



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Flüssigkeits-
analyse



Registrierung



Systeme
Komponenten



Services

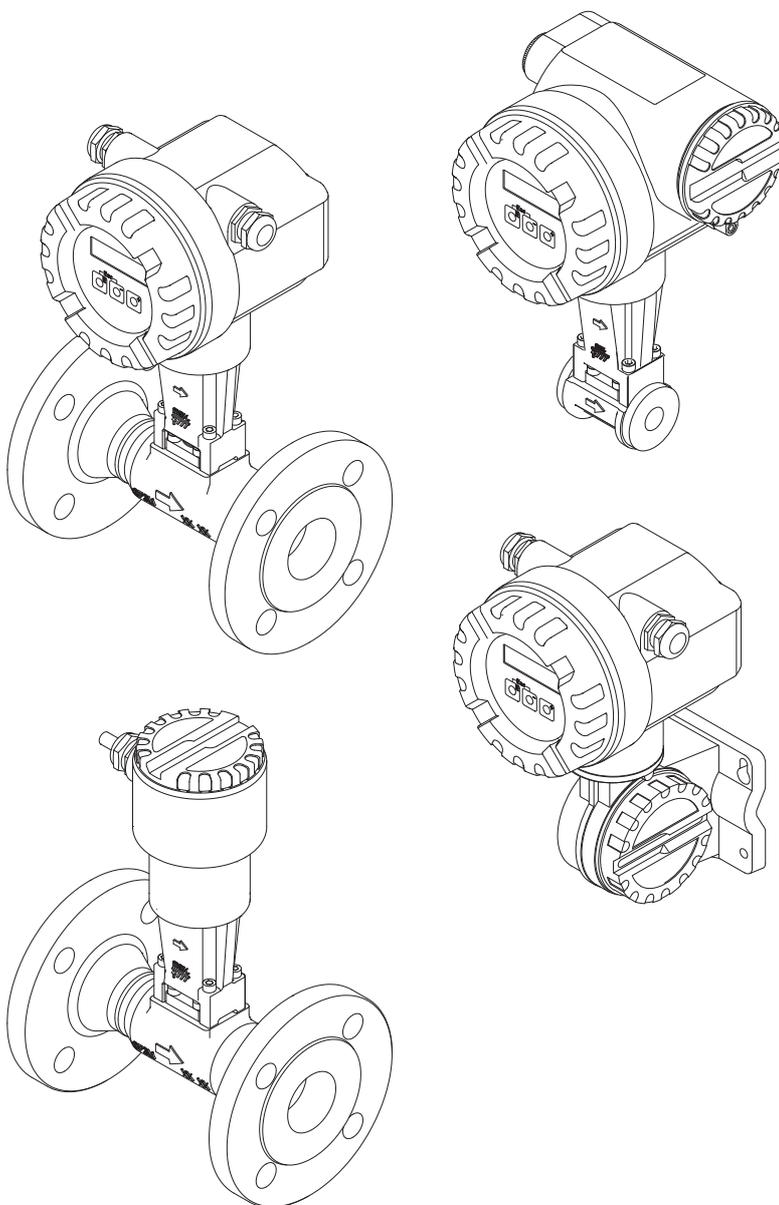


Solutions

Betriebsanleitung

Proline Prowirl 73

Wirbeldurchfluss-Messsystem



BA00094D/06/DE/14.11
71154516

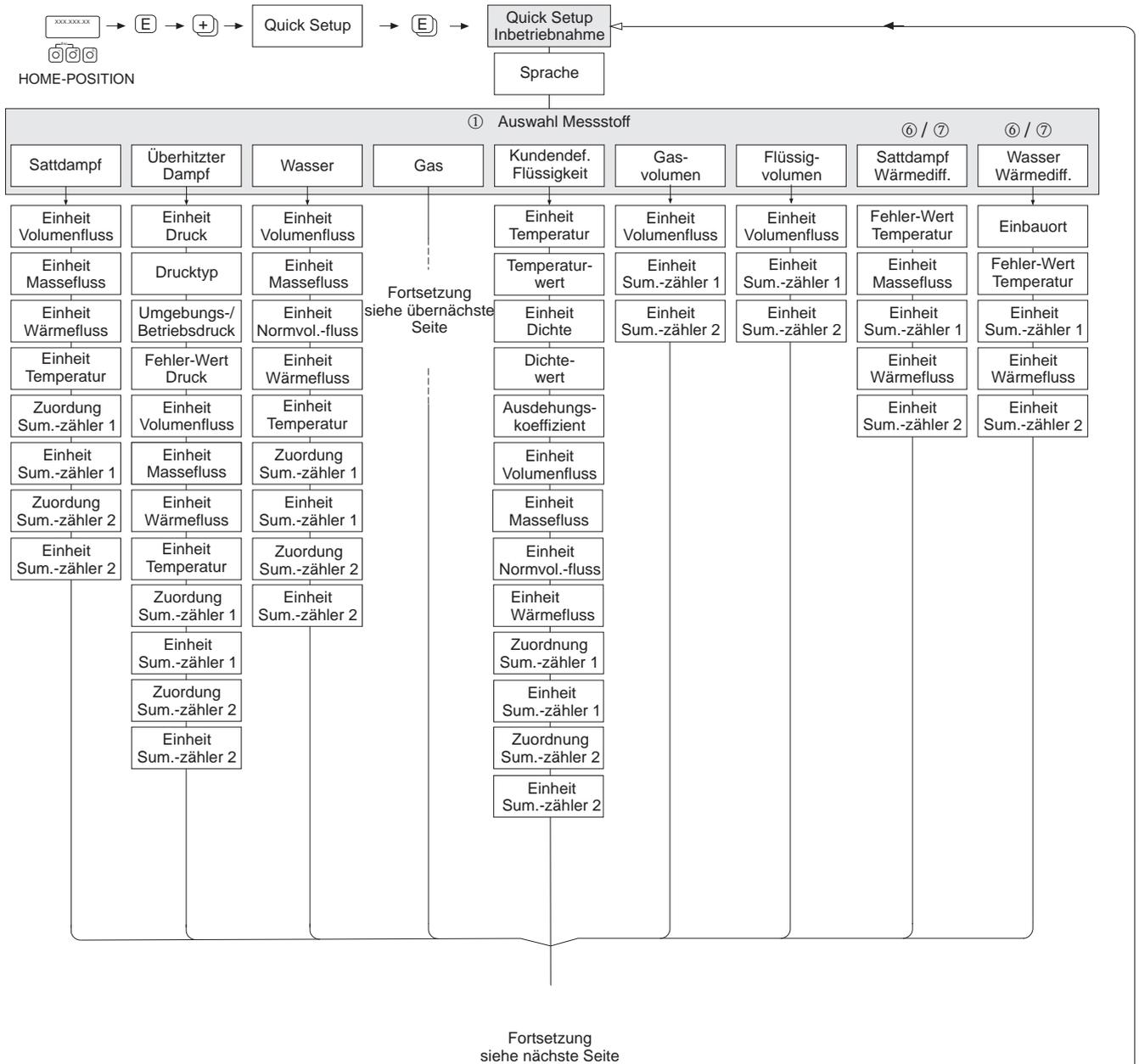
gültig ab Version
V 1.05.XX (Gerätesoftware)

QUICK SETUP für die schnelle Inbetriebnahme

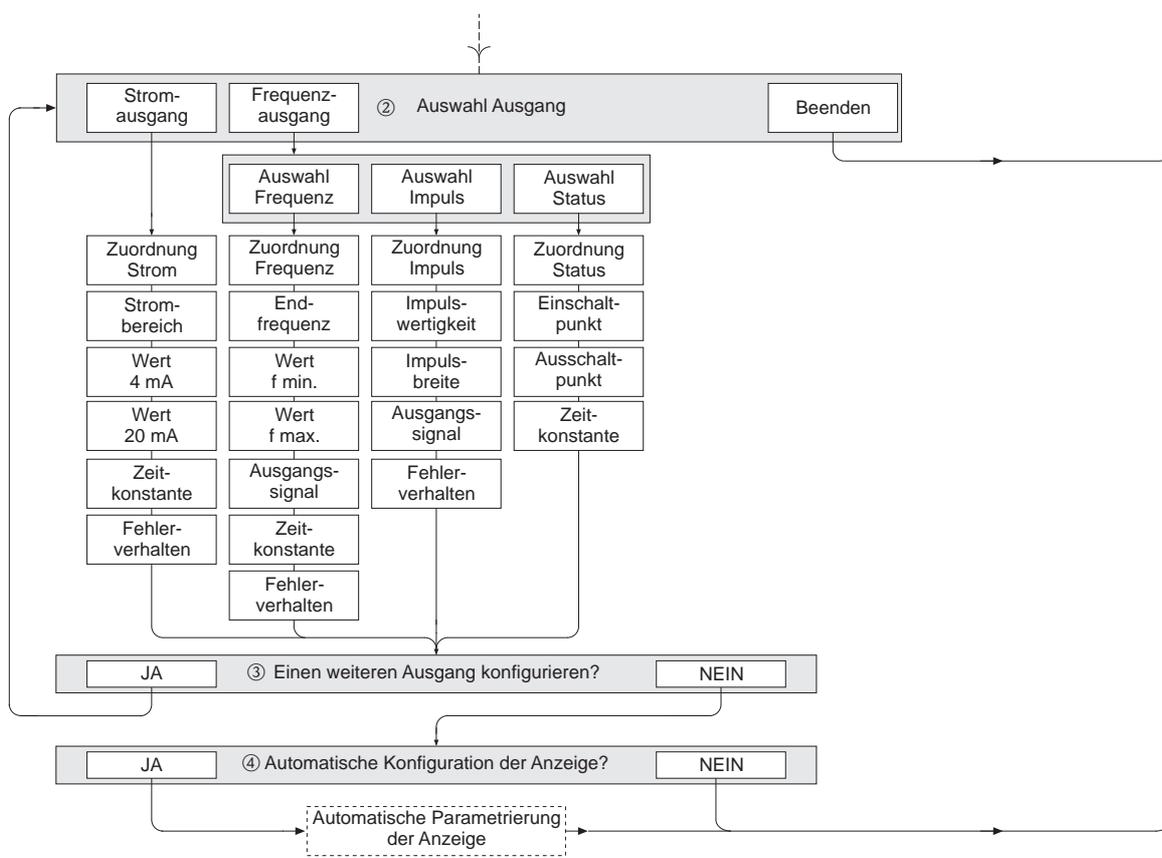


Hinweis!

Weiterführende Informationen zur Durchführung von Quick Setup-Menüs finden Sie im Kapitel "Inbetriebnahme" (→ 49).

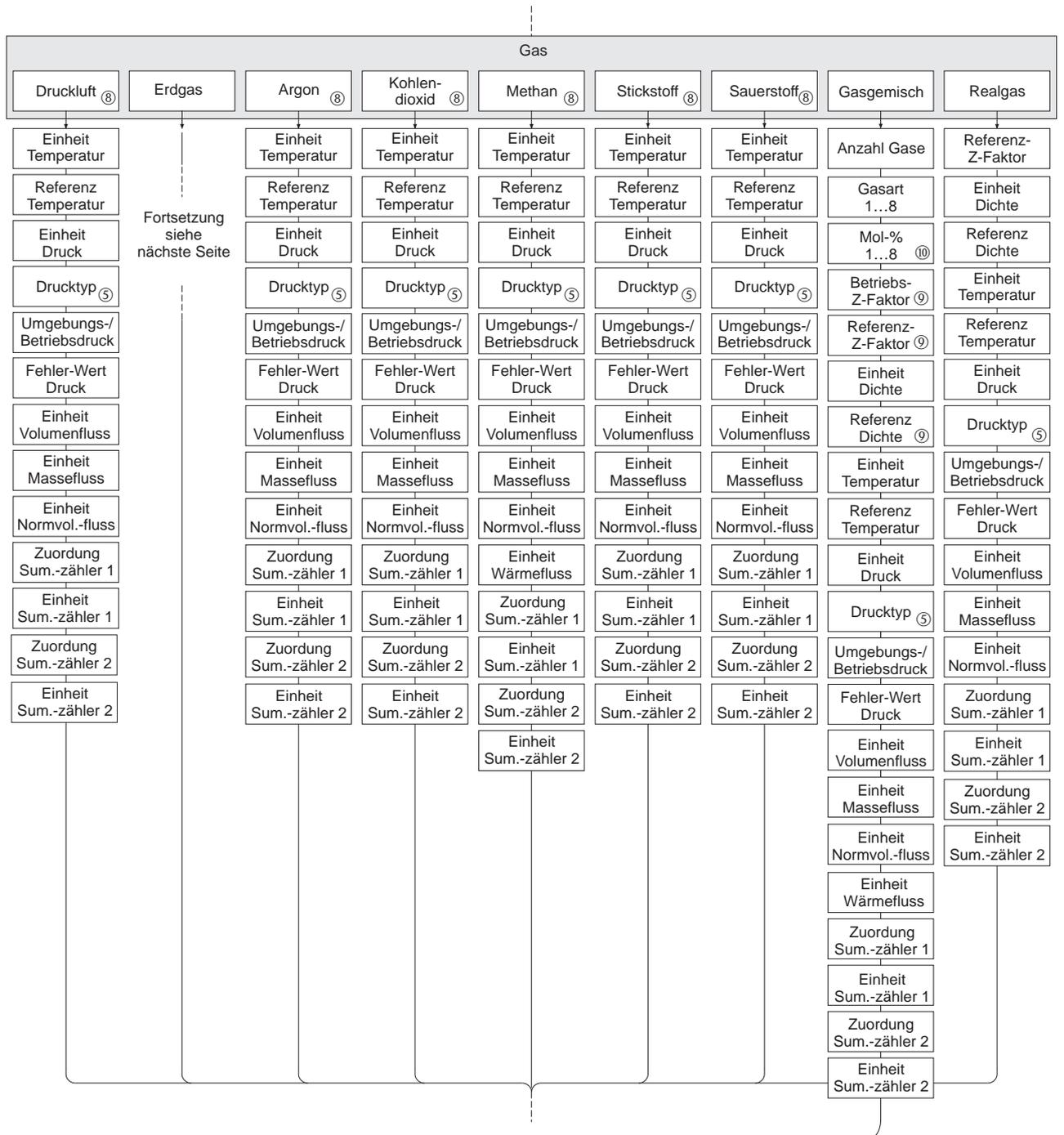


Fortsetzung des Quick Setups "Inbetriebnahme" in "Auswahl Ausgang"



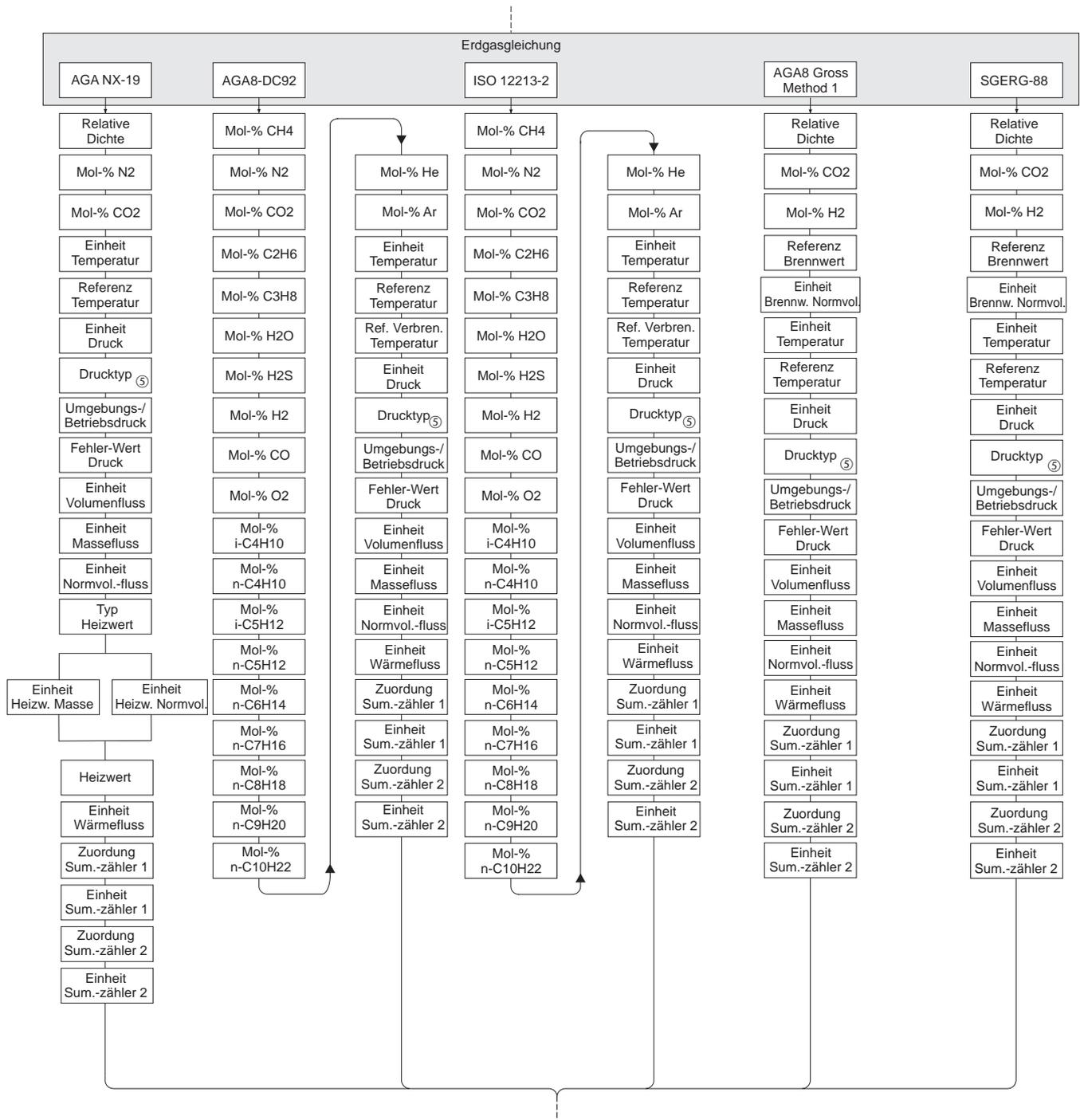
A0009823-de

Fortsetzung des Quick Setup "Inbetriebnahme" in der Funktion GAS



A0009531-de

Fortsetzung des Quick Setup "Inbetriebnahme" in der Funktion ERDGAS



 Hinweis!

- Die einzelnen Funktionen sind beschrieben im Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" (→ 95).
 - Wenn bei einer Abfrage die -Tastenkombination (Esc) gedrückt wird, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP INBETRIEBNAHME (→ 109). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
- ① Wird die Auswahl des Messstoffs geändert, werden folgende Parameter auf ihre Werkeinstellung zurückgesetzt:

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

- ② Es ist nach dem ersten Umlauf nur noch der Ausgang (Strom- oder Frequenzausgang) wählbar, der noch nicht konfiguriert wurde.
- ③ Die Auswahl "JA" erscheint, solange ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint die Auswahl "NEIN".
- ④ Bei der Auswahl "JA" wird der Zeile 1 der Vor-Ort-Anzeige der Volumenfluss und der Zeile 2 die Temperatur zugeordnet.
- ⑤ Bei Auswahl von "HART EINGANG RELATIV" oder "HART EINGANG ABSOLUT" in der Funktion DRUCKTYP wird automatisch das Feld HART EINGANG auf "DRUCK" geschaltet.
Bei Auswahl von "HART EINGANG ABSOLUT" oder "VORGABEWERT" erscheint das Feld UMGEBUNGSDRUCK nicht.
Bei Auswahl von "VORGABEWERT" erscheint das Feld BETRIEBSDRUCK.
Bei Auswahl von "VORGABEWERT" erscheint das Feld FEHLERWERT DRUCK nicht.
- ⑥ Wird die Auswahl "SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ" oder "WASSER WÄRMEDIFFERENZ" getroffen, wird folgende Hinweismeldung angezeigt: "EXTERNER TEMPERATUR-SENSOR NOTWENDIG".
- ⑦ Wird die Auswahl "SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ" oder "WASSER WÄRMEDIFFERENZ" getroffen, wird das Feld HART EINGANG automatisch auf "TEMPERATUR" geschaltet.
- ⑧ Für diese Messtoffe sind nur Daten für die Gasphase verfügbar.
- ⑨ Diese Funktionen werden nur aufgerufen, wenn in einer der Funktionen GASART 1...8 die Auswahl ANDERE getroffen wird.
- ⑩ Die Eingabe erscheint nur, wenn in Funktion GASART 1...8 die Auswahl ≥ 2 getroffen wurde.

Die Zuordnung der Summenzähler ist abhängig von der Auswahl des Messstoffs:

Ausgewählter Messstoff:	Zuordnung Summenzähler 1	Zuordnung Summenzähler 2
SATTDAMPF	Massefluss	Wärmefluss
ÜBERHITZTER DAMPF	Massefluss	Wärmefluss
WASSER WÄRMEDIFFERENZ	Massefluss	Wärmefluss
SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ	Massefluss	Wärmefluss
WASSER	Massefluss	Volumenfluss
KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT	Massefluss	Volumenfluss
DRUCKLUFT	Normvolumenfluss	Volumenfluss
ERDGAS AGA NX-19	Normvolumenfluss	Volumenfluss
KOHLENDIOXID	Normvolumenfluss	Volumenfluss
SAUERSTOFF	Normvolumenfluss	Volumenfluss
STICKSTOFF	Normvolumenfluss	Volumenfluss
ERDGAS AGA8-DC92	Normvolumenfluss	Wärmefluss
ERDGAS ISO 12213-2	Normvolumenfluss	Wärmefluss
ERDGAS AGA8 Gross Method 1	Normvolumenfluss	Wärmefluss
ERDGAS SGERG-88	Normvolumenfluss	Wärmefluss
GASVOLUMEN	Volumenfluss	Volumenfluss
FLÜSSIGKEITSVOLUMEN	Volumenfluss	Volumenfluss
REALGAS	Normvolumenfluss	Volumenfluss
GASGEMISCH	Normvolumenfluss	Volumenfluss
ARGON	Normvolumenfluss	Volumenfluss
METHAN	Normvolumenfluss	Volumenfluss



Hinweis!

Wenn diese Zuordnungen der Summenzähler nicht passend sind, können sie über die Matrix in den Funktionsgruppen SUMMENZÄHLER 1 und 2 entsprechend geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	11		
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	11		
1.2	Montage, Inbetriebnahme, Bedienung	11		
1.3	Betriebssicherheit	11		
1.4	Rücksendung	12		
1.5	Sicherheitszeichen und -symbole	12		
2	Identifizierung	13		
2.1	Gerätebezeichnung	13		
2.1.1	Typenschild Messumformer/-aufnehmer	13		
2.1.2	Typenschild Messaufnehmer (Getrennt)	14		
2.1.3	Service-Typenschild	14		
2.2	Zertifikate und Zulassungen	15		
2.3	Eingetragene Marken	15		
3	Montage	16		
3.1	Warenannahme, Transport, Lagerung	16		
3.1.1	Warenannahme	16		
3.1.2	Transport	16		
3.1.3	Lagerung	16		
3.2	Einbaubedingungen	17		
3.2.1	Einbaumaße	17		
3.2.2	Einbauort	17		
3.2.3	Einbaulage	18		
3.2.4	Wärmeisolation	19		
3.2.5	Ein- und Auslaufstrecken	20		
3.2.6	Vibrationen	21		
3.2.7	Durchflussgrenzen	21		
3.3	Einbau	22		
3.3.1	Messaufnehmer montieren	22		
3.3.2	Messumformergehäuse drehen	23		
3.3.3	Vor-Ort-Anzeige drehen	23		
3.3.4	Messumformer montieren (Getrennt)	24		
3.4	Einbaukontrolle	24		
4	Verdrahtung	25		
4.1	Anschluss der Getrenntausführung	25		
4.1.1	Messaufnehmer anschließen	25		
4.1.2	Kabelspezifikation Standardverbindungskabel	26		
4.1.3	Kabelspezifikation armiertes Verbindungskabel	26		
4.1.4	Kabellänge berechnen und eingeben	26		
4.2	Anschluss der Messeinheit	27		
4.2.1	Anschluss Messumformer	27		
4.2.2	Klemmenbelegung	32		
4.2.3	Anschluss HART	33		
4.3	Schutzart	34		
4.4	Anschlusskontrolle	34		
5	Bedienung	35		
5.1	Anzeige- und Bedienelemente	35		
5.2	Aufbau und Bedienung der Funktionsmatrix	36		
	5.2.1	Allgemeine Hinweise	37	
	5.2.2	Programmiermodus freigeben	37	
	5.2.3	Programmiermodus sperren	37	
	5.3	Fehlermeldungen	38	
	5.3.1	Fehlerart	38	
	5.3.2	Fehlermeldungstypen	38	
	5.4	Kommunikation	39	
	5.4.1	Bedienmöglichkeiten	39	
	5.4.2	Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien	40	
	5.4.3	Gerätevariablen und Prozessgrößen	41	
	5.4.4	Universelle/Allgemeine HART-Kommandos	42	
	5.4.5	Gerätstatus / Fehlermeldungen	46	
	5.4.6	HART-Schreibschutz ein-/ausschalten	48	
6	Inbetriebnahme	49		
6.1	Installations- und Funktionskontrolle	49		
6.2	Messgerät einschalten	49		
6.3	Inbetriebnahme nach Einbau einer neuen Elektronikplatine	50		
6.3.1	Setup "Inbetriebnahme"	50		
6.4	Quick Setup "Inbetriebnahme"	51		
6.5	Externe Druck-/Temperatursensoren	57		
7	Wartung	58		
7.1	Außenreinigung	58		
7.2	Reinigung mit Molchen	58		
7.3	Austausch von Dichtungen	58		
7.3.1	Austausch von Sensordichtungen	58		
7.3.2	Austausch von Gehäusedichtungen	58		
8	Zubehör	59		
8.1	Gerätespezifisches Zubehör	59		
8.2	Messprinzipspezifisches Zubehör	59		
8.3	Kommunikationsspezifisches Zubehör	61		
8.4	Servicespezifisches Zubehör	62		
9	Störungsbehebung	63		
9.1	Fehlersuchanleitung	63		
9.2	Systemfehlermeldungen	64		
9.3	Prozessfehlermeldungen	68		
9.4	Prozessfehler ohne Anzeigemeldung	69		
9.5	Verhalten der Ausgänge bei Störung	71		
9.6	Ersatzteile	72		
9.6.1	Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen	73		
9.7	Rücksendung	77		
9.8	Entsorgung	77		
9.9	Software-Historie	77		
10	Technische Daten	78		
10.1	Technische Daten auf einen Blick	78		
10.1.1	Anwendungsbereiche	78		
10.1.2	Arbeitsweise und Systemaufbau	78		
10.1.3	Eingangskenngrößen	78		

10.1.4	Ausgangskenngrößen	80
10.1.5	Hilfsenergie	82
10.1.6	Messgenauigkeit	82
10.1.7	Einsatzbedingungen: Einbau	84
10.1.8	Einsatzbedingungen: Umgebung	84
10.1.9	Einsatzbedingungen: Prozess	85
10.1.10	Frequenzbereiche für Luft und Wasser	87
10.1.11	Konstruktiver Aufbau	89
10.1.12	Anzeige- und Bedienoberfläche	90
10.1.13	Zertifikate und Zulassungen	91
10.1.14	Bestellinformationen	92
10.1.15	Zubehör	92
10.1.16	Ergänzende Dokumentation	92
10.2	Abmessungen Strömungsgleichrichter	93

11 Beschreibung Gerätefunktionen 95

11.1	Darstellung der Funktionsmatrix	95
11.2	MESSWERTE	98
11.3	SYSTEM EINHEITEN	102
11.4	SPEZIAL EINHEITEN	107
11.5	QUICK SETUP INBETRIEBNAHME	109
11.6	BETRIEB	110
11.7	ANZEIGE	112
11.8	SUMMENZÄHLER 1 und 2	116
11.9	ZÄHLERVERWALTUNG	118
11.10	STROMAUSGANG	119
11.11	IMPULS, FREQUENZ, STATUS	122
11.12	Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs	136
11.13	KOMMUNIKATION	138
11.14	PROZESSPARAMETER	140
11.15	DURCHFLUSSRECHNER	143
11.16	Beispielwerte für die Funktionen: TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT	158
11.17	GASGEMISCH	159
11.18	NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	163
11.19	HART EINGANG	167
11.20	SYSTEMPARAMETER	170
11.21	AUFNEHMER-DATEN	171
11.22	ÜBERWACHUNG	173
11.23	SIMULATION SYSTEM	175
11.24	SENSOR VERSION	176
11.25	VERSTÄRKER VERSION	176
11.26	ERWEITERTE DIAGNOSE	177

12 Werkeinstellungen 180

12.1	SI-Einheiten (nicht für USA und Canada)	180
12.1.1	Einheiten Temperatur, Dichte, Länge, Spez. Enthalpie	180
12.1.2	Sprache	180
12.1.3	Einheit Summenzähler 1 + 2	180
12.1.4	Einschalt- und Ausschaltpunkt	180
12.2	US-Einheiten (nur für USA und Canada)	181
12.2.1	Einheiten Temperatur, Dichte, Länge, Spez. Enthalpie	181
12.2.2	Einheit Summenzähler 1 + 2	181
12.2.3	Sprache	181
12.2.4	Einschalt- und Ausschaltpunkt	181

13 Anhang 182

13.1	Zulässige Grenzwerte für Molanteile einzelner Bestandteile	182
13.2	Anwendbarkeit der Standards	183

Index 184

1 Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messeinrichtung dient zur Durchflussmessung von Sattldampf, 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, Bedienung

Beachten Sie folgende Punkte:

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

1.3 Betriebssicherheit

Beachten Sie folgende Punkte:

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

1.4 Rücksendung

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

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



Hinweis!

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



Warnung!

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

1.5 Sicherheitszeichen und -symbole

Die Geräte sind nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und geprüft und haben das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Die Geräte berücksichtigen die einschlägigen Normen und Vorschriften nach EN 61010-1 "Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte". Wenn die Geräte unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt werden, können jedoch Gefahren von ihnen ausgehen.

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



Warnung!

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



Achtung!

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



Hinweis!

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

2 Identifizierung

2.1 Gerätebezeichnung

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

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

Zwei Ausführungen sind verfügbar:

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

2.1.1 Typenschild Messumformer/-aufnehmer

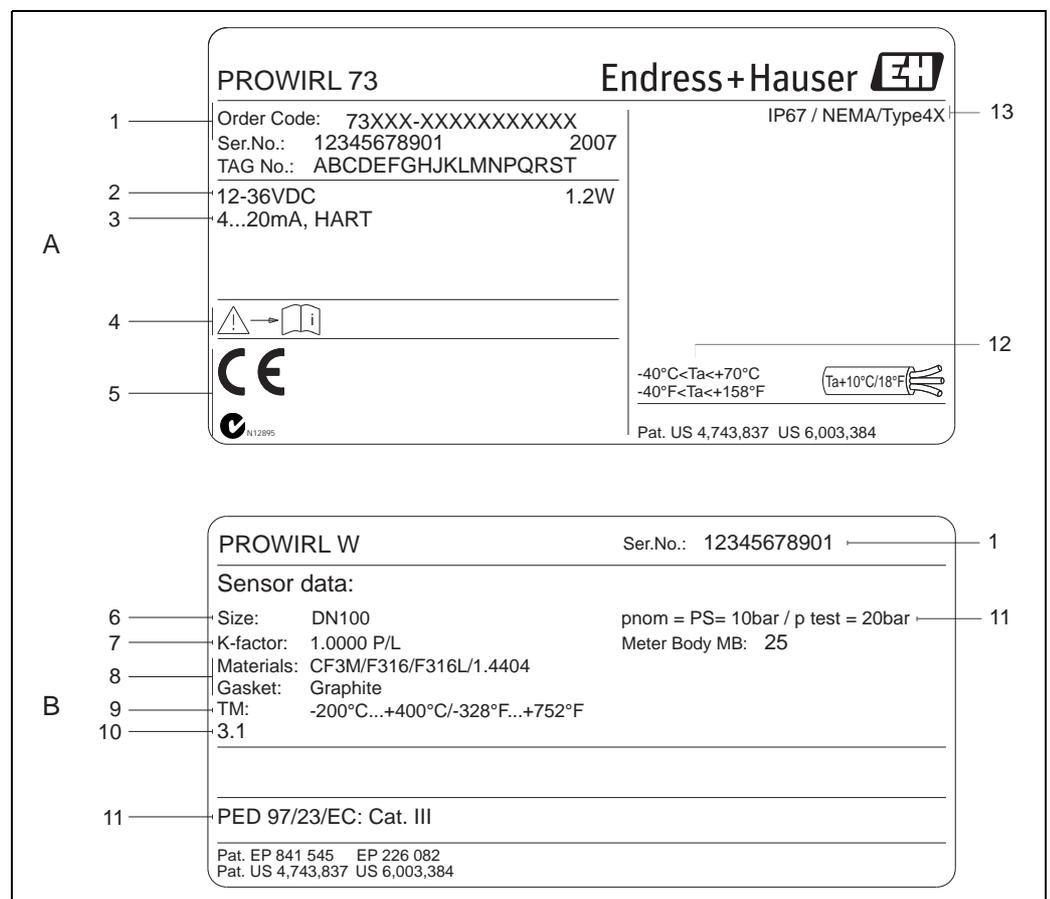


Abb. 1: Typenschildangaben für Messumformer und -aufnehmer (Beispiel)
 A = Typenschild auf Messumformer, B = Typenschild auf Messaufnehmer (nur Kompaktausführung)

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

2.1.2 Typenschild Messaufnehmer (Getrennt)

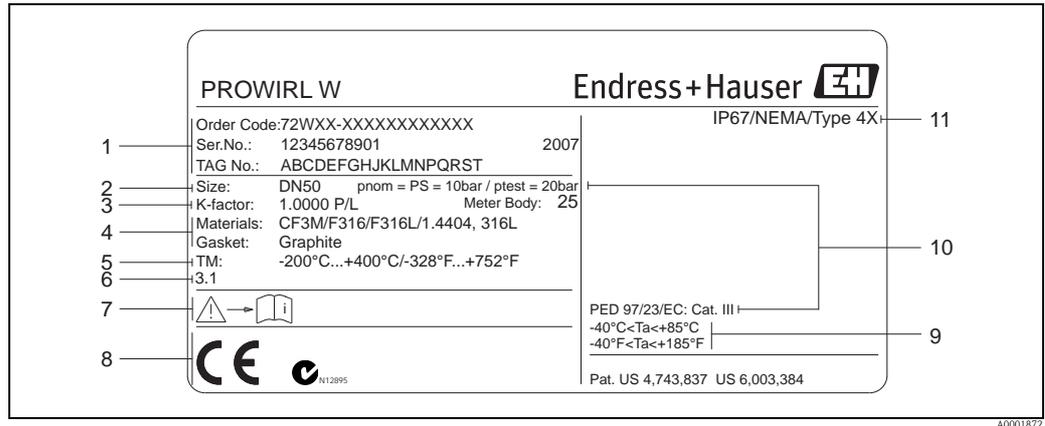


Abb. 2: Typenschildangaben für Messaufnehmer Getrenntausführung (Beispiel)

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

2.1.3 Service-Typenschild

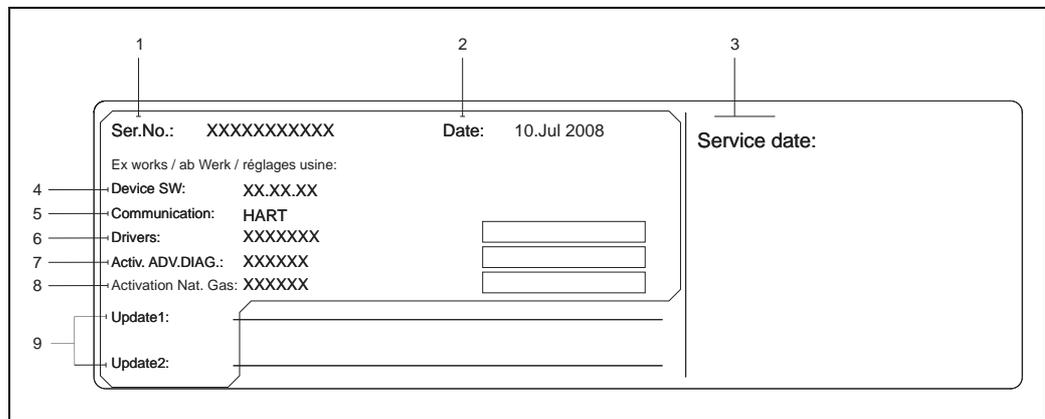


Abb. 3: Service-Typenschildangaben für Messumformer (Beispiel)

- 1 Seriennummer
- 2 Datum der Geräteherstellung
- 3 Datum des erfolgten Serviceeinsatzes
- 4 Gerätesoftware
- 5 Art der Gerätekommunikation (z.B. HART)
- 6 Version der aktuell installierten Gerätesoftware
- 7 Freischaltcode für die Bestelloption "Erweiterte Diagnose"
- 8 Freischaltcode für die Bestelloption "Erdgas (Erdgasgleichung)"
- 9 Zusatzangaben für Update-Einträge

2.2 Zertifikate und Zulassungen

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

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

2.3 Eingetragene Marken

GYLON®

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

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

INCONEL®

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

KALREZ® und VITON®

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

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

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

3 Montage

3.1 Warenannahme, Transport, Lagerung

3.1.1 Warenannahme

Kontrollieren Sie nach der Warenannahme folgende Punkte:

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

3.1.2 Transport

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

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



Warnung!

