Impulsausgang eine Messgröße zugeordnet.</p> <p>Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - VOLUMENFLUSS - MASSEFLUSS - NORMVOLUMENFLUSS - WÄRMEFLUSS <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>
IMPULSWERTIGKEIT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>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> Hinweis! Die Impulswertigkeit ist so zu wählen, dass die Impulsfrequenz bei maximalen Durchfluss einen Wert von 100 Hz nicht überschreitet.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen (Seite 83 ff.)</p>
IMPULSBREITE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird die maximale Impulsbreite der Ausgangsimpulse eingegeben.</p> <p>Eingabe: 5...2000 ms</p> <p>Werkeinstellung: 20 ms</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="text-align: center;">  <p style="text-align: right; font-size: small;">F06-xxxxxxx-05-xx-xx-xx-012</p> </div> <p>B = Eingegebene Impulsbreite (die Darstellung gilt für positive Impulse) P = Pausen zwischen den einzelnen Impulsen</p>







Funktionsbeschreibung IMPULSAUSGANG	
<p>IMPULSBREITE (Fortsetzung)</p>	<p> Hinweis! Wählen Sie bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. mechanischer Zähler, SPS, usw.) noch verarbeitet werden kann.</p> <p> Achtung! Ist die aus der eingegebenen Impulswertigkeit (siehe Funktion IMPULSWERTIGKEIT auf Seite 105) und dem aktuellen Durchfluss resultierende Impulsanzahl bzw. Frequenz zu gross um die gewählte Impulsbreite einzuhalten (die Pause P ist kleiner als die eingegebene Impulsbreite B), wird nach Zwischenspeicherung/Verrechnung eine Systemfehlermeldung generiert (#359, IMPULSBEREICH, siehe Seite 51).</p>
<p>AUSGANGSSIGNAL</p>	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann der Impulsausgang so konfiguriert werden, dass er z.B. mit einem externen Summenzähler betrieben werden kann. Je nach Anwendung kann hier die Richtung der Impulse ausgewählt werden.</p> <p>Auswahl: PASSIV - POSITIV PASSIV - NEGATIV</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p> <p>PASSIV:</p> <p>Open Collector $U_{max} = 30\text{ V DC}$ Externe Hilfsenergie</p>  <p style="text-align: right;">F-xxxxxxx-04-xx-xx-de-000</p> <p>Anschlussplan siehe Seite 25.</p> <p> Hinweis! Für Dauerströme bis 15 mA</p> <p>PASSIV-NEGATIV Impulse (B = Impulsbreite)</p>  <p style="text-align: right;">F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-de-002</p> <p>PASSIV-POSITIV Impulse (B = Impulsbreite)</p>  <p style="text-align: right;">F06-7xxxxxxx-05-xx-xx-de-003</p>

Funktionsbeschreibung IMPULSAUSGANG	
FEHLERVERHALTEN	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>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.</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> <p>Werkeinstellung: RUHEPEGEL</p>
ISTWERT IMPULS	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwerts der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Anzeige: 0...100 Impulse/Sekunde</p>
SIMULATION IMPULS	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl IMPULS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann die Simulation des Impulsausgangs aktiviert werden.</p> <p>Auswahl: AUS</p> <p>ABZÄHLEND Es werden die in der Funktion WERT SIMULATION IMPULS vorgegebenen Impulse ausgegeben.</p> <p>KONTINUIERLICH Es werden kontinuierlich Impulse mit der in der Funktion IMPULSBREITE vorgegebenen Impulsbreite ausgegeben. Die Simulation wird gestartet sobald die Auswahl KONTINUIERLICH mit der <input type="checkbox"/> Taste bestätigt wurde.</p> <p> Hinweis! Mit der Bestätigung der Auswahl KONTINUIERLICH mittels der <input type="checkbox"/> -Taste wird die Simulation gestartet. Wird die <input type="checkbox"/> -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>Fortsetzung siehe nächste Seite.</p>

Funktionsbeschreibung IMPULSAUSGANG	
SIMULATION IMPULS (Fortsetzung)	<p>Werkeinstellung: AUS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung #631 "SIMULATION IMPULSAUSGANG" (siehe Seite 53) angezeigt. Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt bei beiden Simulationsarten 1:1. Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben. <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>
WERT SIMULATION IMPULS	<p> Hinweis!</p> <p>Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion SIMULATION IMPULS die Auswahl ABZÄHLEND getroffen wurde.</p> <p>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 vorgegebenen Impulsbreite ausgegeben. Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt 1:1.</p> <p>Die Simulation wird gestartet sobald die Vorgabe mit der  Taste bestätigt wurde. Wurden die vorgegebenen Impulse ausgegeben bleibt die Anzeige bei 0 stehen.</p> <p>Eingabe: 0...10'000</p> <p>Werkeinstellung: 0</p> <p> Hinweis!</p> <p>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> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>

Funktionsbeschreibung STATUSAUSGANG	
ZUORDNUNG STATUS	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird dem Statusausgang eine Schaltfunktion zugeordnet.</p> <p>Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUS - EIN (Betrieb) - STÖRMELDUNG - HINWEISMELDUNG - STÖRMELDUNG oder HINWEISMELDUNG - GRENZWERT VOLUMENFLUSS - GRENZWERT TEMPERATUR - GRENZWERT MASSEFLUSS - GRENZWERT NORMVOLUMENFLUSS - GRENZWERT WÄRMEFLUSS - GRENZWERT SUMMENZÄHLER 1 - GRENZWERT SUMMENZÄHLER 2 <p>Werkeinstellung: STÖRMELDUNG</p> <p> Hinweis!</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). • Beachten Sie bitte die Darstellungen und weiterführenden Informationen zum Schaltverhalten des Statusausgangs (siehe Seite 112). • Bei der Auswahl AUS wird in dieser Funktionsgruppe nur noch diese Funktion (ZUORDNUNG STATUS) angezeigt.
EINSCHALTPUNKT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG STATUS ein Grenzwert ausgewählt wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird dem Einschaltpunkt (Anziehen des Statusausgangs) ein Wert zugeordnet. Der Wert darf größer oder kleiner als der Ausschaltpunkt sein. Es sind nur positive Werte zulässig (Ausnahme GRENZWERT TEMPERATUR).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit</p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Auswahl GRENZWERT VOLUMENFLUSS: siehe Tab. auf Seite 137/138 - bei Auswahl GRENZWERT TEMPERATUR: 180 °C (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT TEMPERATUR) - bei Auswahl GRENZWERT MASSEFLUSS: 10 kg/h (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT MASSEFLUSS) - bei Auswahl GRENZWERT NORMVOLUMENFLUSS: 10 Nm³/h (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS) - bei Auswahl GRENZWERT WÄRMEFLUSS: 10 kW (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT WÄRMEFLUSS) - bei Auswahl GRENZWERT SUMMENZÄHLER 1: 0 (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT SUMMENZÄHLER 1) - bei Auswahl GRENZWERT SUMMENZÄHLER 2: 0 (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT SUMMENZÄHLER 2) <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen (Seite 83 ff.)</p>

Funktionsbeschreibung STATUSAUSGANG	
AUSSCHALTPUNKT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG STATUS ein Grenzwert ausgewählt wurde.</p> <p>In dieser Funktion wird dem Ausschaltpunkt (Abfallen des Statusausgangs) ein Wert zugeordnet. Der Wert darf größer oder kleiner als der Einschaltpunkt sein. Es sind nur positive Werte zulässig (Ausnahme GRENZWERT TEMPERATUR).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit</p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STATUS</p> <ul style="list-style-type: none"> – bei Auswahl GRENZWERT VOLUMENFLUSS: siehe Tab. auf Seite 137/138 – bei Auswahl GRENZWERT TEMPERATUR: 170 °C (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT TEMPERATUR) – bei Auswahl GRENZWERT MASSEFLUSS: 9 kg/h (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT MASSEFLUSS) – bei Auswahl GRENZWERT NORMVOLUMENFLUSS: 9 Nm³/h (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS) – bei Auswahl GRENZWERT WÄRMEFLUSS: 9 kW (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT WÄRMEFLUSS) – bei Auswahl GRENZWERT SUMMENZÄHLER 1: 0 (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT SUMMENZÄHLER 1) – bei Auswahl GRENZWERT SUMMENZÄHLER 2: 0 (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT SUMMENZÄHLER 2) <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen (Seite 83 ff.)</p>
ZEITKONSTANTE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG STATUS ein Grenzwert (ausser GRENZWERT SUMMENZÄHLER 1 oder 2) ausgewählt wurde.</p> <p>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.</p> <p>Eingabe: 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung: 0 s</p> <p> Hinweis! Die Reaktionszeit der Funktion ist abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG (siehe Seite 126) vorgegebenen Zeit.</p>
ISTZUSTAND STATUS-AUSGANG	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p>Anzeige des aktuellen Status des Statusausgangs.</p> <p>Anzeige: NICHT LEITEND LEITEND</p>

Funktionsbeschreibung STATUSAUSGANG	
SIMULATION SCHALTPUNKT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar wenn in der Funktion BETRIEBSART die Auswahl STATUS getroffen wurde.</p> <p>In dieser Funktion kann die Simulation des Statusausgangs aktiviert werden.</p> <p>Auswahl: AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung #641 "SIMULATION STATUSAUSGANG" (siehe Seite 53) angezeigt. Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben. <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>
WERT SIMULATION SCHALTPUNKT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion SIMULATION SCHALTPUNKT die Auswahl EIN getroffen wurde.</p> <p>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>Eingabe: NICHT LEITEND LEITEND</p> <p>Werkeinstellung: NICHT LEITEND</p> <p> Hinweis!</p> <p>Sie können während der Simulation das Schaltverhalten des Statusausgangs verändern. Bei Betätigung der <input type="checkbox"/> oder <input type="checkbox"/> Taste erfolgt die Abfrage "LEITEND" oder "NICHT LEITEND". Wählen Sie das gewünschte Schaltverhalten aus und starten Sie die Simulation mit der <input type="checkbox"/> Taste.</p> <p>Wird die <input type="checkbox"/> -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> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>

11.2.10 Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs

Allgemein

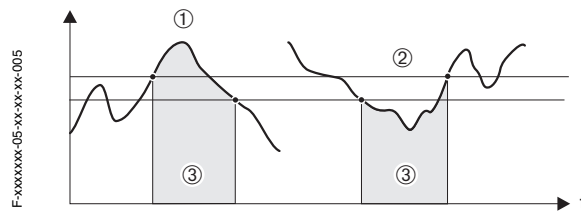
Falls Sie den Statusausgang für "GRENZWERT" konfiguriert haben, so können Sie in den Funktionen EINSCHALTPUNKT und AUSSCHALTPUNKT die dazu erforderlichen Schaltepunkte festlegen. Erreicht die betreffende Messgröße diese vordefinierten Werte, so schaltet der Statusausgang wie in den unteren Abbildungen dargestellt.