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!

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

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

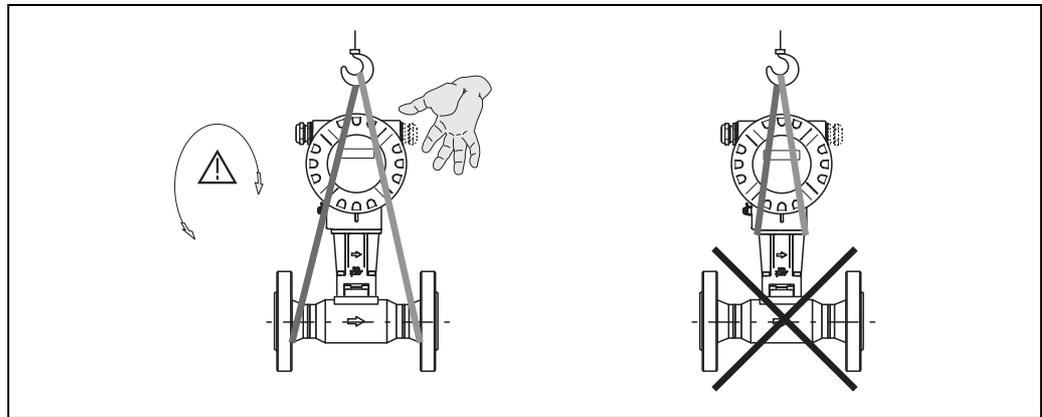


Abb. 4: Transporthinweise für Messaufnehmer mit DN 40...300 (1½...12")

3.1.3 Lagerung

Beachten Sie folgende Punkte:

- Für Lagerung (und Transport) ist das Messgerät stoßsicher zu verpacken. Dafür bietet die Originalverpackung optimalen Schutz.
- Die zulässige Lagerungstemperatur beträgt:
 - Standardmäßig: $-40...+80\text{ °C}$ ($-40...+176\text{ °F}$)
 - ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: $-20...+55\text{ °C}$ ($-4...+131\text{ °F}$)
- Während der Lagerung das Messgerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, um unzulässig hohe Oberflächentemperaturen zu vermeiden.

3.2 Einbaubedingungen

Beachten Sie folgende Punkte:

- Das Messgerät benötigt ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenstrommessung. Deshalb Ein- und Auslaufstrecken berücksichtigen (→ 20).
- Die maximal zulässigen Umgebungs- (→ 84) und Messstofftemperaturen (→ 85) unbedingt einhalten.
- Die entsprechenden Hinweise zur Einbaulage sowie zur Isolation von Rohrleitungen beachten (→ 18).
- Kontrollieren, ob die korrekte Nennweite und Rohrnorm (DIN/JIS/ANSI) bei der Bestellung berücksichtigt wurde, da die Kalibrierung des Messgeräts 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 (→ 140, Funktion D ANSCHLUSSROHR).
- Anlagenvibrationen bis zu 1 g, 10...500 Hz, haben keinen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit des Messsystems.
- Bei Messaufnehmern mit hohem Eigengewicht ist aus mechanischen Gründen und zum Schutz der Rohrleitung eine Abstützung empfehlenswert.

3.2.1 Einbaumaße

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

3.2.2 Einbauort

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

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

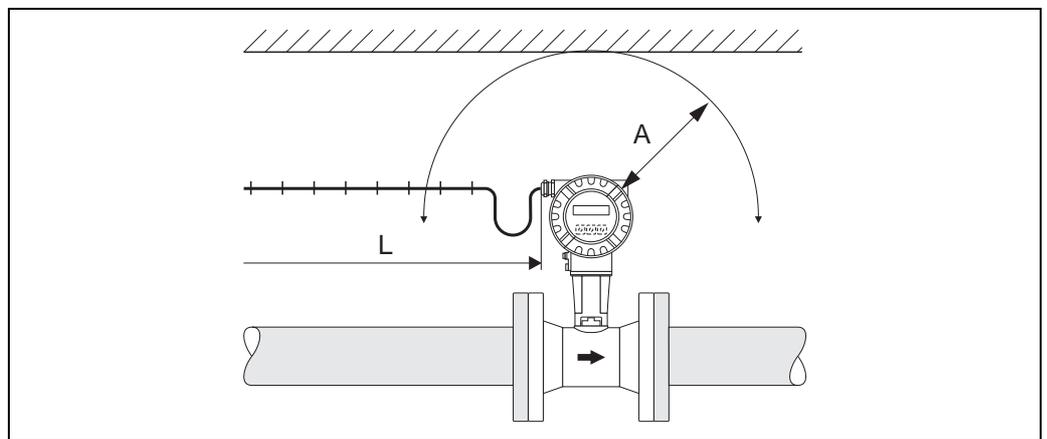


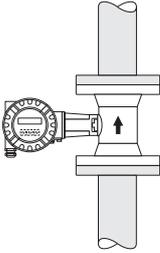
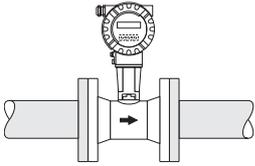
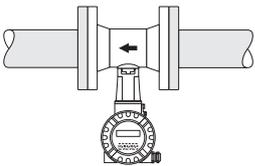
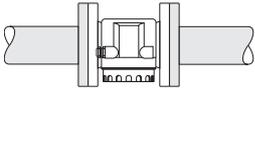
Abb. 5: Mindestabstände

- A Mindestabstand in alle Richtungen
L Kabellänge

3.2.3 Einbaulage

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

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

Einbaulage		Hohe Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F)	Tiefe Messstofftemperatur (TM)
Abb. A: Vertikale Einbaulage		Empfohlen (①)	Empfohlen (①)
Abb. B: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben		Nicht zulässig für Prowirl 73W DN 100 (4") / DN 150 (6") (②)	Empfohlen (③)
Abb. C: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten		Empfohlen (④)	
Abb. D: Horizontale Einbaulage Messumformerkopf vorne mit Display nach unten		Empfohlen (④)	Empfohlen (③)

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



Achtung!

Störung der Durchflussmessung!

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

- ② Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

Bei einer Messstofftemperatur von $\geq 200\text{ °C}$ (392 °F) ist die Einbaulage B für die Zwischenflanschausführung (Prowirl 73W) mit den Nennweiten DN 100 (4") und DN 150 (6") nicht zulässig.

Um sicherzustellen, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur für den Messumformer eingehalten wird (→ 84), empfehlen wir folgende Einbaulagen:

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

3.2.4 Wärmeisolation

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

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

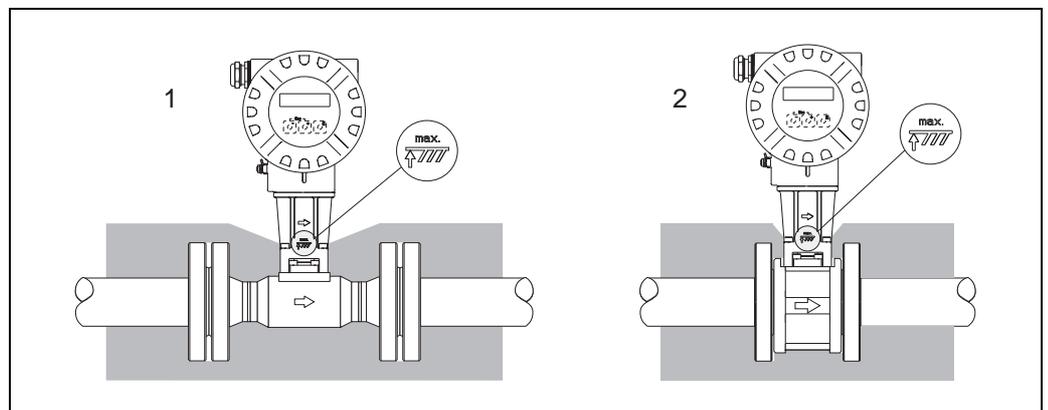


Abb. 6: 1 = Flanschausführung, 2 = Zwischenflanschausführung



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Messelektronik!

- Das Verbindungsstück zwischen Messaufnehmer/Messumformer sowie das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung immer freihalten.
- Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten (→ 18).
- Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten (→ 84).

3.2.5 Ein- und Auslaufstrecken

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

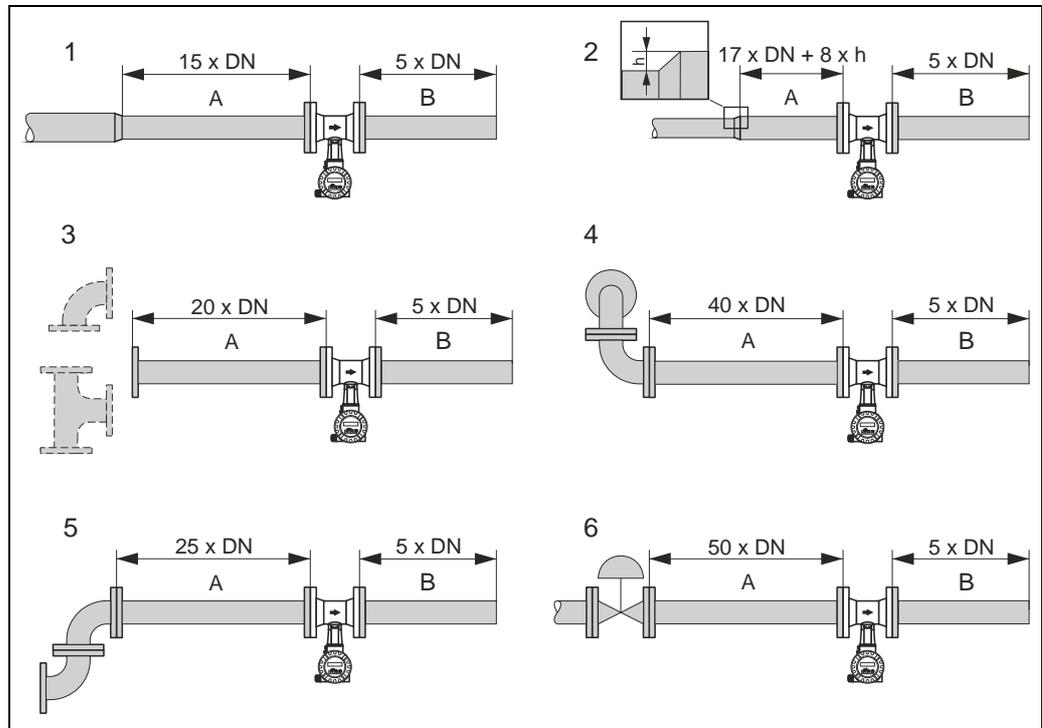


Abb. 7: Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

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



Hinweis!

Wenn es nicht möglich ist, die erforderlichen Einlaufstrecken einzuhalten, kann ein speziell gestalteter Lochplatten-Strömungsgleichrichter eingebaut werden (→ 21).

Auslaufstrecken bei Druckmessstellen

Beim Einbau einer Druckmessstelle hinter dem Messgerät ist auf einen genügend großen Abstand zu achten, damit die Wirbelbildung im Messaufnehmer nicht negativ beeinflusst wird.

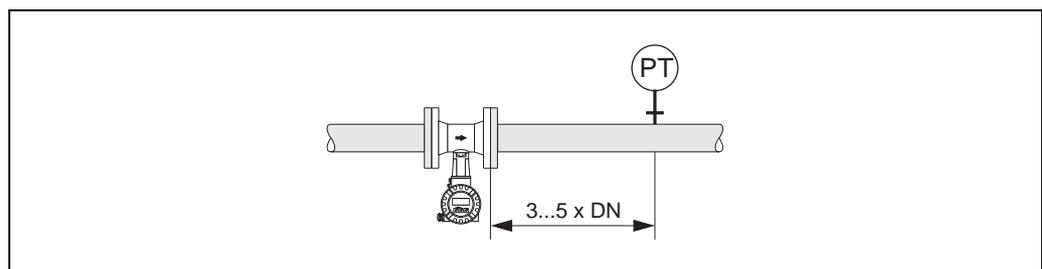


Abb. 8: Einbau einer Druckmessstelle (PT)

Lochplatten-Strömungsgleichrichter

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

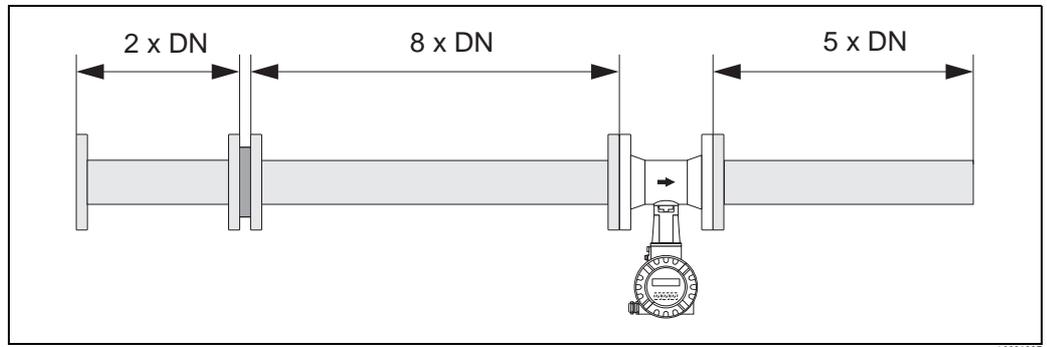


Abb. 9: Lochplatten-Strömungsgleichrichter

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

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

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

■ Beispiel Dampf

$$p = 10 \text{ bar abs}$$

$$t = 240 \text{ °C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 40 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$$

■ Beispiel H₂O-Kondensat (80 °C)

$$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$$

$$v = 2,5 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$$

ρ : Dichte des Prozessmediums

v : mittlere Strömungsgeschwindigkeit

3.2.6 Vibrationen

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

3.2.7 Durchflussgrenzen

Angaben zu den Durchflussgrenzen finden Sie in den Technischen Daten unter den Stichworten "Messbereich" (→ 78) und "Durchflussgrenze" (→ 86).

3.3 Einbau

3.3.1 Messaufnehmer montieren



Achtung!

Beachten Sie vor der Montage folgende Punkte:

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

Prowirl W montieren

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

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

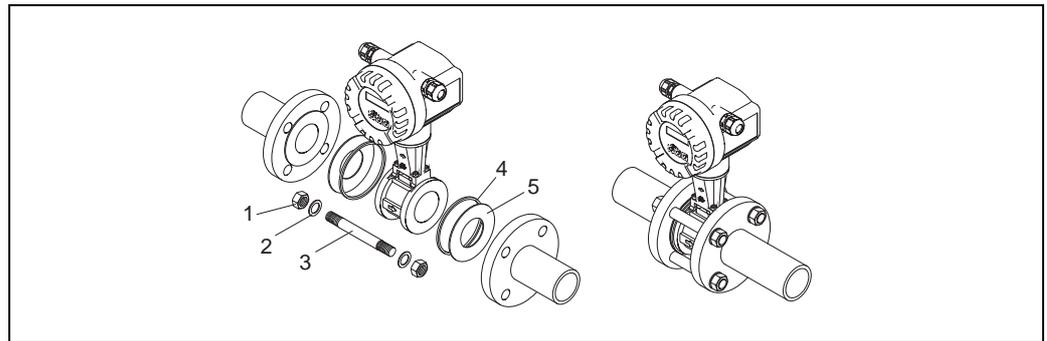


Abb. 10: Montage Zwischenflanschausführung (Wafer)

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

3.3.2 Messumformergehäuse drehen

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

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



Hinweis!

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

3. Sicherungsschraube fest anziehen.

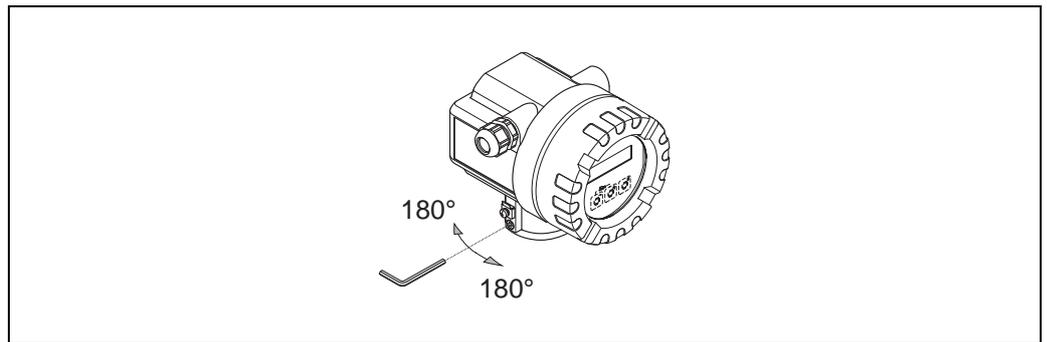


Abb. 11: Drehen des Messumformergehäuses

3.3.3 Vor-Ort-Anzeige drehen

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

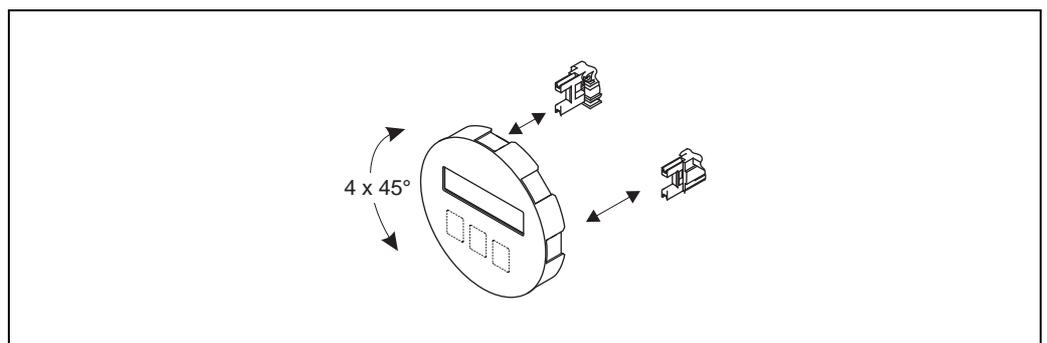


Abb. 12: Drehen der Vor-Ort-Anzeige

3.3.4 Messumformer montieren (Getrennt)

Der Messumformer kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage (mit separatem Montageset, Zubehör → 59)

Die getrennte Montage des Messumformers vom Messaufnehmer ist notwendig bei:

- Schlechter Zugänglichkeit
- Platzmangel
- Extremen Umgebungstemperaturen



Achtung!

Überhitzungsgefahr der Elektronik!

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

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

Messumformer wie in der Abbildung dargestellt montieren.

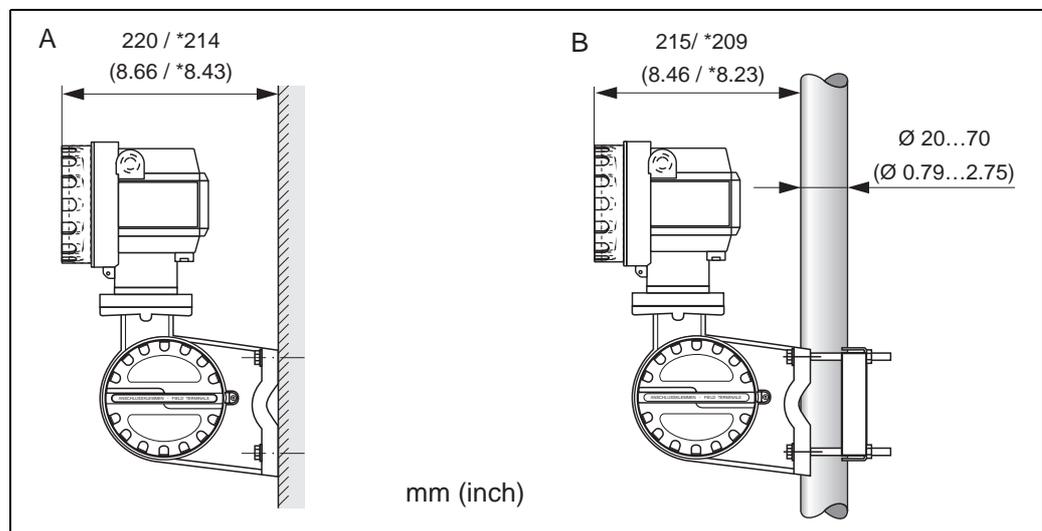


Abb. 13: Montage des Messumformers (Getrenntausführung)

A Direkte Wandmontage

B Rohrmontage

* Abmessungen Ausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

3.4 Einbaukontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Ist das Messgerät beschädigt (Sichtkontrolle)?	-
Entsprechen Prozesstemperatur/-druck, Umgebungstemperatur, Messbereich usw. den Spezifikationen des Messgeräts?	→ 78
Einbau	Hinweise
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer bzw. 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?	→ 17
Prozessumgebung / -bedingungen	Hinweise
Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung geschützt?	-

4 Verdrahtung



Warnung!

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

4.1 Anschluss der Getrenntausführung

4.1.1 Messaufnehmer anschließen



Achtung!

Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!

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

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

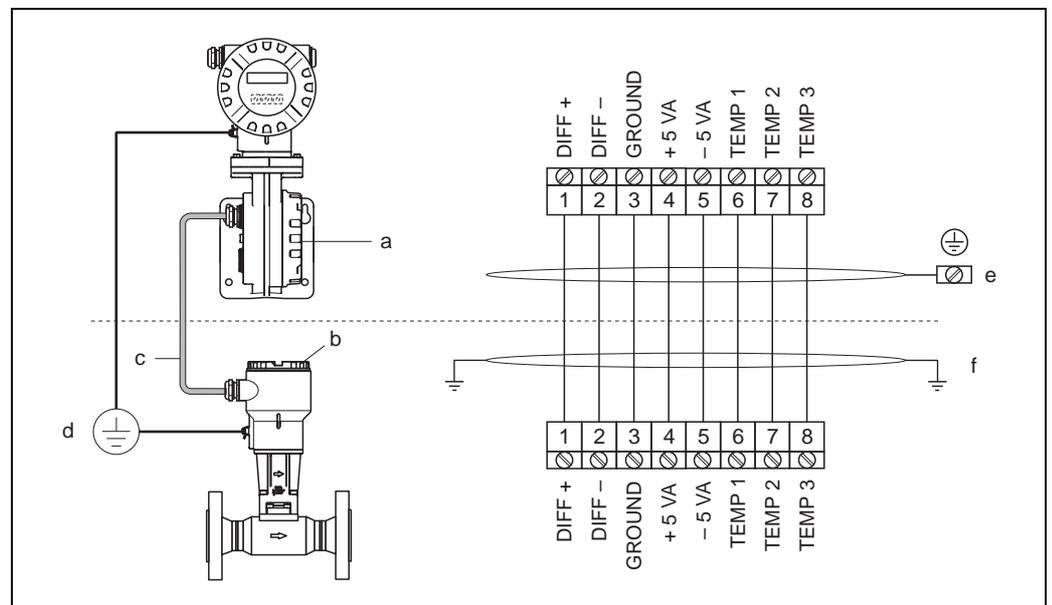


Abb. 14: Anschluss der Getrenntausführung

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

Leitungsfarbe (Farbcode gemäß DIN 47100):

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

4.1.2 Kabelspezifikation Standardverbindungskabel

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

- $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (AWG 20) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare, paarverseilt)

 Hinweis!

Bei einem Kabel, dessen Kabelquerschnitt von der Spezifikation abweicht, muss der Wert für die Kabellänge berechnet werden. → siehe unten "Kabellänge berechnen und eingeben"

- Leiterwiderstand nach DIN VDE 0295 Klasse 5 bzw. IEC 60228 class 5: $39 \Omega/\text{km}$

 Hinweis!

Der von der Norm spezifizierte Leiterwiderstand wird kompensiert.

- Kapazität Ader/Schirm: $< 400 \text{ pF/m}$ (122 pF/ft)
- Kabellänge: max. 30 m (98 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: $-40 \dots +105 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +221 \text{ }^\circ\text{F}$)

4.1.3 Kabelspezifikation armiertes Verbindungskabel

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

- $4 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (AWG 20) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (4 Paare, paarverseilt)

 Hinweis!

Bei einem Kabel, dessen Kabelquerschnitt von der Spezifikation abweicht, muss der Wert für die Kabellänge berechnet werden. → siehe unten "Kabellänge berechnen und eingeben"

- Leiterwiderstand nach DIN VDE 0295 Klasse 5 bzw. IEC 60228 class 5: $39 \Omega/\text{km}$

 Hinweis!

Der von der Norm spezifizierte Leiterwiderstand wird kompensiert.

- Weitgehend beständig gegen Säuren, Laugen und bestimmte Öle
- Ein Stahldraht-Geflecht, verzinkt, bildet den Gesamtschirm
- Aussenmantelausführung: glatt, gleichförmig, rund
- Kabellänge: max. 30 m (98 ft)
- Dauerbetriebstemperatur: $-30 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-22 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F}$)

4.1.4 Kabellänge berechnen und eingeben

1. Wenn der Querschnitt des Verbindungskabels von der Spezifikation abweicht, Kabellänge wie folgt berechnen:

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

Beispiel:

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

2. Kabellängenwert in der Funktion KABELLÄNGE (→  172) gemäß der Einheit eingeben, die in der Funktion EINHEIT LÄNGE (→  106) gewählt wurde.

4.2 Anschluss der Messeinheit

4.2.1 Anschluss Messumformer



Warnung!

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



Hinweis!

- Die national gültigen Installationsvorschriften beachten.

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

1. Elektronikraumdeckel (a) vom Messumformergehäuse abschrauben.
2. Anzeigemodul (b) von den Halterungsschienen (c) abziehen und mit der linken Seite auf die rechte Halterungsschiene wieder aufstecken. Das Anzeigemodul ist so gesichert.
3. Schrauben der Anschlussraumabdeckung (d) lösen und die Abdeckung herunterklappen.
4. Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang durch die Kabelverschraubung (e) schieben.
Optional: Das Kabel für den Frequenzgang durch die Kabelverschraubung (f) schieben.
5. Kabelverschraubungen (e/f) fest anziehen (→  34).
6. Anschlussklemmenstecker (g) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang anschließen (→  17).
Optional: Anschlussklemmenstecker (h) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für den Frequenzgang anschließen (→  17).



Hinweis!

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

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



Hinweis!

Durch eine Codierung der beiden Stecker ist eine Verwechslung ausgeschlossen.

8. Abdeckung des Anschlussraums (d) heraufklappen und die Schrauben anziehen.
9. Anzeigemodul (b) abziehen und auf die Halterungsschienen (c) aufstecken.
10. Elektronikraumdeckel (a) auf das Messumformergehäuse aufschrauben.
11. Erdungskabel an der Erdungsklemme (→  17, C) befestigen (nur Getrenntausführung).

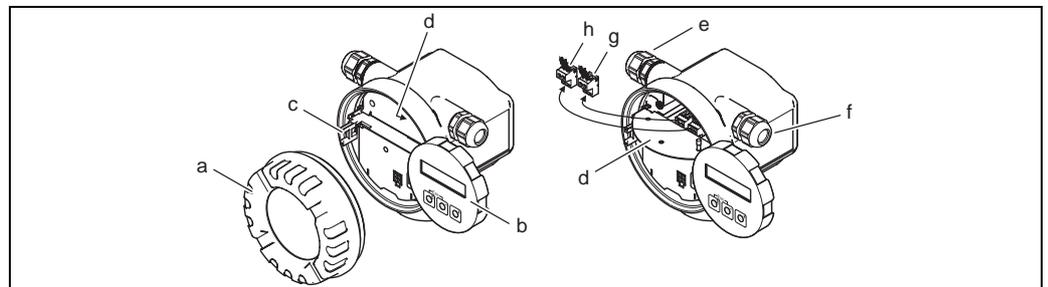


Abb. 15: Vorgehensweise beim Anschließen des Messumformers Nicht-Ex / Ex-i und Ex-n Ausführung

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



Anschluss Messumformer Ex-d Ausführung (→ 16)

Warnung!

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

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



Hinweis!

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

4. Kabelverschraubungen (c/d) fest anziehen (→  34).
5. Anschlussklemmenstecker (e) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für die Hilfsenergie/Stromausgang anschließen (→  17).
Optional: Anschlussklemmenstecker (f) aus dem Messumformergehäuse ziehen und das Kabel für den Frequenzgang anschließen (→  17).



Hinweis!

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

6. Anschlussklemmenstecker (e/f) in das Messumformergehäuse stecken.
7. Anschlussraumdeckel (b) auf Messumformergehäuse schrauben.
8. Sicherungskralle (a) des Anschlussraumdeckels anziehen.
9. Erdungskabel an der Erdungsklemme (→  17, C) befestigen (nur Getrenntausführung).

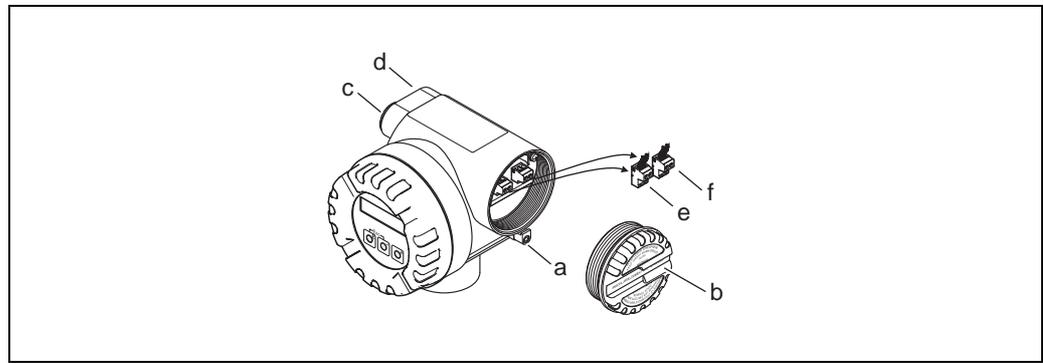


Abb. 16: Vorgehensweise beim Anschließen des Messumformers Ex-d Ausführung

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

Anschlussplan

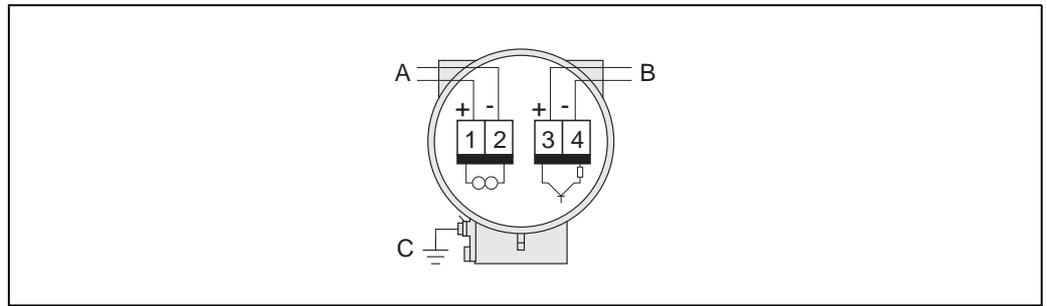


Abb. 17: Belegung der Anschlussklemmen

- A Hilfsenergie/Stromausgang
 B Optionaler Frequenzausgang kann auch betrieben werden:
 – als Impuls- oder Statusausgang
 – gemeinsam mit Durchflussrechner RMC oder RMS621 als PFM-Ausgang (siehe unten)
 C Erdungsklemme (nur für Getrenntausführung relevant)

Anschluss des Messgeräts am Durchflussrechner RMC oder RMS621

Gemeinsam mit dem Durchflussrechner RMC oder RMS621 kann das Messgerät PFM-Signale (Puls-/Frequenzmodulation) ausgeben.



Hinweis!

Für die direkte Ausgabe von Vortex-Pulsen muss in der Funktion BETRIEBSART (→ 122) die Auswahl VORTEX FREQUENZ angewählt werden.

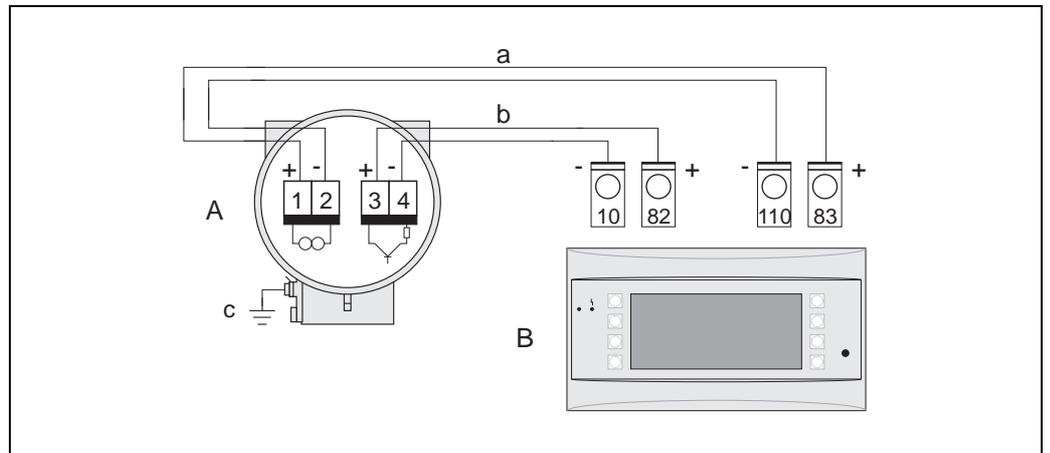


Abb. 18: Belegung der Anschlussklemmen für den Anschluss am Durchflussrechner RMC oder RMS621

- A Messgerät
 B Durchflussrechner RMC oder RMS621
 a Klemme 83 (Loop Supply 2 +); Klemme 110 (Input 2 - mA/ PFM/ Impulse), slot AII
 b Klemme 82 (Loop Supply 1 +); Klemme 10 (Input 1 - mA/ PFM/ Impulse), slot AI
 c Erdungsklemme (nur für Getrenntausführung relevant)

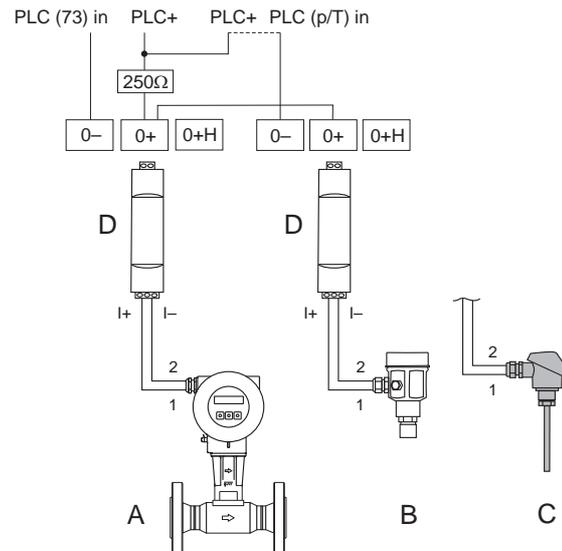
Anschlussschema zum Einlesen externer Temperatur-/Druckwerte via HART-Protokoll



Hinweis!

- Konfiguration und Inbetriebnahme externer Temperatur-/Drucksensoren. → 57
- Bei den nachfolgenden Schaltbildern bleibt der Impuls-/Frequenz Ausgang erhalten und kann beispielsweise zur Ausgabe des Masseflusses oder der Temperatur genutzt werden. Der externe Temperatursensor für Wärmedifferenzmessungen, z.B. Omnigrad TR10 mit Kopftransmitter TMT182, ist grau dargestellt.
- Die minimale Leistung des Widerstandes muss 1W betragen.