Statusausgang konfiguriert für Grenzwert

Der Statusausgang schaltet um, sobald die aktuelle Messgröße einen bestimmten Schaltepunkt über- oder unterschritten hat.

















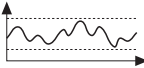



Anwendung: Überwachen von Durchfluss bzw. verfahrenstechnischen Randbedingungen.

Messgröße




- ① = EIN ≤ AUSSCHALTPUNKT (Maximale Sicherheit)
- ② = EIN > AUSSCHALTPUNKT (Minimale Sicherheit)
- ③ = Statusausgang ausgeschaltet (nicht leitend)

Schaltverhalten Statusausgang

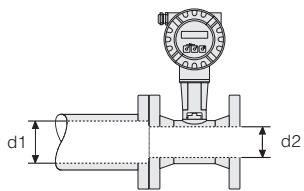


Funktion	Zustand	Verhalten Open Collector (Transistor)
EIN (Betrieb)	System im Messbetrieb 	leitend 
	System ausser Messbetrieb (Ausfall der Hilfsenergie) 	nicht leitend 
Störmeldung	System in Ordnung 	leitend 
	(System- oder Prozessfehler) Störung → Fehlerverhalten Aus-/Eingänge und Summenzähler 	nicht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



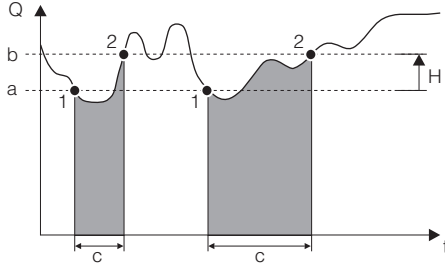
11.2.11 Gruppe KOMMUNIKATION

Funktionsbeschreibung KOMMUNIKATION	
MESSTELLEN-BEZEICHNUNG	<p>In dieser Funktion kann dem Messgerät eine Messstellenbezeichnung gegeben werden. 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>
MESSTELLEN-BESCHREIBUNG	<p>In dieser Funktion kann für das Messgerät eine Messstellenbeschreibung eingegeben werden. Diese Messstellenbezeichnung 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>In dieser Funktion wird die Adresse festgelegt, über die ein Datenaustausch via HART Protokoll erfolgen soll.</p> <p>Eingabe: 0...15</p> <p>Werkeinstellung: 0</p> <p> Hinweis! Bei den Adressen 1...15 wird ein Konstantstrom von 4 mA eingepreßt.</p>
SCHREIBSCHUTZ	<p>Anzeige ob ein Schreibzugriff auf das Messgerät möglich ist.</p> <p>Anzeige: AUS (Ausführungszustand) = Datenaustausch möglich EIN = Datenaustausch gesperrt</p> <p> Hinweis! Der Schreibschutz wird über einen DIP-Schalter auf der Messverstärkerplatine aktiviert bzw. deaktiviert (siehe Seite 41).</p>
BURST MODE	<p>In dieser Funktion kann ein zyklischer Datenaustausch der in der Funktion BURST MODE CMD ausgewählten Prozessgrößen aktiviert werden, um eine schnellere Kommunikation zu erreichen.</p> <p>Auswahl: AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p>

Funktionsbeschreibung KOMMUNIKATION	
BURST MODE CMD	<p>In dieser Funktion werden die Prozesswerte ausgewählt, die im Burst Mode zyklisch an den HART-Master gesendet werden.</p> <p>Auswahl: CMD 1 Lese primäre Messgröße (z.B. Volumenfluss).</p> <p>CMD 2 Lese Strom und Prozent des Messbereichs.</p> <p>CMD 3 Lese Strom und vier (voher definierte) Messgrößen (siehe HART Kommando Nr. 51, Seite 38).</p> <p>Werkeinstellung: CMD 1</p>
HERSTELLER ID	<p>Anzeige der Herstellernummer in dezimalem Zahlenformat.</p> <p>Anzeige: 17 = (11 hex) für Endress+Hauser</p>
GERÄTE ID	<p>Anzeige der Gerätenummer in hexadezimalen Zahlenformat.</p> <p>Anzeige: 57 = (87 dez) für Prowirl 73</p>


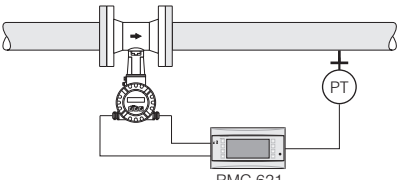
11.2.12 Gruppe PROZESSPARAMETER

Funktionsbeschreibung PROZESSPARAMETER	
D ANSCHLUSSROHR	<p>Das Messgerät verfügt über eine Durchmessersprungkorrektur. Diese kann aktiviert werden, indem in diesem Parameter der tatsächliche Wert der Anschlussrohrleitung (siehe Abb., 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. <p>Um eine daraus entstehende Verschiebung des Kalibrierfaktors zu korrigieren, geben Sie in diesem Parameter den tatsächlichen Wert der Anschlussrohrleitung (d1) ein.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">F06-72xxxx-16-00-00-xx-000</p> <p>d1 > d2 d1 = Durchmesser Anschlussrohr d2 = Durchmesser Messrohr</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 0</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird der Wert 0 eingegeben, ist die Einlaufkorrektur ausgeschaltet. • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT LÄNGE übernommen (siehe Seite 86). • Es können nur Durchmesserprünge innerhalb derselben Nennweitenklasse (z.B. DN 50 / 1/2") korrigiert werden. • Unterscheiden sich der Norm-Innendurchmesser des für das Messgerät bestellten Prozessanschluss und der Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung, ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von typ. 0,1% v.M. (vom Messwert) je 1 mm Durchmesserabweichung zu rechnen.
ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE	<p>Auswahl der Prozessgröße, auf welche die Schleichmengenunterdrückung wirken soll.</p> <p>Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - AUS - VOLUMENFLUSS - MASSEFLUSS - NORMVOLUMENFLUSS - WÄRMEFLUSS - REYNOLDSZAHL* <p>Werkeinstellung: VOLUMENFLUSS</p> <p>* diese Auswahl nur verfügbar wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl SATTDAMPF, WASSER, DRUCKLUFT, ÜBERHITZTER DAMPF oder ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p> Hinweis!</p> <p>Wird eine Auswahl getroffen, die für den gewählten Messstoff nicht berechnet werden kann (z.B. Normvolumen für Sattdampf), so wird die Schleichmengenunterdrückung nicht berücksichtigt.</p>



Funktionsbeschreibung PROZESSPARAMETER	
EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nicht verfügbar, wenn in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE die Auswahl AUS getroffen wurde.</p> <p>Eingabe des Einschaltpunktes der Schleichmengenunterdrückung.</p> <p>Bei Auswahl VOLUMEN-, MASSE-, NORMVOLUMEN- oder WÄRMEFLUSS in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (siehe Seite 115): Wird ein Wert ungleich 0 eingegeben, wird die Schleichmengenunterdrückung eingeschaltet. Sobald die Schleichmengenunterdrückung aktiv ist, erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige des Durchflusswertes ein invertiertes Pluszeichen.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitpunktzahl</p> <p>Werkeinstellung: Unterhalb des Standardmessbereichs</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN übernommen (Seite 83 ff.)</p> <p>Bei Auswahl REYNOLDSZAHL in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (siehe Seite 115): Wird die hier eingegebene Reynoldszahl unterschritten, wird die Schleichmengenunterdrückung aktiv. Bei aktiver Schleichmengenunterdrückung erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige des Durchflusswertes ein invertiertes Pluszeichen.</p> <p>Eingabe: 4'000...99'999</p> <p>Werkeinstellung: 20'000</p>
AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	<p>Eingabe des Ausschaltpunktes der Schleichmengenunterdrückung. Der Ausschaltpunkt wird als positiver Hysteresewert, bezogen auf den Einschaltpunkt, eingegeben.</p> <p>Eingabe: Ganzzahl 0...100%</p> <p>Werkeinstellung: 50%</p> <p>Beispiel:</p>  <p>Q = Durchfluss [Volumen/Zeit] t = Zeit a = EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 20 m³/h b = AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 10% c = Schleichmengenunterdrückung aktiv 1 = Schleichmengenunterdrückung wird eingeschaltet bei 20 m³/h 2 = Schleichmengenunterdrückung wird ausgeschaltet bei 22 m³/h H = Hysterese</p>



F06-80xxxxx-05-xx-xx-xx-007







11.2.13 Gruppe DURCHFLUSSRECHNER






Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF	<p> Hinweis!</p> <p>Wir empfehlen Ihnen die Auswahl des Messstoff nur über das Quick Setup Inbetriebnahme (siehe Seite 43) zu verändern. Im Quick Setup Inbetriebnahme haben Sie die Möglichkeit alle relevante Parameter dem neu ausgewählten Messstoff anzupassen.</p> <p>Auswahl: SATTDAMPF GASVOLUMEN (nur Volumen- und Temperaturmessung möglich) FLÜSSIGVOLUMEN (nur Volumen- und Temperaturmessung möglich) WASSER KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT DRUCKLUFT ÜBERHITZTER DAMPF REALGAS (für alle hier nicht angegebenen Gase; beachten Sie den Hinweis) ERDGAS NX-19 (nur optional verfügbar, s. S. 89; beachten Sie den Hinweis)</p> <p>Werkeinstellung: siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p> <p>Erläuterungen zu den auswählbaren Messstoffen</p> <p>Auswahl Messstoff → SATTDAMPF <i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) und der darin enthaltenen Wärmemenge am Ausgang eines Dampferzeugers oder einzelnen Verbrauchers.</p> <p><i>Berechnete Größen:</i> Es werden der Massefluss, der Wärmefluss, die Dichte und die spezifische Enthalpie aus dem gemessenen Volumenfluss und der gemessenen Temperatur, mit Hilfe der Sattdampfcurve nach dem internationalen Standard IAPWS-IF97 (ASME-Dampfdaten), berechnet.</p> <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Massefluss → $m = q \cdot \rho (T)$ • Wärmemenge → $E = q \cdot \rho (T) \cdot h_D (T)$ <p>m = Massefluss E = Wärmemenge q = Volumenfluss (gemessen) h_D = spezifische Enthalpie T = Betriebstemperatur (gemessen) ρ = Dichte*</p> <p>* aus Sattdampfcurve gemäß IAPWS-IF97 (ASME), für die gemessene Temp.</p> <p>Auswahl Messstoff → GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN <i>Einsatzbereiche:</i> Der gemessene Volumenfluss und die gemessene Temperatur werden einem externen Durchflussrechner (z.B. RMC 621) zur Verfügung gestellt. In Verbindung mit einem externen Drucktransmitter (PT) kann der Durchfluss bei nicht konstantem Druck berechnet werden.</p> <p><i>Berechnete Größen:</i> Keine im Messgerät, die Berechnung erfolgt im Durchflussrechner.</p> <p>Anwendungsbeispiel:</p>  <p>Fortsetzung siehe nächste Seite.</p>