Prozessleitsystem mit gemeinsamem "plus"



A0001774

Abb. 19: Anschlussschema für Prozessleitsystem mit gemeinsamem "plus"

Gestrichelte Linie = alternative Verkabelung, bei der lediglich das Signal des Prowirl 73 zum Leitsystem geführt wird.

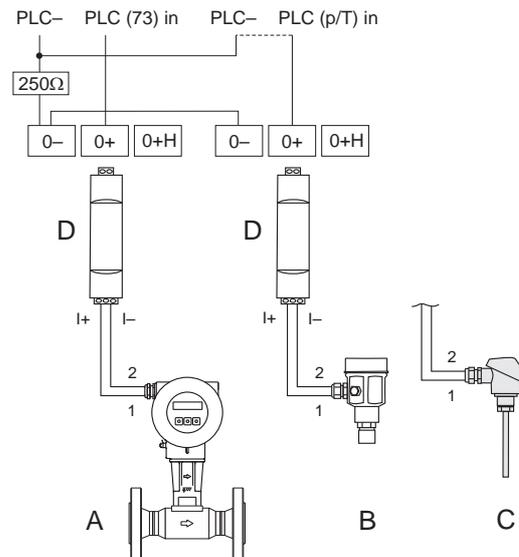
- A Prowirl 73
- B Drucksensor (Cerabar M, S HART mit BURST OPTION = 1 und Burst-Mode = ON)
- C Temperatursensor (Omnigrad TR10) oder andere externe Messgeräte (HART- und burst-fähig)
- D Speisetrenner RN221N



Hinweis!

Um den analogen Messgerät-Stromausgang 4...20mA verwenden zu können, z.B. für die Messwert-übertragung auf eine SPS: HART Adresse des Messgeräts auf "0" setzen (Werkseinstellung). Jede Adresse ungleich "0" bewirkt einen konstanten Strom von 4 mA am Ausgang (KOMMUNIKATION, BUS-ADRESSE → 138).

Prozessleitsystem mit gemeinsamem "minus"



A0001775

Abb. 20: Anschlusschema für Prozessleitsystem mit gemeinsamem "minus"

Gestrichelte Linie = alternative Verkabelung, bei der lediglich das Signal des Prowirl 73 zum Leitsystem geführt wird.

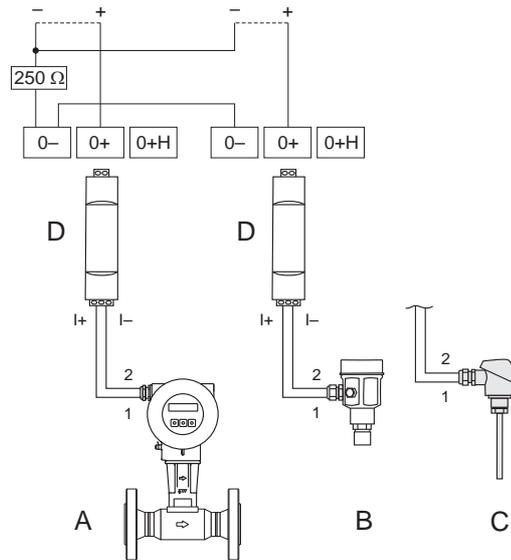
- A Prowirl 73
- B Drucksensor (Cerabar M, S HART mit BURST OPTION = 1 und Burst-Mode = ON)
- C Temperatursensor (Omnigrad TR10) oder andere externe Messgeräte (HART- und burst-fähig)
- D Speisetrenner RN221N



Hinweis!

Um den analogen Messgerät-Stromausgang 4...20 mA verwenden zu können, z.B. für die Messwert-übertragung auf eine SPS: HART Adresse des Messgeräts auf "0" setzen (Werkseinstellung). Jede Adresse ungleich "0" bewirkt einen konstanten Strom von 4 mA am Ausgang (KOMMUNIKATION, BUS-ADRESSE → 138).

Anschlusschema ohne Prozessleitsystem



A0001776

Abb. 21: Anschlusschema ohne Prozessleitsystem

- Gestrichelte Linien = Verkabelung ohne Anschluss an externe Komponenten (z.B. Recorder, Anzeigen, Fieldgate)
- A Prowirl 73
 B Drucksensor (Cerabar M, S HART mit BURST OPTION = 1 und Burst-Mode = ON)
 C Temperatursensor (Omnigrad TR10) oder andere externe Messgeräte (HART- und burst-fähig)
 D Speisetrenner RN221N

4.2.2 Klemmenbelegung

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

1. Nach der Inbetriebnahme: HART-Schreibschutz ein- oder ausschalten (→ 48).

Anschluss HART-Handbediengerät

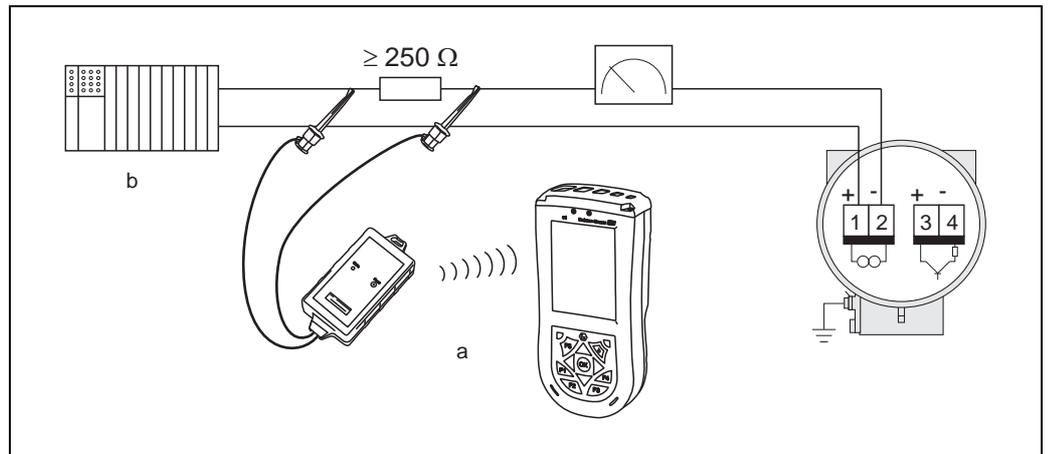


Abb. 22: Elektrischer Anschluss des HART-Handbediengerätes Field Xpert SFX100

a HART-Handbediengerät Field Xpert SFX100

b Weitere Auswertegeräte oder SPS mit Messumformerspeisung

Anschluss eines PC mit Bediensoftware

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

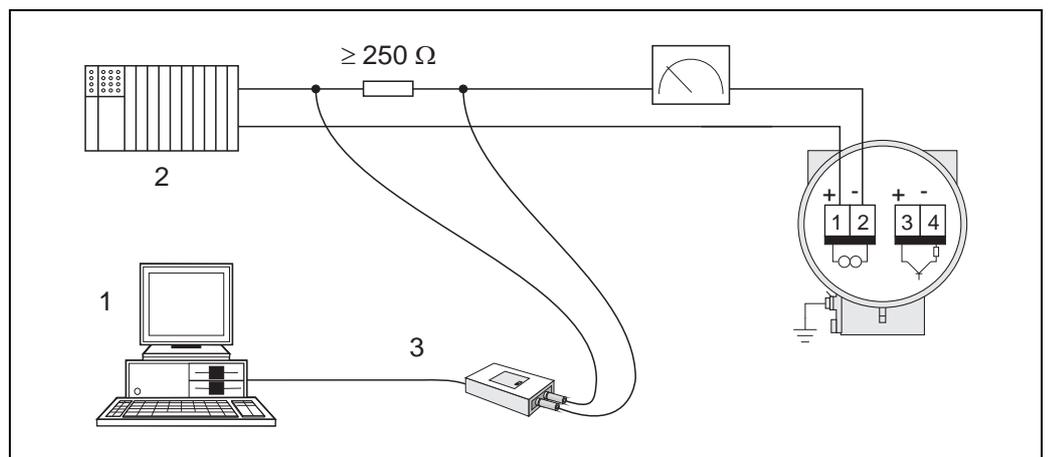


Abb. 23: Elektrischer Anschluss eines PC mit Bediensoftware

1 PC mit Bediensoftware

2 Weitere Auswertegeräte oder SPS mit passivem Eingang

3 HART-Modem, z.B. Commubox FXA195

4.3 Schutzart

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

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

- Gehäusedichtungen sauber und unbeschädigt in die Dichtungsnut einlegen. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen. Wenn das Messgerät in einer Staubatmosphäre eingesetzt wird, ausschließlich die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einsetzen.
- Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel müssen fest angezogen sein.
- Die für den Anschluss verwendeten Kabel müssen den spezifizierten Außendurchmesser aufweisen (→  82, Kabeleinführungen)
- Kabeleinführungen fest anziehen, um Dichtheit zu gewährleisten (Punkt **a** →  24).
- Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangen (Punkt **b** →  24) kann, müssen die Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").
- Messgerät so einbauen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.
- Nicht benutzte Kabeleinführungen entfernen und durch Blindstopfen ersetzen.
- Die verwendete Schutztüle nicht aus der Kabeleinführung entfernen.

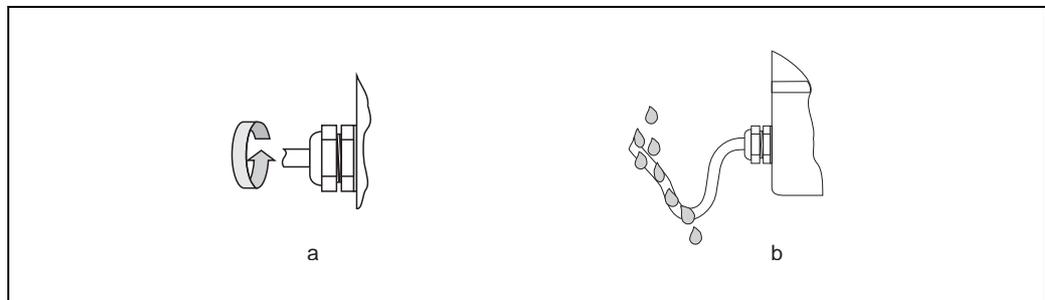


Abb. 24: Montagehinweise für Kabeleinführungen

4.4 Anschlusskontrolle

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

Gerätezustand und -spezifikationen	Hinweise
Sind Messgerät oder Kabel beschädigt (Sichtkontrolle)?	–
Elektrischer Anschluss	Hinweise
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein? Nicht Ex: 12...36 V DC (mit HART 18...36 V DC) Ex-i und Ex-n: 12...30 V DC (mit HART 18...30 V DC) Ex-d: 15...36 V DC (mit HART 21...36 V DC)	–
Erfüllen die verwendeten Kabel die erforderlichen Spezifikationen?	→  26, →  82
Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?	–
Sind die Kabel für Hilfsenergie/Stromausgang, Frequenz Ausgang (optional) und Erdung korrekt angeschlossen?	→  27
Nur Getrenntausführung: Ist das Verbindungskabel zwischen Messaufnehmer und -umformer korrekt angeschlossen?	→  25
Sind alle Anschlussklemmen gut angezogen?	–
Sind alle Kabeleinführungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabeleinführung mit "Wassersack"?	→  34
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	–

5 Bedienung

5.1 Anzeige- und Bedienelemente

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

Das Anzeigefeld besteht aus zwei Zeilen, auf denen Messwerte und/oder Statusgrößen (z.B. Bargraph) angezeigt werden. Der Anwender hat die Möglichkeit, die Zuordnung der Anzeigezeilen zu bestimmten Anzeigegrößen beliebig zu ändern und nach seinen Bedürfnissen anzupassen (→  112, Funktionsgruppe ANZEIGE).

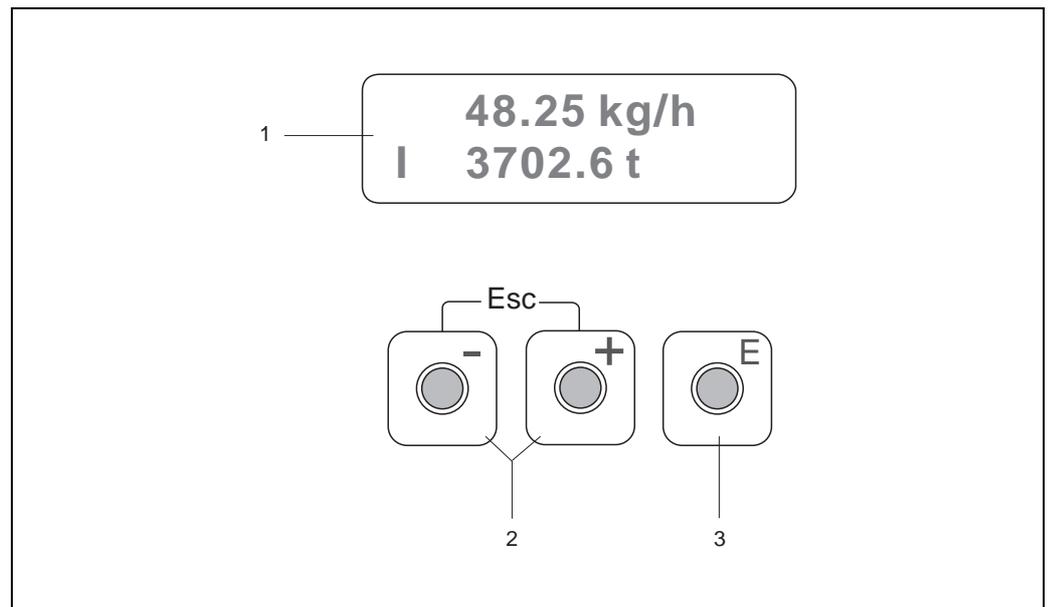


Abb. 25: Anzeige- und Bedienelemente

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

5.2 Aufbau und Bedienung der Funktionsmatrix



Hinweis!

Zu beachten sind:

- die allgemeinen Hinweise → 37
- die Funktionsmatrix → 95
- die detaillierten Beschreibungen aller Funktionen → 95

Die Funktionsmatrix besteht aus zwei Ebenen:

- Funktionsgruppen

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

- Funktionen

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

Die Funktionsmatrix wie folgt bedienen:

1. HOME-Position: 10-Taste drücken → Einstieg in die Funktionsmatrix
2. Funktionsgruppe auswählen (z.B. STROMAUSGANG).
3. Funktion auswählen (z.B. ZEITKONSTANTE).
Parameter ändern/Zahlenwerte eingeben:
 - ⊕ / ⊖ -Tasten → Auswahl bzw. Eingabe von Freigabecode, Parametern, Zahlenwerten
 - ⓔ-Taste → Abspeichern der Eingaben
4. Funktionsmatrix verlassen:
 - ⓔ-Tasten (Esc) länger als 3 Sekunden drücken → HOME-Position
 - ⓔ-Tasten (Esc) mehrmals drücken → schrittweiser Rücksprung zur HOME-Position

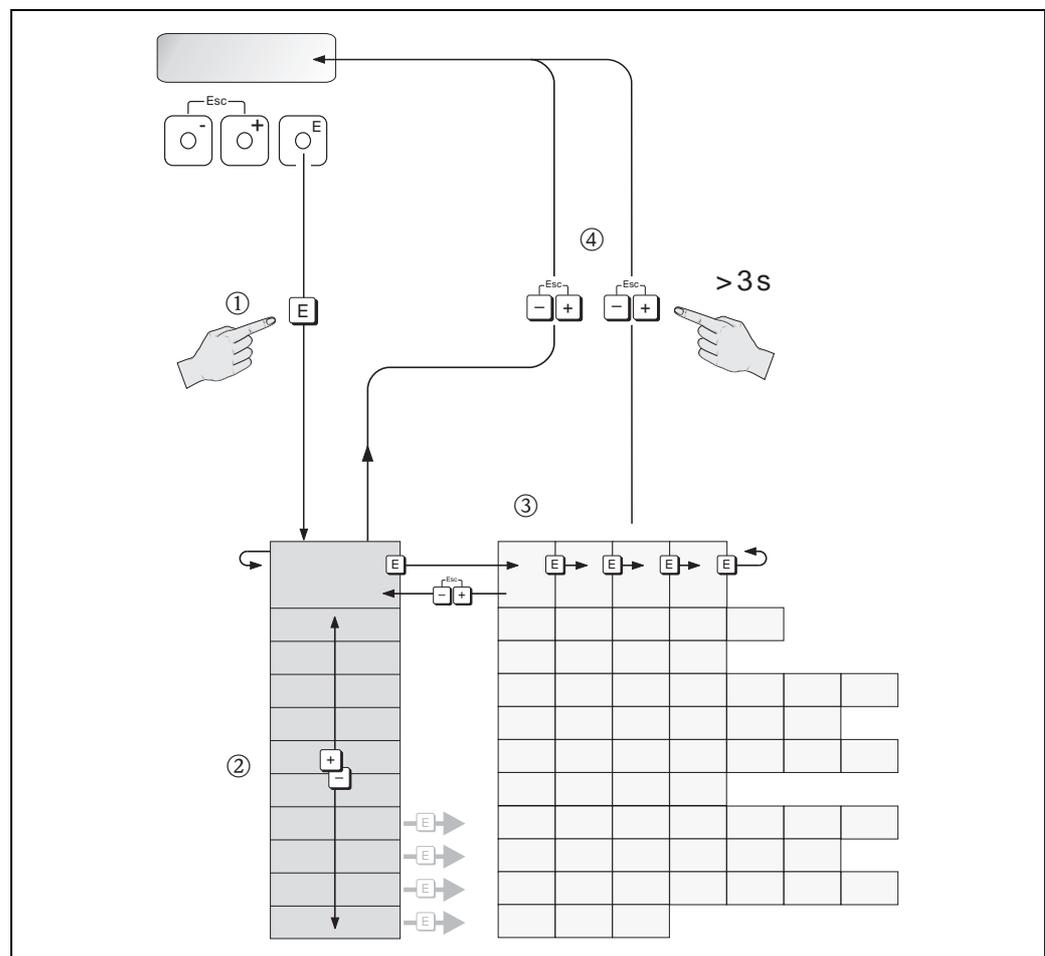


Abb. 26: Funktionen auswählen und konfigurieren (Funktionsmatrix)

A0001142

5.2.1 Allgemeine Hinweise

Das Quick Setup-Menü (→  109 und →  51) ist für die Inbetriebnahme mit den dazu notwendigen Standardeinstellungen ausreichend. Demgegenüber erfordern komplexe Messaufgaben zusätzliche Funktionen, die der Anwender individuell einstellen und auf seine Prozessbedingungen anpassen kann. Die Funktionsmatrix umfasst deshalb eine Vielzahl weiterer Funktionen, die aus Gründen der Übersicht in verschiedenen Funktionsgruppen angeordnet sind.

Beachten Sie beim Konfigurieren der Funktionen folgende Hinweise:

- Das Anwählen von Funktionen erfolgt wie beschrieben (→  36).
- 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. Sattdampf) eine nicht zuordnbare 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 -Taste bestätigen. Die Einstellung ist nun definitiv abgespeichert bzw. eine Funktion wird gestartet.
- Wenn die Tasten während 5 Minuten nicht betätigt werden, erfolgt ein automatischer Rücksprung zur HOME-Position.
- Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird der Programmiermodus automatisch gesperrt, wenn Sie die Tasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen.



Hinweis!

- Für eine ausführliche Beschreibung aller Funktionen sowie eine Detailübersicht der Funktionsmatrix →  95.
- Während der Dateneingabe misst der Messumformer weiter, d.h. die aktuellen Messwerte werden über die Signalausgänge normal ausgegeben.
- Beim Ausfall der Hilfsenergie bleiben alle eingestellten und parametrisierten Werte sicher im EEPROM gespeichert.

5.2.2 Programmiermodus freigeben

Die Funktionsmatrix kann gesperrt werden. Ein unbeabsichtigtes Ändern von Gerätefunktionen, Zahlenwerten oder Werkeinstellungen ist dadurch nicht mehr möglich.

Erst nach der Eingabe eines Zahlencodes (Werkeinstellung = 73) können Einstellungen wieder geändert werden. Das Verwenden einer persönlichen, frei wählbaren Codezahl schließt den Zugriff auf Daten durch unbefugte Personen aus. Funktion CODE EINGABE → Seite 110

Beachten Sie bei der Code-Eingabe folgende Punkte:

- Ist die Programmierung gesperrt und wird in einer beliebigen Funktion die 10-Tastenkombination betätigt, erscheint auf der Anzeige automatisch eine Aufforderung zur Code-Eingabe.
- Wenn als Kundencode "0" eingegeben wird, ist die Programmierung immer freigegeben!
- Wenn Sie den persönlichen Code nicht mehr greifbar haben, kann Ihnen Ihre Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen.

5.2.3 Programmiermodus sperren

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

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

5.3 Fehlermeldungen

5.3.1 Fehlerart

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

Das Messsystem unterscheidet grundsätzlich zwei Fehlerarten:

- **Systemfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Gerätefehler, z.B. Kommunikationsfehler, Hardwarefehler (→ 64).
- **Prozessfehler:** Diese Gruppe umfasst alle Applikationsfehler, z.B. "DSC SENS LIMIT" (→ 68).

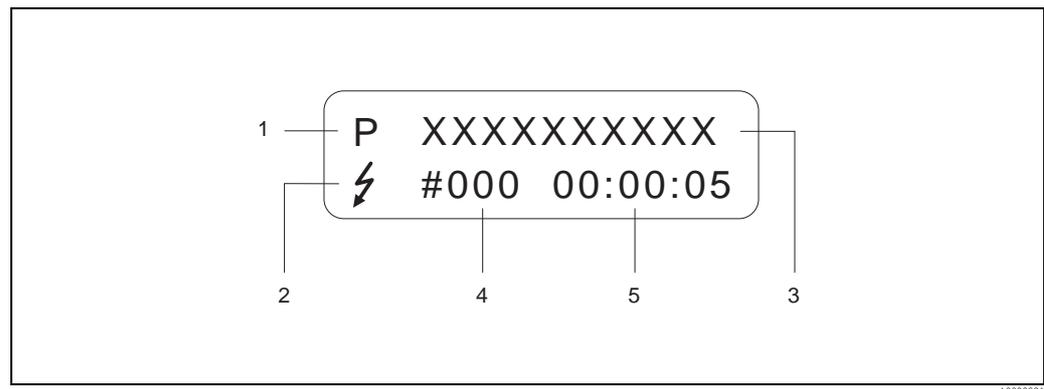


Abb. 27: Anzeige von Fehlermeldungen (Beispiel)

- 1 Fehlerart: P = Prozessfehler, S = Systemfehler
- 2 Fehlermeldungstyp: ⚡ = Störmeldung, ! = Hinweismeldung (Definition: siehe unten)
- 3 Fehlerbezeichnung: z.B. DSC SENS LIMIT = Messgerät wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben
- 4 Fehlernummer: z.B. #395
- 5 Dauer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (in Stunden : Minuten : Sekunden), Anzeigeformat, Funktion BETRIEBSSTUNDEN → 174

5.3.2 Fehlermeldungstypen

Der Anwender hat die Möglichkeit System- und Prozessfehler unterschiedlich zu gewichten, indem er diese entweder als **Störmeldung** oder **Hinweismeldung** definiert. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→ 173, Funktionsgruppe ÜBERWACHUNG).

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

Hinweismeldung (!)

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

Störmeldung (⚡)

- Der betreffende Fehler wirkt sich unmittelbar auf die Ausgänge aus. Das Fehlerverhalten der Ausgänge kann über entsprechende Funktionen in der Funktionsmatrix festgelegt werden (→ 71).
- Anzeige → Blitzsymbol (⚡), Fehlerart (S: Systemfehler, P: Prozessfehler).



Hinweis!

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

5.4 Kommunikation

Außer über die Vor-Ort-Bedienung kann das Messgerät auch mittels HART-Protokoll parametrieren und Messwerte abgefragt werden. Die digitale Kommunikation erfolgt dabei über den 4...20 mA Stromausgang HART. →  33

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

Drei Kommandoklassen werden unterschieden:

- *Universelle Kommandos (Universal Commands)*

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

- Erkennen von HART-Geräten
- Ablesen digitaler Messwerte (Durchfluss, Summenzähler usw.)

- *Allgemeine Kommandos (Common Practice Commands):*

Die allgemeinen Kommandos bieten Funktionen an, die von vielen, aber nicht von allen Feldgeräten unterstützt bzw. ausgeführt werden können.

- *Gerätespezifische Kommandos (Device-specific Commands):*

Diese Kommandos erlauben den Zugriff auf gerätespezifische Funktionen, die nicht HART-standardisiert sind. Solche Kommandos greifen u.a. auf individuelle Feldgeräteinformationen zu, wie z.B. Schleichmengeneinstellungen.



Hinweis!

Das Messgerät verfügt über alle drei Kommandoklassen.

Liste aller "Universal -" und "Common Practice Commands" →  42

5.4.1 Bedienmöglichkeiten

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



Hinweis!

Wenn der Messumformer über HART parametrieren wird, muss eine Verschaltung für den HART-Input aufgetrennt und die Verbindung entsprechend →  22 oder →  23 ausgeführt werden.

Field Xpert HART Communicator

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

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

Bedienprogramm "FieldCare"

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

Bedienprogramm "SIMATIC PDM" (Siemens)

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

Bedienprogramm "AMS" (Emerson Process Management)

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

5.4.2 Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien

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

HART-Protokoll:

Gültig für Gerätesoftware:	1.05.XX	→ Funktion GERÄTESOFTWARE
Gerätedaten HART		
Hersteller ID:	11 _{hex} (ENDRESS+HAUSER)	→ Funktion HERSTELLER ID
Geräte ID:	57 _{hex}	→ Funktion GERÄTE ID
Versionsdaten HART:	Device Revision 6/ DD Revision 1	
Softwarefreigabe:	06.2010	
Bedienprogramm:	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen	
Handbediengerät Field Xpert	Updatefunktion von Handbediengerät verwenden	
FieldCare / DTM	<ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com → Download ■ CD-ROM (Endress+Hauser Bestellnummer 56004088) ■ DVD (Endress+Hauser Bestellnummer 70100690) 	
AMS	www.endress.com → Download	
SIMATIC PDM	www.endress.com → Download	

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



Hinweis!

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

5.4.3 Gerätevariablen und Prozessgrößen

Gerätevariablen:

Folgende Gerätevariablen sind über das HART-Protokoll verfügbar:

Kennung (dezimal)	Gerätevariable
0	OFF (nicht belegt)
1	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
13	Dichte (externe Messgröße)
14	Druck (externe Messgröße)
15	Temperatur (externe Messgröße)
250	Summenzähler 1
251	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

5.4.4 Universelle/Allgemeine HART-Kommandos

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

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Universelle Kommandos ("Universal Commands")			
0	Eindeutige Geräteidentifizierung lesen Zugriffsart = Lesen	keine	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung: <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: fester Wert 254 - Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser - 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	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße - Byte 1-4: Primäre Prozessgröße (=Volumenfluss) <p> Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</p>
2	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und Prozentwert des eingestellten Messbereichs lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-3: aktueller Strom der primären Prozessgröße in mA - Byte 4-7: Prozentwert des eingestellten Messbereichs <p>Primäre Prozessgröße = Volumenfluss</p>
3	Primäre Prozessgröße als Strom in mA und vier (über Kommando 51 vordefinierte) dynamische Prozessgrößen lesen Zugriffsart = Lesen	keine	<p>Als Antwort folgen 24 Byte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-3: Strom der primären Prozessgröße in mA - Byte 4: HART-Einheitenkennung der primären Prozessgröße - Byte 5-8: Primäre Prozessgröße - Byte 9: HART-Einheitenkennung der sekundären Prozessgröße - Byte 10-13: Sekundäre Prozessgröße - Byte 14: HART-Einheitenkennung der dritten Prozessgröße - Byte 15-18: Dritte Prozessgröße - Byte 19: HART-Einheitenkennung der vierten Prozessgröße - Byte 20-23: Vierte Prozessgröße <p><i>Werkeinstellung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Primäre Prozessgröße = Volumenfluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Temperatur ■ Dritte Prozessgröße = Massefluss ■ Vierte Prozessgröße = Summenzähler 1 <p> Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.</p>
6	HART-Kurzadresse setzen Zugriffsart = Schreiben	Byte 0: gewünschte Adresse (0...15) <i>Werkeinstellung:</i> 0  Hinweis! Bei einer Adresse > 0 (Multidrop-Betrieb) wird der Stromausgang der primären Prozessgröße fest auf 4 mA gestellt	Byte 0: aktive Adresse

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
11	Eindeutige Geräteidentifizierung anhand der Messstellenbezeichnung (TAG) lesen Zugriffsart = Lesen	Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG)	Die Geräteidentifizierung liefert Informationen über Gerät und Hersteller; sie ist nicht veränderbar. Die Antwort besteht aus einer 12-Byte-Geräteerkennung, wenn die angegebene Messstellenbezeichnung (TAG) mit der im Gerät gespeicherten übereinstimmt: <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0: fester Wert 254 - Byte 1: Hersteller-Kennung, 17 = Endress+Hauser - Byte 2: Kennung Gerätetyp, 56 = Prowirl 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! <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: Alarmauswahlkennung - 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 = Endress+Hauser  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: <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) - Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) - Byte 18-20: Datum 	Zeigt die aktuellen Informationen im Gerät an: <ul style="list-style-type: none"> - Byte 0-5: Messstellenbezeichnung (TAG) - Byte 6-17: Beschreibung (TAG-Description) - Byte 18-20: Datum

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
Allgemeine Kommandos ("Common Practice Commands")			
34	Dämpfungskonstante für primäre Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Byte 0-3: Dämpfungskonstante der primären Prozessgröße in Sekunden <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss	Zeigt die aktuelle Dämpfungskonstante im Gerät an: Byte 0-3: Dämpfungskonstante in Sekunden
35	Messbereich der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Schreiben des gewünschten Messbereichs: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für die primäre Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss  Hinweis! Wenn die HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird der aktuell eingestellte Messbereich angezeigt: – Byte 0: HART-Einheitenkennung für den eingestellten Messbereich der primären Prozessgröße – Byte 1-4: Messbereichsende, Wert für 20 mA – Byte 5-8: Messbereichsanfang, Wert für 4 mA (steht immer auf "0")  Hinweis! Herstellerspezifische Einheiten werden über die HART-Einheitenkennung "240" dargestellt.
38	Rücksetzen des Gerätestatus "Parametrieränderung" (Configuration changed) Zugriff = Schreiben	keine	keine
40	Ausgangsstrom der primären Prozessgröße simulieren Zugriff = Schreiben	Simulation des gewünschten Ausgangsstromes der primären Prozessgröße. Beim Eingabewert 0 wird der Simulationsmode verlassen: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss	Als Antwort wird der aktuelle Ausgangsstrom der primären Prozessgröße angezeigt: Byte 0-3: Ausgangsstrom in mA
42	Geräteset durchführen Zugriff = Schreiben	keine	keine
44	Einheit der primären Prozessgröße schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegen der Einheit der primären Prozessgröße. Nur zur Prozessgröße passende Einheiten werden vom Gerät übernommen: Byte 0: HART-Einheitenkennung <i>Werkeinstellung:</i> Primäre Prozessgröße = Volumenfluss  Hinweis! ■ Wenn die geschriebene HART-Einheitenkennung nicht zur Prozessgröße passt, arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter. ■ Wenn die Einheit der primären Prozessgröße verändert wird, hat dies Auswirkung auf den 4...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: Tabelle →  46

Kommando-Nr. HART-Kommando / Zugriffsart		Kommando-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)	Antwort-Daten (Zahlenangaben in dezimaler Darstellung)
50	Zuordnung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen lesen Zugriff = Lesen	keine	Anzeige der aktuellen Variablenbelegung der Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße <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	Zuordnungen der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen schreiben Zugriff = Schreiben	Festlegung der Gerätevariablen zu den vier Prozessgrößen: – Byte 0: Gerätevariablen-Kennung zu primärer Prozessgröße – Byte 1: Gerätevariablen-Kennung zu sekundärer Prozessgröße – Byte 2: Gerätevariablen-Kennung zu dritter Prozessgröße – Byte 3: Gerätevariablen-Kennung zu vierter Prozessgröße <i>Kennung der unterstützten Gerätevariablen:</i> Siehe Angaben → 41 <i>Werkeinstellung:</i> ■ Primäre Prozessgröße = Volumenfluss ■ Sekundäre Prozessgröße = Temperatur ■ Dritte Prozessgröße = Massefluss ■ Vierte Prozessgröße = Summenzähler 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 → 41  Hinweis! Wenn die geschriebene Einheit nicht zur Gerätevariable passt, arbeitet das Gerät mit der zuletzt gültigen Einheit weiter.	Als Antwort wird die aktuelle Einheit der Gerätevariablen im Gerät angezeigt: – 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 Zugriff = Schreiben	Auswahl der Prozesswerte, welche zyklisch an den HART-Master gesendet werden. Byte 0: ■ 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 = Burst Mode aus ■ 1 = Burst Mode ein	Als Antwort wird der im Byte 0 eingestellte Wert angezeigt.

5.4.5 Gerätestatus / Fehlermeldungen

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



Hinweis!

Ausführliche Erläuterungen der Gerätestatus- bzw. Fehlermeldungen und deren Behebung finden Sie auf → 64

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers → 64
0-0	001	Schwerwiegender Gerätefehler
0-1	011	Fehlerhaftes Messverstärker-EEPROM
0-2	012	Fehler beim Zugriff auf Daten des Messverstärker-EEPROM
0-3	021	COM-Modul: Fehlerhaftes EEPROM
0-4	022	COM-Modul: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM
0-5	111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler
0-6	351	Stromausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
0-7	nicht belegt	–
1-0	359	Impulsausgang: Die Impulsausgangsfrequenz liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
1-1	nicht belegt	–
1-2	379	Messgerät wird in der Resonanzfrequenz betrieben.
1-3	nicht belegt	–
1-4	nicht belegt	–
1-5	394	DSC-Sensor defekt, keine Messung
1-6	395	DSC-Sensor wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben, baldiger Ausfall des Messgeräts wahrscheinlich.
1-7	396	Messgerät findet Signal außerhalb des eingestellten Filterbereichs.
2-0	nicht belegt	–
2-1	nicht belegt	–
2-2	399	Unterbrechung des Kontakts zum Vorverstärker
2-3	nicht belegt	–
2-4	nicht belegt	–
2-5	nicht belegt	–
2-6	501	Neue Messverstärker-Softwareversion oder Daten werden in das Messgerät geladen. Momentan keine anderen Befehle möglich.
2-7	502	Es findet ein Upload der Daten des Messgeräts statt. Momentan keine anderen Befehle möglich.
3-0	601	Messwertunterdrückung aktiv
3-1	611	Simulation Stromausgang aktiv
3-2	nicht belegt	–
3-3	631	Simulation Impulsausgang aktiv
3-4	641	Simulation Statusausgang aktiv
3-5	691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv
3-6	692	Simulation Messgröße
3-7	nicht belegt	–
4-0	nicht belegt	–
4-1	nicht belegt	–
4-2	699	Stromabgleich aktiv
4-3	698	Gerätetest aktiv
4-4	nicht belegt	–

Byte-Bit	Fehler-Nr.	Kurzbeschreibung des Fehlers →  64
4-5	nicht belegt	–
4-6	nicht belegt	–
4-7	nicht belegt	–
5-0	310	PT-Bruch
5-1	311	Kurzschluss PT
5-2	312	PT-Bruch
5-3	313	Kurzschluss PT
5-4	314	PT-Bruch Elektronik
5-5	315	Kurzschluss PT Elektronik
5-6	316	Kein T-Sensor
5-7	317	Die Selbstüberwachung des Messgeräts hat einen Fehler im DSC-Sensor festgestellt, der Einfluss auf die Temperaturmessung haben kann.
6-0	318	Die Selbstüberwachung des Messgeräts hat einen Fehler im DSC-Sensor festgestellt, der Einfluss auf die Temperatur- und Durchflussmessung haben kann.
6-1	355	Frequenz Ausgang: Der aktuelle Durchfluss liegt außerhalb des eingestellten Bereichs.
6-2	nicht belegt	–
6-3	381	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Messstofftemperatur wird unterschritten.
6-4	382	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Messstofftemperatur wird überschritten.
6-5	397	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Umgebungstemperatur wird unterschritten.
6-6	398	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Umgebungstemperatur wird überschritten.
6-7	412	Für die Kombination der aktuellen Werte für den Messstoffdruck und der Messstofftemperatur sind im Messgerät keine Daten hinterlegt.
7-0	421	Die aktuelle Durchflussgeschwindigkeit überschreitet den spezifizierten Grenzwert.
7-1	494	Die Reynoldszahl von 20 000 wird unterschritten.
7-2	511	Der Stromausgang erhält keine gültigen Daten.
7-3	512	Der Frequenz Ausgang erhält keine gültigen Daten.
7-4	513	Der Impuls Ausgang erhält keine gültigen Daten.
7-5	514	Der Status Ausgang erhält keine gültigen Daten.
7-6	515	Das Display erhält keine gültigen Daten.
7-7	516	Der Summenzähler 1 erhält keine gültigen Daten.
8-0	517	Der Summenzähler 2 erhält keine gültigen Daten.
8-1	621	Simulation Frequenz Ausgang
8-2	520	Der gewünschte Wert wird nicht im HART-Telegramm gefunden.
8-3	521	Es werden 2 Werte gleicher Art im HART-Telegramm gefunden.
8-4	522	Die Checksumme des HART-Telegramms ist nicht korrekt.
8-5	523	Der Time-Out für den Empfang von HART-Telegrammen wurde überschritten.
8-6	524	Es wurde ein anderes Vorzeichen als erwartet für die Wärmedifferenz gemessen.
8-7	525	Nassdampfalarm
9-0	526	Die Temperatur des Sattdampfes liegt unter 80 °C (176 °F).
9-1	nicht belegt	–
9-2	nicht belegt	–
9-3	nicht belegt	–
9-4	nicht belegt	–
9-5	nicht belegt	–
9-6	nicht belegt	–
9-7	nicht belegt	–

5.4.6 HART-Schreibschutz ein-/ausschalten

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



Warnung!