F06-73xxxxx-04-xx-xx-xx-000






Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF (Fortsetzung)	<p>Auswahl Messstoff → ÜBERHITZTER DAMPF</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) und der darin enthaltenen Wärmemenge am Ausgang eines Dampferzeugers oder einzelnen Verbrauchers.</p> <p> Hinweis! Zur Berechnung der Prozessgrößen und der Messbereichsgrenzwerte wird der mittlere Betriebsdruck (p) in der Dampfleitung benötigt. Der mittlere Betriebsdruck steht nicht als Eingangssignal zur Verfügung sondern muss in der Funktion BETRIEBSDRUCK eingegeben werden (siehe S. 121), d.h. eine exakte Berechnung kann nur bei einem konstanten Betriebsdruck erfolgen. Fortsetzung siehe nächste Seite.</p> <p><i>Berechnete Größen:</i> Es werden der Massefluss, der Wärmefluss, die Dichte und die spezifische Enthalpie aus dem gemessenen Volumenfluss, der gemessenen Temperatur und dem vorgegebenen Betriebsdruck, mit Hilfe der Dampfdaten nach dem internationalen Standard IAPWS-IF97 (ASME-Dampfdaten), berechnet.</p> <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Massefluss → $m = q \cdot \rho(T, p)$ • Wärmemenge → $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$ <p>m = Massefluss E = Wärmemenge q = Volumenfluss (gemessen) h_D = spezifische Enthalpie T = Betriebstemperatur (gemessen) p = Betriebsdruck (siehe Seite 121) ρ = Dichte*</p> <p>* aus Dampfdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME), für die gemessene Temperatur und dem vorgegebenen Druck</p> <p>Auswahl Messstoff → WASSER</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung der Wärmemenge in einem Wasserstrom, z.B. zur Ermittlung der Restwärme im Rücklauf eines Wärmetauschers.</p> <p> Hinweis! Zur Berechnung der Prozessgröße wird der mittlere Betriebsdruck (p) in der Wasserleitung benötigt. Der mittlere Betriebsdruck steht nicht als Eingangssignal zur Verfügung sondern muss in der Funktion BETRIEBSDRUCK eingegeben werden (siehe S. 121), d.h. eine exakte Berechnung kann nur bei einem konstanten Betriebsdruck erfolgen.</p> <p><i>Berechnete Größen:</i> Es werden der Massefluss, der Wärmefluss, die Dichte und die spezifische Enthalpie aus dem gemessenen Volumenfluss, der gemessenen Temperatur und dem vorgegebenen Betriebsdruck, mit Hilfe der Wasserdaten nach dem internationalen Standard IAPWS-IF97 (ASME-Wasserdaten), berechnet.</p> <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Massefluss → $m = q \cdot \rho(T, p)$ • Wärmemenge → $E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h(T)$ • Normvolumenfluss → $q_{ref} = q \cdot (\rho(T, p) \div \rho_{ref})$ <p>m = Massefluss E = Wärmemenge q = Volumenfluss (gemessen) q_{ref} = Normvolumenfluss h = spezifische Enthalpie von Wasser T = Betriebstemperatur (gemessen) p = Betriebsdruck (siehe Seite 121) ρ = Dichte* ρ_{ref} = Referenzdichte (siehe Seite 122) * aus Wasserdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME), für die gemessene Temperatur und dem vorgegebenen Druck.</p> <p>Fortsetzung siehe nächste Seite.</p>

Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF (Fortsetzung)	<p>Auswahl Messstoff → KUNDENDEFINIERTE FLÜSSIGKEIT</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) einer kundenspezifischen Flüssigkeit, z.B. eines Thermoöls.</p> <p><i>Berechnete Größen:</i> Es werden der Massefluss, die Dichte und der Normvolumenfluss aus dem gemessenen Volumenfluss und der gemessenen Temperatur berechnet.</p> <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Massefluss → $m = q \cdot \rho (T)$ • Dichte → $\rho = \rho_1 (T_1) \div (1 + \beta_p \cdot [T - T_1])$ • Normvolumenfluss → $q_{ref} = q \cdot (\rho (T) \div \rho_{ref})$ <p>m = Massefluss q = Volumenfluss (gemessen) q_{ref} = Normvolumenfluss T = Betriebstemperatur (gemessen) T₁ = Temperatur bei der der Wert für ρ_1 gilt (siehe Seite 120)* ρ = Dichte ρ_{ref} = Referenzdichte (siehe Seite 122) ρ_1 = Dichte bei der der Wert für T₁ gilt (siehe Seite 120)* β_p = Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeit bei T₁ (siehe Seite 121)*</p> <p>* Mögliche Kombinationen dieser Werte siehe Tabelle auf Seite 125.</p> <p>Auswahl Messstoff → REALGAS (z.B. Stickstoff, CO₂, etc.), DRUCKLUFT oder ERDGAS NX-19</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) und des Normvolumenflusses von Gasen.</p> <p> Hinweis! Zur Berechnung der Prozessgrößen und der Messbereichsgrenzwerte wird der mittlere Betriebsdruck (p) in der Gasleitung benötigt. Der mittlere Betriebsdruck steht nicht als Eingangssignal zur Verfügung sondern muss in der Funktion BETRIEBSDRUCK eingegeben werden (siehe S. 121), d.h. eine exakte Berechnung kann nur bei einem konstanten Betriebsdruck erfolgen.</p> <p><i>Berechnete Größen:</i> Es werden der Massefluss, die Dichte und der Normvolumenfluss aus dem gemessenen Volumenfluss, der gemessenen Temperatur und dem vorgegebenen Betriebsdruck, anhand im Messgerät abgelegter Daten, berechnet.</p> <p> Hinweis! Die NX-19-Gleichung eignet sich für Erdgas bei einer spezifischen Dichte von 0,554...0,75. Die spezifische Dichte beschreibt das Verhältnis der Referenzdichte des Erdgases zur Referenzdichte von Luft (siehe S. 124).</p> <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Massefluss → $m = q \cdot \rho (T, p)$ • Dichte (Realgas) → $\rho (T, p) = \rho_{ref} \cdot (p \div p_{ref}) \cdot (T_{ref} \div T) \cdot (Z_{ref} \div Z)$ • Normvolumenfluss → $q_{ref} = q \cdot (\rho (T, p) \div \rho_{ref})$ <p>m = Massefluss q = Volumenfluss (gemessen) q_{ref} = Normvolumenfluss T = Betriebstemperatur (gemessen) T_{ref} = Referenztemperatur (siehe Seite 123) p = Betriebsdruck (siehe Seite 121) p_{ref} = Referenzdruck (siehe Seite 122) ρ = Dichte ρ_{ref} = Referenzdichte (siehe Seite 122)* Z = Betriebs-Z-Faktor (siehe Seite 122)* Z_{ref} = Referenz-Z-Faktor (siehe Seite 123)*</p> <p>* Die Werte aus den Funktionen werden nur für Realgas verwendet. Für Druckluft und Erdgas NX-19 werden die benötigten Daten aus im Messgerät abgelegten Tabellen verwendet.</p>

Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
FEHLER -> TEMPERATUR	<p>Eingabe eines Temperaturwerts für den Ausfall der Temperaturmessung. Bei Ausfall der Temperaturmessung arbeitet das Messgerät mit dem hier eingegebenen Temperaturwert weiter.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl; inkl. Einheit</p> <p>Werkeinstellung: 20 °C</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).</p>
TEMPERATURWERT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der Messstofftemperatur für die in der Funktion DICHTEWERT angegebene Messstoffdichte, zur Berechnung der Betriebsdichte von kundendefinierten Flüssigkeiten (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 293,15 K (20 °C)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83). • Wird der Wert in dieser Funktion geändert, empfehlen wir Ihnen einen Reset der Summenzähler durchzuführen. • Eine Tabelle mit Beispielwerten (für die Funktionen TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT) für verschiedene Messstoffe finden Sie auf Seite 125. <p> Achtung! Der zulässige Temperaturbereich des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht verändert. Beachten Sie unbedingt die in den Produktspezifikationen vorgegebenen Temperatureinsatzgrenzen (siehe Seite 69).</p>
DICHTEWERT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der Messstoffdichte bei der in der Funktion TEMPERATURWERT angegebenen Messstofftemperatur, zur Berechnung der Betriebsdichte von kundendefinierten Flüssigkeiten (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 1,0000 kg/dm³</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTE übernommen (siehe Seite 85). • Wird der Wert in diesem Parameter geändert, empfehlen wir Ihnen einen Reset des Summenzählers durchzuführen. • Eine Tabelle mit Beispielwerten (für die Funktionen TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT) für verschiedene Messstoffe finden Sie auf Seite 125.

Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT getroffen wurde.</p> <p>Eingabe des Ausdehnungskoeffizienten zur Berechnung der Betriebsdichte von kundendefinierten Flüssigkeiten (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit (10⁻⁴ · 1/EINHEIT TEMPERATUR)</p> <p>Werkeinstellung: 2,0700 [10⁻⁴ · 1/K] (Expansionskoeffizient für Wasser bei 20 °C)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird der Wert in dieser Funktion geändert, empfehlen wir Ihnen einen Reset der Summenzähler durchzuführen. • Sie können den Ausdehnungskoeffizienten mit Hilfe des Applicators ermitteln (Karteikarte „Mediumseigenschaften“). Applicator ist eine Endress+Hauser Software für die Auswahl und Auslegung von Durchflussmessgeräten. Der Applicator ist sowohl über Internet verfügbar (www.appliator.com) als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation. • Sind zwei Wertepaare für Temperatur und Dichte bekannt (Dichte ρ_1 bei Temperatur T_1 und Dichte ρ_2 bei Temperatur T_2) kann der Ausdehnungskoeffizient nach folgender Formel berechnet werden: $\beta_p = \frac{\left(\frac{\rho_1}{\rho_2} - 1\right)}{(T_1 - T_2)}$ <ul style="list-style-type: none"> • Eine Tabelle mit Beispielwerten (für die Funktionen TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT) für verschiedene Messstoffe finden Sie auf Seite 125. <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit der Temperatur wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).</p>
BETRIEBSDRUCK	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl WASSER, DRUCKLUFT, ÜBERHITZTER DAMPF, REALGAS oder ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p>Eingabe des Messstoffdrucks zur Berechnung der Betriebsdichte (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 1 bara</p> <p> Hinweis! siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung)</p>

Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
BETRIEBS-Z-FAKTOR	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl REALGAS getroffen wurde.</p> <p>Eingabe Z-Faktors für Gas unter Betriebsbedingungen, d.h. für die mittlere zu erwartende Temperatur (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117).</p> <p>Die Realgaskonstante Z gibt an, wie stark sich ein reales Gas von idealen Gas, welches das allgemeine Gasgesetz ($p \times V / T = \text{konstant}$, $Z = 1$) exakt erfüllt, unterscheidet. Die Realgaskonstante nähert sich dem Wert 1, je weiter sich das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl (Eingabewert muss > 0 sein)</p> <p>Werkeinstellung: 1,0000</p> <p> Hinweis! Sie können den Z-Faktor mit Hilfe des Applicators ermitteln. Applicator ist eine Endress+Hauser Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Der Applicator ist sowohl über Internet verfügbar (www.applicator.com) als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.</p>
REFERENZDICHT	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl REALGAS oder KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der Referenzdichte des Messstoffs zur Berechnung des Normvolumens und der Dichte von Realgas (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117), sowie des Normvolumens einer kundendefinierten Flüssigkeit.</p> <p>Eingabe: gemäß Bestellung, sonst 1</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHT übernommen (siehe Seite 85). • Wird der Wert in dieser Funktion geändert, empfehlen wir Ihnen einen Reset der Summenzähler durchzuführen.
REFERENZDRUCK	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl REALGAS, DRUCKLUFT oder ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p>Eingabe des Referenzdrucks des Messstoffs zur Berechnung der Betriebsdichte von Realgas und Erdgas NX-19 (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117), sowie für der Normvolumenberechnung von Druckluft und Erdgas NX-19.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl (Eingabewert muss > 0 sein)</p> <p>Werkeinstellung: 1,0000</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DRUCK übernommen (siehe Seite 85).</p>

Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
REFERENZ-TEMPERATUR	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl WASSER, REALGAS, DRUCKLUFT oder ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der Referenztemperatur des Messstoffs zur Berechnung der Betriebsdichte von Realgas und Erdgas NX-19 (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117), sowie für der Normvolumenberechnung von Druckluft und Erdgas NX-19.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 273,15 K</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).</p> <p> Achtung! Der zulässige Temperaturbereich des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht verändert. Beachten Sie unbedingt die in den Produktspezifikationen vorgegebenen Temperatureinsatzgrenzen (siehe Seite 69).</p>
REFERENZ-Z-FAKTOR	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl REALGAS getroffen wurde.</p> <p>Eingabe Z-Faktors für Gas unter Normbedingungen. Als Normbedingungen gelten die in den Funktionen REFERENZDRUCK (Seite 122) und REFERENZTEMPERATUR (Seite 123) definierten Werte (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF, Seite 117).</p> <p>Die Realgaskonstante Z gibt an, wie stark sich ein reales Gas von idealen Gas, welches das allgemeine Gasgesetz ($p \times V / T = \text{konstant}$, $Z = 1$) exakt erfüllt, unterscheidet. Die Realgaskonstante nähert sich dem Wert 1, je weiter sich das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 1,0000</p> <p> Hinweis! Sie können den Z-Faktor mit Hilfe des Applicators ermitteln. Applicator ist eine Endress+Hauser Software für die Auswahl und Auslegung von Durchfluss-Messgeräten. Der Applicator ist sowohl über Internet verfügbar (www.applicator.com) als auch auf CD-ROM für die lokale PC-Installation.</p>


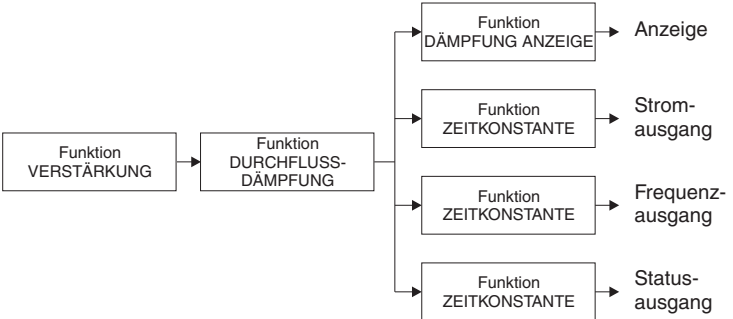
Funktionsbeschreibung DURCHFLUSSRECHNER	
SPEZIFISCHE DICHTE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der spezifischen Dichte des Erdgases (Verhältnis der Dichte des Erdgases bei Referenzbedingungen zur Dichte von Luft bei Referenzbedingungen).</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 0,6640</p> <p> Hinweis! Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE, MOL-% N2 und MOL-% CO2 sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen.</p>
MOL-% N2	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der Mol-% Stickstoff in der erwarteten Erdgasmischung.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 0.0000%</p> <p> Hinweis! Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE, MOL-% N2 und MOL-% CO2 sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen.</p>
MOL-% CO2	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl ERDGAS NX-19 getroffen wurde.</p> <p>Eingabe der Mol-% Kohlendioxid in der erwarteten Erdgasmischung.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 0.0000%</p> <p> Hinweis! Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE, MOL-% N2 und MOL-% CO2 sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen.</p>

11.2.14 Beispielwerte für die Funktionen: TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT




Das Berechnung der Dichte für kundendefinierte Flüssigkeiten (siehe Seite 119) ist umso besser, je näher sich die Betriebstemperatur an dem jeweiligen Wert in der Spalte Temperaturwert befindet. Weicht die Betriebstemperatur stark von dem Wert in der Spalte Temperaturwert ab, sollte der Ausdehnungskoeffizient nach der Formel auf Seite 121 berechnet werden.



Messstoff (Flüssigkeit)	Temperaturwert [K]	Dichtewert [kg/m ³]	Ausdehnungskoeffizient [10 ⁻⁴ 1/K]
Luft	123,15	594	18,76
Ammoniak	298,15	602	25
Argon	133,15	1028	111,3
n-Butan	298,15	573	20,7
Kohlendioxid	298,15	713	106,6
Chlor	298,15	1398	21,9
Cyclohexan	298,15	773	11,6
n-Dekan	298,15	728	10,2
Ethan	298,15	315	175,3
Ethylen	298,15	386	87,7
n-Heptan	298,15	351	12,4
n-Hexan	298,15	656	13,8
Hydrogenchlorid	298,15	796	70,9
i-Butan	298,15	552	22,5
Methan	163,15	331	73,5
Stickstoff	93,15	729	75,3
n-Oktan	298,15	699	11,1
Sauerstoff	133,15	876	95,4
n-Pentan	298,15	621	16,2
Propane	298,15	493	32,1
Vinylchlorid	298,15	903	19,3
Tabellenwerte aus Carl L. Yaws (2001): Matheson Gas Data Book, 7 th edition			

11.2.15 Gruppe SYSTEMPARAMETER







Funktionsbeschreibung SYSTEMPARAMETER	
MESSWERT- UNTERDRÜCKUNG	<p>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 "MESSWERTUNTERDRÜCKUNG" (siehe Seite 53).</p> <p>Auswahl: AUS EIN (Signalausgabe wird auf den Wert für Nulldurchfluss gesetzt)</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p>
DURCHFLUSS- DÄMPFUNG	<p>Einstellung der Filtertiefe. Damit kann die Empfindlichkeit des Messsignals gegenüber Störspitzen verringert werden (z.B. bei hohem Feststoffgehalt, Gaseinschlüssen im Messstoff, usw.). Die Reaktionszeit des Messsystems nimmt mit zunehmender Filtereinstellung zu.</p> <p>Eingabe: 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung: 1 s</p> <p> Hinweis! Die Durchflussdämpfung wirkt auf folgende Funktionen und Ausgänge des Messgeräts:</p> <div style="text-align: center;">  <pre> graph LR A[Funktion VERSTÄRKUNG] --> B[Funktion DURCHFLUSS-DÄMPFUNG] B --> C[Funktion DÄMPFUNG ANZEIGE] B --> D[Funktion ZEITKONSTANTE] B --> E[Funktion ZEITKONSTANTE] B --> F[Funktion ZEITKONSTANTE] C --> G[Anzeige] D --> H[Stromausgang] E --> I[Frequenzausgang] F --> J[Statusausgang] </pre> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">F06-73xxxxxx-19-xx-xx-de-003</p>


11.2.16 Gruppe AUFNEHMER-DATEN

Funktionsbeschreibung AUFNEHMER-DATEN	
<p>Sämtliche Messaufnehmerdaten wie Kalibrierfaktor, Nennweite, usw. 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>Kontaktieren Sie bitte Ihre E+H-Serviceorganisation, falls Sie Fragen zu diesen Funktionen haben.</p>	
K-FAKTOR	<p>Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors des Messaufnehmers.</p> <p>Anzeige: z.B. 100 P/l (Impulse pro Liter)</p> <p> Hinweis! Der K-Faktor ist ebenfalls auf dem Typenschild, dem Messaufnehmer und dem Kalibrierprotokoll unter "K-Fkt." angegeben.</p>
K-FAKTOR KOMPENSIERT	<p>Anzeige des aktuellen kompensierten Kalibrierfaktors des Messaufnehmers.</p> <p>Kompensiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die temperaturabhängige Ausdehnung des Messaufnehmers (siehe unten, Funktion TEMPERATUR KOEFFIZIENT). • Durchmessersprünge im Einlauf des Messgerätes (siehe Seite 115). <p>Anzeige: z.B. 102 P/l (Impulse pro Liter)</p>
NENNWEITE	<p>Anzeige der Nennweite des Messaufnehmers.</p> <p>Anzeige: z.B. DN 25</p>
GRUNDKÖRPERTYP MB	<p>Anzeige des Grundkörpertyps (MB) des Messaufnehmers.</p> <p>Anzeige: z.B. 71</p> <p> Hinweis!</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 angegeben.
TEMPERATUR KOEFFIZIENT	<p>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: $4,8800 \cdot 10^{-5} / K$ (Edelstahl)</p>