Stromschlaggefahr!

Offenliegende Bauteile mit berührungsgefährlicher Spannung.

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

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



Hinweis!

In der Funktion SCHREIBSCHUTZ wird der aktuelle Status des HART-Schreibschutz angezeigt. → [138](#)

6. Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

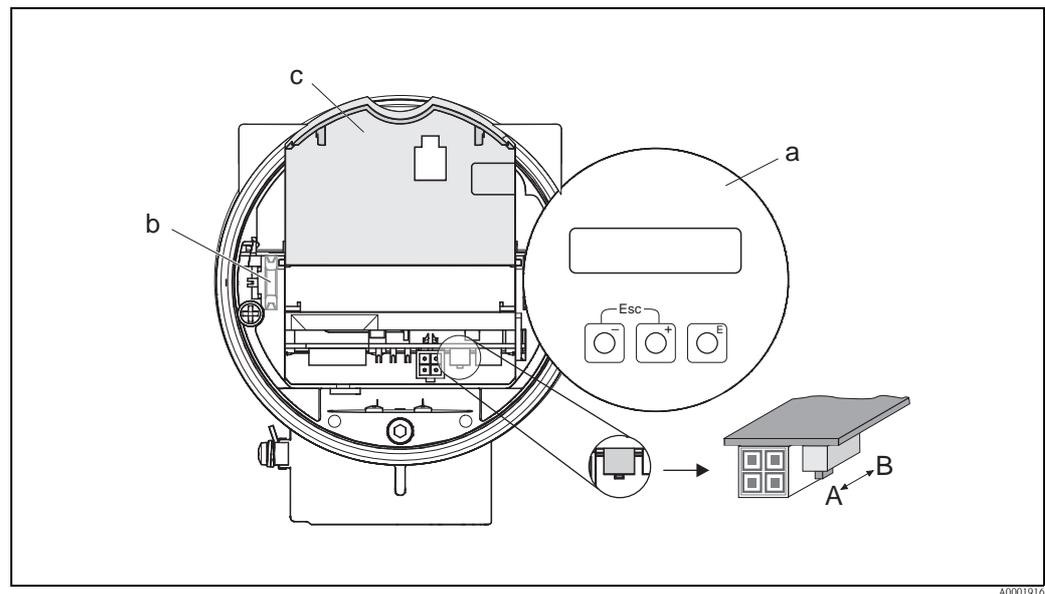


Abb. 28: DIP-Schalter für das Ein-/Auschalten des HART-Schreibschutzes

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

6 Inbetriebnahme

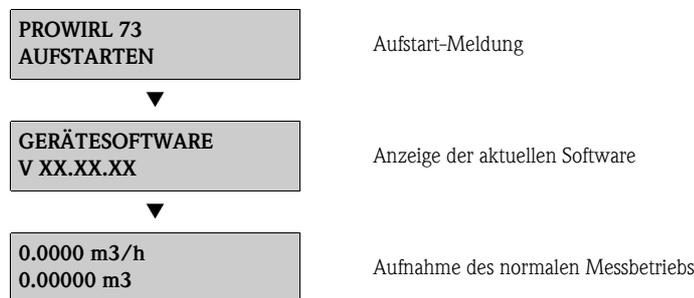
6.1 Installations- und Funktionskontrolle

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

- Checkliste "Einbaukontrolle" →  24
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  34

6.2 Messgerät einschalten

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



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



Hinweis!

Wenn das Aufstarten nicht erfolgreich ist, wird je nach Ursache eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt. Die Fehlermeldungen, die bei der Inbetriebnahme eines Messgeräts am häufigsten auftreten, werden im Kapitel "Störungsbehebung" beschrieben (→  63).

6.3 Inbetriebnahme nach Einbau einer neuen Elektronikplatine

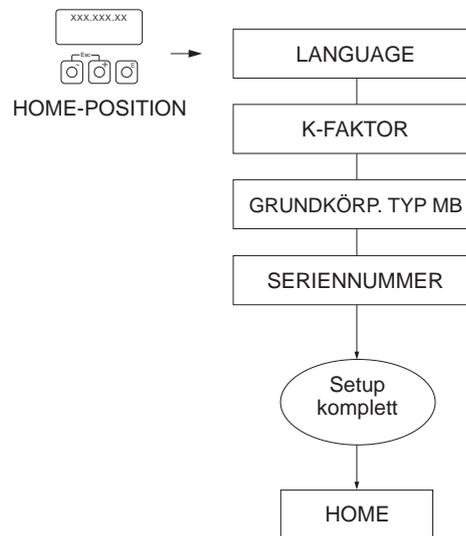
Nach dem Aufstarten prüft das Messgerät, ob eine Seriennummer vorhanden ist. Wenn dies nicht der Fall ist, wird das nachfolgende Setup gestartet. Zum Einbau einer neuen Elektronikplatine → [73](#).

6.3.1 Setup "Inbetriebnahme"



Hinweis!

- Sobald eine Seriennummer eingegeben und gesichert ist, kann das Setup nicht mehr abgerufen werden. Wird während des Setups ein Parameter fehlerhaft eingegeben, ist dies über die Funktionsmatrix in der betreffenden Funktion zu korrigieren.
- Die entsprechenden Informationen (außer der Sprache) sind auf dem Typenschild des Messaufnehmers und der Innenseite des Gehäusedeckels dokumentiert (→ [13](#)). Außerdem befinden sich auf dem Grundkörper des Messgeräts auch Angaben zum Kalibrierfaktor und dem Grundkörper MB.

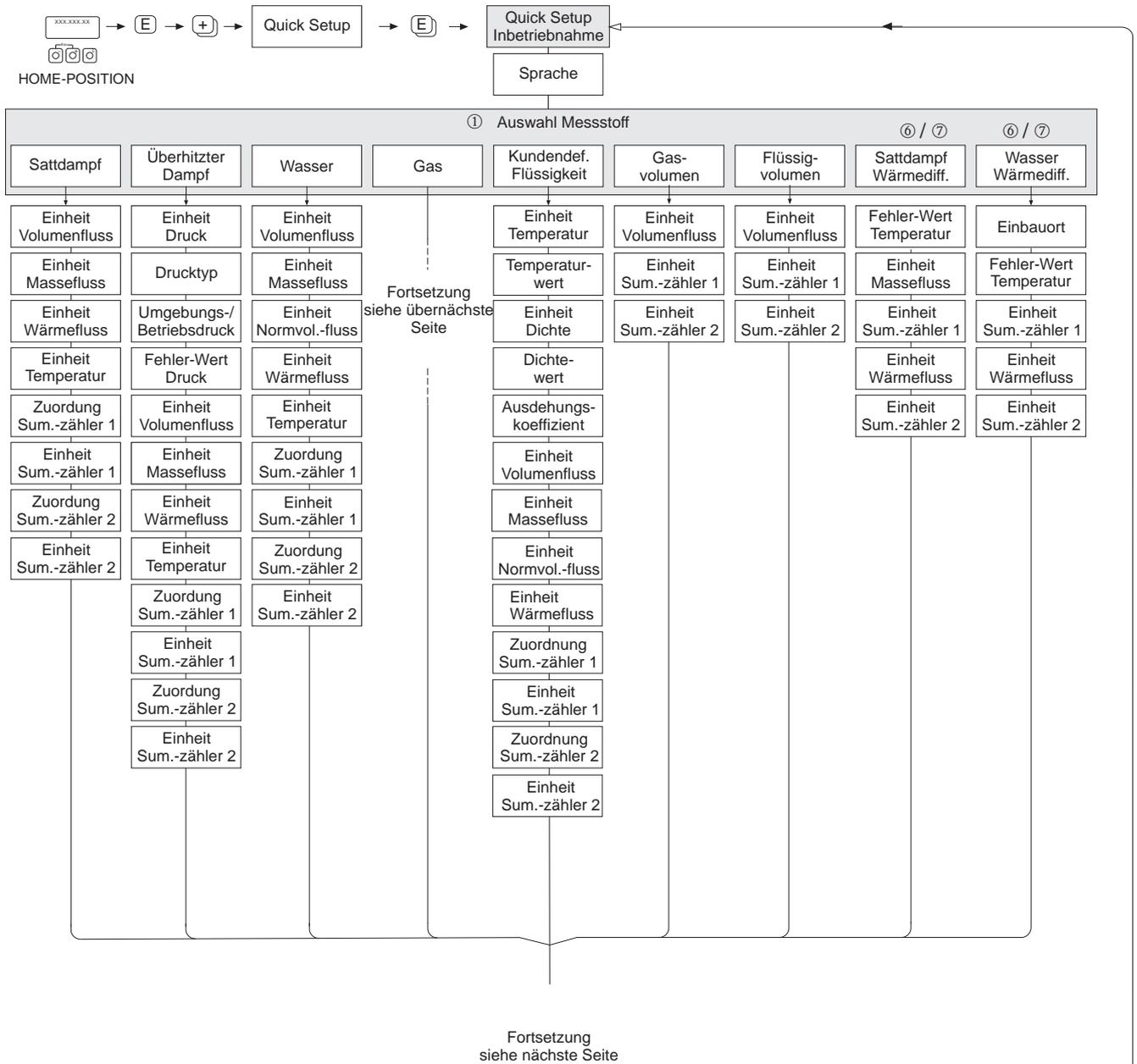


A0006765-de

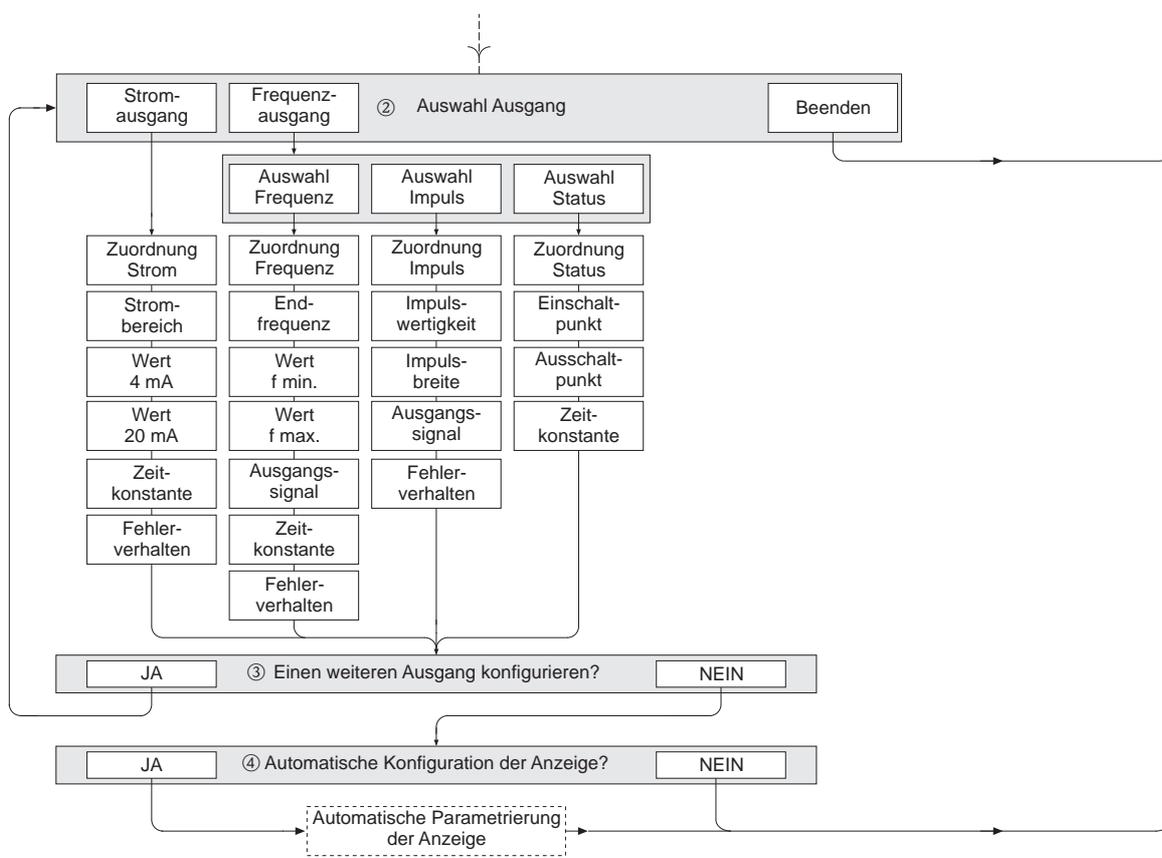
Abb. 29: Das Setup "Inbetriebnahme" startet nach Einbau einer neuen Elektronikplatine, wenn keine Seriennummer vorhanden ist.

6.4 Quick Setup "Inbetriebnahme"

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

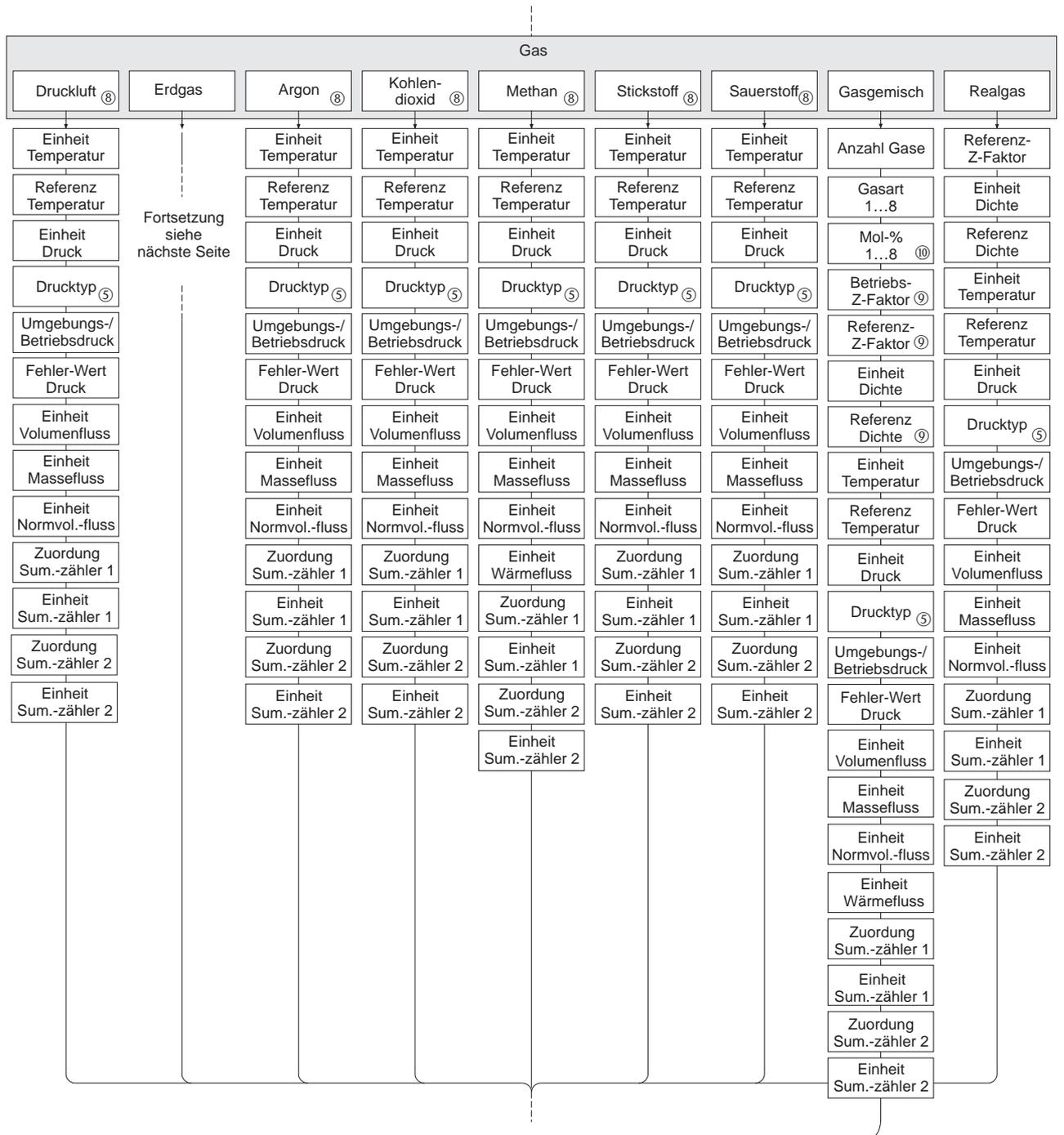


Fortsetzung des Quick Setups "Inbetriebnahme" in "Auswahl Ausgang"



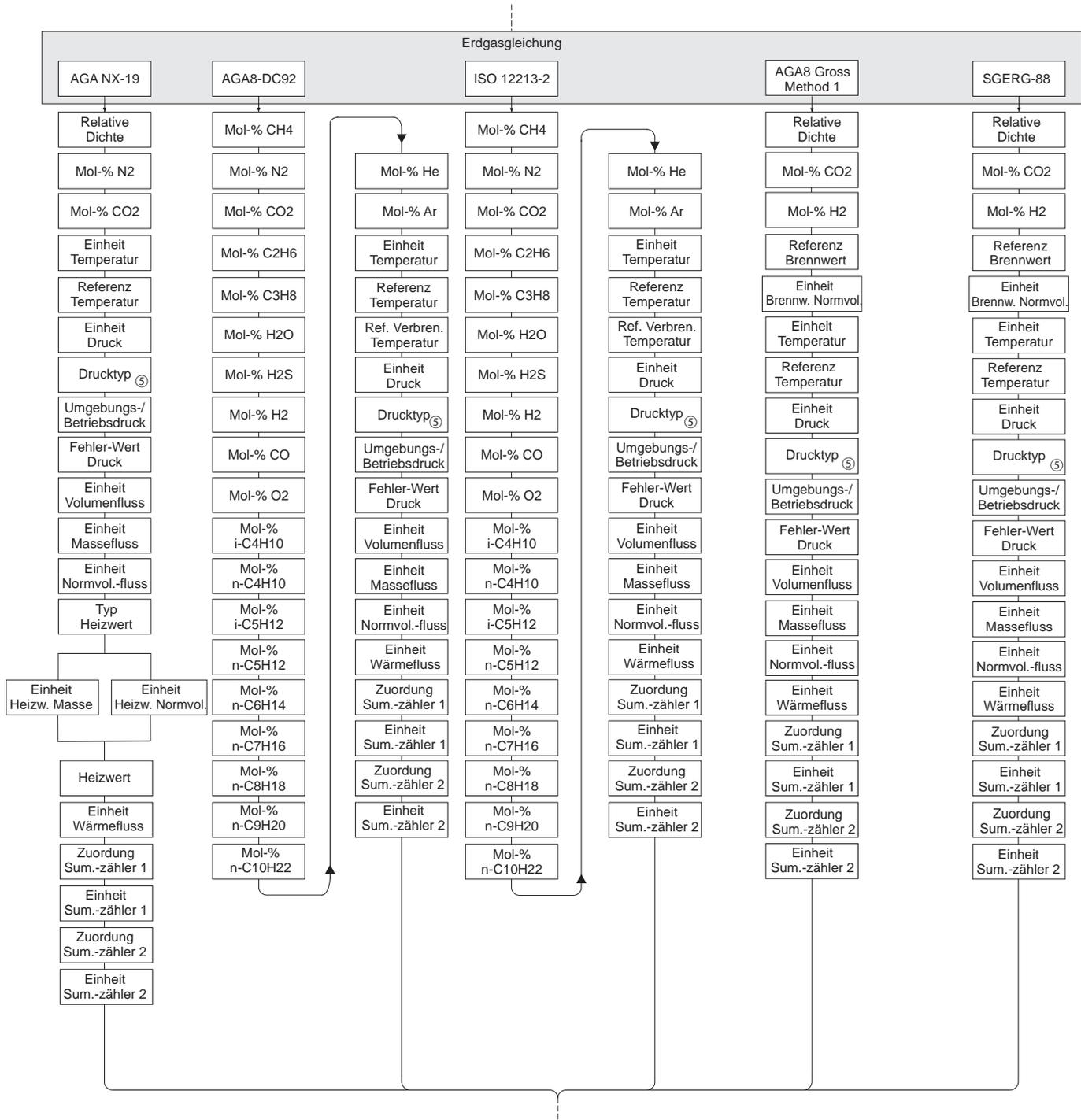
A0009823-de

Fortsetzung des Quick Setup "Inbetriebnahme" in der Funktion GAS



A0009531-de

Fortsetzung des Quick Setup "Inbetriebnahme" in der Funktion ERDGAS



A0009817-de

 Hinweis!

- Die einzelnen Funktionen sind beschrieben im Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" (→ 95).
 - Wenn bei einer Abfrage die -Tastenkombination (Esc) gedrückt wird, erfolgt ein Rücksprung in die Zelle QUICK SETUP INBETRIEBNAHME (→ 109). Die bereits vorgenommene Konfiguration bleibt jedoch gültig.
- ① Wird die Auswahl des Messstoffs geändert, werden folgende Parameter auf ihre Werkeinstellung zurückgesetzt:

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

- ② Es ist nach dem ersten Umlauf nur noch der Ausgang (Strom- oder Frequenzausgang) wählbar, der noch nicht konfiguriert wurde.
- ③ Die Auswahl "JA" erscheint, solange ein freier Ausgang zur Verfügung steht. Steht kein Ausgang mehr zur Verfügung, erscheint die Auswahl "NEIN".
- ④ Bei der Auswahl "JA" wird der Zeile 1 der Vor-Ort-Anzeige der Volumenfluss und der Zeile 2 die Temperatur zugeordnet.
- ⑤ Bei Auswahl von "HART EINGANG RELATIV" oder "HART EINGANG ABSOLUT" in der Funktion DRUCKTYP wird automatisch das Feld HART EINGANG auf "DRUCK" geschaltet.
Bei Auswahl von "HART EINGANG ABSOLUT" oder "VORGABEWERT" erscheint das Feld UMGEBUNGSDRUCK nicht.
Bei Auswahl von "VORGABEWERT" erscheint das Feld BETRIEBSDRUCK.
Bei Auswahl von "VORGABEWERT" erscheint das Feld FEHLERWERT DRUCK nicht.
- ⑥ Wird die Auswahl "SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ" oder "WASSER WÄRMEDIFFERENZ" getroffen, wird folgende Hinweismeldung angezeigt: "EXTERNER TEMPERATUR-SENSOR NOTWENDIG".
- ⑦ Wird die Auswahl "SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ" oder "WASSER WÄRMEDIFFERENZ" getroffen, wird das Feld HART EINGANG automatisch auf "TEMPERATUR" geschaltet.
- ⑧ Für diese Messtoffe sind nur Daten für die Gasphase verfügbar.
- ⑨ Diese Funktionen werden nur aufgerufen, wenn in einer der Funktionen GASART 1...8 die Auswahl ANDERE getroffen wird.
- ⑩ Die Eingabe erscheint nur, wenn in Funktion GASART 1...8 die Auswahl ≥ 2 getroffen wurde.

Die Zuordnung der Summenzähler ist abhängig von der Auswahl des Messstoffs:

Ausgewählter Messstoff:	Zuordnung Summenzähler 1	Zuordnung Summenzähler 2
SATTDAMPF	Massefluss	Wärmefluss
ÜBERHITZTER DAMPF	Massefluss	Wärmefluss
WASSER WÄRMEDIFFERENZ	Massefluss	Wärmefluss
SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ	Massefluss	Wärmefluss
WASSER	Massefluss	Volumenfluss
KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT	Massefluss	Volumenfluss
DRUCKLUFT	Normvolumenfluss	Volumenfluss
ERDGAS AGA NX-19	Normvolumenfluss	Volumenfluss
KOHLENDIOXID	Normvolumenfluss	Volumenfluss
SAUERSTOFF	Normvolumenfluss	Volumenfluss
STICKSTOFF	Normvolumenfluss	Volumenfluss
ERDGAS AGA8-DC92	Normvolumenfluss	Wärmefluss
ERDGAS AGA8 Gross Method 1	Normvolumenfluss	Wärmefluss
ERDGAS ISO 12213-2	Normvolumenfluss	Wärmefluss
ERDGAS SGERG-88	Normvolumenfluss	Wärmefluss
GASVOLUMEN	Volumenfluss	Volumenfluss
FLÜSSIGKEITSVOLUMEN	Volumenfluss	Volumenfluss
REALGAS	Normvolumenfluss	Volumenfluss
GASGEMISCH	Normvolumenfluss	Volumenfluss
ARGON	Normvolumenfluss	Volumenfluss
METHAN	Normvolumenfluss	Volumenfluss



Hinweis!

Wenn diese Zuordnungen der Summenzähler nicht passend sind, können sie über die Matrix in den Funktionsgruppen SUMMENZÄHLER 1 und 2 entsprechend geändert werden.

6.5 Externe Druck-/Temperatursensoren

Beachten Sie folgende Punkte, wenn Sie über den HART-Eingang externe Druck- oder Temperaturwerte einlesen:



Hinweis!

Bei Anwendungen mit externen Sensoren darf Prowirl 73 selbst nicht in den Burst-Mode versetzt werden. Falls ein externer Sensor (z.B. Cerabar HART) nachträglich vor Ort parametrierbar werden soll, muss folgendes zwingend beachtet werden: Um mit FieldCare oder FieldXpert in Kombination mit der HART-Commubox FXA195 eine Verbindung zum externen HART-Sensor herstellen zu können, muss der BURST MODE beim externen HART-Sensor ausgeschaltet (OFF) sein. Erst nach Abschluss der Parametrierung darf der BURST MODE auf ON gestellt werden (der Grund liegt darin, dass die HART-Kommunikation zwischen FieldCare oder FieldXpert und externem HART-Sensor durch die HART-Burst-Pulse gestört werden kann).

Um Prowirl 73 HART mit einem externen HART-Sensor zu verbinden, müssen folgende Schritte beachtet werden:

1. Prowirl 73, Speisetrenner RN221N und externe Druck- bzw. Temperatursensoren verdrahten → 19, → 20 und → 21.
2. Sicherstellen, dass bei Prowirl 73 unter GRUPPENWAHL\HART EINGANG die Funktion HART EINGANG entsprechend dem externen Sensor korrekt parametrierbar ist – also auf DRUCK oder TEMPERATUR eingestellt ist.
3. Das HART-Icon muss auf dem Prowirl 73 Display sichtbar sein. Ein blinkendes HART-Icon indiziert eine fehlerhafte HART-Kommunikation. Im Falle einer fehlerhaften Kommunikation wie folgt weiterfahren:
 - Erscheint auf dem Display am Prowirl 73 der Fehler #523 HART-IN:T.-OUT, deutet dies darauf hin, dass der BURST MODE des externen Sensor nicht aktiv (= OFF) ist. In diesem Fall folgendermaßen vorgehen, um den Fehler zu beheben:
 - a. Mittels FieldCare oder FieldXpert in Kombination mit der HART-Commubox FXA195 eine Verbindung zum externen HART-Sensor herstellen.
 - b. In der Funktion BEDIENMENÜ\TRANSMITTERINFO\HART PARAMETER sicherstellen, dass BURST OPTION = 1 gesetzt ist.
 - c. BURST MODE aktivieren (= ON).
 - d. Sicherstellen, dass bei Prowirl 73 unter GRUPPENWAHL\HART EINGANG die Funktion HART EINGANG auf DRUCK oder TEMPERATUR (entsprechend dem externen Sensor) eingestellt ist. In der nachfolgenden Funktion FEHLERWERT DRUCK oder FEHLERWERT TEMPERATUR wird der Druck resp. die Temperatur festgelegt, die im Falle einer fehlerhaften Burst-Mode-Kommunikation im Prowirl 73 für die Dichteberechnung verwendet wird. Eine fehlerhafte Kommunikation zwischen Prowirl 73 und externem Sensor wird mit den Fehlermeldungen #520...#523 angezeigt.
 - Erscheint auf dem Display am Prowirl 73 der Fehler #521 HART-IN:DOUBLE, deutet dies darauf hin, dass der BURST MODE des externen Sensor aktiviert ist (= ON), jedoch mehr als einen Prozessparameter sendet (BURST OPTION > 1). Prowirl 73 kann daher nicht entscheiden, auf welchen Wert zurückgegriffen werden soll. In diesem Fall folgendermaßen vorgehen, um den Fehler zu beheben:
 - a. Externer HART-Sensor auf Werkeinstellung zurücksetzen. Dies stellt sicher, dass der BURST MODE deaktiviert wird, damit eine störungsfreie Verbindung zum Sensor hergestellt werden kann.
Bsp. Cerabar: Reset mittels Eingabe des Reset Code "7864" unter BEDIENMENÜ\BETRIEB\RÜCKSETZEN.
 - b. Mittels FieldCare oder FieldXpert in Kombination mit der HART-Commubox FXA195 eine Verbindung zum externen HART-Sensor herstellen.
 - c. In der Funktion BEDIENMENÜ\TRANSMITTERINFO\HART PARAMETER sicherstellen, dass BURST OPTION = 1 gesetzt ist.
 - d. Wichtig: Erst abschließend den BURST MODE wieder aktivieren (= ON).

7 Wartung

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

7.1 Außenreinigung

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

7.2 Reinigung mit Molchen

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

7.3 Austausch von Dichtungen

7.3.1 Austausch von Sensordichtungen

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



Hinweis!

- Die Zeitspanne zwischen den Auswechslungen ist abhängig von den Messstoffeigenschaften
- Ersatzdichtungen (Zubehörteil) (→  59).
 - Es dürfen nur Sensordichtungen von Endress+Hauser verwendet werden.

7.3.2 Austausch von Gehäusedichtungen

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



Hinweis!

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

8 Zubehör

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

8.1 Gerätespezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Messumformer Proline Prowirl 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 *****

8.2 Messprinzipspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Montageset für Prowirl 73W	Montageset für Zwischenflanschdurchführung (Wafer) bestehend aus: <ul style="list-style-type: none"> ■ Gewindebolzen ■ Muttern inkl. Unterlegscheiben ■ Flanschdichtungen 	DKW** - ***
Montageset für Messumformer	Montageset für Getrenntausführung, geeignet für Rohr- und Wandmontage.	DK6WM-B
Bildschirmschreiber Memograph M	Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Prozessgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf DSD-Karte oder USB-Stick. Memograph M überzeugt durch seinen modularen Aufbau, die intuitive Bedienung und das umfangreiche Sicherheitskonzept. Das zur Standardausstattung gehörende PC-Softwarepaket ReadWin® 2000 dient zur Parametrierung, Visualisierung und Archivierung der erfassten Daten. Die optional erhältlichen mathematischen Kanäle ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung, z.B. von spezifischem Energieverbrauch, Kesseffizienz und sonstigen Parametern, die für ein effizientes Energiemanagement effizient sind.	RSG40 - *****
Strömungsgleichrichter	Zur Verkleinerung der Einlaufstrecke hinter Störungen in der Strömung.	DK7ST - ***
Drucktransmitter Cerabar M	Cerabar M dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Das Gerät kann für das Einlesen des Druckes in Prowirl 73 über den Burst Mode verwendet werden. Hierfür muss Cerabar mit aktiviertem Burst-Mode bestellt werden. Dabei handelt es sich um ein Sonderprodukt mit der Ausprägung 9=TSPSC2821.	PMC41 - ***** PMP41 - ***** PM*4* - *****H/J9***
Drucktransmitter Cerabar S	Cerabar S dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten. Das Gerät kann für das Einlesen des Druckes in Prowirl 73 über den Burst Mode verwendet werden. Hierfür muss Cerabar mit aktiviertem Burst-Mode bestellt werden. Dabei handelt es sich um ein Sonderprodukt mit der Ausprägung 9=TSPSC2822.	PMC71 - ***** PMP71 - ***** PM*7* - *A/B/C*****9

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestellcode
Drucktransmitter Cerabar T	Cerabar T dient der Messung des Absolut- und Relativdrucks von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten (Kompensation beispielsweise mit RMC621).	PMC131 - **** PMP131 - ****
RTD Thermometer Omnigrad TR10	Mehrzweck-Prozessthermometer. Mineralisierter Messeinsatz mit Schutzrohr, Anschlusskopf und Halsrohr. Gemeinsam mit einem HART-fähigen Kopf-Transmitter kann dieses für das Einlesen der Temperatur in Prowirl 73 über den Burst Mode verwendet werden.	TR10 - *****H****
Speisetrenner RN221N	Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4...20 mA-Normsignalstromkreisen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Galvanische Trennung von 4...20 mA-Stromkreisen ■ Beseitigung von Masseschleifen ■ Speisung von 2-Leiter-Messumformern ■ Im Ex-Bereich einsetzbar (ATEX, FM, CSA, TIIS) ■ HART Input fähig (z.B. für das Einlesen eines externen Druckwertes) <p> Hinweis! Wird RN221N - *3 bei HART-Eingang verwendet, führt dies bei Prowirl 73 zu einer Fehlermeldung und wird nicht empfohlen.</p>	RN221N - *1
Prozess-Anzeige RIA250	Multifunktionales 1-Kanal Anzeigergerät mit Universaleingang, Messumformerspeisung, Grenzwertrelais und Analogausgang.	RIA250 - *****
Prozess-Anzeige RIA251	Digitales Anzeigergerät zum Einschleifen in 4...20 mA-Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA251 - **
Feldanzeige RIA261	Digitaler Feldanzeiger zum Einschleifen in 4...20 mA-Stromschleife; einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX, FM, CSA).	RIA261 - ***
Prozessmessumformer RMA422	Multifunktionales 1-2-kanaliges Hutschienengerät mit eigensicheren Stromeingängen und Messumformerspeisung, Grenzwertüberwachung, Mathematikfunktionen (z.B. Differenzbildung) und 1-2 Analogausgängen. Optional: eigensichere Eingänge, einsetzbar im Ex-Bereich (ATEX).	RMA422 - *****
Überspannungsschutz HAW562Z	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Signalleitungen und Komponenten.	51003575
Überspannungsschutz HAW569	Überspannungsschutz zur Begrenzung von Überspannungen in Prowirl 73 und anderen Sensoren zur direkten Montage am Gerät.	HAW569 - **1A
Energiemanager RMC621	Universal Energy Manager für Gase, Flüssigkeiten, Dampf und Wasser. Zur Berechnung von Volumen- Massendurchfluss, Normvolumen, Wärme- und Energiemenge.	RMC621 - *****

8.3 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör(teil)	Beschreibung	Bestell-Code
Field Xpert	Handbediengerät für die Fernparametrierung und Messwertabfrage über den Stromausgang HART (4...20 mA). Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Endress+Hauser-Vertretung.	SFX100 - *****
Fieldgate FXA320	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-Kanal, Analog-Eingang (4...20 mA) ■ 4 binäre Eingänge mit Ereigniszählfunktion und Frequenzmessung ■ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ■ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ■ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ■ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte 	FXA320 - *****
Fieldgate FXA520	Gateway zur Fernabfrage von HART-Messaufnehmern und Aktoren via Web-Browser: <ul style="list-style-type: none"> ■ Web-Server zur Fernüberwachung von bis zu 30 Messstellen ■ Eigensichere Ausführung [EEx ia]IIC für Anwendungen im Ex-Bereich ■ Kommunikation über Modem, Ethernet oder GSM ■ Visualisierung über Internet/Intranet im Web-Browser und/oder WAP-Handy ■ Grenzwertüberwachung mit Alarmierung per E-Mail oder SMS ■ Synchronisierte Zeitstempelung aller Messwerte ■ Ferndiagnose und Fernparametrierung angeschlossener HART-Geräte <p> Hinweis! Wird Fieldgate FXA520 bei HART-Eingang verwendet, führt dies bei Prowirl 73 zu einer Fehlermeldung und wird nicht empfohlen.</p>	FXA520 - *****
FXA195	Die Commubox FXA195 verbindet eigensichere Smart-Messumformer mit HART-Protokoll mit der USB Schnittstelle eines Personalcomputers. Damit wird die Fernbedienung der Messumformer mit Bediensoftware (z.B. FieldCare) ermöglicht. Die Spannungsversorgung der Commubox erfolgt über die USB-Schnittstelle.	FXA195 - *

8.4 Servicespezifisches Zubehör

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

9 Störungsbehebung

9.1 Fehlersuchanleitung

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

Anzeige überprüfen	
Keine Anzeige sichtbar und keine Ausgangssignale vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Versorgungsspannung überprüfen → Klemme 1, 2 2. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 72
Keine Anzeige sichtbar, Ausgangssignale jedoch vorhanden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfen, ob der Flachbandkabelstecker des Anzeigemoduls korrekt auf die Messverstärkerplatine gesteckt ist → 73 2. Anzeigemodul defekt → Ersatzteil bestellen → 72 3. Messelektronik defekt → Ersatzteil bestellen → 72
Anzeigetexte erscheinen in einer fremden, nicht verständlichen Sprache.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hilfsenergie ausschalten. 2. Unter gleichzeitigem Betätigen der 10-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 → 72
▼	
Fehlermeldungen auf der Anzeige	
<p>Fehler, die während der Inbetriebnahme oder des Messbetriebs auftreten, werden sofort bzw. nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit (→ 174, Funktion ALARMVERZÖGERUNG) angezeigt. Fehlermeldungen bestehen aus verschiedenen Anzeigesymbolen, die folgende Bedeutung haben (Beispiel):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehlerart: S = Systemfehler, P = Prozessfehler – Fehlermeldungstyp: ! = Störmeldung, ! = Hinweismeldung – DSC SENS LIMIT = Fehlerbezeichnung (Messgerät wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben) – 03:00:05 = Dauer des aufgetretenen Fehlers (in Stunden : Minuten : Sekunden), Anzeigeformat, Funktion BETRIEBSSTUNDEN → 174 – #395 = Fehlernummer <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Beachten Sie dazu auch die Ausführungen auf → 38 ■ Simulationen sowie die Messwertunterdrückung werden vom Messsystem als Systemfehler interpretiert, aber nur als Hinweismeldung angezeigt. 	
Fehlermeldung vorhanden	Systemfehler (Gerätefehler) → 64 Prozessfehler (Applikationsfehler) → 68
▼	
Andere Fehlerbilder (ohne Fehlermeldung)	
Es liegen andere Fehlerbilder vor.	Diagnose und Behebungsmaßnahmen → 69

9.2 Systemfehlermeldungen

Schwerwiegende Systemfehler werden vom Messgerät **immer** als "Störmeldung" erkannt und durch ein Blitzsymbol (10) auf der Anzeige dargestellt! Störmeldungen wirken sich unmittelbar auf die Ausgänge aus. Demgegenüber werden Simulationen sowie die Messwertunterdrückung nur als "Hinweismeldung" eingestuft und angezeigt.