Funktionsbeschreibung AUFNEHMER-DATEN	
VERSTÄRKUNG	<p>Grundsätzlich sind Messgeräte für die von Ihnen angegebenen Prozessbedingungen optimal eingestellt.</p> <p>Unter bestimmten Prozessbedingungen kann jedoch durch eine Anpassung der Verstärkung Störsignale (z.B. starke Vibrationen) unterdrückt oder der Messbereich erweitert werden.</p> <p>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> Achtung! 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>
OFFSET T-SENSOR	<p>Eingabe der Nullpunktkorrektur (Offset) für den Temperatursensor. Der in dieser Funktion eingegebene Wert wird zu dem gemessenen Temperaturwert addiert.</p> <p>Eingabe: -10 bis 10 °C (-18 bis 18°F; umgerechnet auf EINHEIT TEMPERATUR)</p> <p>Werkeinstellung: 0,00 °C</p>
KABELLÄNGE	<p>In dieser Funktion wird die Kabellänge für Getrenntausführung eingegeben.</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für eine Kompaktausführung wird eine Kabellänge von 0 m vorgegeben. • Wird das mitgelieferte Kabel für den Anschluss des Messgerätes gekürzt, muss die neue Kabellänge hier in dieser Funktion eingegeben werden. Die Kabellänge kann dabei auf- bzw. abgerundet werden, da die Eingabe in Schritten von einem Meter erfolgt (Beispiel: neue Kabellänge = 7,81 m → Eingabe = 8 m) • Wird ein nicht der Kabelspezifikation entsprechendes Kabel eingesetzt, muss der Wert für diese Funktion errechnet werden (siehe Hinweis im Kapitel Kabelspezifikationen auf Seite 22). <p>Eingabe: 0-30 m bzw. 0-98 ft</p> <p>Einheit: Die Einheit ist von der Auswahl in der Funktion EINHEIT LÄNGE abhängig (siehe Seite 86):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl EINHEIT LÄNGE = mm → Einheit in dieser Funktion = m • Auswahl EINHEIT LÄNGE = inch → Einheit in dieser Funktion = ft <p>Werkeinstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bei Kompaktausführung: 0 m bzw. 0 ft • bei Getrenntausführung 10 m bzw. 30 ft: 10 m bzw. 30 ft • bei Getrenntausführung 30 m bzw. 98 ft: 30 m bzw. 98 ft

11.2.17 Gruppe ÜBERWACHUNG

Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG	
AKTUELLER SYSTEM-ZUSTAND	<p>Anzeige des aktuellen Systemzustands.</p> <p>Anzeige: "SYSTEM OK" oder die am höchsten priorisierte Stör-/ Hinweismeldung.</p>
ALTE SYSTEM-ZUSTÄNDE	<p>Anzeige der letzten 16 aufgetretenen Stör- und Hinweismeldungen.</p>
ZUORDNUNG SYSTEM-FEHLER	<p>Anzeige aller Systemfehler. Bei Anwahl eines einzelnen Systemfehlers kann die Fehlerkategorie geändert werden.</p> <p>Anzeige: Systemfehlerliste</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über die  und  Taste kann jede einzelne Meldung angewählt werden. • Bei zweimaliger Betätigung der Bedientaste  erfolgt der Aufruf der Funktion FEHLERKATEGORIE. • Die Funktion kann über die -Tastenkombination oder durch Auswahl des Parameters "ABBRECHEN" (in der Systemfehlerliste) verlassen werden.
FEHLERKATEGORIE	<p>In dieser Funktion wird definiert, 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> <p>Auswahl: HINWEISMELDUNG (nur Anzeige) STÖRMELDUNG (Ausgänge und Anzeige)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei zweimaliger Betätigung der Bedientaste  erfolgt der Aufruf der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER. • Die Funktion kann über die -Tastenkombination verlassen werden.
ZUORDNUNG PROZESSFEHLER	<p>Anzeige aller Prozessfehler. Bei Anwahl eines einzelnen Prozessfehler kann die Fehlerkategorie geändert werden.</p> <p>Anzeige: Prozessfehlerliste</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Über die  und  Taste kann jede einzelne Meldung angewählt werden. • Bei zweimaliger Betätigung der Bedientaste  erfolgt der Aufruf der Funktion FEHLERKATEGORIE. • Die Funktion kann über die -Tastenkombination oder durch Auswahl des Parameters "ABBRECHEN" (in der Systemfehlerliste) verlassen werden.
FEHLERKATEGORIE	<p>In dieser Funktion wird definiert, 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> <p>Auswahl: HINWEISMELDUNG (nur Anzeige) STÖRMELDUNG (Ausgänge und Anzeige)</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei zweimaliger Betätigung der Bedientaste  erfolgt der Aufruf der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER. • Die Funktion kann über die -Tastenkombination verlassen werden.

Funktionsbeschreibung ÜBERWACHUNG	
ALARM- VERZÖGERUNG	<p>In dieser Funktion wird die Zeitspanne eingegeben, in der die Kriterien für einen Fehler ununterbrochen erfüllt sein müssen, bevor eine Stör- oder Hinweismeldungen erzeugt wird. Diese Unterdrückung wirkt sich, je nach Einstellung und Fehlerart, auf die Anzeige, den Stromausgang und den Frequenzausgang aus.</p> <p>Eingabe: 0...100 s (in Sekundenschritten)</p> <p>Werkeinstellung: 0 s</p> <p> Achtung! Bei Einsatz dieser Funktion werden Stör- und Hinweismeldungen, entsprechend Ihrer Einstellung, verzögert an die übergeordnete Steuerung (PLS, usw.) weitergegeben. Es ist daher im Vorfeld zu 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>
SYSTEM RESET	<p>In dieser Funktion kann ein Reset des Messsystems durchgeführt werden.</p> <p>Auswahl: NEIN NEUSTART → Neues Aufstarten ohne Netzunterbruch. RESET AUSLIEFERZUSTAND → Neues Aufstarten ohne Netzunterbruch, die gespeicherten Einstellungen des Auslieferungszustandes (Werkeinstellungen) werden übernommen.</p> <p>Werkeinstellung: NEIN</p>
BETRIEBSSTUNDEN	<p>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>


11.2.18 Gruppe SIMULATION SYSTEM

Funktionsbeschreibung SIMULATION SYSTEM	
SIMULATION FEHLER- VERHALTEN	<p>In dieser Funktion können alle Ein- und Ausgänge und der Summenzähler in ihr jeweiliges Störungsverhalten geschaltet werden, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung #691 "SIMULATION FEHLERVERHALTEN" (siehe Seite 53).</p> <p>Auswahl: AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p>
SIMULATION MESS- GRÖSSE	<p>In dieser Funktion können alle Ein- und Ausgänge und der Summenzähler in ihr jeweiliges Durchflussverhalten geschaltet werden, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung #692 "SIMULATION MESSGRÖSSE" (siehe Seite 53).</p> <p>Auswahl: AUS VOLUMENFLUSS TEMPERATUR MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p> <p> Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Messgerät ist während der Simulation nur bedingt messfähig. • Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.
WERT SIMULATION MESSGRÖSSE	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE aktiv ist.</p> <p>In dieser Funktion wird ein frei wählbarer Wert (z.B. 12 dm³/s) vorgegeben. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 0</p> <p> Hinweis! Die Einheit ist abhängig von der Auswahl in der Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE und wird aus der zugehörigen Funktion (EINHEIT VOLUMENFLUSS, EINHEIT TEMPERATUR, EINHEIT MASSEFLUSS, etc.) übernommen.</p> <p> Achtung! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p>



11.2.19 Gruppe SENSOR VERSION



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

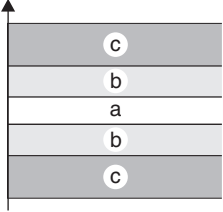



11.2.20 Gruppe VERSTÄRKER VERSION

Funktionsbeschreibung VERSTÄRKER VERSION	
HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	Anzeige der Hardware-Revisionsnummer des Verstärkers.
SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	Anzeige der Software-Revisionsnummer des Verstärkers.  Hinweis! Die Software-Revisionsnummer des Verstärkers kann auch auf dem Service-Schild im Elektronikraumdeckel abgelesen werden.
HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL	Anzeige der Hardware-Revisionsnummer des I/O-Moduls.


11.2.21 Gruppe ERWEITERTE DIAGNOSE (optional)

Funktionsbeschreibung ERWEITERTE DIAGNOSE	
MIN T MESSSTOFF	<p>Kleinste gemessene Messstofftemperatur seit dem letzten Reset (Funktion RESET T MESSSTOFF).</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen (z.B. 95,3 °C)</p>
MAX T MESSSTOFF	<p>Größte gemessene Messstofftemperatur seit dem letzten Reset (Funktion RESET T MESSSTOFF).</p> <p>Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen (z.B. 218,1 °C)</p>
RESET T MESSSTOFF	<p>Reset der Werte in den Funktionen MIN T MESSSTOFF und MAX T MESSSTOFF.</p> <p>Auswahl: NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung: NEIN</p>
WARN T MESSSTOFF LO	<p>Eingabe des unteren Grenzwerts für die Überwachung der Messstofftemperatur. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert die auf eine Temperaturveränderung des Messstoffs in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgerätes hinweisen soll, um den Ausfall des Messgerätes zu verhindern oder eine Unterkühlung des Prozesses zu vermeiden.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl incl. Vorzeichen</p> <p>Werkeinstellung: -202 °C</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).</p>
WARN T MESSSTOFF HI	<p>Eingabe des oberen Grenzwerts für die Überwachung der Messstofftemperatur. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert, die auf ein Temperaturveränderung des Messstoffs in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgerätes hinweisen soll, um den Ausfall des Messgerätes zu verhindern oder eine Überhitzung des Prozesses zu vermeiden.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl incl. Vorzeichen</p> <p>Werkeinstellung: 402 °C</p> <p> Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).</p>

Funktionsbeschreibung ERWEITERTE DIAGNOSE	
ELEKTRONIK TEMPERATUR	Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur auf der Elektronikplatine. Anzeige: 4-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen (z.B. -23,5 °C; 160,0 °F; 295,4 K; usw.)
MIN T ELEKTRONIK	Kleinste gemessene Temperatur auf der Elektronikplatine seit dem letzten Reset (Funktion RESET T ELEKTRONIK). Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen (z.B. 20,2 °C)
MAX T ELEKTRONIK	Größte gemessene Temperatur auf der Elektronikplatine seit dem letzten Reset (Funktion RESET T ELEKTRONIK). Anzeige: 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen (z.B. 65,3 °C)
RESET T ELEKTRONIK	Reset der Werte in den Funktionen MIN T ELEKTRONIK und MAX T ELEKTRONIK. Auswahl: NEIN JA Werkeinstellung: NEIN
WARN T ELEKTRONIK LO	Eingabe des unteren Grenzwerts für die Überwachung der Temperatur auf der Elektronikplatine. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert die auf eine Temperaturveränderung in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgerätes hinweisen soll, um den Ausfall des Messgerätes zu verhindern. Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl incl. Vorzeichen Werkeinstellung: -41 °C  Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).
WARN T ELEKTRONIK HI	Eingabe des oberen Grenzwerts für die Überwachung der Temperatur auf der Elektronikplatine. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert, die auf eine Temperaturveränderung in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgerätes hinweisen soll, um den Ausfall des Messgerätes zu verhindern. Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl incl. Vorzeichen Werkeinstellung: 86 °C  Hinweis! Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR übernommen (siehe Seite 83).

Funktionsbeschreibung ERWEITERTE DIAGNOSE	
SENSORDIAGNOSE	<p>Überwachung des kapazitiven Signals des DSC-Sensors. Die Überwachung überprüft, in welchem Bereich sich das kapazitive Signal des DSC-Sensors befindet (siehe Grafik): a = Signal korrekt b = Warnung vor Ausfall der Messung → Fehlermeld. #395 DSC SENS LIMIT c = Ausfall der Messung → Fehlermeldung #394 DSC SENS DEFKT</p>  <p>Auswahl: AUS (Fehlermeldung #395 DSC SENS LIMIT ausgeschaltet) STANDARD</p> <p>Werkeinstellung: STANDARD</p>
REYNOLDSZAHL	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF, ERDGAS NX-19, WASSER oder DRUCKLUFT getroffen wurde.</p> <p>Anzeige der Reynoldszahl. Die Reynoldszahl wird anhand des ausgewählten Messstoffs und der gemessenen Temperatur bestimmten.</p> <p>Anzeige: 8-stellige Festkommazahl (z.B. 25800)</p>
REYNOLDS WARNUNG	<p> Hinweis! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF, ERDGAS NX-19, WASSER oder DRUCKLUFT getroffen wurde.</p> <p>Aktivieren der Überwachung der Reynoldszahl. Wird bei aktiver Überwachung eine Reynoldszahl von < 20.000 ermittelt, erfolgt die Hinweismeldung #494 RE < 20.000 (siehe Seite 54).</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bei einer Reynoldszahl von < 20.000 ist mit einer verringerten Genauigkeit des Messgerätes zu rechnen. • Bei Nulldurchfluss erfolgt keine Störmeldung. • Die Hinweismeldung erfolgt nicht, wenn in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE die Auswahl RENOLDSZAHL getroffen wurde. <p>Auswahl: AUS (Funktion ausgeschaltet) EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p>

FD6-73xxxxx-05-xx-xx-xx-000

Funktionsbeschreibung ERWEITERTE DIAGNOSE	
GESCHWINDIGKEITS-WARNUNG	<p>Aktivieren der Überwachung der Strömungsgeschwindigkeit. Überschreitet, bei aktiver Überwachung, die Strömungsgeschwindigkeit den Wert für die Grenzggeschwindigkeit, erfolgt eine Hinweismeldung.</p> <p>Auswahl: AUS (Funktion ausgeschaltet) EIN</p> <p>Werkeinstellung: AUS</p>
GRENZ-GESCHWINDIGKEIT	<p>Vorgabe der maximalen Strömungsgeschwindigkeit. Bei Überschreitung der vorgegebenen maximalen Strömungsgeschwindigkeit, wird die Störmeldung #421 DURCHFL. BER. (siehe Seite 54) ausgegeben.</p> <p>Eingabe: 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung: 75 m/s</p> <p> Hinweis!</p> <p>Die in dieser Funktion angezeigte Einheit ist von der Auswahl in der Funktion EINHEIT LÄNGE abhängig (siehe Seite 86):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl EINHEIT LÄNGE = mm → Einheit in dieser Funktion = m/s • Auswahl EINHEIT LÄNGE = inch → Einheit in dieser Funktion = ft/s

11.3 Werkeinstellungen

11.3.1 Metrische Einheiten (nicht für USA und Canada)

Einheiten Temperatur, Dichte, spez. Enthalpie, Länge (siehe Seite 83 ff.)

	Einheit
Temperatur	°C
Dichte	kg/m ³
Spezifische Enthalpie	kWh/kg
Länge	mm

Sprache (siehe Seite 88)

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	Ceski
Luxemburg	Francais	Ungarn	English
Malaysia	English	Andere Länder	English

Einheit Summenzähler 1 + 2 (siehe Seite 94)

Zuordnung Summenzähler	Einheit
Volumenfluss	m ³
Berechneter Massefluss	kg
Normvolumenfluss	Nm ³
Wärmefluss	kWh

Einschalt- und Ausschaltpunkt (siehe Seite 109 und Seite 110)

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit dm³/s dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS (siehe Seite 83) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

Nennweite DN		Gas		Flüssigkeit	
DIN [mm]	ANSI [inch]	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

11.3.2 US-Einheiten (nur für USA und Canada)

Einheiten Temperatur, Dichte, spez. Enthalpie, Länge (siehe Seite 83 ff.)

	Einheit
Temperatur	°F
Dichte	lb/ft ³
Spezifische Enthalpie	Btu/lb
Länge	Inch

Sprache (siehe Seite 88)

Land	Sprache
USA	English
Canada	English

Einheit Summenzähler 1 + 2 (siehe Seite 94)

Durchfluss	Einheit
Volumenfluss	US gal
Berechneter Massefluss	lb
Normvolumenfluss	Sm ³
Wärmefluss	KBtu

Einschalt- und Ausschaltpunkt (siehe Seite 109 und Seite 110)

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit US Gallons/min dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS (siehe Seite 83) 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"	22000	18000	2600	2200
200	8"	42000	35000	5100	4100
250	10"	67000	54000	8000	6500
300	12"	95000	78000	11000	9400

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	
Getrenntausführung	72
Prowirl 73 F	74
Prowirl 73 W	73
Strömungsgleichrichter	77
Aktueller Systemzustand	129
Alarmverzögerung	130
Alte Systemzustände	129
Anwendungsbereiche	65
Anzeige	
Anzeige- und Bedienelemente	29
Dämpfung	92
Drehen der Vor-Ort-Anzeige	20
Format	91
Kontrast LCD	92
Test	92
Zuordnung Zeile 1	90
Zuordnung Zeile 2	90
100% Wert Zeile 1	91
100% Wert Zeile 2	91
Applicator (Auslege-Software)	47
Arbeitsweise und Systemaufbau	65
Ausdehnungskoeffizient	121
Ausfallsignal	67
Ausgangskenngrößen	66
Ausgangssignal	102
Impulsausgang	106
Ausgangssignal (Kenngrößen)	66
Auslaufstrecken	15
Ausschaltpunkt	
Schleichmenge	116
Statusausgang	110
Außenreinigung	46
Austausch	
Dichtungen	46
Elektronikplatinen	59
Auswahl Messstoff	117

B

Bedienung	
Allgemeine Hinweise	31
Anzeige- und Bedienelemente	29
Berechneter	
Dampfdruck (Sattdampf)	82
Massefluss	80
Bestellcode	
Messaufnehmer	9
Messaufnehmer Getrenntausführung	10
Zubehörteile	47
Bestellinformationen	71
Bestimmungsgemäße Verwendung	7

Betriebs	
Art	99
Druck	121
Sicherheit	7
Z-Faktor	122
Betriebsstunden	130
Bürde	67
Burst Mode	113
Burst Mode CMD	114
Busadresse	113

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	10
Code	
Eingabe	88
Eingabezähler	89
Kunde	88
Commubox FXA 191 (Elektrischer Anschluss)	26

D

Dämpfung	
Anzeige	92
Durchfluss	126
Dampfdruck (Sattdampf)	82
Dichte	
Anzeige	81
Einheit	85
Spezifische Dichte	124
Dichtewert	120
Dichtungen	
Austausch, Ersatzdichtungen	46
Dokumentationen, ergänzende	72
Druck	
Gerätezulassung (DGRL)	71
Verlust	70
Durchflusddämpfung	126
Durchmesser	
Anschlussrohr	115
Sprungkorrektur	115

E

Einbaubedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	15
Einbaulage (vertikal, horizontal)	13
Einbaumaße	12
Einbauort	12
Kontrolle (Checkliste)	20
Vibrationen	16
Eingabezähler	89
Eingangskenngrößen	65

E (Fortsetzung)

Einheit	
Dichte	85
Druck	85
Länge	86
Massefluss	84
Normvolumenfluss	84
Spezifische Enthalpie	85
Summenzähler	94
Temperatur	83
Text freie Volumeneinheit	86
Volumenfluss	83
Wärmefluss	85
Einlaufstrecken	15
Einschaltpunkt	
Schleichmenge	116
Statusausgang	109
Elektrischer Anschluss	
Anschlussklemmenbelegung	25
Anschlusskontrolle (Checkliste)	27
Commubox FXA 191	26
Getrenntausführung	21
HART-Handbediengerät	26
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	22
Messumformer	22
Schutzart	27
Elektronik	
Max. Temperatur	134
Min. Temperatur	134
Reset Temperatur	134
Temperatur	134
Warnung Temp. zu hoch	134
Warnung Temp. zu tief	134
Elektronikplatinen Ein-/Ausbau	
Ex-d Ausführung	61
Nicht-Ex, Ex-i Ausführung	59
Endfrequenz	100
Ersatzteile	58
Erweiterte Diagnose	133
Europäische Druckgeräterichtlinie (DGRL)	71
Ex-Zulassung	71
Ex-Zusatzdokumentation	7
F	
Faktor freie Volumeneinheit	86
Fehler -> Temperatur	120
Fehlerkategorie	
Prozessfehler	129
Systemfehler	129
Fehlermeldungen	
Darstellung	32
Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	32
Fehlermeldungstypen	32
Systemfehler (Gerätefehler)	50, 54
Fehlersuche und -behebung	49