Achtung!

Es ist möglich, dass ein Durchfluss-Messgerät nur durch eine Reparatur wieder instand gesetzt werden kann. Beachten Sie unbedingt die notwendigen Maßnahmen, bevor Sie das Messgerät an Endress+Hauser zurücksenden (→ 12).

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



Hinweis!

Auch die Ausführungen auf → 38 und → 71 beachten.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil (→ 72)
S = Systemfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ausgänge)			
Nr. # Oxx → Hardware-Fehler			
S ⚡	SCHWERER FEHLER # 001	Schwerwiegender Gerätefehler.	Messverstärkerplatine austauschen.
S ⚡	AMP HW-EEPROM # 011	Messverstärker: Fehlerhaftes EEPROM	Messverstärkerplatine austauschen.
S ⚡	AMP SW-EEPROM # 012	Messverstärker: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S ⚡	COM HW-EEPROM # 021	COM-Modul: Fehlerhaftes EEPROM	COM-Modul austauschen.
S ⚡	COM SW-EEPROM # 022	COM-Modul: Fehler beim Zugriff auf Daten des EEPROM	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S ⚡	CHECKSUM ROM # 029	Checksummenfehler des ROM auf dem Hauptprint	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S ⚡	CHECKSUM TOT. # 111	Prüfsummenfehler beim Summenzähler	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S !	PT-BRUCH DSC # 310	Der Temperatursensor PT1 ist defekt. Die Temperaturmessung wird ungenau und es muss mit einem Totalausfall des Temperatursensors (#316) gerechnet werden.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation. Hinweis! Diese Fehlermeldung deutet ggf. darauf hin, dass die max. zulässige Durchflussgeschwindigkeit massiv überschritten wurde. Für die Dichteberechnung wird automatisch der Temperatursensor PT2 verwendet. Ist auch dieser defekt, wird die im Durchflussrechner definierte FEHLER -> TEMPERATUR für die Dichteberechnung herangezogen.
S !	KURZSCHL. PT DSC # 311	Der Temperatursensor ist defekt. Die Temperaturmessung wird ungenau und es muss mit einem Totalausfall des Temperatursensors (#316) gerechnet werden.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation. Hinweis! Diese Fehlermeldung deutet ggf. darauf hin, dass die max. zulässige Durchflussgeschwindigkeit massiv überschritten wurde.
S !	PT-BRUCH DSC # 312	Der Temperatursensor PT2 ist defekt. Die Temperaturmessung wird ungenau und es muss mit einem Totalausfall des Temperatursensors (#316) gerechnet werden.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation. Hinweis! Diese Fehlermeldung deutet ggf. darauf hin, dass die max. zulässige Durchflussgeschwindigkeit massiv überschritten wurde. Für die Dichteberechnung wird automatisch der Temperatursensor PT1 verwendet. Ist auch dieser defekt, wird die im Durchflussrechner definierte FEHLER -> TEMPERATUR für die Dichteberechnung herangezogen.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behabung / Ersatzteil (→  72)
S !	KURZSCHL. PT DSC # 313	Der Temperatursensor ist defekt. Die Temperaturmessung wird ungenau und es muss mit einem Totalausfall des Temperatursensors (#316) gerechnet werden.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S !	PT-BRUCH ELEKT. # 314	Der Temperatursensor ist defekt und es ist keine Temperaturmessung mehr möglich.	Messverstärkerplatine austauschen. Ersatzteile
S !	KURZSCHL. PT EL # 315	Das Messgerät verwendet den Wert, der in der Funktion FEHLER → TEMPERATUR vorgegeben ist. →  149	
S ⚡	KEIN T-SENSOR # 316	Der Temperatursensor ist ausgefallen oder es ist kein Temperatursensor vorhanden. Das Messgerät verwendet den Wert, der in der Funktion FEHLER → TEMPERATUR vorgegeben ist. →  149	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.  Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird das Messgerät absichtlich mit einem Prowirl 72 DSC Sensor (ohne Temperatursensor) betrieben, muss diese Meldung von einer Störmeldung auf eine Hinweismeldung gesetzt werden (→  173, ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER). ■ Diese Fehlermeldung deutet ggf. darauf hin, dass die max. zulässige Durchflussgeschwindigkeit massiv überschritten wurde.
S 10	T-SENSOR PRUEF # 317	Die Selbstüberwachung des Messgeräts hat einen Fehler im DSC Sensor festgestellt, der Einfluss auf die Temperaturmessung haben kann.  Hinweis! Der Massefluss wird mit dem Wert berechnet, der in der Funktion FEHLER → TEMPERATUR eingegeben wurde. →  149	Kontaktieren Sie Ihre zuständige E+H-Serviceorganisation.
S 10	SENSOR PRUEFEN # 318	Die Selbstüberwachung des Messgeräts hat einen Fehler im DSC Sensor festgestellt, der Einfluss auf die Durchfluss- und Temperaturmessung haben kann.  Hinweis! Der Massefluss wird mit dem Wert berechnet, der in der Funktion FEHLER → TEMPERATUR eingegeben wurde. →  149	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.  Hinweis! In der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (→  173) 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. Bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert wählen, der von einem angeschlossenen Zählwerk (z.B. von mechanischem Zähler, SPS) noch verarbeitet werden kann. Impulsbreite ermitteln: <ul style="list-style-type: none"> – Variante 1: Minimale Zeitdauer eingeben, mit der ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. – Variante 2: Maximale (Impuls-) Frequenz als halben "Kehrwert" eingeben, mit der ein Impuls an einem angeschlossenen Zählwerk anstehen muss, um erfasst zu werden. Beispiel: Maximale Eingangsfrequenz des angeschlossenen Zählwerks beträgt 10 Hz. Die einzugebende Impulsbreite beträgt: $1 / (2 \cdot 10 \text{ Hz}) = 50 \text{ ms}$. 3. Durchfluss verringern.
S 10	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 Messgeräts führen können.	Durchfluss verringern.
S 10	MEDIUMTEMP. MIN # 381	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Messstofftemperatur wird unterschritten.	Messstofftemperatur erhöhen.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil (→ 72)
S 10	MEDIUMTEMP. MAX # 382	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Messstofftemperatur wird überschritten.	Messstofftemperatur verringern.
S !	DSC SENS DEFKT # 394	Der DSC-Sensor ist defekt, es findet keine Messung mehr statt.	Kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser-Serviceorganisation.
S !	DSC SENS LIMIT # 395	Der DSC-Sensor wird nahe der Einsatzgrenzen betrieben, ein baldiger Ausfall des Messgeräts ist wahrscheinlich.	Wenn diese Meldung dauerhaft ansteht, kontaktieren Sie Ihre zuständige Endress+Hauser Serviceorganisation.
S 10	SIGNAL>TIEFPASS # 396	Das Messgerät findet das Signal außerhalb des eingestellten Filterbereichs. Mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Durchfluss befindet sich außerhalb des Messbereichs. ■ Das vorliegende Signal wird durch eine starke Vibration hervorgerufen, die absichtlich nicht gemessen wird und außerhalb des Messbereichs liegt. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob das Messgerät in Durchflussrichtung eingebaut wurde. ■ Überprüfen, ob in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) die korrekte Auswahl getroffen wurde. ■ Überprüfen, ob die Betriebsbedingungen innerhalb der Spezifikationen des Messgeräts liegen. Beispiel: Durchfluss liegt über Messbereich, d.h. der Durchfluss muss evtl. reduziert werden. <p>Sollten die Überprüfungen keine Abhilfe schaffen, kontaktieren Sie Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation.</p>
S 10	T ELEKTR. MIN # 397	Der Grenzwert für die minimal erlaubte Umgebungstemperatur wird unterschritten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob das Messgerät korrekt isoliert wurde (→ 19). ■ Überprüfen, ob der Messumformer nach oben oder zur Seite zeigt (→ 18). ■ Umgebungstemperatur erhöhen.
S 10	T ELEKTR. MAX # 398	Der Grenzwert für die maximal erlaubte Umgebungstemperatur wird überschritten.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob das Messgerät korrekt isoliert wurde (→ 19). ■ Überprüfen, ob der Messumformer nach oben oder zur Seite zeigt (→ 18). ■ Umgebungstemperatur reduzieren.
S 10	KONT.VORVERST. # 399	Unterbruch des Kontakts zum Vorverstärker.	Verbindung zwischen dem Vorverstärker und Messverstärkerplatine überprüfen und gegebenenfalls Verbindung herstellen.
S !	SW.-UPDATE AKT. # 501	Neue Messverstärker-Softwareversion oder Daten werden in das Messgerät geladen. Das Ausführen weiterer Befehle ist nicht möglich.	Warten, bis der Vorgang beendet ist. Der Neustart des Messgeräts erfolgt automatisch.
S !	UP-/DOWNL. AKT # 502	Es findet ein Upload der Daten des Messgeräts statt. Das Ausführen weiterer Befehle ist nicht möglich.	Warten, bis der Vorgang beendet.
S !	DATEN - 10 ->STROM. # 511	Der Stromausgang erhält keine gültigen Daten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quick Setup "Inbetriebnahme" ausführen (→ 50). 2. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STROM überprüfen (→ 119).
S !	DATEN - 10 ->FREQ. # 512	Der Frequenzausgang erhält keine gültigen Daten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quick Setup "Inbetriebnahme" ausführen (→ 50). 2. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ überprüfen. 3. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ überprüfen (→ 122).
S !	DATEN - 10 ->IMPA # 513	Der Impulsausgang erhält keine gültigen Daten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quick Setup "Inbetriebnahme" ausführen (→ 50). 2. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG IMPULS überprüfen (→ 127).
S !	DATEN - 10 ->STAT. # 514	Der Statusausgang erhält keine gültigen Daten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quick Setup "Inbetriebnahme" ausführen (→ 50). 2. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG STATUS überprüfen (→ 132).
S !	DATEN - 10 ->DISP. # 515	Das Display erhält keine gültigen Daten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quick Setup "Inbetriebnahme" ausführen (→ 50). 2. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 und ZUORDNUNG ZEILE 2 überprüfen (→ 112).
516 ... 517	S: DATEN - 10 ->TOT. n !: # 516...517	Der Summenzähler 1 bzw. Summenzähler 2 erhält keine gültigen Daten.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quick Setup "Inbetriebnahme" ausführen (→ 50). 2. Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG ZÄHLER 1 bzw. ZUORDNUNG ZÄHLER 2 überprüfen (→ 116).

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil (→  72)
S 10	HART-IN: NO VAL # 520	Die HART-Input Funktionalität ist aktiviert, aber der gewünschte Wert (z.B. Druckwert) wird nicht im HART-Telegramm gefunden.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob der Druck-, Temperatur- oder Dichtesensor HART-fähig ist und sich im BURST-Mode befindet. ■ Überprüfen, ob die Verkablung gemäß den Abbildungen auf →  30 durchgeführt wurde.
S 10	HART-IN: DOUBLE # 521	Es werden zwei Werte gleicher Art im Burst-Telegramm gefunden. Prowirl kann nicht entscheiden, auf welchen Wert hiervon zurückgegriffen werden soll.	Sicherstellen, dass nur ein Druck-, Temperatur- oder Dichtewert geburstet wird (BURST-OPTION = 1).
S 10	HART-IN: CHKSUM # 522	Die Checksumme des Burst-Telegramms ist nicht korrekt.	Überprüfen, ob die Verkablung gemäß den Abbildungen auf →  30 durchgeführt wurde.
S 10	HART-IN: T.-OUT # 523	Der HART-Input ist aktiviert, aber Prowirl hat seit längerer Zeit kein Burst-Telegramm mehr vorgefunden.  Hinweis! Die Zeit bis zum Auslösen dieser Fehlermeldung wird in der Funktion TIMEOUT HART KOM festgelegt.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob der Druck-, Temperatur- oder Dichtesensor HART-fähig ist und sich im BURST-Mode befindet, ■ Überprüfen, ob die Verkablung gemäß den Abbildungen auf →  30 durchgeführt wurde.
S 10	VORZ.WÄRMEDIFF. # 524	Prowirl 73 hat ein anderes Vorzeichen der Temperatur-diffe festgestellt als erwartet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fehlermeldung tritt bei der Inbetriebnahme der Messung auf: Einstellung in der Funktion EINBAUORT überprüfen (→  157). ■ Fehlermeldung tritt während des Betriebes auf: Überprüfen, ob sich das Vorzeichen der Temperaturdifferenz geändert hat. <p> Hinweis! Prowirl 73 kann einen Wechsel des Vorzeichens der Temperaturmessung nicht berücksichtigen!</p>
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. AUS # 641	Simulation Statusausgang aktiv.	Simulation ausschalten.
S 10	SIM. FEHLERVERH. # 691	Simulation des Fehlerverhaltens (Ausgänge) aktiv.	Simulation ausschalten.
S !	SIM. MESSGRÖSSE # 692	Simulation einer Messgröße aktiv (z.B. Massefluss).	Simulation ausschalten.

9.3 Prozessfehlermeldungen

Prozessfehler können entweder als Stör- oder Hinweismeldung definiert und damit unterschiedlich gewichtet werden. Diese Festlegung erfolgt über die Funktionsmatrix (→  173, Funktion FEHLERKATEGORIE).



Hinweis!

- Die nachfolgend aufgeführten Fehlertypen entsprechen den Werkeinstellungen.
- Auch die Ausführungen auf →  38 und →  71 beachten.

Typ	Fehlermeldung / -Nr.	Ursache	Behebung / Ersatzteil
P = Prozessfehler ⚡ = Störmeldung (mit Auswirkungen auf die Ausgänge) ! = Hinweismeldung (ohne Auswirkungen auf die Ausgänge)			
P !	P, T -> DATEN - 10 # 412	Für die Kombination der aktuellen Werte für den Messstoffdruck und die Messstofftemperatur sind im Messgerät keine Daten hinterlegt.  Hinweis! Wenn einem Ausgang ein berechneter Parameter zugewiesen wurde, für den entsprechende Berechnungsgrundlagen fehlen (z.B. die Dichte für den Massefluss), gibt das Messsystem eine Hinweismeldung (!) aus. Beispiel: "#511 DATEN - \$ -> STROM"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) der korrekte Messstoff ausgewählt wurde. ■ Überprüfen, ob in der Funktion BETRIEBSDRUCK der korrekte Druck eingegeben wurde (→  150).
P !	DURCHF. BEREICH # 421	Die aktuelle Durchflussgeschwindigkeit überschreitet den Grenzwert, der in der Funktion GRENZGESCHWINDIGKEIT spezifiziert ist (→  142).	Durchfluss reduzieren.
P !	REYNOLDS < 20000 # 494	Die Reynoldszahl von 20 000 wird unterschritten. Bei einer Reynoldszahl < 20 000 reduziert sich die Messgenauigkeit.	Durchfluss erhöhen.
P !	WET STEAM # 525	Der aus Temperatur und Druck berechnete Dampfzustand für überhitzten Dampf liegt in der Nähe (2 °C) der Sattdampfkurve.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Überprüfen, ob tatsächlich Dampf vorliegt. ■ Wenn Sie den Nassdampfalarm nicht benötigen, können Sie diesen in der Funktion NASSDAMPFALARM ausschalten (→  156).
P !	KEIN DAMPF # 526	Bei der gemessenen Temperatur wird angenommen, dass in der Leitung kein Dampf vorliegt. Die Wärmemengenrechnung ist nicht möglich.	Überprüfen, ob Dampf in der Leitung vorliegt.

9.4 Prozessfehler ohne Anzeigemeldung

Zur Fehlerbehebung müssen ggf. Einstellungen in bestimmten Funktionen der Funktionsmatrix geändert oder angepasst werden. Die nachfolgend aufgeführten Funktionen (z.B. DURCHFLUSS-DÄMPFUNG) sind ausführlich im Kapitel "Beschreibung Gerätefunktionen" (→ 95) erläutert.

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Kein Durchflusssignal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Flüssigkeiten: Überprüfen, ob die Rohrleitung vollständig gefüllt ist. Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss die Rohrleitung immer vollständig gefüllt sein. ■ Überprüfen, ob vor der Montage des Messgeräts alle Reste des Verpackungsmaterials inklusiv der Grundkörperschutzscheiben entfernt wurden. ■ Überprüfen, ob das gewünschte elektrische Ausgangssignal richtig angeschlossen wurde.
Durchflusssignal, obwohl kein Durchfluss vorhanden ist	<p>Überprüfen, ob das Messgerät besonders starken Vibrationen ausgesetzt ist. Ist dies der Fall, kann abhängig von Frequenz und Richtung der Schwingung auch bei stillstehendem Messstoff ein Durchfluss angezeigt werden.</p> <p>Behebungsmaßnahmen am Messgerät:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Messaufnehmer um 90° drehen und dabei die Einbaubedingungen beachten (→ 17). Das Messgerät reagiert am empfindlichsten auf Vibrationen, die in Richtung der Sensorauslenkung verlaufen. In den anderen Achsen haben Vibrationen weniger Auswirkungen auf das Messgerät. ■ Mit Hilfe der Funktion VERSTÄRKUNG kann die Verstärkung verändert werden (→ 172). <p>Behebung durch konstruktive Maßnahmen bei der Installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn die Vibrationsquelle (z.B. Pumpe oder ein Ventil) identifiziert wurde, kann Entkoppeln oder Abstützen der Quelle die Vibrationen verringern. ■ Rohrleitung in der Nähe des Messgeräts abstützen. <p>Sollten die genannten Maßnahmen keine Abhilfe schaffen, kann Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation die Filter des Messgeräts auf Ihre spezielle Anwendung anpassen.</p>
Fehlerhaftes oder stark schwankendes Durchflusssignal	<ul style="list-style-type: none"> ■ Der Messstoff ist nicht hinreichend einphasig und homogen. Voraussetzung für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung: <ul style="list-style-type: none"> – einphasiger und homogener Messstoff – vollständig gefüllte Rohrleitung ■ In vielen Fällen kann das Messergebnis auch bei nicht idealen Verhältnissen durch folgende Maßnahmen verbessert werden: <ul style="list-style-type: none"> – Bei Flüssigkeiten mit geringem Gasanteil in waagrechten Rohrleitungen: Messgerät mit dem Kopf nach unten oder zur Seite einbauen. Das verbessert das Messsignal, da bei einer solchen Einbauart der Sensor nicht im Bereich der Gasansammlung liegt. – Bei Flüssigkeiten mit geringen Feststoffanteilen: Einbau des Messgeräts mit dem Elektronikgehäuse nach unten vermeiden. – Bei Dampf oder Gasen mit geringen Flüssigkeitsanteilen: Einbau des Messgeräts mit dem Elektronikgehäuse nach unten vermeiden. ■ Die Ein- und Auslaufstrecken müssen gemäß den Einbauhinweisen vorhanden sein (→ 20). ■ 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. ■ Überprüfen, ob der richtige Messstoff in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) gewählt wurde. Die Einstellung in dieser Funktion bestimmt die Filtereinstellungen und kann daher den Messbereich beeinflussen. ■ Überprüfen, ob die Angaben für den K-Faktor auf dem Typenschild mit den Angaben in den Funktionen K-FAKTOR übereinstimmt (→ 171). ■ Überprüfen, ob das Messgerät korrekt in Durchflussrichtung eingebaut ist. ■ Überprüfen, ob die Nennweite des Anschlussrohrs und Messgeräts übereinstimmen (→ 140). ■ Der Durchfluss muss im Messbereich des Messgeräts liegen (→ 78). Der Messbereichsanfang hängt von der Dichte und der Viskosität des Messstoffs ab. Dichte und Viskosität sind temperaturabhängig. Bei Gasen ist die Dichte auch vom Prozessdruck abhängig. ■ Überprüfen, ob der Betriebsdruck von Druckpulsationen (z.B. durch Kolbenpumpen) überlagert wird. Weisen die Pulsationen eine ähnliche Frequenz auf wie die Wirbelfrequenz, können sie die Wirbelablösung beeinflussen. ■ Überprüfen, ob die richtige Maßeinheit (Unit) für den Durchfluss bzw. Summenzähler gewählt wurde. ■ Überprüfen, ob der Stromausgang bzw. die Impulswertigkeit richtig eingestellt wurde.

Fehlerbild	Behebungsmaßnahmen
Die Störung kann nicht behoben werden oder es liegt ein anderes Fehlerbild vor.	<p>Folgende Problemlösungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Endress+Hauser Servicetechniker anfordern <ul style="list-style-type: none"> – Bei Anforderung eines Servicetechniker vom Kundendienst werden folgende Angaben benötigt: <ul style="list-style-type: none"> – Kurze Fehlerbeschreibung mit Angaben zur Applikation – Typenschildangaben (→  13): Bestellcode und Seriennummer ■ Geräte an Endress+Hauser zurücksenden <ol style="list-style-type: none"> 1. Die im Kapitel Rücksendung (→  12) aufgeführten Maßnahmen sind zu beachten, bevor ein Messgerät zur Reparatur oder Kalibrierung an Endress+Hauser zurücksendet wird. 2. Dem Durchfluss-Messgerät ist das vollständig ausgefüllte Formular "Erklärung zur Kontamination" beizulegen. Eine Kopiervorlage des Formulars befindet sich am Schluss dieser Betriebsanleitung. ■ Messumformerelektronik austauschen <ul style="list-style-type: none"> – Ersatzteile für die Messelektronik direkt bei Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation bestellen (→  72).
Auf dem Display erscheint "----"	<p>Die Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 bzw. ZUORDNUNG ZEILE 2 (z.B. Normvolumenfluss) lässt sich nicht dem ausgewählten Messstoff (z.B. Satttdampf) zuordnen. In der Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 bzw. ZUORDNUNG ZEILE 2 eine zum Messstoff passende Auswahl treffen.</p>

9.5 Verhalten der Ausgänge bei Störung



Hinweis!

Das Fehlerverhalten von Summenzähler, Strom-, Impuls- und Frequenzausgang 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
<p> Achtung! System- oder Prozessfehler, die als "Hinweismeldung" definiert wurden, haben keinerlei Auswirkungen auf die Ausgänge! Dazu die Ausführungen auf → 38 beachten.</p>		
Stromausgang	<p>MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in der Funktion STROMBEREICH. Bei einem Strombereich von: 4-20 mA HART NAMUR → Ausgangsstrom = 3,6 mA 4-20 mA HART US → Ausgangsstrom = 3,75 mA</p> <p>MAX. STROMWERT 22,6 mA</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts vor Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss.
Impulsausgang	<p>RUHEPEGEL Signal Ausgabe → Ausgabe 0 Impulse</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes vor Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss.
Frequenzausgang	<p>RUHEPEGEL Ausgabe 0 Hz.</p> <p>STÖRPEGEL Ausgabe der Frequenz, die in der Funktion WERT STÖRPEGEL vorgegeben ist.</p> <p>LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts, vor Auftreten der Störung.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p>	Ausgangssignal entspricht Nulldurchfluss.
Statusausgang	<p>Bei Störung oder Ausfall der Hilfsenergie: Statusausgang → nicht leitend</p>	Keine Auswirkungen auf den Statusausgang.
Summenzähler 1 + 2	<p>ANHALTEN Die Summenzähler bleiben auf dem letzten Wert vor Eintreten des Störfalles stehen.</p> <p>LETZTER WERT Die Summenzähler summieren auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) die Durchflussmenge weiter auf.</p> <p>AKTUELLER WERT 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.

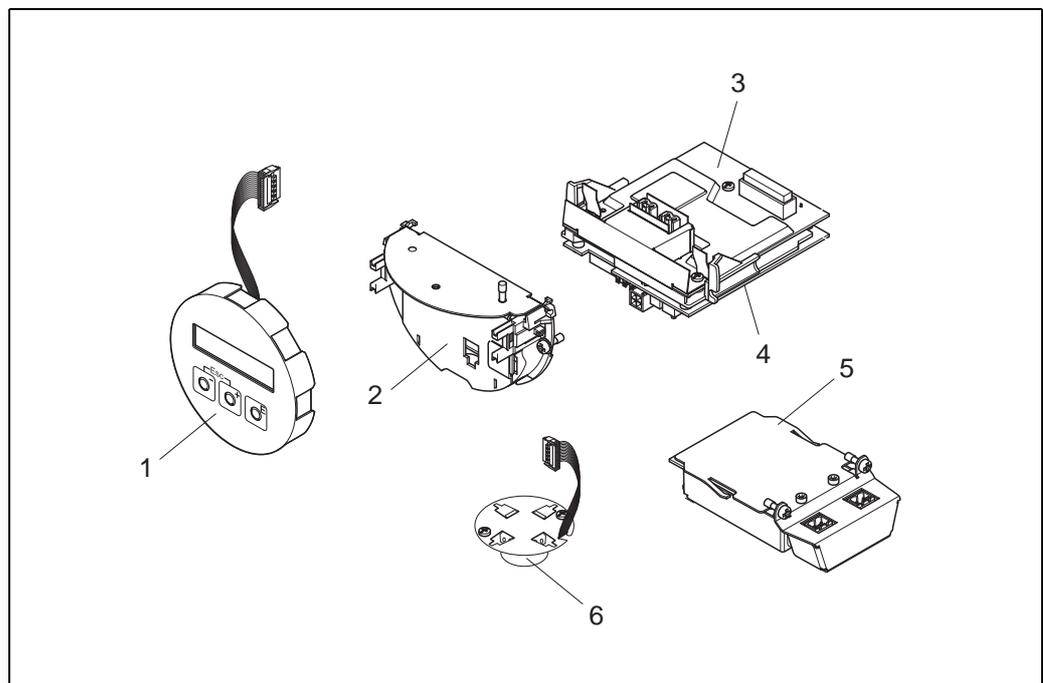


Hinweis!

Ersatzteile können Sie direkt bei Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation bestellen, unter Angabe der Seriennummer, die auf dem Messumformer-Typenschild aufgedruckt ist (→ 13).

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

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



A0001918

Abb. 30: Ersatzteile für Messumformer Proline Prowirl 73

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

9.6.1 Ein-/Ausbau von Elektronikplatinen

Zu den Softwareeinstellungen nach dem Einbau einer neuen Elektronikplatine: →  50

Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung



Warnung!

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

Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.



Achtung!

Statische Aufladung!

Beschädigungsgefahr oder Funktionsbeeinträchtigung elektronischer Bauteile (ESD-Schutz).

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

Vorgehensweise beim Ein-/Ausbau der Elektronikplatinen (→ 31)

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

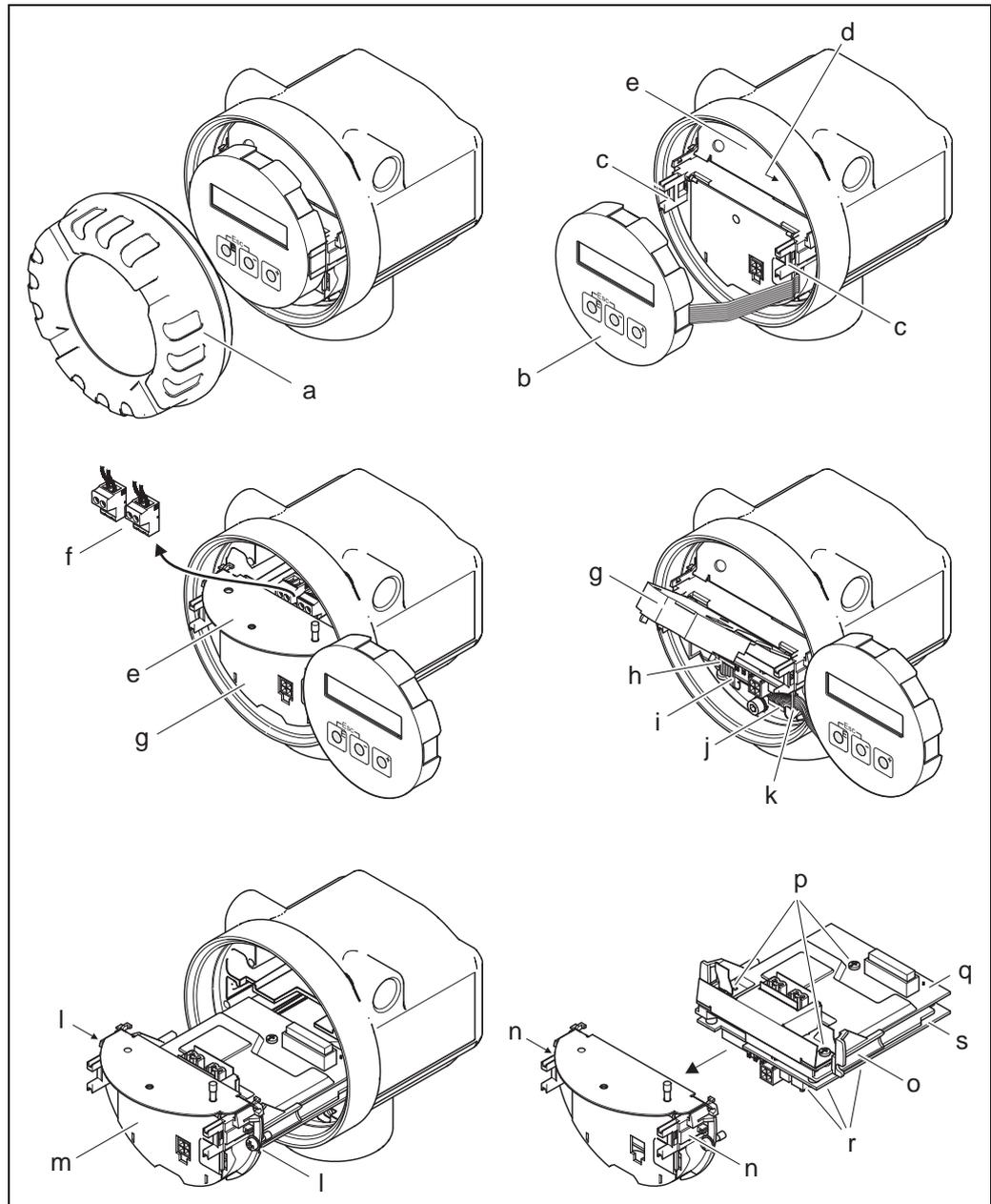


Abb. 31: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen Nicht-Ex, Ex-i und Ex-n Ausführung

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



Ex-d Ausführung

Warnung!

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

Bei Fragen steht Ihnen Ihre Endress+Hauser-Vertretung gerne zur Verfügung.



Achtung!

Statische Aufladung!

Beschädigungsgefahr oder Funktionsbeeinträchtigung elektronischer Bauteile (ESD-Schutz).

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

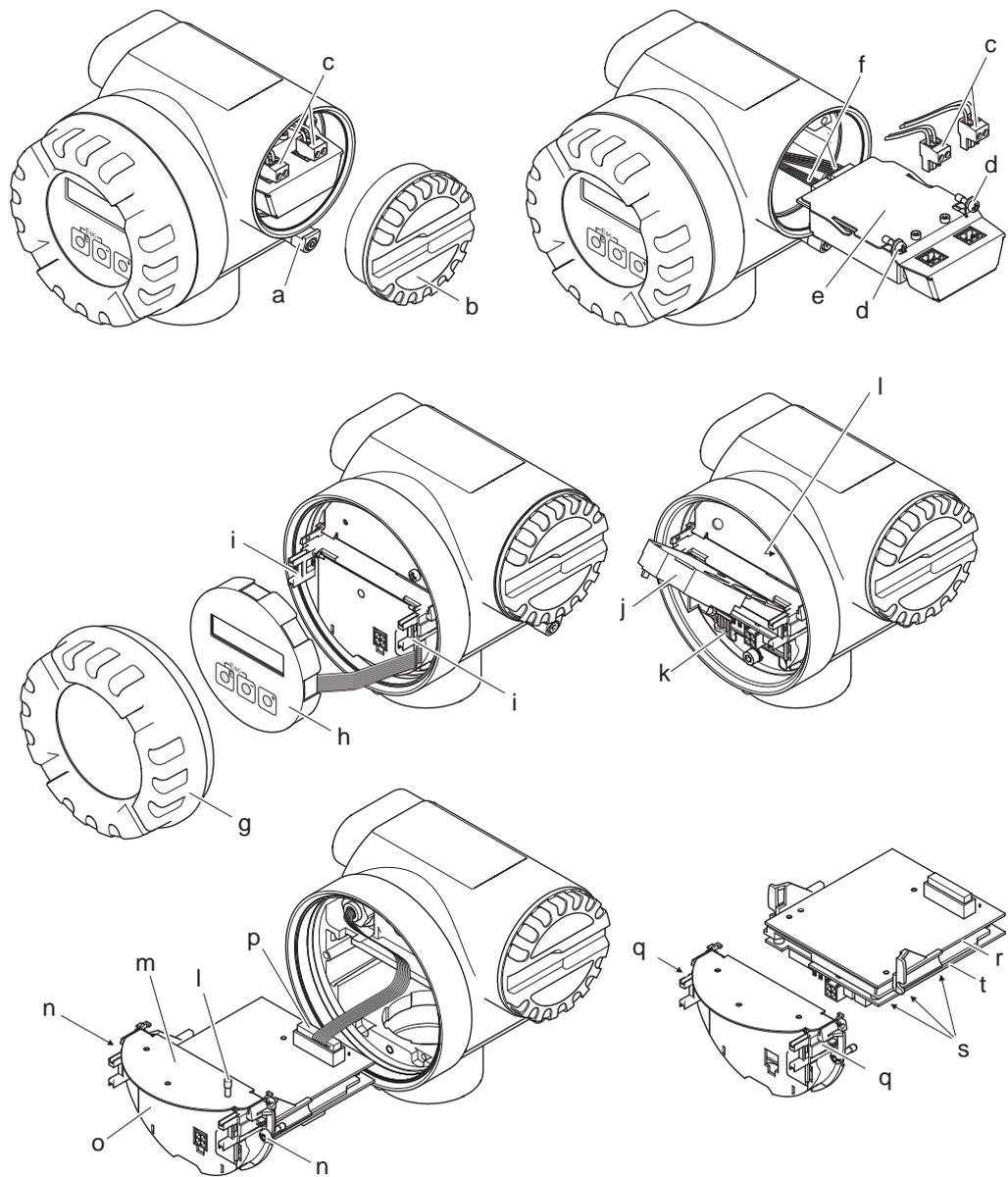
Vorgehensweise beim Ein-/Ausbau der Elektronikplatinen (→  32)

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

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

Ein-/Ausbau der Messverstärkerplatine:

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



A0001920

Abb. 32: Ein- und Ausbau der Elektronikplatinen Ex-d Ausführung

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

9.7 Rücksendung

→  12

9.8 Entsorgung

Beachten Sie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften!