Fehlerverhalten	
Aller Summenzähler	95
Ein-/Ausgänge allgemein	57
Frequenzausgang	103
Impulsausgang	107
Simulation	131
Stromausgang	97
Fernbedienung	71
FieldCheck (Test- und Simulationsgerät)	48
Freie Volumeneinheit	
Faktor	86
Text	86
Freischaltcode	
Erweiterte Diagnose	89
NX-19	89
Frequenzausgang	
Ausgangssignal	102
Endfrequenz	100
Fehlerverhalten	103
Istwert Frequenz	103
Simulation Frequenz	104
Startfrequenz	100
Wert Simulation	104
Wert Störpegel	103
Wert-f Max.	101
Wert-f Min.	101
Zeitkonstante	102
Zuordnung	100
Freq./Impuls-/Statusausgang	
Betriebsart	99
Funktionsmatrix (Übersicht)	79

G

Galvanische Trennung	67
Gefahrenstoffe	8
Geräte	
Beschreibung Funktionen	79
Bezeichnung	9
ID	114
Geschwindigkeit	82
Geschwindigkeitswarnung	136
Gewicht	
Prowirl 73 F	74
Prowirl 73 W	73
Strömungsgleichrichter	77
Grenzgeschwindigkeit	136
Grundkörperotyp (MB)	127
Gruppe	
Anzeige	90
Aufnehmerdaten	127
Betrieb	88
Durchflussrechner	117
Erweiterte Diagnose	133
Freq./Impuls-/Statusausgang	99
Kommunikation	113
Messwerte	80

Gruppe (Fortsetzung)	
Prozessparameter	115
Quick Setup	87
Sensor Version	132
Simulation System	131
Stromausgang	96
Summenzähler	93
Systemeinheiten	83
Systemparameter	126
Überwachung	129
Verstärker Version	132
Zählerverwaltung	95

H

Hardware Revisionsnummer	
I/O-Modul	132
Verstärker	132
HART	
Bedienmöglichkeiten	33
Communicator DXR 275, DXR 375	33
Elektrischer Anschluss	26
Gerätestatus, Fehlermeldungen	39
Gerätevariablen	34
Kommandoklassen	33
Kommandos	35
Prozessgrößen	34
Hersteller ID	114
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	68
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	29

I

Impuls	
Breite	105
Wertigkeit	105
Impulsausgang	
Ausgangssignal	106
Fehlerverhalten	107
Impulsbreite	105
Impulswertigkeit	105
Istwert Impuls	107
Simulation Impuls	107
Wert Simulation	108
Zuordnung	105
Inbetriebnahme	
Ablaufdiagramm Quick Setup	44
Einschalten des Messgerätes	43
Quick Setup (Kurzbedienmenü)	43
Installationskontrolle	43
Istwert	
Frequenz	103
Impuls	107
Stromausgang	97
Istzustand Statusausgang	110

K

Kabeleinführungen	
Schutzart	27
Technische Angaben	68
Kabellänge	128
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	22
K-Faktor	127
K-Faktor kompensiert	127
Kommunikation (HART)	33
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	10
Kontrast LCD	92
Kundencode	88

L

Lagerung	
Bedingungen	11
Temperatur	69
LCD Kontrast	92
Lochplatten-Strömungsgleichrichter	16

M

Massefluss	80
Max. Temperatur	
Elektronik	134
Messstoff	133
Mess	
Abweichung	68
Bereich	65
Genauigkeit	68
Größe	65
Größe Simulation	131
Prinzip	65
Messeinrichtung	65
Messstellen	
Beschreibung	113
Bezeichnung	113
Messstoff	
Druckbereich	69
Max. Temperatur	133
Min. Temperatur	133
Reset Temperatur	133
Temperaturbereich	69
Warnung Temp. zu hoch	133
Warnung Temp. zu tief	133
Messumformer	
Elektrischer Anschluss	22
Gehäuse drehen	18
Messwertunterdrückung	126
Min. Temperatur	
Elektronik	134
Messstoff	133
Mol.-%	
CO2	124
N2	124

M (Fortsetzung)

Montage	
Messaufnehmer (Getrenntausführung)	19
Messaufnehmer (Kompaktausführung)	17

N

Nennweite	127
Normen, Richtlinien	71
Normvolumenfluss	80

O

Offset T-Sensor	128
-----------------------	-----

P

Programmiermodus	
Freigeben	31
Sperrern	31
Prozessfehler	
ohne Anzeigemeldung	55
Zuordnung	129

Q

Quick Setup Inbetriebnahme	
Ablaufdiagramm	44
Konfigurationsbeispiele	43

R

Referenz	
Bedingungen	68
Dichte	122
Druck	122
Temperatur	123
Z-Faktor	123
Registrierte Warenzeichen	10
Reinigung	
Außenreinigung	46
Reparatur	8
Reset	
alle Zähler	95
Summenzähler	94
System	130
Temperatur Elektronik	134
Temperatur Messstoff	133
Reynolds	
Warnung	135
Zahl	135
Rücksendung von Geräten	8

S

Schaltpunkt	
Aus	110
Ein	109

Schleichmenge	
Ausschaltpunkt	116
Einschaltpunkt	116
Zuordnung	115
Schleichmengenunterdrückung	67
Schreibschutz	113
Schutzart	27, 69
Sensordiagnose	135
Sensortyp	132
Seriennummer	
DSC-Sensor	132
Sensor	132
Sicherheits	
Hinweise	7
Symbole	8
Simulation	
Fehlerverhalten	131
Frequenzgang	104
Impulsengang	107
Messgröße	131
Schaltpunkt	111
Stromausgang	97
Software	
Anzeige Messverstärker	43
Revisionsnummer Verstärker	132
Versionen (Historie)	63
Spezifische	
Dichte	124
Enthalpie	81
Sprache	88
Startfrequenz	100
Statusausgang	
Allgemein	112
Ausschaltpunkt	110
Einschaltpunkt	109
Grenzwert	112
Istzustand	110
Schaltverhalten	112
Simulation Schaltpunkt	111
Wert Simulation Schaltpunkt	111
Zeitkonstante	110
Zuordnung	109
Störungsbehebung	49
Stromausgang	
Elektrischer Anschluss	25
Fehlerverhalten	97
Istwert	97
Simulation	97
Strombereich	96
Wert Simulation	98
Wert 20 mA	96
Wert 4 mA	96
Zeitkonstante	96
Zuordnung	96
Strombereich	96
Strömungsgleichrichter	16

S (Fortsetzung)

Summenzähler	
Einheit	94
Fehlerverhalten aller Summenzähler	95
Reset	94
Reset alle Zähler	95
Summe	93
Überlauf	93
Zuordnung	93
System	
Fehlermeldungen	50, 54
Reset	130
Systemzustand	
aktuell	129
alt	129
Sytemfehler Zuordnung	129

T

Technische Daten auf einen Blick	65
Temperatur	80
Koeffizient	127
Wert	120
Temperaturbereiche	
Lagerungstemperatur	69
Messstofftemperatur	69
Umgebungstemperatur	69
Test Anzeige	92
ToF Tool-FieldTool Package	33
Transport Messaufnehmer	11
Typenschild	
Messaufnehmer Getrenntausführung	10
Messumformer	9

U

Überlauf Summenzähler	93
Umgebungs	
Bedingungen	69
Temperatur	69

V

Version	
Sensor	132
Verstärker	132
Versorgungs	
Ausfall	68
Spannung (Hilfsenergie)	68
Verstärkung	128
Vibrationen	16
Volumenfluss	80
Vortex-Frequenz (Anzeige)	82

W

Warenannahme	11
Wärme	
Fluss	81
Isolation	14
Warnung	
Geschwindigkeit	136
Reynoldszahl	135
Temp. Elektronik tief	134
Temp. Messstoff hoch	133
Temp. Messstoff tief	133
Wartung	46
Werkeinstellungen	
SI-Einheiten	137
US-Einheiten	138
Werkstoffe	70
Wert	
Dichte	120
f Max.	101
f Min.	101
Störpegel	103
Temperatur	120
20 mA	96
4 mA	96
Wert Simulation	
Frequenzausgang	104
Impulsausgang	108
Messgröße	131
Schaltpunkt Statusausgang	111
Stromausgang	98
Wiederholbarkeit	68
Wirbelfrequenz (Anzeige)	82

Z

Z Faktor	
Anzeige	82
Zeitkonstante	
Frequenzausgang	102
Statusausgang	110
Stromausgang	96
Z-Faktor	
Betrieb	122
Referenz	123
Zubehörteile	47
Zuordnung	
Anzeige Zeile 1	90
Anzeige Zeile 2	90
Frequenz	100
Impuls	105
Prozessfehler	129
Schleichmenge	115
Statusausgang	109
Stromausgang	96
Summenzähler	93
Systemfehler	129
Zustand Zugriff	89

Zahlen

100% Wert	
Zeile 1	91
Zeile 2	91
20 mA Wert	96
4 mA Wert	96

Erklärung zur Kontamination

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

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

Warnhinweise zum Medium:



radioaktiv



explosiv



ätzend



giftig



gesundheitsschädlich



biogefährlich



brandfördernd



unbedenklich

Kreuzen Sie bitte zutreffende Warnhinweise an.