9.9 Software-Historie



Hinweis!

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

Datum	Software Version	Software-Änderungen	Dokumentation
06.2010	V 1.05.XX	Software-Erweiterung: <ul style="list-style-type: none"> ■ Implementierung einer Kalibrierhistorie 	BA00094D/06/DE/01.11 71128082
05.2009	V 1.04.00	Software-Erweiterung: Neue Funktionalität: <ul style="list-style-type: none"> ■ Neue Gase und Mischungen derselben: NH₃, Ar, C₄H₁₀, CO₂, CO, Cl₂, C₂H₆, C₂H₄, He₄, H₂, HCl, H₂S, Kr, CH₄, Ne, N₂, O₂, C₃H₈, SO₂, C₂H₃Cl, Xe ■ Neue Erdgasgleichungen: AGA8 Gross Method 1, AGA8-DC92, SGERG-88, ISO 12213-2 ■ Neue kundendefinierte Einheiten: "Masse", "Normvolumen" ■ Neue Sprachen: Russisch, Japanisch, Chinesisch 	BA094D/06/de/11.08 71081843
01.2007	V 1.03.00	Software-Erweiterung: Für Flanschgeräte mit reduziertem Innendurchmesser (R-Typ, S-Typ) Neue Funktionalität: <ul style="list-style-type: none"> ■ Anzeige der Gerätesoftware (NAMUR-Empfehlung NE 53) ■ Überwachung der maximalen Strömungsgeschwindigkeit (inkl. Warnmeldung) ■ Geändertes Fehlerhandling für überhitzten Dampf 	BA094D/06/de/01.07 71039098
03.2005	V 1.02.00	Software-Erweiterung: Zusätzlicher HART-Input	BA094D/06/de/03.05 50106434
11.2004	V 1.01.00	Geschweißte Flansche	BA094D/06/de/12.03 50106434
10.2003	V 1.00.00	Original-Software Bedienbar über: <ul style="list-style-type: none"> ■ ToF Tool - Fieldtool Package ■ HART Handbediengerät DXR375 	BA094D/06/de/12.03 50106434

10 Technische Daten

10.1 Technische Daten auf einen Blick

10.1.1 Anwendungsbereiche

Die Messeinrichtung dient zur Durchflussmessung von Sattldampf, 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 Prowirl 73
- Messaufnehmer Prowirl F oder W

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:

Siehe Technische Information TI00070D/06/DE

Messbereichsendwert:

Flüssigkeiten: $v_{\max} = 9 \text{ m/s}$ (30 ft/s)

Gas/Dampf: siehe Tabelle

Nennweite	v_{\max}
Standardgerät: DN 15 (1/2") R-Typ: DN 25 (1") > DN 15 (1/2") S-Typ: DN 40 (1 1/2") >> DN 15 (1/2")	46 m/s (151 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist)
Standardgerät: DN 25 (1"), DN 40 (1 1/2") R-Typ: ■ DN 40 (1 1/2") > DN 25 (1") ■ DN 50 (2") > DN 40 (1 1/2") S-Typ: ■ DN 80 (3") >> DN 40 (1 1/2")	75 m/s (246 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist)

Nennweite	v _{max}
Standardgerät: DN 50 (2")...300 (12") R-Typ: <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 80 (3") > DN 50 (2") ■ Nennweiten größer DN 80 (3") S-Typ: <ul style="list-style-type: none"> ■ DN 100 (4") >> DN 50 (2") ■ Nennweiten größer DN 100 (4") 	120 m/s (394 ft/s) oder Mach 0,3 (je nachdem, welcher Betrag kleiner ist) Kalibrierter Bereich: bis 75 m/s (246 ft/s)



Hinweis!

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

Bereich K-Faktor:

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

Nennweite		Bereich K-Faktor [Impulse/dm ³]	
DIN	ANSI	73F	73W
DN 15	½"	390...450	245...280
DN 25	1"	70...85	48...55
DN 40	1½"	18...22	14...17
DN 50	2"	8...11	6...8
DN 80	3"	2,5...3,2	1,9...2,4
DN 100	4"	1,1...1,4	0,9...1,1
DN 150	6"	0,3...0,4	0,27...0,32
DN 200	8"	0,1266...0,1400	–
DN 250	10"	0,0677...0,0748	–
DN 300	12"	0,0364...0,0402	–

10.1.4 Ausgangskenngrößen

Ausgänge allgemein

Über die Ausgänge können generell folgende Messgrößen ausgegeben werden

Messgrößen	Stromausgang	Frequenzausgang	Impulsausgang	Statusausgang
Volumenfluss	falls parametrierbar	falls parametrierbar	falls parametrierbar	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Temperatur	falls parametrierbar	falls parametrierbar	–	Grenzwert
Massefluss	falls parametrierbar	falls parametrierbar	falls parametrierbar	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Normvolumenfluss	falls parametrierbar	falls parametrierbar	falls parametrierbar	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Wärmefluss (Leistung)	falls parametrierbar	falls parametrierbar	falls parametrierbar	Grenzwert (Durchfluss oder Summenzähler)
Sättigungsdampfdruck (nur für Sattedampf)	falls parametrierbar	falls parametrierbar	–	Grenzwert (Druck)
Betriebsdruck (falls extern eingelesen)	falls parametrierbar	falls parametrierbar	–	Grenzwert (Druck)

Über die Vor-Ort-Anzeige können zusätzlich, wenn parametrierbar, folgende berechnete Messgrößen angezeigt werden:

- Dichte
- spezifische Enthalpie
- Sättigungsdampfdruck (für Sattedampf)
- Z-Faktor
- Durchflussgeschwindigkeit

Ausgangssignal

Stromausgang:

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

Frequenzausgang, Impuls-/Statusausgang

Frequenzausgang (optional): Open Collector, passiv, galvanisch getrennt

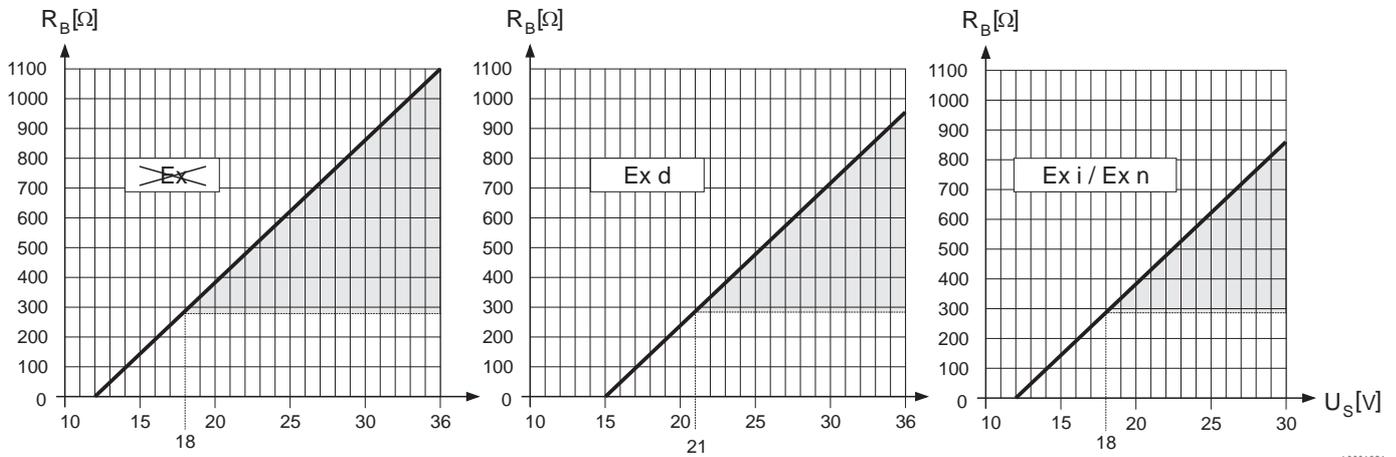
- Nicht-Ex, Ex-d Ausführung: $U_{\max} = 36 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \Omega$
- Ex-i und Ex-n Ausführung: $U_{\max} = 30 \text{ V}$, mit 15 mA Strombegrenzung, $R_i = 500 \Omega$

Der Impuls-/Statusausgang ist wahlweise konfigurierbar als:

- Frequenzausgang:
 - Endfrequenz 0...1000 Hz ($f_{\max} = 1250 \text{ Hz}$)
- Impulsausgang:
 - Pulswertigkeit und -polarität wählbar (→ 128)
 - Pulsbreite einstellbar (0,005...2 s)
 - Impulsfrequenz max. 100 Hz
- Statusausgang:
 - Konfigurierbar für Fehlermeldungen oder Durchfluss-, Temperatur- und Druckgrenzwerte
- Vortex-Frequenz:
 - Direkte Ausgabe der unskalierten Vortex-Impulse 0,5...2850 Hz
(z.B. zum Anschluss an einen Durchflussrechner RMC621)
 - Impulsverhältnis 1:1
- PFM-Signal (Puls-/Frequenzmodulation):
 - Bei externer Verschaltung mit Durchflussrechner RMC oder RMS621 (→ 29).

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

Bürde



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

A0001921

Die Bürde wird wie folgt berechnet:

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

A0004059

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

Schleichmengen-
unterdrückung

Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung frei wählbar.

Galvanische Trennung

Alle elektrischen Anschlüsse sind galvanisch untereinander getrennt.

10.1.5 Hilfsenergie

Elektrische Anschlüsse	→  25
Versorgungsspannung	Nicht-Ex: 12...36 V DC (mit HART: 18...36 V DC) Ex-i und Ex-n: 12...30 V DC (mit HART 18...30 V DC) Ex-d: 15...36 V DC (mit HART: 21...36 V DC)
Kabeleinführungen	<i>Hilfsenergie- und Signalkabel (Ausgänge):</i> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 (6...12 mm / 0,24...0,47") ■ Kabeleinführung M20 × 1,5 für armiertes Signalkabel (9,5...16 mm / 0,37...0,63") ■ Gewinde für Kabeleinführung: ½" NPT, G ½", G ½" Shimada
Kabelspezifikationen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zulässiger Temperaturbereich: <ul style="list-style-type: none"> – Standardkabel: –40 °C (–40 °F)...max. zulässige Umgebungstemperatur zzgl. 10 °C (18 °F) – Kabel armiert: –30...+70 °C (–22...+158 °F) ■ Getrenntausführung →  27
Versorgungsausfall	<ul style="list-style-type: none"> ■ Summenzähler bleibt auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen. ■ Alle Parametrierungen bleiben im EEPROM erhalten. ■ Fehlermeldungen (inkl. Stand des Betriebsstundenzählers) werden abgespeichert.

10.1.6 Messgenauigkeit

Referenzbedingungen	Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631: <ul style="list-style-type: none"> ■ 20...30 °C (+68...+86 °F) ■ 2...4 bar (29...58 psi) ■ Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale. ■ Kalibration mit dem Prozessanschluss, der der jeweiligen Norm entspricht.
Messabweichung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Volumenfluss (Flüssigkeit): <ul style="list-style-type: none"> < 0,75% v.M. für Re > 20000 < 0,75% v.E. für Re zwischen 4000...20000 ■ Volumenfluss (Gas/Dampf): <ul style="list-style-type: none"> < 1% v.M. für Re > 20000 und v < 75 m/s (246 ft/s) < 1% v.E. für Re zwischen 4000...20000 ■ Temperatur: <ul style="list-style-type: none"> < 1 °C (T > 100 °C / 212 °F, Sattdampf sowie für Flüssigkeiten bei Raumtemperatur); < 1% v.M. [K] (Gas) Anstiegszeit 50% (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s ■ Massefluss (Sattdampf): <ul style="list-style-type: none"> – für Durchflussgeschwindigkeiten v = 20...50 m/s (66...164 ft/s), T > 150 °C / 302 °F (423 K) <ul style="list-style-type: none"> < 1,7% v.M. (2% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000 < 1,7% v.E. (2% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000...20000 – für Durchflussgeschwindigkeiten v = 10...70 m/s (33...230 ft/s), T > 140 °C / 284 °F (413 K) <ul style="list-style-type: none"> < 2% v.M. (2,3% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000 < 2% v.E. (2,3% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000...20000 ■ Massefluss überhitzter Dampf und Gas (Luft, Erdgas AGA NX-19, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88, vorprogrammierte Gase – gilt nicht für die Realgasgleichung): <ul style="list-style-type: none">  Hinweis! Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0.15%. < 1.7% v.M. (2.0% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000 und Prozessdruck < 40 bar abs (580 psi abs)

- < 1.7% v.E. (2.0% für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000...20000 und Prozessdruck < 40 bar abs (580 psi abs)
- < 2.6% v.M. (2.9% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000 und Prozessdruck < 120 bar abs (1740 psi abs)
- < 2.6% v.E. (2.9% v.M. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000...20000 und Prozessdruck < 120 bar abs (1740 psi abs)
- Massefluss (Wasser):
 - < 0.85% v.M. (1.15% v.M. für Getrenntausführung) für Re > 20000
 - < 0.85% v.E. (1.15% v.E. für Getrenntausführung) für Re zwischen 4000...20000
- Massefluss (kundendefinierte Flüssigkeiten):

Für die Spezifizierung der Systemgenauigkeit benötigt Endress+Hauser Angaben über die Art der Flüssigkeit und deren Betriebstemperatur oder tabellarische Angaben zur Abhängigkeit zwischen Flüssigkeitsdichte und Temperatur.

Beispiel:

Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen 70...90 °C gemessen werden. Dazu müssen im Messumformer die Parameter TEMPERATURWERT (hier 80 °C), DICHTEWERT (hier 720,00 kg/m³) und EXPANSIONSKOEFFIZIENT (hier 18,0298 × 10⁻⁴ 1/°C) eingegeben werden. Die gesamte Systemunsicherheit, die für obiges Beispiel kleiner als 0,9% ist, setzt sich dabei aus folgenden Teil-Messunsicherheiten zusammen: Unsicherheit Volumendurchflussmessung, Unsicherheit Temperaturmessung, Unsicherheit der benutzten Dichte-Temperaturkorrelation (inkl. der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).
- Massefluss (andere Messstoffe):

Abhängig von dem Druckwert, der in der Funktion BETRIEBSDRUCK (→  150) vorgegeben ist. Es muss eine individuelle Fehlerbetrachtung durchgeführt werden.

v.M. = vom Messwert, v.E. = vom Endwert, Re = Reynoldszahl

Durchmessersprungkorrektur

In einem Prowirl 73 können Verschiebungen des Kalibrierfaktors – verursacht aufgrund eines Durchmessersprungs zwischen Geräte und Anschlussrohrleitung – korrigiert werden (→  140). Die Korrektur des Durchmessersprungs sollte nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte erfolgen, für die auch Testmessungen durchgeführt wurden.

Flanschanschluss:

- DN 15 (½"): ±20% des Innendurchmessers
- DN 25 (1"): ±15% des Innendurchmessers
- DN 40 (1½"): ±12% des Innendurchmessers
- DN ≥ 50 (2"): ±10% des Innendurchmessers

Wafer (Zwischenflansch):

- DN 15 (½"): ±15% des Innendurchmessers
- DN 25 (1"): ±12% des Innendurchmessers
- DN 40 (1½"): ±9% des Innendurchmessers
- DN ≥ 50 (2"): ±8% des Innendurchmessers

Wiederholbarkeit ±0,25% v.M. (vom Messwert)

Reaktionszeit/
Sprungantwortzeit

Werden sämtliche einstellbare Funktionen auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit/Sprungantwortzeit von 200 ms zu rechnen. Andere Einstellungen erfordern bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz, dass zur gesamten Filter-Reaktionszeit eine Reaktionszeit/Sprungantwortzeit von 100 ms zu addiert wird:

- DURCHFLUSSDÄMPFUNG →  170
- DÄMPFUNG ANZEIGE →  114
- ZEITKONSTANTE (Stromausgang) →  120
- ZEITKONSTANTE (Statusausgang) →  134

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

Digitalausgänge (Impulsausgang, Frequenzausgang, PFM, HART)

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

10.1.7 Einsatzbedingungen: Einbau

Einbauhinweise	→  17
----------------	--

Ein- und Auslaufstrecken	→  20
--------------------------	--

10.1.8 Einsatzbedingungen: Umgebung

Umgebungstemperatur	<p><i>Kompaktausführung</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardmäßig: -40...+70 °C (-40...+158 °F) ■ EEx-d/XP Ausführung: -40...+60 °C (-40...+140 °F) ■ ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F) ■ Display ablesbar zwischen -20...+70 °C (-4...+158 °F) <p><i>Getrenntausführung Messaufnehmer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardmäßig: -40...+85 °C (-40...+185 °F) ■ ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F) <p><i>Getrenntausführung Messumformer</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Standardmäßig: -40...+80 °C (-40...+176 °F) ■ EEx-d/XP Ausführung: -40...+60 °C (-40...+140 °F) ■ ATEX II 1/2 GD-Ausführung/Staub-Ex: -20...+55 °C (-4...+131 °F) ■ Display ablesbar zwischen -20 °C...+70 °C (-4...+158 °F) ■ Ausführung bis -50 °C (-58 °F) auf Anfrage <p>Um das Messgerät im Freien vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen, wird eine Wetterschutzhaube (Bestellnummer 543199-0001) empfohlen. Dies gilt insbesondere in wärmeren Klimaregionen mit hohen Umgebungstemperaturen.</p>
---------------------	--

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

Schutzart	IP 67 (NEMA 4X) gemäß EN 60529
-----------	--------------------------------

Schwingungsfestigkeit	Beschleunigung bis 1 g (bei Werkeinstellung der Verstärkung), 10...500 Hz, in Anlehnung an IEC 60068-2-6
-----------------------	--

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

10.1.9 Einsatzbedingungen: Prozess

Messstofftemperatur

DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor, Kapazitiver Sensor)	
DSC-Standardsensor	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
DSC-Sensor Inconel	-200...+400 °C (-328...+752 °F)

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

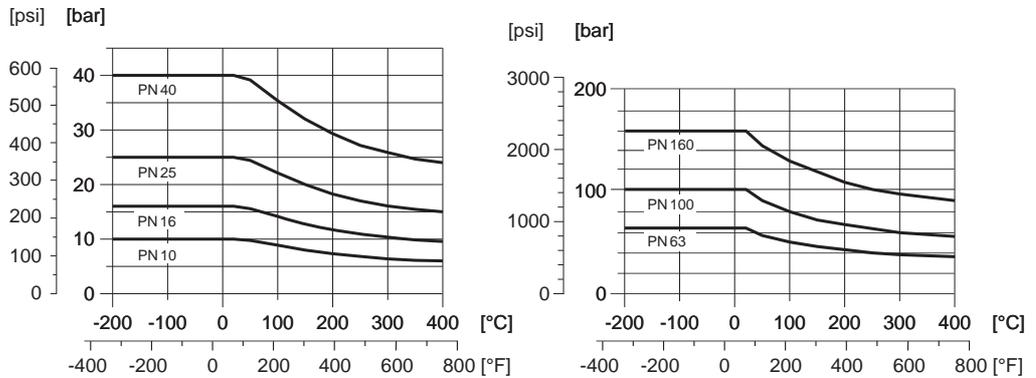
Messaufnehmer	
Edelstahl	-200...+400 °C (-328...+752 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)	-200...+450 °C (-328...+842 °F) -200...+440 °C (-328...+824 °F), Ex-Ausführung

Messstoffdruck

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

PN 10...40 → Prowirl 73W und 73F

PN 63...160 → Prowirl 73F



A0007085

Druck-Temperatur-Kurve nach ANSI B16.5 und JIS B2220, Edelstahl

ANSI B16.5:

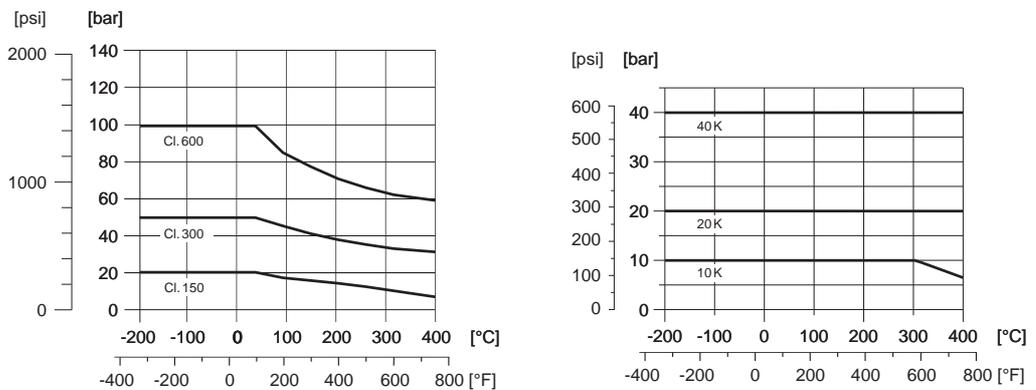
Class 150...300 → Prowirl 73W und 73F

Class 600 → Prowirl 73F

JIS B2220:

10...20K → Prowirl 73W und 73F

40K → Prowirl 73F



A0001923

Durchflussgrenze

Siehe Angaben auf → 78 ("Messbereich")

Druckverlust

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

10.1.10 Frequenzbereiche für Luft und Wasser

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

Prowirl 73W (SI-Einheiten)

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

Prowirl 73W (US-Einheiten)

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

Prowirl 73F (SI-Einheiten)

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

Prowirl 73F (US-Einheiten)

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

10.1.11 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße	Siehe Technische Information TI00070D/06/DE
Gewicht	Siehe Technische Information TI00070D/06/DE
Werkstoffe	<p>Gehäuse Messumformer</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pulverlackbeschichteter Aluminiumdruckguss AlSi10Mg <ul style="list-style-type: none"> – gemäß EN 1706/EN AC-43400 (EEx-d/XP Version: Aluminiumguss EN 1706/EN AC-43000) <p>Messaufnehmer</p> <p>Flanschausführung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Druckstufen bis PN 160, Class 600, 40K: <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich -10...+400 °C / +14...+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 <p>Zwischenflanschausführung (Wafer)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Druckstufen bis PN 40, Class 300, 20K: <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4408), konform zu AD2000 (Temperaturbereich -10...+400 °C / +14...+752 °F) sowie konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 <p>Flansche</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN (DIN) <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M (1.4404), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – DN 15...150 mit Druckstufen bis PN 40 sowie sämtliche Geräte mit eingebauter Nennweitenreduzierung (R-Typ, S-Typ): Konstruktion mit angeschweißten Flanschen aus 1.4404. Alle Nennweiten PN 63...160 sowie Nennweiten DN 200...DN 300 bis PN 40: Vollgusskonstruktion A351-CF3M (1.4408), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 ■ ANSI und JIS <ul style="list-style-type: none"> – Rostfreier Stahl, A351-CF3M, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – ½...6" mit Druckstufen bis Class 300 und DN 15...150 mit Druckstufen bis 20K sowie sämtliche Geräte mit eingebauter Nennweitenreduzierung (R-Typ, S-Typ): Konstruktion mit angeschweißten Flanschen aus 316/316L, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003. Alle Nennweiten Class 600, 40K sowie Nennweiten DN 200...300 bis Class 300, 20K: Vollgusskonstruktion A351-CF3M, konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 <p>DSC-Sensor (Differential Switched Capacitor; Kapazitiver Sensor)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Messstoffberührende Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet). <ul style="list-style-type: none"> – Standard für Druckstufen bis PN 40, Class 300, JIS 40K: Rostfreier Stahl 1.4435 (316/316L), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 – Druckstufen PN 63...160, Class 600, 40K: Inconel 718 (2.4668/N07718, nach B637), konform zu NACE MR0175-2003 und MR0103-2003 <p>Nicht messstoffberührende Teile</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Edelstahl 1.4301 (304) <p>Stütze</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Edelstahl, 1.4308 (CF8)

Dichtungen

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

10.1.12 Anzeige- und Bedienoberfläche

Anzeigeelemente

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

Bedienelemente

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

Fernbedienung

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

10.1.13 Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen	→  15
C-Tick Zeichen	→  15
Ex-Zulassung	Informationen zu den Ex-Zulassungen finden Sie in den separaten Ex-Dokumentationen.
Druckgerätezulassung	<p>Die Messgeräte sind mit oder ohne PED (Pressure Equipment Directive) bestellbar. Wenn ein Gerät mit PED benötigt wird, muss dies explizit bestellt werden. Bei Geräten mit Nennweiten kleiner oder gleich DN 25 (1") ist dies weder möglich noch erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mit der Kennzeichnung PED/G1/III auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" des Anhangs I der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. ■ Geräte mit dieser Kennzeichnung (mit PED) sind geeignet für folgende Messtoffarten: <ul style="list-style-type: none"> – Fluide der Gruppe 1 und 2 mit einem Dampfdruck von größer und kleiner 0,5 bar (7,3 psi) – Instabile Gase ■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von Art.3 Abs.3 der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG. Ihr Einsatzbereich ist in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG dargestellt.
Funktionale Sicherheit	<p>SIL 1</p> <p>Unter http://www.endress.com/sil finden Sie eine Übersicht sämtlicher Endress+Hauser Geräte für SIL-Anwendungen, inklusive Parameter wie SFF, MTBF, PFD_{avg} usw.</p>
Externe Normen, Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) ■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte ■ IEC/EN 61326 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Anforderung) ■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik ■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal. ■ NAMUR NE 53 Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik ■ NACE Standard MR0103-2003 Standard Material Requirements - Materials Resistant to Sulfide Stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments ■ NACE Standard MR0175-2003 Standard Material Requirements - Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment ■ VDI 2643 Wirbelzähler zur Volumen- und Durchflussmessung ■ ANSI/ISA-S82.01 Safety Standard for Electrical and Electronic Test, Measuring, Controlling and related Equipment - General Requirements. Pollution degree 2, Installation Category II.

- CAN/CSA-C22.2 No. 1010.1-92
Safety Standard for Electrical Equipment for Measurement and Control and Laboratory Use. Pollution degree 2, Installation Category II
- 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)
- American Gas Association (1962)
A.G.A. Manual for the Determination of Supercompressibility Factors for Natural Gas - PAR Research Project NX-19.
- American Gas Association Transmission Measurement Committee Report No. 8 (AGA8), November 1992. American Petroleum Institute MPMS chapter 14.2: *Compressibility and Supercompressibility for Natural Gas and Other Hydrocarbon Gases.*
- ISO 12213 Natural gas (2006) - Calculation of compression factor
 - Part 2: Calculation using molar composition analysis (ISO 12213-2)
 - Part 3: Calculation using physical properties (ISO 12213-2)
- GERG Groupe Européen des Recherches Gazières (1991): Technical Monograph TM 5 - Standard GERG Virial Equation for Field Use. Simplification of the input data requirements for the GERG Virial Equation - an alternative means of compressibility factor calculation for natural gases and similar mixtures. Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure, Düsseldorf.
- ISO 6976-1995: Natural gas — Calculation of calorific values, density, relative density and Wobbe index from composition
- Gas Processors Association GPA Standard 2172-96
- American Petroleum Institute API MPMS 14.5 (1996). Calculation of Gross Heating Value, Relative Density and Compressibility Factor for Natural Gas Mixtures from Compositional Analysis

10.1.14 Bestellinformationen

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

10.1.15 Zubehör

Für Messumformer und Messaufnehmer sind verschiedene Zubehörteile lieferbar, die bei Endress+Hauser separat bestellt werden können (→  59). Ausführliche Angaben zu den betreffenden Bestellcodes erhalten Sie von Ihrer Endress+Hauser Serviceorganisation.

10.1.16 Ergänzende Dokumentation

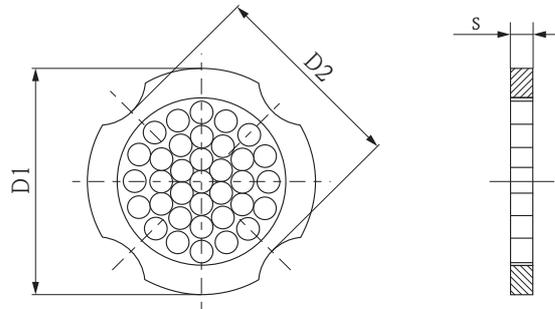
- Durchfluss-Messtechnik (FA005D/06/de)
- Technische Information Proline Prowirl 72F, 72W, 73F, 73W (TI00070/06/DE)
- Zugehörige Ex-Dokumentationen: ATEX, FM, CSA usw.
- Angaben zur Druckgeräterichtlinie Proline Prowirl 72/73 (SD072D/06/de)
- Handbuch zur Funktionalen Sicherheit (Safety Integrity Level)

10.2 Abmessungen Strömungsgleichrichter

Abmessungen nach:

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

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



A0001941

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

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

Abmessungen Strömungsgleichrichter, nach EN (DIN)

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

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

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

Abmessungen Strömungsgleichrichter, nach ANSI

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

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

Abmessungen Strömungsgleichrichter, nach JIS

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

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

11 Beschreibung Gerätefunktionen

11.1 Darstellung der Funktionsmatrix

Gruppen / Funktionsgruppen	Funktionen
MESSWERTE → 98 ↓	VOLUMENFLUSS TEMPERATUR MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS
	WÄRMEFLUSS DICHTe KORRIGIERTE DICHTe SPEZIFISCHE ENTHALPIE
	BERECHNETER DAMPF-DRUCK SATTDAMPF Z FAKTOR VORTEX FREQUENZ GESCHWINDIGKEIT
SYSTEM EINHEITEN → 102 ↓	EINHEIT VOLUMENFLUSS EINHEIT TEMPERATUR EINHEIT MASSEFLUSS EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS
	EINHEIT WÄRMEFLUSS EINHEIT DICHTe EINHEIT SPEZIFISCHE WÄRMEKAPAZITÄT EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE
	EINHEIT HEIZWERT MASSE EINHEIT HEIZWERT NORMVOLUMEN EINHEIT DRUCK EINHEIT LÄNGE
	FORMAT DATUM/UHR
SPEZIAL EINHEITEN → 107 ↓	TEXT FREIE VOLUMEN-EINHEIT FAKTOR FREIE VOLUMEN-EINHEIT TEXT FREIE MASSE-EINHEIT FAKTOR FREIE MASSE-EINHEIT
	TEXT FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT FAKTOR FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT
QUICK SETUP INBETRIEBNAHME → 109 ↓	QUICK SETUP INBETRIEBNAHME
BETRIEB → 110 ↓	SPRACHE CODE EINGABE KUNDENCODE ZUSTAND ZUGRIFF
	CODE EINGABEZÄHLER FREISCHALT-CODE ERDGAS FREISCHALT-CODE ERWEITERTE DIAGNOSE
ANZEIGE → 112 ↓	ZUORDNUNG ZEILE 1 ZUORDNUNG ZEILE 2 100%-WERT ZEILE 1 100%-WERT ZEILE 2
	FORMAT DÄMPFUNG ANZEIGE KONTRAST LCD TEST ANZEIGE
SUMMENZÄHLER 1 und 2 → 116 ↓	ZUORDNUNG ZÄHLER SUMME ÜBERLAUF ZÄHL. EINHEIT SUMMENZÄHLER
	RESET SUMMENZÄHLER
ZÄHLERVERWALTUNG → 118	RESET ALLE SUMMENZÄHLER FEHLERVERHALTEN
STROMAUSGANG → 119 ↓	ZUORDNUNG STROM STROMBEREICH WERT 4 mA WERT 20 mA
	ZEITKONSTANTE FEHLERVERHALTEN ISTWERT STROM SIMULATION STROM
	WERT SIMULATION STROM

Gruppen / Funktionsgruppen	Funktionen			
IMPULS, FREQUENZ, STATUS → 122	BETRIEBSART	ZUORDNUNG FREQUENZ	ANFANGSFREQUENZ	ENDFREQUENZ
	WERT-f MIN	WERT-f MAX	AUSGANGSSIGNAL	ZEITKONSTANTE
	FEHLERVERHALTEN	WERT STÖRPEGEL	ISTWERT FREQUENZ	SIMULATION FREQUENZ
	ZUORDNUNG IMPULS	IMPULSWERTIGKEIT	IMPULSBREITE	AUSGANGSSIGNAL
	FEHLERVERHALTEN	ISTWERT IMPULS	SIMULATION IMPULS	ZUORDNUNG STATUS
	EINSCHALTPUNKT	AUSSCHALTPUNKT	ZEITKONSTANTE	ISTZUSTAND STATUSAUSGANG
	SIMULATION SCHALTPUNKT	WERT SIMULATION SCHALTPUNKT		
↓				
KOMMUNIKATION → 138	MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG	MESSSTELLEN- BESCHREIBUNG	BUS-ADRESSE	SCHREIBSCHUTZ
	BURST MODE	BURST MODE CMD	HERSTELLER ID	GERÄTE ID
↓				
PROZESSPARAMETER → 140	D ANSCHLUSSROHR	ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE	EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE
	GESCHWINDIGKEITSWARNUNG	GRENZGESCHWINDIGKEIT		
↓				
DURCHFLUSSRECHNER → 143	WAHL MESSSTOFF	ERDGASGLEICHUNG	FEHLER → TEMPERATUR	TEMPERATURWERT
	DICHTEWERT	AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT	BETRIEBSDRUCK	BETRIEBS-Z-FAKTOR
	REFERENZDRUCK	REFERENZ TEMPERATUR	REFERENZDICHTE	ENERGIEBERECHNUNG
	SPEZIFISCHE WÄRMEKAPAZITÄT	REFERENZ VERBRENNUNGSTEMPERATUR	REFERENZ-Z-FAKTOR	SPEZIFISCHE DICHTE
	MOL-% N2	MOL-% CO2	MOL-% H2	REFERENZ BRENNWERT
	TYP HEIZWERT	BRENNWERT	HEIZWERT	HEIZWERT -> ENERGIE
	NASSDAMPFALARM	EINBAUORT	SATTDAMPF PARAMETER	
↓				
GASGEMISCH → 159	ANZAHL DER GASE	GASART 1	MOL-% GAS 1	GASART n
	MOL-% GAS n	Z-FKT. (ANDERE)	REF.Z-FKT.(AND.)	REF. DICHTE (AND.)
	ÜBERPRÜF. WERTE	ÜBERN. ÄNDERUNG		
↓				
NG AGA8-DC92/ISO 12213-2 → 163	MOL-% CH4	MOL-% N2	MOL-% CO2	MOL-% C2H6
	MOL-% C3H8	MOL-% H2O	MOL-% H2S	MOL-% H2
	MOL-% CO	MOL-% O2	MOL-% i-C4H10	MOL-% n-C4H10
	MOL-% i-C5H12	MOL-% n-C5H12	MOL-% n-C6H14	MOL-% n-C7H16
	MOL-% n-C8H18	MOL-% n-C9H20	MOL-% n-C10H22	MOL-% He
	MOL-% Ar	ÜBERPRÜF. WERTE	ÜBERN. ÄNDERUNG	
↓				
HART EINGANG → 167	HART EINGANG	HART EINGANG WERT	DRUCKEINGANG TYP	UMGEBUNGSDRUCK
	FEHLER-WERT TEMPERATUR	FEHLER-WERT DRUCK	FEHLER-WERT DICHTE	TIMEOUT HART KOMMUNIKATION
↓				

Gruppen / Funktionsgruppen	Funktionen																
SYSTEMPARAMETER → 170	MESSWERTUNTERDRÜCKUNG DURCHFLUSSDÄMPFUNG																
↓																	
AUFNEHMER-DATEN → 171	<table border="1"> <tr> <td>KALIBRIERDATUM</td> <td>K-FAKTOR</td> <td>K-FAKTOR KOMPENSIERT</td> <td>NENNWEITE</td> </tr> <tr> <td>GRUNDKÖRPERTYP MB</td> <td>TEMPERATUR KOEFFIZIENT</td> <td>VERSTÄRKUNG</td> <td>OFFSET T-SENSOR</td> </tr> <tr> <td>KABELLÄNGE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	KALIBRIERDATUM	K-FAKTOR	K-FAKTOR KOMPENSIERT	NENNWEITE	GRUNDKÖRPERTYP MB	TEMPERATUR KOEFFIZIENT	VERSTÄRKUNG	OFFSET T-SENSOR	KABELLÄNGE							
KALIBRIERDATUM	K-FAKTOR	K-FAKTOR KOMPENSIERT	NENNWEITE														
GRUNDKÖRPERTYP MB	TEMPERATUR KOEFFIZIENT	VERSTÄRKUNG	OFFSET T-SENSOR														
KABELLÄNGE																	
↓																	
ÜBERWACHUNG → 173	<table border="1"> <tr> <td>AKTUELLER SYSTEMZUSTAND</td> <td>ALTE SYSTEMZUSTÄNDE</td> <td>ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER</td> <td>FEHLERKATEGORIE</td> </tr> <tr> <td>ZUORDNUNG PROZESSFEHLER</td> <td>FEHLERKATEGORIE</td> <td>ALARMVERZÖGERUNG</td> <td>SYSTEM RESET</td> </tr> <tr> <td>FEHLERBEHEBUNG</td> <td>BETRIEBSSTUNDEN</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	ALTE SYSTEMZUSTÄNDE	ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER	FEHLERKATEGORIE	ZUORDNUNG PROZESSFEHLER	FEHLERKATEGORIE	ALARMVERZÖGERUNG	SYSTEM RESET	FEHLERBEHEBUNG	BETRIEBSSTUNDEN						
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	ALTE SYSTEMZUSTÄNDE	ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER	FEHLERKATEGORIE														
ZUORDNUNG PROZESSFEHLER	FEHLERKATEGORIE	ALARMVERZÖGERUNG	SYSTEM RESET														
FEHLERBEHEBUNG	BETRIEBSSTUNDEN																
↓																	
SIMULATION SYSTEM → 175	<table border="1"> <tr> <td>SIMULATION FEHLERVERHALTEN</td> <td>SIMULATION MESSGRÖSSE</td> <td>WERT SIMULATION MESSGRÖSSE</td> <td></td> </tr> </table>	SIMULATION FEHLERVERHALTEN	SIMULATION MESSGRÖSSE	WERT SIMULATION MESSGRÖSSE													
SIMULATION FEHLERVERHALTEN	SIMULATION MESSGRÖSSE	WERT SIMULATION MESSGRÖSSE															
↓																	
SENSOR VERSION → 176	<table border="1"> <tr> <td>SERIENNUMMER</td> <td>SENSORTYP</td> <td>SERIENNUMMER DSC-SENSOR</td> <td></td> </tr> </table>	SERIENNUMMER	SENSORTYP	SERIENNUMMER DSC-SENSOR													
SERIENNUMMER	SENSORTYP	SERIENNUMMER DSC-SENSOR															
↓																	
VERSTÄRKER VERSION → 176	<table border="1"> <tr> <td>GERÄTESOFTWARE</td> <td>HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER</td> <td>SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER</td> <td>HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL</td> </tr> </table>	GERÄTESOFTWARE	HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL												
GERÄTESOFTWARE	HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL														
↓																	
ERWEITERTE DIAGNOSE → 177	<table border="1"> <tr> <td>MIN T MESSSTOFF</td> <td>MAX T MESSSTOFF</td> <td>RESET T MESSSTOFF</td> <td>WARN T MESSSTOFF LO</td> </tr> <tr> <td>WARN T MESSSTOFF HI</td> <td>ELEKTRONIK TEMPERATUR</td> <td>MIN T ELEKTRONIK</td> <td>MAX T ELEKTRONIK</td> </tr> <tr> <td>RESET T ELEKTRONIK</td> <td>WARN T ELEKTRONIK LO</td> <td>WARN T ELEKTRONIK HI</td> <td>SENSORDIAGNOSE</td> </tr> <tr> <td>REYNOLDSZAHL</td> <td>REYNOLDS WARNUNG</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	MIN T MESSSTOFF	MAX T MESSSTOFF	RESET T MESSSTOFF	WARN T MESSSTOFF LO	WARN T MESSSTOFF HI	ELEKTRONIK TEMPERATUR	MIN T ELEKTRONIK	MAX T ELEKTRONIK	RESET T ELEKTRONIK	WARN T ELEKTRONIK LO	WARN T ELEKTRONIK HI	SENSORDIAGNOSE	REYNOLDSZAHL	REYNOLDS WARNUNG		
MIN T MESSSTOFF	MAX T MESSSTOFF	RESET T MESSSTOFF	WARN T MESSSTOFF LO														
WARN T MESSSTOFF HI	ELEKTRONIK TEMPERATUR	MIN T ELEKTRONIK	MAX T ELEKTRONIK														
RESET T ELEKTRONIK	WARN T ELEKTRONIK LO	WARN T ELEKTRONIK HI	SENSORDIAGNOSE														
REYNOLDSZAHL	REYNOLDS WARNUNG																

11.2 MESSWERTE

Funktionsbeschreibungen Gruppe MESSWERTE	
VOLUMENFLUSS	<p>Beschreibung Anzeige des aktuell gemessenen Volumenflusses.</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS (→ 102) übernommen.</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 5,545 dm³/m; 731,63 gal/d</p>
TEMPERATUR	<p>Beschreibung Anzeige des aktuell gemessenen Temperatur.</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <p>Anzeige Max. 4-stellige Festkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen z.B. -23,4 °C, 160,0 °F, 295,4 K</p>
MASSEFLUSS	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN gewählt wurde. Für diese beiden Auswahlmöglichkeiten erscheint auf der Anzeige "----".</p> <p>Beschreibung Anzeige des berechneten Masseflusses.</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 (→ 103) übernommen. <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 462,87 kg/h; 731,63 lb/min</p>
NORMVOLUMENFLUSS	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ GASVOLUMEN ■ FLÜSSIGVOLUMEN ■ SATTDAMPF ■ ÜBERHITZTER DAMPF ■ SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ <p>Für diese Auswahlmöglichkeiten erscheint auf der Anzeige "----".</p> <p>Beschreibung Anzeige des berechneten Normvolumenflusses.</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 NORMVOLUMENFLUSS (→ 103) übernommen. <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl inkl. Einheit z.B. 5,5445 Nm³/min; 1,4359 Sm³/h</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe MESSWERTE	
WÄRMEFLUSS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, <ul style="list-style-type: none"> ■ wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde: <ul style="list-style-type: none"> – SATTDAMPF – ÜBERHITZTER DAMPF – WASSER – ERDGAS – METHAN – KUNDENDEFINIERTE FLÜSSIGKEIT oder ■ wenn in Funktion GASGEMISCH ein Gasgemisch definiert wurde. </p> <p>Beschreibung Anzeige des ermittelten Wärmefluss. <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 (→  104) übernommen. </p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 1,2345 MW</p>
DICHTe	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige der ermittelten Dichte. <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Dichte wird mittels dem in der Funktion WAHL MESSSTOFF ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt. ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTe (→  104) übernommen. </p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 1,2345 kg/dm³; 1,0015 SG 20 °C</p>
KORRIGIERTE DICHTe	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige der korrigierten Dichte, wenn der eingegebene Wert in der Funktion D ANSCHLUSSROHR (→  140) ungleich 0 ist. <ul style="list-style-type: none"> ■ Die korrigierte Dichte wird bestimmt aus der Dichte in der Funktion DICHTe (→  99) unter Berücksichtigung des Durchmessers der angeschlossenen Rohrleitung. ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTe (→  104) übernommen. </p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 1,2345 kg/dm³; 1,0015 SG 20 °C</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe MESSWERTE	
SPEZIFISCHE ENTHALPIE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SATTDAMPF ■ WASSER ■ ÜBERHITZTER DAMPF ■ KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT mit Auswahl WÄRMEDIFFERENZ <p>Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ GASVOLUMEN ■ FLÜSSIGVOLUMEN <p>Beschreibung Anzeige der ermittelten spezifischen Enthalpie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Enthalpie wird mittels dem in der Funktion WAHL MESSSTOFF ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt. ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE (→  105) übernommen. ■ 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. ■ Bei Auswahl KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT mit WÄRMEDIFFERENZ wird hier die spezifische Wärme angezeigt: $c_p \cdot \Delta T = E \div (q \cdot \rho (T))$ <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl z.B. 5,1467 kJ/kg</p>
BERECHNETER DAMPFDROCK SATTDAMPF	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) SATTDAMPF gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des berechneten Dampfdrucks (des Sattdampfes).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Dampfdruck des Sattdampfes wird mittels dem in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) ausgewählten Messstoff und der gemessenen Temperatur ermittelt ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE (→  105) übernommen. <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl z.B. 1,2345 kg/dm³; 1,0015 SG 20 °C</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe MESSWERTE	
Z FAKTOR	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DRUCKLUFT ■ AGA NX-19 ■ AGA8-DC92 ■ ISO 12213-2 ■ AGA8 Gross Method 1 ■ SGERG-88 <p>Beschreibung Anzeige der ermittelten Dichte.</p> <p>Die Realgaskonstante (Z-Faktor) gibt an, wie stark sich ein reales Gas von idealen Gas, welches das allgemeine Gasgesetz ($p \cdot V \div T = \text{konstant}$, $Z = 1$) exakt erfüllt, unterscheidet. Die Realgaskonstante nähert sich dem Wert 1, je weiter sich das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bei der Auswahl DRUCKLUFT, AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1, SGERG-88 wird der berechnete Kompressibilitätsfaktor Z angezeigt. – Bei Auswahl ERDGAS AGA NX-19 wird der "Supercompressibility Factor" angezeigt. <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl z.B. 0,9467</p>
VORTEX FREQUENZ	<p>Beschreibung Anzeige der aktuell gemessenen Wirbelfrequenz. Diese Funktion wird lediglich für eine Plausibilitätsprüfung genutzt.</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit Hz</p>
GESCHWINDIGKEIT	<p>Beschreibung Anzeige der Durchflussgeschwindigkeit durch das Messgerät. Diese wird aus dem momentanen Durchfluss durch das Messgerät und der durchflossenen Querschnittsfläche ermittelt. Einheit in der Anzeige abhängig von EINHEIT LÄNGE (→  106)</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit: m/s; ft/s</p>

11.3 SYSTEM EINHEITEN

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT VOLUMEN- FLUSS	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Volumenfluss. 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>Die Einheiten für die Summenzähler sind unabhängig von der hier getroffenen Auswahl, sie werden in der Funktion EINHEIT SUMMENZÄHLER (→  117) ausgewählt.</p> <p>Folgende Zeiteinheiten können gewählt werden: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl</p> <p>SI: Kubikzentimeter → cm³/Zeiteinheit Kubikdezimeter → dm³/Zeiteinheit Kubikmeter → m³/Zeiteinheit Milliliter → ml/Zeiteinheit Liter → l/Zeiteinheit Hektoliter → hl /Zeiteinheit Megaliter → Ml/Zeiteinheit MEGA</p> <p>US: Cubic centimeter → cc/Zeiteinheit Acre foot → af/Zeiteinheit Cubic foot → ft³/Zeiteinheit Fluid ounce → ozf/Zeiteinheit Gallon → US gal/Zeiteinheit Kilo gallon → US Kgal/Zeiteinheit Mega gallon → US Mgal/Zeiteinheit Barrel (normal fluids: 31,5 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit NORM. Barrel (beer: 31,0 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit BEER Barrel (petrochemicals: 42,0 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit PETR. Barrel (filling tanks: 55,0 gal/bbl) → US bbl/Zeiteinheit TANK</p> <p>Imperial: Gallon → imp. gal/Zeiteinheit Mega gallon → imp. Mgal/Zeiteinheit Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → imp. bbl/Zeiteinheit BEER Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → imp. bbl/Zeiteinheit PETR.</p> <p>Freie Volumeneinheit: Diese Auswahl erscheint nur wenn über die Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (→  107) eine Volumeneinheit definiert wurde.</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
EINHEIT TEMPERATUR	<p>Beschreibung 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 →  180</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT MASSEFLUSS	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den berechneten Massefluss. 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>Folgende Zeiteinheiten können gewählt werden: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl</p> <p>SI: Gramm → g/Zeiteinheit Kilogramm → kg/Zeiteinheit Tonne → t/Zeiteinheit</p> <p>US: Ounce → oz/Zeiteinheit Pound → lb/Zeiteinheit Mega Pound → Mlb/Zeiteinheit Ton → ton/Zeiteinheit</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Normvolumenfluss. 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>Folgende Zeiteinheiten können gewählt werden: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl</p> <p>SI: Normliter → Nl/Zeiteinheit Normkubikmeter → Nm³/Zeiteinheit</p> <p>US: Standard cubic meter → Sm³/Zeiteinheit Standard cubic feet → Scf/Zeiteinheit</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT WÄRMEFLUSS	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Wärmefluss. 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>Folgende Zeiteinheiten können gewählt werden: s = Sekunde, m = Minute, h = Stunde, d = Tag</p> <p>Auswahl</p> <p>SI: kW MW kJ/Zeiteinheit MJ/Zeiteinheit GJ/Zeiteinheit kcal/Zeiteinheit Mcal/Zeiteinheit Gcal/Zeiteinheit</p> <p>US: tons kBtu/Zeiteinheit MBtu/Zeiteinheit GBtu/Zeiteinheit</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
EINHEIT DICHTE	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die Messstoffdichte.</p> <p>Auswahl</p> <p>SI: g/cm³ g/cc kg/dm³ kg/l kg/m³ SD* 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C SG* 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C</p> <p>US: lb/ft³ lb/US gal lb/US bbl NORM (normal fluids) lb/US bbl BEER (beer) lb/US bbl PETR. (petrochemicals) lb/US bbl TANK (filling tanks)</p> <p>IMPERIAL: lb/imp. gal lb/imp. bbl BEER (beer) lb/imp. bbl PETR. (petrochemicals)</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</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>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT SPEZIFISCHE WÄRMEKAPAZITÄT	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die spezifische Wärmekapazität der KUNDENDEFINIERTEN FLÜSSIGKEIT.</p> <p>Auswahl SI: kWh/(kg*K) kJ/(kg*K) kcal/(kg*°C) US: Btu/(lb*°F) Btu/(lb*°R) KANADA: CTU/(lb*°C) CHU/(lb*°C)</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land → ⓘ 180</p>
EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für die spezifische Enthalpie von Satttdampf, überhitztem Dampf oder Wasser.</p> <p>Auswahl SI: kWh/kg kJ/kg MJ/kg kcal/kg US: Btu/lb</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land → ⓘ 180</p>
EINHEIT HEIZWERT MASSE	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Heizwert basierend auf Masse.</p> <p>Auswahl SI: kJ/kg MJ/kg kWh/kg MWh/kg US: Btu/lb</p> <p>Werkeinstellung MJ/kg (SI-Einheiten) Btu/lb (US-Einheiten)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEM EINHEITEN	
EINHEIT HEIZWERT NORMVOLUMEN	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Heizwert basierend auf Normvolumen.</p> <p>Auswahl SI: kJ/Nm³ MJ/Nm³ kWh/Nm³ MWh/Nm³ US: kJ/Sm³ MJ/Sm³ kWh/Sm³ MWh/Sm³ Btu/Scf</p> <p>Werkeinstellung MJ/Nm³ (SI-Einheiten) Btu/Scf (US-Einheiten)</p>
EINHEIT DRUCK	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für den Druck sowie der relativen Druckeinheit.</p> <p>Auswahl bara (bar absolut) psia (pounds per square inch absolute) kPa a (Kilopascal absolut) MPa a (Megapascal absolut) kg/cm² a (Kilogramm pro Quadratzentimeter absolut) mmH₂O(4°C) a (Millimeter Wasser absolut) inH₂O(39.2°F) a (Inch Wasser absolut) mmHg(0°C) a (Millimeter Quecksilber absolut) inHg(39.2°F) a (Inch Quecksilber absolut)</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
EINHEIT LÄNGE	<p>Beschreibung Auswahl der gewünschten und angezeigten Einheit für das Längenmaß der Nennweite in der Funktion NENNWEITE (→ 171). Die hier gewählte Einheit beeinflusst auch:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ die Einheit, in der die Kabellänge eingegeben wird (→ 172) ■ die Einheit der Geschwindigkeit auf der Vor-Ort-Anzeige (→ 101) <p>Auswahl MILLIMETER INCH</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land → 180</p>
FORMAT DATUM/UHR	<p>Beschreibung Auswahl des Formats von Datum und Uhrzeit. Dieses wird angezeigt resp. muss eingegeben werden, wenn in Funktion AUFNEHMER-DATEN der Kalibrierfaktor verändert wird (z.B. nach einer Re-Kalibration).</p> <p>Auswahl MM/DD/YY 24H DD.MM.YY 24H MM/DD/YY 12H A/P DD.MM.YY 12H A/P</p> <p>Werkeinstellung DD.MM.YY 24H</p>

11.4 SPEZIAL EINHEITEN

Funktionsbeschreibungen Gruppe SPEZIAL EINHEITEN	
TEXT FREIE VOLUMEN-EINHEIT	<p>Beschreibung Eingabe eines Textes für eine frei wählbare Volumenflusseinheit. Die Auswahl der zugehörigen Zeiteinheit erfolgt in Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS (→ 102). Die in dieser Funktion definierte Volumeneinheit wird in der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS als mögliche Auswahl (Freie Volumeneinheit) angeboten (→ 102).</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>
FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (→ 107) ein Text eingegeben wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines Mengenfaktor (ohne Zeit) für die frei wählbare Volumenflusseinheit. Dieser Faktor bezieht sich jeweils auf das Volumen von einem Liter.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Text freie Volumeneinheit / Liter</p>
TEXT FREIE MASSEINHEIT	<p>Beschreibung Eingabe eines Textes für eine frei wählbare Masseflusseinheit. Es wird nur der Text definiert, die zugehörige Zeiteinheit wird in der Funktion EINHEIT MASSEFLUSS (→ 103) gewählt. Die in dieser Funktion definierte Masseinheit wird in der Funktion EINHEIT MASSEFLUSS als mögliche Auswahl (Freie Masseinheit) angeboten (→ 103).</p> <p>Auswahl xxxx (max. 4 Stellen) Jede Stelle ist belegbar mit A-Z, 0-9, +, -, Punkt, Leerstelle oder Unterstrich.</p> <p>Werkeinstellung "----" (ohne Text)</p>
FAKTOR FREIE MASSEINHEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TEXT FREIE MASSEINHEIT (→ 107) ein Text eingegeben wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines Mengenfaktor (ohne Zeit) für die frei wählbare Masseflusseinheit. Dieser Faktor bezieht sich jeweils auf das Masse von einem Kilogramm.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Text freie Masseinheit / kg</p>
TEXT FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT	<p>Beschreibung Eingabe eines Textes für eine frei wählbare Normvolumenflusseinheit. Die Auswahl der zugehörigen Zeiteinheit erfolgt in Funktion EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS (→ 103). Die in dieser Funktion definierte Normvolumeneinheit wird in der Funktion EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS als mögliche Auswahl (Freie Normvolumeneinheit) angeboten.</p> <p>Auswahl xxxx (max. 4 Stellen) Jede Stelle ist belegbar mit A-Z, 0-9, +, -, Punkt, Leerstelle oder Unterstrich.</p> <p>Werkeinstellung "----" (ohne Text)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SPEZIAL EINHEITEN	
FAKTOR FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion TEXT FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT (→  107) ein Text eingegeben wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines Mengenfaktors (ohne Zeit) für die frei wählbare Normvolumenflusseinheit. Dieser Faktor bezieht sich jeweils auf das Normvolumen von einem Nm³.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Text freie Normvolumeneinheit / Nm³</p>

11.5 QUICK SETUP INBETRIEBNAHME

Funktionsbeschreibungen Gruppe QUICK SETUP INBETRIEBNAHME	
QUICK SETUP INBETRIEBNAHME	<p>Beschreibung Starten des Quick Setups für die Inbetriebnahme. Eine genaue Beschreibung des Quick Setups Inbetriebnahme →  51</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>

11.6 BETRIEB

Funktionsbeschreibungen Gruppe BETRIEB	
SPRACHE	<p>Beschreibung Auswahl der Sprache, in der alle Meldungen auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden. Durch gleichzeitiges Drücken der 10-Tasten beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt.</p> <p>Auswahl (mit Standard-Display): ENGLISH DEUTSCH FRANCAIS ESPANOL ITALIANO NEDERLANDS NORSK SVENSKA SUOMI PORTUGUES POLSKI CESKI</p> <p>Auswahl (zusätzlich mit graphischer Displayoption): CHINESE JAPANESE RUSSIAN</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</p>
CODE EINGABE	<p>Beschreibung Sämtliche Daten des Messsystems sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl in dieser Funktion ist die Programmierung freigegeben und die Geräteeinstellungen veränderbar. Wenn in einer beliebigen Funktion die 10-Tasten gedrückt werden, verzweigt das Messsystem automatisch in diese Funktion. Bei gesperrter Programmierung erscheint auf der Anzeige die Aufforderung zur Code-Einabe. Die Programmierung kann durch die Eingabe der persönlichen Codezahl (Werkeinstellung = 73, →  110, Funktion KUNDENCODE) freigegeben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nach einem Rücksprung in die HOME-Position werden die Programmiererebenen nach 60 Sekunden wieder gesperrt, wenn die Bedienelemente nicht mehr betätigt werden. ■ Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich dem Kundencode) eingegeben wird. ■ Wenn die persönliche Codezahl nicht mehr vorhanden ist, kann die Endress+Hauser Vertretung weiterhelfen. <p>Eingabe Max. 4-stellige Zahl: 0...9999</p>
KUNDENCODE	<p>Beschreibung Vorgabe der persönliche Codezahl, mit der die Programmierung freigegeben wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird die persönliche Codezahl = 0 definiert, ist die Programmierung immer freigegeben. ■ Das Ändern dieser Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht editierbar und damit der Zugriff auf die persönliche Codezahl durch andere Personen ausgeschlossen. <p>Eingabe Max. 4-stellige Zahl: 0...9999</p> <p>Werkeinstellung 73</p>
ZUSTAND ZUGRIFF	<p>Beschreibung Anzeige des Zugriffszustands auf die Funktionsmatrix.</p> <p>Anzeige ZUGRIFF KUNDE (Parametrierung möglich) VERRIEGELT (Parametrierung gesperrt)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe BETRIEB	
CODE EINGABEZÄHLER	<p>Beschreibung Anzeige, wie oft der Kunden- und Service-Code eingegeben wurde, um Zugriff zum Messgerät zu erhalten.</p> <p>Anzeige Ganze Zahl</p> <p>Werkeinstellung 0</p>
FREISCHALT-CODE ERDGAS	<p>Beschreibung Eingabe des Freischaltcodes für die Software-Option "Erdgas AGA NX-19/AGA8-DC92/ISO 12213-2/AGA8 Gross Method 1/SGERG-88" (nur bei Austausch der Messverstärkerplatine relevant). Wurde das Messgerät mit der Software-Option erworben, kann der Freischaltcode dem Service-Typenschild im Elektronikraumdeckel entnommen werden.</p> <p>Eingabe 8-stellige Zahl: 0...99999999</p>
FREISCHALT-CODE ERWEITERTE DIAGNOSE	<p>Beschreibung Eingabe des Freischaltcodes für die Software-Option "Erweiterte Diagnose" (nur bei Austausch der Messverstärkerplatine relevant). Wurde das Messgerät mit der Software-Option erworben, kann der Freischaltcode dem Service-Typenschild im Elektronikraumdeckel entnommen werden.</p> <p>Eingabe 8-stellige Zahl: 0...99999999</p>

11.7 ANZEIGE

Funktionsbeschreibungen Gruppe ANZEIGE	
ZUORDNUNG ZEILE 1	<p>Beschreibung Zuordnung eines Anzeigewertes zur Hauptzeile (obere Zeile der Vor-Ort-Anzeige). Dieser Wert wird während des normalen Messbetriebs angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die zugehörige Einheit wird in der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→ 102) ausgewählt. ■ Auf der Vor-Ort-Anzeige wird der Summenzähler 1 mit "I" und der Summenzähler 2 mit "II" dargestellt. <p>Auswahl AUS VOLUMENFLUSS VOLUMENFLUSS IN % TEMPERATUR MASSEFLUSS MASSEFLUSS IN % NORMVOLUMENFLUSS NORMVOLUMENFLUSS IN % WÄRMEFLUSS WÄRMEFLUSS IN % SUMMENZÄHLER 1 SUMMENZÄHLER 2</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn bei der Bestellung als Messstoff FLÜSSIGVOLUMEN, GASVOLUMEN oder keine Angaben gemacht wurden: VOLUMENFLUSS ■ Sonst MASSEFLUSS

Funktionsbeschreibungen Gruppe ANZEIGE	
ZUORDNUNG ZEILE 2	<p>Beschreibung Zuordnung eines Anzeigewertes zur Zusatzzeile (untere Zeile der Vor-Ort-Anzeige). Dieser Wert wird während des normalen Messbetriebs angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die zugehörige Einheit wird in der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→ 102) ausgewählt. ■ Auf der Vor-Ort-Anzeige wird der Summenzähler 1 mit "I" und der Summenzähler 2 mit "II" dargestellt. ■ Die Auswahl BERECHNETER SATTDAMPFDRUCK erscheint nur, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) die Auswahl SATTDAMPF getroffen wurde. ■ Die Auswahl TEMPERATUR (EXTERN) erscheint nur, wenn in Funktion HART EINGANG (→ 167) die Auswahl TEMPERATUR oder TEMPERATUR 72 getroffen wurde. ■ Die Auswahl DRUCK (EXTERN) erscheint nur, wenn in Funktion HART EINGANG (→ 167) die Auswahl DRUCK oder DRUCK 72 getroffen wurde. ■ Die Auswahl DICHTe (EXTERN) erscheint nur, wenn in Funktion HART EINGANG (→ 167) die Auswahl DICHTe oder DICHTe 72 getroffen wurde. <p>Auswahl AUS VOLUMENFLUSS VOLUMENFLUSS IN % BARGRAPH VOLUMENFLUSS IN % TEMPERATUR BERECHNETER SATTDAMPFDRUCK 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 % GESCHWINDIGKEIT GESCHWINDIGKEIT IN % BARGRAPH GESCHWINDIGKEIT IN % TEMPERATUR (EXTERN) DRUCK (EXTERN) DICHTe (EXTERN)</p> <p>Werkeinstellung TEMPERATUR</p>
100%-WERT ZEILE 1	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG ZEILE 1 (→ 112) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ VOLUMENFLUSS IN % ■ MASSEFLUSS IN % ■ NORMVOLUMENFLUSS IN % ■ WÄRMEFLUSS IN % <p>Beschreibung Eingabe des Durchflusswertes, der auf der Anzeige als 100% Wert dargestellt werden soll. Wurde für die Funktion WERT 20 mA (→ 120) bei der Bestellung ein Wert spezifiziert, wird dieser Wert auch hier als Werkeinstellung verwendet.</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>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ANZEIGE	
100%-WERT ZEILE 2	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG ZEILE 2 (→  113) eine der folgenden Auswahlen getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ VOLUMENFLUSS IN % ■ MASSEFLUSS IN % ■ NORMVOLUMENFLUSS IN % ■ WÄRMEFLUSS IN % ■ GESCHWINDIGKEIT IN % ■ BARGRAPH VOLUMENFLUSS IN % ■ BARGRAPH MASSEFLUSS IN % ■ BARGRAPH NORMVOLUMENFLUSS IN % ■ BARGRAPH WÄRMEFLUSS IN % ■ BARGRAPH GESCHWINDIGKEIT IN % <p>Beschreibung Eingabe des Durchflusswertes, der auf der Anzeige als 100% Wert dargestellt werden soll. Wurde für die Funktion WERT 20 mA (→  120) bei der Bestellung ein Wert spezifiziert, wird dieser Wert auch hier als Werkeinstellung verwendet.</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>Beschreibung Auswahl der Anzahl der Nachkommastellen des Anzeigewerts in der Hauptzeile.</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. <p>Auswahl XXXXX - XXXX.X - XXX.XX - XX.XXX -X.XXXX</p> <p>Werkeinstellung X.XXXX</p>
DÄMPFUNG ANZEIGE	<p>Beschreibung Eingabe einer Zeitkonstante mit der bestimmt wird, ob die Anzeige auf stark schwankende Durchflussgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei der Einstellung 0 Sekunden ist die Dämpfung ausgeschaltet. ■ Die Reaktionszeit der Funktion ist abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSS-DÄMPFUNG (→  170) vorgegebenen Zeit. ■ Die Dämpfung der Anzeige wirkt nur auf die Durchflüsse. ■ Die Dämpfung der Temperaturanzeige ist unabhängig von der hier getroffenen Einstellung. <p>Eingabe 0...100 Sekunden</p> <p>Werkeinstellung 5 Sekunden</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ANZEIGE	
KONTRAST LCD	<p>Beschreibung Anpassen des Anzeige-Kontrasts an die vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen. Durch gleichzeitiges Betätigen der 10-Tasten beim Aufstarten wird die Sprache "ENGLISH" eingestellt und der Kontrast auf die Werkeinstellung zurückgesetzt.</p> <p>Eingabe 10...100%</p> <p>Werkeinstellung 50%</p>
TEST ANZEIGE	<p>Beschreibung Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Vor-Ort-Anzeige bzw. deren Pixel. Testablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Start des Tests durch Aktivierung der Auswahl EIN. 2. Alle Pixel der Hauptzeile und Zusatzzeile werden für mindestens 0,75 Sekunden verdunkelt. 3. Hauptzeile und Zusatzzeile zeigen für mindestens 0,75 Sekunden in jedem Anzeigefeld den Wert 8. 4. Hauptzeile und Zusatzzeile zeigen für mindestens 0,75 Sekunden in jedem Anzeigefeld den Wert 0. 5. In der Hauptzeile und Zusatzzeile erscheint für mindestens 0,75 Sekunden keine Anzeige (leeres Display). 6. Nach Ende des Tests geht die Vor-Ort-Anzeige wieder in die Ausgangslage zurück und zeigt die Auswahl AUS an. <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>

11.8 SUMMENZÄHLER 1 und 2

Funktionsbeschreibungen Gruppe SUMMENZÄHLER 1 und 2	
ZUORDNUNG ZÄHLER	<p>Beschreibung Zuordnung einer Messgröße zum Summenzähler.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei einer Änderung der Auswahl erfolgt eine Abfrage, ob der jeweilige Summenzähler zurückgesetzt werden soll. Erst nach Bestätigen dieser Abfrage wird die neue Auswahl übernommen und der Summenzähler auf den Wert "0" zurückgesetzt. ■ Bei einer Änderung der Auswahl muss die zugehörige Einheit in der Funktion EINHEIT SUMMENZÄHLER (→ 117) angepasst werden! ■ Bei der Auswahl AUS wird in der Gruppe Summenzähler 1 bzw. 2 nur noch die Funktion ZUORDNUNG ZÄHLER (→ 116) angezeigt. <p>Auswahl (Summenzähler 1 und 2) AUS VOLUMENFLUSS MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung (Summenzähler 1)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn bei der Bestellung als Messstoff FLÜSSIGVOLUMEN, GASVOLUMEN oder keine Angaben gemacht wurden: VOLUMENFLUSS ■ Sonst MASSEFLUSS <p>Werkeinstellung (Summenzähler 2) VOLUMENFLUSS</p>
SUMME	<p>Beschreibung Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Messgrößen des Summenzählers.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Verhalten der Summenzähler bei Auftreten einer Störung wird in der Funktion FEHLERVERHALTEN (→ 118) bestimmt. ■ Auf der Vor-Ort-Anzeige wird der Summenzähler 1 mit "I" und der Summenzähler 2 mit "II" dargestellt. <p>Anzeige Max. 7-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit z.B. 15467,04 m³</p>
ÜBERLAUF ZÄHL.	<p>Beschreibung Anzeige der seit Messbeginn aufsummierten Überläufe des Summenzählers.</p> <p>Die aufsummierte Durchflussmenge wird durch eine max. 7-stellige Gleitkommazahl dargestellt. Größere Zahlenwerte (>9999999) sind in dieser Funktion als sogenannte Überläufe ablesbar. Die effektive Menge ergibt sich somit aus der Summe der Funktion SUMME (→ 116) und dem in der Funktion ÜBERLAUF angezeigten Wert.</p> <p>Anzeige Ganzzahl mit Zehnerpotenz, inkl. Einheit z.B. 2 E7 kg</p> <p>Beispiel Anzeige nach 2 Überläufen: 2 E7 kg (= 20000000 kg) Der in der Funktion SUMME angezeigte Wert = 196845,7 kg Effektive Gesamtmenge = 20196845,7 kg</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe SUMMENZÄHLER 1 und 2	
EINHEIT SUMMENZÄHLER	<p>Beschreibung Auswahl der Einheit für die dem Summenzähler zugeordneten Messgröße.</p> <p>Auswahl</p> <p>SI: Kubikzentimeter → cm³ Kubikdezimeter → dm³ Kubikmeter → m³ Milliliter → ml Liter → l Hektoliter → hl Megaliter → Ml</p> <p>US: Cubic centimeter → cc Acre foot → af Cubic foot → ft³ Fluid ounce → ozf Gallon → US gal Kilo gallon → US Kgal Mega gallon → US Mgal Barrel (normal fluids: 31,5 gal/bbl) → US bbl NORM.FL. Barrel (beer: 31,0 gal/bbl) → US bbl BEER Barrel (petrochemicals: 42,0 gal/bbl) → US bbl PETR. Barrel (filling tanks: 55,0 gal/bbl) → US bbl TANK</p> <p>IMPERIAL: Gallon → imp. gal Mega gallon → imp. Mgal Barrel (beer: 36,0 gal/bbl) → imp. bbl BEER Barrel (petrochemicals: 34,97 gal/bbl) → imp. bbl PETR.</p> <p>Freie Volumeneinheit: Diese Auswahl erscheint nur, wenn über die Funktion TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (→  107) eine Volumeneinheit definiert wurde.</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = MASSEFLUSS) SI → g, kg, t US → oz, lb, ton, Mlb</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = NORMVOLUMENFLUSS) SI → NI, Nm³ US → Sm³, Scf</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</p> <p>Auswahl (ZUORDNUNG SUMMENZÄHLER = WÄRMEFLUSS) SI → kWh, MWh, kJ, MJ, GJ, kcal, Mcal, Gcal US → kBtu, MBtu, GBtu, tonh</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</p>
RESET SUMMENZÄHLER	<p>Beschreibung Zurücksetzen von Summe und Überlauf im gewählten Summenzähler auf Wert 0 (=RESET).</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>

11.9 ZÄHLERVERWALTUNG

Funktionsbeschreibungen Gruppe ZÄHLERVERWALTUNG	
RESET ALLE SUMMEN- ZÄHLER	<p>Beschreibung Zurücksetzen der Summen und Überläufe beider Summenzähler auf Wert 0 (=RESET).</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>
FEHLERVERHALTEN	<p>Beschreibung Auswahl des Summenzählerverhaltens bei einem Störfall.</p> <p>Auswahl ANHALTEN Solange eine Störung ansteht, summiert der Summenzähler die Durchflussmenge nicht weiter auf. Der Summenzähler bleibt auf dem letzten Wert vor Eintreten des Störfalls stehen. LETZTER WERT Der Summenzähler summiert auf Basis des letzten gültigen Durchflussmesswertes (vor Eintreten der Störung) die Durchflussmenge weiter auf. AKTUELLER WERT Die Summenzähler summieren auf Basis des aktuellen Durchflussmesswertes weiter auf. Die Störung wird ignoriert.</p> <p>Werkeinstellung ANHALTEN</p>

11.10 STROMAUSGANG

Funktionsbeschreibungen Gruppe STROMAUSGANG

ZUORDNUNG STROM

Beschreibung
Zuordnung einer Messgröße zum Stromausgang.