Grund der Einsendung:

Angaben zur Firma:

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

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

(Ort, Datum)

(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)



Europe

Austria – Wien

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Tel. (01) 88 05 60, Fax (01) 88 05 63 35

Belarus – Minsk

Belorgsintez
Tel. (017) 2 50 84 73, Fax (017) 2 50 85 83

Belgium / Luxembourg – Bruxelles

□ Endress+Hauser S.A. / N.V.
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Bulgaria – Sofia

Intertech-Automation Ltd.
Tel. (02) 9 62 71 52, Fax (02) 9 62 14 71

Croatia – Zagreb

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Tel. (01) 6 63 77 85, Fax (01) 6 63 78 23

Cyprus – Nicosia

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic – Praha

□ Endress+Hauser Czech s.r.o.
Tel. (02) 66 78 42 00, Fax (026) 66 78 41 79

Denmark – Søborg

□ Endress+Hauser A/S
Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33

Estonia – Tartu

Elvi-Aqua OÜ
Tel. (7) 30 27 32, Fax (7) 30 27 31

Finland – Helsinki

□ Metso Endress+Hauser Oy
Tel. (204) 8 31 60, Fax (204) 8 31 61

France – Huningue

□ Endress+Hauser S.A.
Tel. (389) 69 67 68, Fax (389) 69 48 02

Germany – Weil am Rhein

□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG
Tel. (07621) 9 75 01, Fax (07621) 97 55 55

Great Britain – Manchester

□ Endress+Hauser Ltd.
Tel. (0161) 2 86 50 00, Fax (0161) 9 98 18 41

Greece – Athens

I & G Building Services Automation S.A.
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

Hungary – Budapest

□ Endress+Hauser Magyarország
Tel. (01) 4 12 04 21, Fax (01) 4 12 04 24

Iceland – Reykjavik

Sindra-Stál hf
Tel. 5 75 00 00, Fax 5 75 00 10

Ireland – Clane / County Kildare

□ Flomeaco Endress+Hauser Ltd.
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82

Italy – Cernusco s/N, Milano

□ Endress+Hauser S.p.A.
Tel. (02) 92 19 21, Fax (02) 92 19 23 62

Latvia – Riga

Elekoms Ltd.
Tel. (07) 33 64 44, Fax (07) 33 64 48

Lithuania – Kaunas

UAB Agava Ltd.
Tel. (03) 7 20 24 10, Fax (03) 7 20 74 14

Macedonia – Beograd

Meris d.o.o.
Tel. (11) 44 42 96 6, Fax (11) 30 85 77 8

Moldavia – Chisinau

S.C. Techno Test SRL
Tel. (02) 22 61 60, Fax (02) 22 83 13

Netherlands – Naarden

□ Endress+Hauser B.V.
Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25

Norway – Lierskogen

□ Endress+Hauser A/S
Tel. 32 85 98 50, Fax 32 85 98 51

Poland – Wrocław

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Tel. (071) 7 80 37 00, Fax (071) 7 80 37 60

Portugal – Cacem

□ Endress+Hauser Lda.
Tel. (21) 4 26 72 90, Fax (21) 4 26 72 99

Romania – Bucharest

Romconseng S.R.L.
Tel. (021) 41 12 50 1, Fax (021) 41 01 63 4

Russia – Moscow

□ Endress+Hauser GmbH+Co
Tel. (095) 78 32 85 0, Fax (095) 78 32 85 5

Slovak Republic – Bratislava

Transcom Technik s.r.o.
Tel. (2) 44 88 86 90, Fax (2) 44 88 71 12

Slovenia – Ljubljana

□ Endress+Hauser (Slovenija) D.O.O.
Tel. (01) 5 19 22 17, Fax (01) 5 19 22 98

Spain – Sant Just Desvern

□ Endress+Hauser S.A.
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden – Sollentuna

□ Endress+Hauser AB
Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55

Switzerland – Reinach/BL 1

□ Endress+Hauser Metso AG
Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey – Levent/Istanbul

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (0212) 2 66 27 75

Ukraine – Kiev

Photonika GmbH
Tel. (44) 2 68 81 02, Fax (44) 2 69 07 05

Yugoslavia Republic – Beograd

Meris d.o.o.
Tel. (11) 4 44 29 66, Fax (11) 3 08 57 78

Africa

Algeria – Annaba

Symes Systemes et Mesures
Tel. (38) 88 30 03, Fax (38) 88 30 02

Egypt – Heliopolis/Cairo

Anasia Egypt For Trading (S.A.E.)
Tel. (02) 2 68 41 59, Fax (02) 2 68 41 69

Morocco – Casablanca

Oussama S.A.
Tel. (02) 22 24 13 38, Fax (02) 2 40 26 57

Rep. South Africa – Sandton

□ Endress+Hauser (Pty.) Ltd.
Tel. (011) 2 62 80 00, Fax (011) 2 62 80 62

Tunisia – Tunis

CMR Controle, Maintenance et Regulation
Tel. (07) 17 93 07 7, Fax (07) 17 88 59 5

America

Argentina – Buenos Aires

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Tel. (11) 45 22 79 70, Fax (11) 45 22 79 09

Brazil – Sao Paulo

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
Tel. (011) 50 33 43 33, Fax (011) 50 31 30 67

Canada – Burlington, Ontario

□ Endress+Hauser Canada Ltd.
Tel. (905) 68 19 29 2, Fax (905) 68 19 44 4

Chile – Santiago de Chile

□ Endress+Hauser (Chile) Ltd.
Tel. (02) 3 21 30 09, Fax (02) 3 21 30 25

Colombia – Bogota D.C.

Colsein Ltda.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica – San Jose

Euro-Tec S.A.
Tel. 2 20 28 08, Fax 2 96 15 42

Ecuador – Quito

Insetec Cia. Ltda.
Tel. (02) 2 26 91 48, Fax (02) 2 46 18 33

El Salvador – San Salvador

Automatizacion y Control Industrial de El Salvador, S.A. de C.V.
Tel. 2 60 24 24, Fax 2 60 56 77

Guatemala – Ciudad de Guatemala

Automatizacion y Control Industrial, S.A.
Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31

Honduras – San Pedro Sula, Cortes

Automatizacion y Control Industrial de Honduras, S.A. de C.V.
Tel. 5 57 91 36, Fax 5 57 91 39

Mexico – México, D.F

□ Endress+Hauser (México), S.A. de C.V.
Tel. (5) 5 55 68 24 07, Fax (5) 5 55 68 74 59

Nicaragua – Managua

Automatización y Control Industrial de Nicaragua, S.A.
Tel. 2 22 61 90, Fax 2 28 70 24

Peru – Miraflores

Corsusa International
Tel. (1) 44 41 20 0, Fax (1) 44 43 66 4

USA – Greenwood, Indiana

□ Endress+Hauser Inc.
Tel. (317) 5 35 71 38, Fax (317) 5 35 84 98

USA – Norcross, Atlanta

□ Endress+Hauser Systems & Gauging Inc.
Tel. (770) 4 47 92 02, Fax (770) 4 47 57 67

Venezuela – Caracas

Control C.A.
Tel. (212) 9 44 09 66, Fax (212) 9 44 45 54

Asia

Azerbaijan – Baku

Modcon Systems - Baku
Tel. (12) 92 98 59, Fax (12) 99 13 72

Brunei – Negara Brunei Darussalam

American International Industries (B) Sdn. Bhd.
Tel. (3) 22 37 37, Fax (3) 22 54 58

Cambodia – Khan Daun Penh, Phom Penh

Comin Khmere Co. Ltd.
Tel. (23) 42 60 56, Fax (23) 42 66 22

China – Shanghai

□ Endress+Hauser (Shanghai) Instrumentation Co. Ltd.
Tel. (021) 54 90 23 00, Fax (021) 54 90 23 03

China – Beijing

□ Endress+Hauser (Beijing) Instrumentation Co. Ltd.
Tel. (010) 65 88 24 68, Fax (010) 65 88 17 25

Hong Kong – Tsimshatsui / Kowloon

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Tel. 8 52 25 28 31 20, Fax 8 52 28 65 41 71

India – Mumbai

□ Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd.
Tel. (022) 56 93 83 33, Fax (022) 56 93 88 330

Indonesia – Jakarta

PT Grama Bazita
Tel. (21) 7 95 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Iran – Tehran

Patsa Industry
Tel. (021) 8 72 68 69, Fax (021) 8 71 96 66

Israel – Netanya

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel. (09) 8 35 70 90, Fax (09) 8 35 06 19

Japan – Tokyo

□ Sakura Endress Co. Ltd.
Tel. (0422) 54 06 11, Fax (0422) 55 02 75

Jordan – Amman

A.P. Parpas Engineering S.A.
Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05

Kazakhstan – Almaty

BEI Electro
Tel. (72) 30 00 28, Fax (72) 50 71 30

Korea, South – Seoul

□ Endress+Hauser (Korea) Co. Ltd.
Tel. (02) 26 58 72 00, Fax (02) 26 59 28 38

Kuwait – Safat

United Technical Services Est. For General Trading
Tel. 2 41 12 63, Fax 2 41 15 93

Lebanon – Jbeil Main Entry

Network Engineering
Tel. (3) 94 40 80, Fax (9) 54 80 38

Malaysia – Shah Alam, Selangor Darul Ehsan

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Tel. (03) 78 46 48 48, Fax (03) 78 46 88 00

Pakistan – Karachi

Speedy Automation
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines – Pasig City, Metro Manila

□ Endress+Hauser (Philippines) Inc.
Tel. (2) 6 38 18 71, Fax (2) 6 38 80 42

Saudi Arabia – Jeddah

Anasia Trading Est.
Tel. (02) 6 53 36 61, Fax (02) 6 53 35 04

Singapore – Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte. Ltd.
Tel. (65) 66 82 22, Fax (65) 66 68 48

Sultanate of Oman – Ruwi

Mustafa & Sultan Science & Industry Co. L.L.C.
Tel. 63 60 00, Fax 60 70 66

Taiwan – Taipei

Kingjarl Corporation
Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90

Thailand – Bangkok 10210

□ Endress+Hauser (Thailand) Ltd.
Tel. (2) 9 96 78 11-20, Fax (2) 9 96 78 10

United Arab Emirates – Dubai

Descon Trading L.L.C.
Tel. (04) 2 65 36 51, Fax (04) 2 65 32 64

Uzbekistan – Tashkent

Im Mexatronika-Tes
Tel. (71) 1 91 77 07, Fax (71) 1 91 76 94

Vietnam – Ho Chi Minh City

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Australia + New Zealand

Australia – North Ryde NSW 2113

□ Endress+Hauser Australia Pty. Ltd.
Tel. (02) 88 77 70 00, Fax (02) 88 77 70 99

New Zealand – Auckland

EMC Industrial Group Ltd.
Tel. (09) 4 15 51 10, Fax (09) 4 15 51 15

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co. KG
Instruments International
Weil am Rhein, Germany
Tel. (07621) 9 75 02, Fax (07621) 97 53 45

<http://www.endress.com>

□ Members of the Endress+Hauser group

05.03

BA094D/06/de/12.03
50106434
FM+SGML 6.0

Endress + Hauser

The Power of Know How