Auswahl
VOLUMENFLUSS
TEMPERATUR
MASSEFLUSS
NORMVOLUMENFLUSS
WÄRMEFLUSS
BERECHNETER SATTDAMPDRUCK
GESCHWINDIGKEIT
TEMPERATUR (EXTERN)
DRUCK (EXTERN)
DICHTe (EXTERN)

Werkeinstellung
Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.

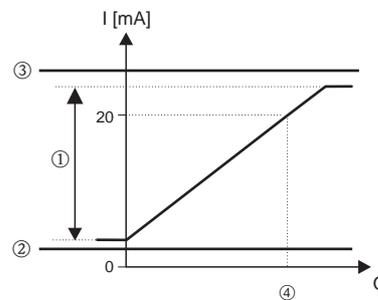
STROMBEREICH

Beschreibung
Festlegen des Strombereichs. Dabei kann zwischen einem Verhalten des Stromausgangs entsprechend der NAMUR-Empfehlung oder den in den Vereinigten Staaten üblichen Werten ausgewählt werden.

Auswahl
4-20 mA HART NAMUR
4-20 mA HART US

Werkeinstellung
Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.

Strombereich, Arbeitsbereich und Ausfallsignalpegel



A	①	②	③
4-20 mA HART NAMUR	3.8 - 20.5 mA	3.5	22.6
4-20 mA HART US	3.9 - 20.8 mA	3.75	22.6

A0006213

Abb. 33: Strombereich, Arbeitsbereich und Ausfallsignalpegel

- A = Strombereich
- ① = Arbeitsbereich
- ② = Unterer Ausfallsignalpegel
- ③ = Oberer Ausfallsignalpegel
- ④ = Skalierter Endwert
- Q = Durchfluss

- Hinweis!**
- Liegt der Messwert außerhalb des Messbereichs (definiert in Funktion WERT 20 mA, → 120), wird eine Hinweismeldung generiert.
 - Das Verhalten des Stromausgangs bei Auftreten einer Störung wird in der zentralen Funktion FEHLERVERHALTEN (→ 118) bestimmt.

Funktionsbeschreibungen Gruppe STROMAUSGANG	
WERT 4 mA	<p>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zum 4 mA Strom. Der Wert muss kleiner sein als der in Funktion WERT 20 mA (→  120) eingegebene Wert.</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>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zum 20 mA Strom.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferten Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
ZEITKONSTANTE	<p>Beschreibung Durch die Wahl der Zeitkonstante wird bestimmt, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankende Messgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Die Reaktionszeit der Funktion ist auch abhängig von der in Funktion DURCHFLUSS-DÄMPFUNG (→  170) vorgegebenen Zeit.</p> <p>Eingabe Festkommazahl: 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 5 s</p>
FEHLERVERHALTEN	<p>Beschreibung Festlegen des Stromausgangsverhaltens im Fehlerfall. Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Stromausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Stromausgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summenzähler) bleiben davon unberührt.</p> <p>Auswahl</p> <p>MIN. STROMWERT Abhängig von der Auswahl in Funktion STROMBEREICH (→  119). 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 Störungsaufreten.</p> <p>AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p> <p>Werkeinstellung MAX. STROMWERT</p>
ISTWERT STROM	<p>Beschreibung Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwerts des Ausgangsstroms.</p> <p>Anzeige 3,60...22,60 mA</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe STROMAUSGANG	
SIMULATION STROM	<p>Beschreibung Simulation des Stromausgangs aktivieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die aktive Simulation wird angezeigt durch die Hinweismeldung "#611 SIMULATION STROMAUSGANG" (→  67) . ■ Welcher Wert am Stromausgang ausgegeben werden soll, wird in der Funktion WERT SIMULATION STROM (→  121) bestimmt. ■ Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge und die Anzeige korrekt ausgegeben. <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION STROM	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion SIMULATION STROM (→  121) EIN gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Bestimmen eines frei wählbaren Wertes (z.B. 12 mA), der am Stromausgang ausgegeben werden soll. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Simulation wird gestartet, indem der Simulationswert über die 10-Taste bestätigt wird. ■ Wird die 10-Taste danach nochmals gedrückt, erfolgt die Abfrage "Simulation beenden" (NEIN/JA). ■ Wird diese Abfrage mit "NEIN" bestätigt, bleibt die Simulation aktiv und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. Die Simulation kann über die Funktion SIMULATION STROM wieder ausgeschaltet werden. ■ Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. <p>Eingabe Gleitkommazahl: 3,60...22,60 mA</p> <p>Werkeinstellung 3,60 mA</p>

11.11 IMPULS, FREQUENZ, STATUS

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
BETRIEBSART	<p>Beschreibung 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> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nach Auswahl PFM ist die Gruppe STROMAUSGANG (→ 119) nicht mehr verfügbar. Die Simulation des Stroms wird mit einem Simulationswert von 4 mA automatisch aktiviert. Wurde der Messumformer für eine Puls-/Frequenzmodulation verdrahtet (→ 29), ist das HART Protokoll nicht verfügbar. ■ Bei der Auswahl VORTEX FREQUENZ und PFM werden die Vorteximpulse direkt weitergegeben. Die Schleimmenge wird mitberücksichtigt. <p>Auswahl FREQUENZ IMPULS STATUS VORTEX FREQUENZ (→ 80) PFM (→ 80)</p> <p>Werkeinstellung IMPULS</p>
ZUORDNUNG FREQUENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnen einer Messgröße zum Frequenzausgang.</p> <p>Auswahl VOLUMENFLUSS TEMPERATUR MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS BERECHNETER SATTDAMPFDROCK GESCHWINDIGKEIT TEMPERATUR (EXTERN) DRUCK (EXTERN) DICHTER (EXTERN)</p> <p>Werkeinstellung VOLUMENFLUSS</p>
ANFANGSFREQUENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen einer Anfangsfrequenz für den Frequenzausgang. Der zugehörige Messwert des Messbereichs wird in der Funktion WERT-f MIN festgelegt.</p> <p>Beispiel: 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.</p> <p>Eingabe 5-stellige Festkommazahl: 0...1000 Hz</p> <p>Werkeinstellung 0 Hz</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
ENDFREQUENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen einer Endfrequenz für den Frequenzausgang. Der zugehörige Messwert des Messbereichs wird in der Funktion WERT-f MAX (→  123) festgelegt. In der Betriebsart FREQUENZ ist das Ausgangssignal symmetrisch (Impuls-/Pausenverhältnis = 1:1).</p> <p>Beispiel: 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> <p>Eingabe 5-stellige Festkommazahl: 2...1000 Hz</p> <p>Werkeinstellung 1000 Hz</p>
WERT-f MIN	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zur Anfangsfrequenz. Der hier eingegebene Wert muss kleiner sein als der dem WERT-f MAX (→  123) zugeordnete Wert. Nur bei der Auswahl TEMPERATUR in Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ (→  122) ist ein negativer Wert zulässig. Durch die Festlegung von WERT-f MIN und WERT-f MAX bestimmen Sie die gewünschte Messspanne. Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→  102) oder MESSWERTE (GESCHWINDIGKEIT) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ <ul style="list-style-type: none"> - 0 [EINHEIT VOLUMENFLUSS] - 0 °C (umgerechnet auf die EINHEIT TEMPERATUR) - 0 [EINHEIT MASSEFLUSS] - 0 [EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS] - 0 [EINHEIT WÄRMEFLUSS] - 0 [GESCHWINDIGKEIT] - 0 [EINHEIT DRUCK] </p>
WERT-f MAX	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zur Endfrequenz. Der hier eingegebene Wert muss größer sein als der dem WERT-f MIN (→  123) zugeordnete Wert. Nur bei der Auswahl TEMPERATUR in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ (→  122) ist ein negativer Wert zulässig. Durch die Festlegung von WERT-f MIN und WERT-f MAX bestimmen Sie die gewünschte Messspanne. Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→  102) oder MESSWERTE (GESCHWINDIGKEIT) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Abhängig von der Auswahl in der Funktion ZUORDNUNG FREQUENZ <ul style="list-style-type: none"> - 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) - 10 m/s (umgerechnet auf die Einheit von GESCHWINDIGKEIT) - 10 bara (umgerechnet auf die EINHEIT DRUCK) </p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS

AUSGANGSSIGNAL

Voraussetzung

Funktion ist **nur** verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 122) FREQUENZ gewählt wurde.

Beschreibung

Auswahl der Polarität der Frequenz.

Auswahl

PASSIV-POSITIV
PASSIV-NEGATIV

Werkeinstellung

PASSIV-POSITIV

Erläuterungen

PASSIV = der Frequenzausgang wird mit einer externen Hilfsenergie versorgt

Durch die Konfiguration des Ausgangssignalpegels (POSITIV oder NEGATIV) wird das Ruheverhalten (bei Nulldurchfluss) des Frequenzausgangs bestimmt. Der interne Transistor wird bei der Auswahl:

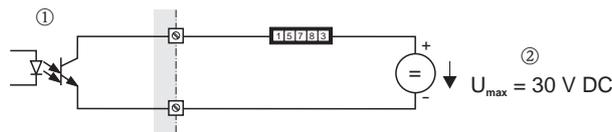
- POSITIV mit einem positiven Signalpegel angesteuert
- NEGATIV mit einem negativen Signalpegel (0 V) angesteuert

 Hinweis!

Die Ausgangssignalpegel des Frequenzausgangs sind bei der passiven Ausgangs-Konfiguration von der externen Beschaltung abhängig (siehe Beispiele).

Beispiel für passive Ausgangsbeschaltung (PASSIV)

Bei der Auswahl PASSIV wird der Frequenzausgang als Open Collector konfiguriert.



A0001225

① Open Collector

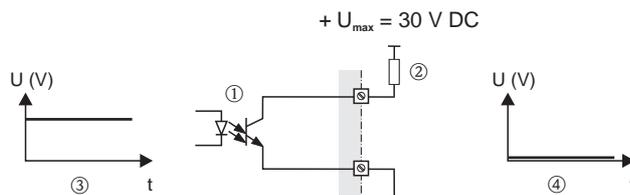
② Externe Hilfsenergi

 Hinweis!

Für Dauerströme bis 25 mA ($I_{\max} = 250 \text{ mA} \div 20 \text{ ms}$).

Beispiel für Ausgangskonfiguration PASSIV-POSITIV

Ausgangskonfiguration mit einem externen Pull-Up-Widerstand. Im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss) beträgt der Ausgangssignalpegel an den Anschlussklemmen 0 V.



A0004687

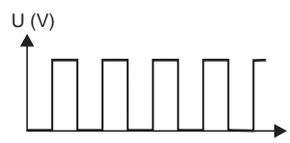
① Open Collector

② Pull-Up-Widerstand

③ Transistoransteuerung im Ruhezustand "POSITIV" (bei Nulldurchfluss)

④ Ausgangssignalpegel im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss)

Bei Betriebszustand (Durchfluss vorhanden) wechselt der Ausgangssignalpegel von 0 V auf einen positiven Spannungspegel.



A0001975

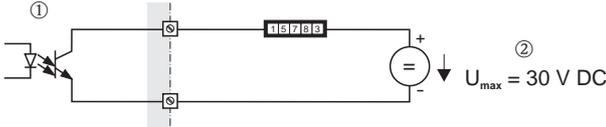
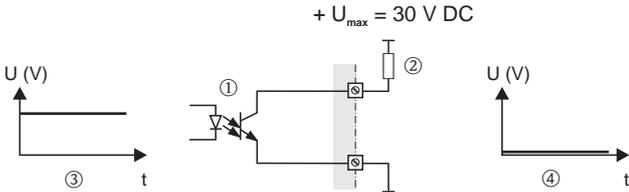
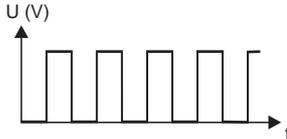
(Fortsetzung siehe nächste Seite)

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

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
ZEITKONSTANTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Durch die Wahl der Zeitkonstante wird 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>
FEHLERVERHALTEN	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen des Frequenzgangsverhaltens im Fehlerfall. Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Frequenzgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Frequenzgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summenzähler) bleiben davon unberührt.</p> <p>Auswahl</p> <p>RUHEPEGEL Ausgabe 0 Hz.</p> <p>STÖRPEGEL Ausgabe der in Funktion WERT STÖRPEGEL (→  126) vorgegebenen Frequenz.</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>
WERT STÖRPEGEL	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ und in Funktion FEHLERVERHALTEN (→  126) STÖRPEGEL gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Definieren der Frequenz, die das Messgerät bei einer Störung ausgeben soll.</p> <p>Eingabe Max. 4-stellige Zahl: 0 ...1250 Hz</p> <p>Werkeinstellung 1250 Hz</p>
ISTWERT FREQUENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwerts der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Anzeige 0...1250 Hz</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
SIMULATION FREQUENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Aktivieren der Simulation des Frequenzausgangs.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung "SIMULATION FREQUENZ-AUSGANG" (→  67) angezeigt. ■ Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION FREQUENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) FREQUENZ und in der Funktion SIMULATION FREQUENZ (→  127) EIN gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen eines frei wählbaren Frequenzwerts (z.B. 500 Hz), der am Frequenzausgang ausgegeben werden soll. Dies dient dazu nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Simulation wird gestartet, sobald die Vorgabe mit der 10-Taste bestätigt wurde. ■ Wird die 10-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 den Diagnosecode "C 482- 2 Simulation Ausg" wieder ausgeschaltet werden. ■ Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. <p>Eingabe 0...1250 Hz</p> <p>Werkeinstellung 0 Hz</p>
ZUORDNUNG IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung einer Messgröße zum Impulsausgang.</p> <p>Auswahl VOLUMENFLUSS MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferter Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
IMPULSWERTIGKEIT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen der Durchflussmenge, bei deren Erreichen jeweils ein Impuls ausgegeben werden soll. Durch einen externen Summenzähler lassen sich diese Impulse aufsummieren und somit die gesamte Durchflussmenge seit Messbeginn erfassen.</p> <p>Die Impulswertigkeit ist so zu wählen, dass die Impulsfrequenz bei maximalem Durchfluss einen Wert von 100 Hz nicht überschreitet.</p> <p>Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→ 102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Siehe mitgelieferter Parameterausdruck. Der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung.</p>
IMPULSBREITE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Impulsbreite der Ausgangsimpulse.</p> <p>Bei der Eingabe der Impulsbreite einen Wert wählen, der noch von einem externen Summenzähler verarbeitet werden kann (z.B. mechanischer Summenzähler, SPS).</p> <p>Wenn die gewählte Impulsbreite nicht eingehalten werden kann (Intervall $P <$ eingegebene Impulsbreite B), wird nach etwa 5 Sekunden Puffer-/Leerlaufzeit eine Systemfehlermeldung generiert: "#359 IMPULSBEREICH" (→ 65). Ursache für die fehlende Einhaltung: Impulszahl oder Frequenz, die aus der eingegebenen Impulswertigkeit (→ 128, Funktion IMPULSWERTIGKEIT) und dem aktuellen Durchfluss resultieren, sind zu groß.</p> <p>Die Ausgabe der Impulse erfolgt immer mit der in dieser Funktion eingegebenen Impulsbreite (B). Die Pausen (P) zwischen den einzelnen Impulsen werden automatisch angepasst, sie entsprechen jedoch mindestens der Impulsbreite ($B = P$).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Transistor</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Transistor</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001233-de</p> <p><i>B = Eingegebene Impulsbreite (die Abbildung gilt für positive Impulse)</i> <i>P = Intervalle zwischen den einzelnen Impulsen</i></p> <p>Eingabe 5...2000 ms</p> <p>Werkeinstellung 20 ms</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
AUSGANGSSIGNAL	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→ 122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Auswahl der Ausgangskonfigurationen des Impulsausgangs.</p> <p>Auswahl PASSIV-POSITIV PASSIV-NEGATIV</p> <p>Werkeinstellung PASSIV-POSITIV</p> <p>Erläuterungen PASSIV = Der Impulsausgang wird mit einer externen Hilfsenergie versorgt</p> <p>Durch die Konfiguration des Ausgangssignalpegels (POSITIV oder NEGATIV) wird das Ruheverhalten (bei Nulldurchfluss) des Impulsausgangs bestimmt. Der interne Transistor wird bei der Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ POSITIV mit einem positiven Signalpegel angesteuert ■ NEGATIV mit einem negativen Signalpegel (0 V) angesteuert <p> Hinweis! Die Ausgangssignalpegel des Impulsausgangs sind bei der passiven Ausgangskonfiguration von der externen Beschaltung abhängig (siehe Beispiele).</p> <p>Beispiel für eine passive Ausgangsbeschaltung (PASSIV) Bei der Auswahl PASSIV wird der Impulsausgang als Open Collector konfiguriert.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>① Open Collector ② Externe Stromversorgung</p> <p> Hinweis! Für Dauerströme bis 25 mA ($I_{max} = 250 \text{ mA} \div 20 \text{ ms}$).</p> <p>Beispiel für die Ausgangskonfiguration PASSIV-POSITIV Ausgangskonfiguration mit einem externen Pull-Up-Widerstand. Im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss) beträgt der Ausgangssignalpegel an den Anschlussklemmen 0 V.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>① Open Collector ② Pull-Up-Widerstand ③ Transistoransteuerung im Ruhezustand "POSITIV" (bei Nulldurchfluss) ④ Ausgangssignalpegel im Ruhezustand (bei Nulldurchfluss)</p> <p>Bei Betriebszustand (Durchfluss vorhanden) wechselt der Ausgangssignalpegel von 0 V auf einen positiven Spannungspegel.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(Fortsetzung siehe nächste Seite)</p>

A0001225

A0004687

A0001975

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

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
FEHLERVERHALTEN	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen des Impulsausgangsverhaltens im Fehlerfall. Bei einer Störung ist es aus Sicherheitsgründen sinnvoll, dass der Impulsausgang einen zuvor definierten Zustand einnimmt. Die hier gewählte Einstellung beeinflusst nur den Impulsausgang. Andere Ausgänge oder die Anzeige (z.B. Summenzähler) bleiben davon unberührt.</p> <p>Auswahl RUHEPEGEL Ausgabe 0 Impulse. LETZTER WERT Messwertausgabe auf Basis des letzten gespeicherten Messwerts, vor Auftreten der Störung. AKTUELLER WERT Messwertausgabe auf Basis der aktuellen Durchflussmessung. Die Störung wird ignoriert.</p> <p>Werkeinstellung RUHEPEGEL</p>
ISTWERT IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des aktuell rechnerisch ermittelten Istwerts der Ausgangsfrequenz.</p> <p>Anzeige 0...100 Impulse/Sekunde</p>
SIMULATION IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) IMPULS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Aktivieren der Simulation des Impulsausgangs. Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung "#631 SIMULATION IMPULSAUSGANG" (→  67) angezeigt. Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt bei beiden Simulationsarten 1:1. Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mit der Bestätigung der Auswahl KONTINUIERLICH mittels der 10-Taste wird die Simulation gestartet. ■ Wird die 10-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>Auswahl AUS ABZÄHLEND Es werden die in der Funktion WERT SIMULATION IMPULS (→  132) vorgegebenen Impulse ausgegeben. KONTINUIERLICH Es werden kontinuierlich Impulse mit der in der Funktion IMPULSBREITE (→  128) vorgegebenen Impulsbreite ausgegeben. Die Simulation wird gestartet, sobald die Auswahl KONTINUIERLICH mit der -Taste bestätigt wurde.</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
WERT SIMULATION IMPULS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion SIMULATION IMPULS (→  131) ABZÄHLEND gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen der Anzahl Impulse (z.B. 50), die während der Simulation ausgegeben werden. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen. Die Impulse werden mit der in Funktion IMPULSBREITE (→  128) vorgegebenen Impulsbreite ausgegeben. Das Impuls-/Pausenverhältnis beträgt 1:1.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Simulation wird gestartet, sobald die Vorgabe mit der -Taste bestätigt wurde. Wurden die vorgegebenen Impulse ausgegeben, bleibt die Anzeige bei 0 stehen. ■ 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>Eingabe 0...10000</p> <p>Werkeinstellung 0</p>
ZUORDNUNG STATUS	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) STATUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung einer Schaltfunktion zum Statusausgang.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Statusausgang weist ein Ruhestromverhalten auf, d.h. bei normalem fehlerfreiem Messbetrieb ist der Ausgang geschlossen (Transistor leitend). ■ Die Darstellungen und weiterführenden Informationen zum Schaltverhalten des Statusausgangs bachten (→  136). ■ Bei der Auswahl AUS wird in dieser Funktionsgruppe nur noch die Funktion ZUORDNUNG STATUS angezeigt. <p>Auswahl AUS EIN (Betrieb) STÖRMELDUNG HINWEISMELDUNG STÖRMELDUNG & HINWEISMELDUNG GRENZWERT VOLUMENFLUSS GRENZWERT TEMPERATUR GRENZWERT MASSEFLUSS GRENZWERT NORMVOLUMENFLUSS GRENZWERT WÄRMEFLUSS GRENZWERT SUMMENZÄHLER 1 GRENZWERT SUMMENZÄHLER 2 GRENZWERT BERECHNETER SATTDAMPFDROCK GRENZWERT GESCHWINDIGKEIT GRENZWERT TEMPERATUR (EXTERN) GRENZWERT DRUCK (EXTERN) GRENZWERT DICHT (EXTERN)</p> <p>Werkeinstellung STÖRMELDUNG</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
EINSCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG STATUS (→  132) ein Grenzwert gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zum Einschaltpunkt (Anziehen des Statusausgangs). Der Wert darf größer oder kleiner sein als der Ausschaltpunkt. Es sind nur positive Werte zulässig (Ausnahme GRENZWERT TEMPERATUR). Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→  102) oder MESSWERTE (GESCHWINDIGKEIT) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl [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 Tabelle →  180 – 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) – bei Auswahl GRENZWERT BERECHNETER SATTDAMPFDRUCK: 10 bar a (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT DRUCK) – bei Auswahl GRENZWERT GESCHWINDIGKEIT: 10 m/s (umgerechnet auf die ausgewählte Einheit von GESCHWINDIGKEIT) – bei Auswahl GRENZWERT TEMPERATUR (EXTERN): 180°C (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT TEMPERATUR) – bei Auswahl GRENZWERT DRUCK (EXTERN): 10 bar a (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT DRUCK) – bei Auswahl GRENZWERT DICHTe (EXTERN): 8 kg/m³ (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT DICHTe)

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
AUSSCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG STATUS (→  132) ein Grenzwert gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Zuordnung eines Wertes zum Ausschaltpunkt (Abfallen des Statusausgangs). Der Wert darf größer oder kleiner als der Einschaltpunkt sein. Es sind nur positive Werte zulässig (Ausnahme GRENZWERT TEMPERATUR). Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→  102) oder MESSWERTE (GESCHWINDIGKEIT) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl [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 Tabelle →  180 – 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) – bei Auswahl GRENZWERT BERECHNETER SATTDAMPFDROCK: 9 bar a (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT DRUCK) – bei Auswahl GRENZWERT GESCHWINDIGKEIT: 9 m/s (umgerechnet auf die ausgewählte Einheit von GESCHWINDIGKEIT) – bei Auswahl GRENZWERT TEMPERATUR (EXTERN): 170°C (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT TEMPERATUR) – bei Auswahl GRENZWERT DRUCK (EXTERN): 9 bar a (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT DRUCK) – bei Auswahl GRENZWERT DICHTe (EXTERN): 7 kg/m³ (umgerechnet auf die ausgewählte EINHEIT DICHTe)
ZEITKONSTANTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG STATUS (→  132) ein Grenzwert (außer GRENZWERT SUMMENZÄHLER 1 oder 2) gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Durch die Wahl der Zeitkonstante wird bestimmt, ob das Messsignal auf stark schwankende Messgrößen besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Eine Dämpfung verhindert somit eine ständige Änderung des Statusausgangs bei Durchflussschwankungen. Die Reaktionszeit der Funktion ist abhängig von der in der Funktion DURCHFLUSSDÄMPFUNG (→  170) vorgegebenen Zeit.</p> <p>Eingabe 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 0 s</p>
ISTZUSTAND STATUS-AUSGANG	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) STATUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des aktuellen Status des Statusausgangs.</p> <p>Anzeige NICHT LEITEND LEITEND</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe IMPULS, FREQUENZ, STATUS	
SIMULATION SCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion BETRIEBSART (→  122) STATUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Aktivierung der Simulation des Statusausgangs. Die aktive Simulation wird durch die Hinweismeldung #641 "SIMULATION STATUSAUSGANG" (→  67) angezeigt. Das Messgerät bleibt während der Simulation voll messfähig und die aktuellen Messwerte werden über die anderen Ausgänge korrekt ausgegeben.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION SCHALTPUNKT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion SIMULATION SCHALTPUNKT (→  135) EIN gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Bestimmen des Statusausgang-Schaltverhaltens während der Simulation. Dies dient dazu, nachgeschaltete Geräte bzw. das Messgerät selbst zu überprüfen. Sie können während der Simulation das Schaltverhalten des Statusausgangs verändern.</p> <p>Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Betätigung der 10 oder 10-Taste erfolgt die Abfrage "LEITEND" oder "NICHT LEITEND". Wählen Sie das gewünschte Schaltverhalten aus und starten Sie die Simulation mit der 10-Taste. ■ Wird die 10-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. ■ Wird bei der Abfrage die Auswahl "JA" gewählt, wird die Simulation beendet und die Gruppenauswahl wird aufgerufen. <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Eingabe NICHT LEITEND LEITEND</p> <p>Werkeinstellung NICHT LEITEND</p>

11.12 Erläuterungen zum Verhalten des Statusausgangs

Allgemein

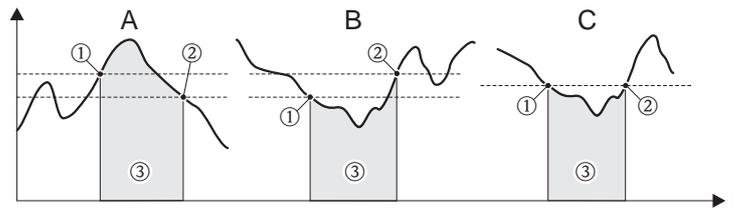
Wenn Sie den Statusausgang für "GRENZWERT" (→ 132, Funktion ZUORDNUNG STATUS) konfiguriert haben, können Sie in den Funktionen EINSCHALTPUNKT (→ 133) und AUSSCHALTPUNKT (→ 134) die dazu erforderlichen Schaltepunkte festlegen.

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

Statusausgang konfiguriert für Grenzwert

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

Anwendung: Überwachen von Durchfluss bzw. verfahrenstechnischen Randbedingungen.

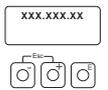
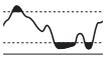


A0001235

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

Schaltverhalten Statusausgang

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

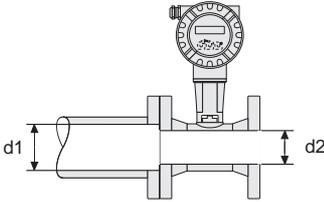
Funktion	Zustand		Verhalten Open Collector (Transistor)	
Störmeldung oder Hinweismeldung	System in Ordnung		leitend	 22 23
	(System- oder Prozessfehler) Störung → Fehlverhalten oder Hinweis → Weiterführung des Messbetriebs		nicht leitend	 22 23
Grenzwert ■ Volumenfluss ■ Summenzähler	Grenzwert nicht über- oder unterschritten		leitend	 22 23
	Grenzwert über- oder unterschritten		nicht leitend	 22 23

11.13 KOMMUNIKATION

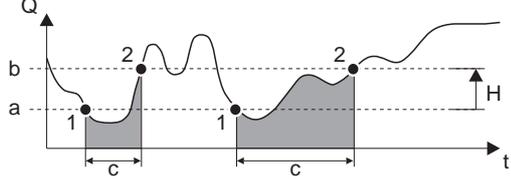
Funktionsbeschreibungen Gruppe KOMMUNIKATION	
MESSTELLEN- BEZEICHNUNG	<p>Beschreibung Eingeben einer Messstellenbezeichnung für das Messgerät. Diese Messstellenbezeichnung ist über die Vor-Ort-Anzeige oder über das HART Protokoll editierbar und ablesbar.</p> <p>Eingabe Max. 8-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Satzzeichen</p> <p>Werkeinstellung "-----" (ohne Text)</p>
MESSTELLEN- BESCHREIBUNG	<p>Beschreibung Eingeben einer Messstellenbeschreibung für das Messgerät. Diese Messstellenbeschreibung ist über die Vor-Ort-Anzeige oder über das HART Protokoll editierbar und ablesbar.</p> <p>Eingabe Max. 16-stelliger Text, Auswahl: A-Z, 0-9, +, -, Satzzeichen</p> <p>Werkeinstellung "-----" (ohne Text)</p>
BUS-ADRESSE	<p>Beschreibung Festlegen einer Adresse, über die ein Datenaustausch via HART Protokoll erfolgen soll. Bei den Adressen 1...15 wird ein Konstantstrom von 4 mA eingepreßt.</p> <p>Eingabe 0...15</p> <p>Werkeinstellung 0</p>
SCHREIBSCHUTZ	<p>Beschreibung Anzeige, ob ein Schreibzugriff auf das Messgerät möglich ist. Der Schreibschutz wird über DIP-Schalter an der Messverstärkerplatine aktiviert und deaktiviert (→ 48).</p> <p>Anzeige AUS = Schreibzugriff aktiviert EIN = Schreibzugriff deaktiviert</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
BURST MODE	<p>Voraussetzung Funktion BURST MODE ist nur verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG (→ 167) AUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Aktivieren eines zyklischen Datenaustauschs der in Funktion BURST MODE CMD (→ 139) ausgewählten Prozessgrößen, um eine schnellere Kommunikation zu erreichen.</p> <p> Hinweis! Wenn Funktion BURST MODE eingeschaltet ist, ist die Gruppe HART EINGANG nicht aktiv.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe KOMMUNIKATION	
BURST MODE CMD	<p>Voraussetzung Funktion BURST MODE CMD ist nur verfügbar, wenn in Funktion BURST MODE (→ 138) AUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Auswahl von Prozesswerten, die im Burst Mode zyklisch an den HART-Master gesendet werden.</p> <p>Auswahl</p> <p>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, → 45).</p> <p>Werkeinstellung CMD 1</p>
HERSTELLER ID	<p>Beschreibung Anzeige der Herstellernummer in dezimalem Zahlenformat.</p> <p>Anzeige: 17 = (11 hex) für Endress+Hauser</p>
GERÄTE ID	<p>Beschreibung Anzeige der Gerätenummer in hexadezimalen Zahlenformat.</p> <p>Anzeige: 57 = (87 dez) für Prowirl 73</p>

11.14 PROZESSPARAMETER

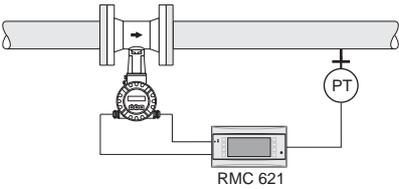
Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
D ANSCHLUSSROHR	<p>Beschreibung</p> <p>Das Messgerät verfügt über eine Durchmessersprungkorrektur. Diese kann aktiviert werden, indem in dieser Funktion der tatsächliche Wert der Anschlussrohrleitung (siehe Abb., d1) eingegeben wird.</p> <p>Besitzen die 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, in dieser Funktion den tatsächlichen Wert der Anschlussrohrleitung (d1) eingeben.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"><small>A0001982</small></p> <p>$d1 > d2$ <i>d1 = Durchmesser Anschlussrohr</i> <i>d2 = Durchmesser Messrohr</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird in der Funktion der Wert 0 eingegeben, ist die Einlaufkorrektur ausgeschaltet. ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT LÄNGE (→ 106) übernommen. ■ Wenn der Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung grösser ist als der Anschlussdurchmesser des Prowirlflansches, so ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von typ. 0,1% (vom Messwert) je 1 mm Durchmesserabweichung zu rechnen. ■ Wenn der Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung kleiner ist als der Anschlussdurchmesser des Prowirlflansches, so ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von typ. 0,2% (vom Messwert) je 1 mm Durchmesserabweichung zu rechnen. ■ Die Korrektur des Durchmessersprungs sollte nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte erfolgen, für die auch Testmessungen durchgeführt wurden. <p>Flanschanschluss: DN 15 (1/2"): ±20% des Innendurchmessers DN 25 (1"): ±15% des Innendurchmessers DN 40 (1 1/2"): ±12% des Innendurchmessers DN ≥ 50 (2"): ±10% des Innendurchmessers</p> <p>Wafer (Zwischenflansch): DN 15 (1/2"): ±15% des Innendurchmessers DN 25 (1"): ±12% des Innendurchmessers DN 40 (1 1/2"): ±9% des Innendurchmessers DN ≥ 50 (2"): ±8% des Innendurchmessers</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
<p>ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE</p>	<p>Beschreibung Auswahl der Prozessgröße, auf welche die Schleichmengenunterdrückung wirken soll. Wenn eine Auswahl getroffen wird, die für den gewählten Messstoff nicht berechnet werden kann (z.B. Normvolumen für Sattdampf), wird die Schleichmengenunterdrückung nicht berücksichtigt.</p> <p>Auswahl AUS VOLUMENFLUSS MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS REYNOLDSZAHL*</p> <p>*diese Auswahl ist nicht verfügbar, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> – in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) die Auswahl GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN getroffen wurde, oder – in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) die Auswahl REALGAS getroffen wurde, oder – in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) in der Auswahl GASGEMISCH bei einer der Komponenten die Zuordnung ANDERE getroffen wurde – in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) in der Auswahl ERDGAS eine der Erdgasgleichungen AGA8-DC92, ISO 12213-2, AGA8 Gross Method 1 oder SGERG-88 gewählt wurde <p>Werkeinstellung VOLUMENFLUSS</p>
<p>EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE</p>	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (→ 141) AUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Einschaltpunkts der Schleichmengenunterdrückung. Die zugehörige Einheit wird aus der Gruppe SYSTEM EINHEITEN (→ 102) übernommen.</p> <p>Bei Auswahl VOLUMEN-, MASSE-, NORMVOLUMEN- oder WÄRMEFLUSS in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (→ 141): 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 Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Unterhalb des Standardmessbereichs</p> <p>Bei Auswahl REYNOLDSZAHL in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (→ 141): 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 4000...99999</p> <p>Werkeinstellung 20000</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe PROZESSPARAMETER	
AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE	<p>Beschreibung Eingabe des Ausschaltpunktes der Schleichmengenunterdrückung. Der Ausschaltpunkt wird als positiver Hysteresewert, bezogen auf den Einschaltpunkt, eingegeben.</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001245</p> <p><i>Abb. 34: Beispiel für das Verhalten der Schleichmengenunterdrückung</i></p> <p><i>Q</i> Durchfluss [Volumen/Zeit] <i>t</i> Zeit <i>a</i> EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 20 m³/h <i>b</i> AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE = 10% <i>c</i> Schleichmengenunterdrückung aktiv <i>1</i> Schleichmengenunterdrückung wird eingeschaltet bei 20 m³/h <i>2</i> Schleichmengenunterdrückung wird ausgeschaltet bei 22 m³/h <i>H</i> Hysterese</p> <p>Eingabe Ganzzahl 0...100%</p> <p>Werkeinstellung 50%</p>
GESCHWINDIGKEITSWARNUNG	<p>Beschreibung Aktivieren der Überwachung der Strömungsgeschwindigkeit (EIN). Wenn die Strömungsgeschwindigkeit den in der Funktion GRENZGESCHWINDIGKEIT (→ 142) eingegebenen Wert überschreitet, wird vom Messgerät die Hinweismeldung "#421 DURCHF. BEREICH" ausgegeben (→ 68).</p> <p>Auswahl AUS (Funktion ausgeschaltet) EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
GRENZGESCHWINDIGKEIT	<p>Beschreibung Eingabe der maximal erlaubten Strömungsgeschwindigkeit (= Grenzggeschwindigkeit). Durch das Einschalten der Funktion GESCHWINDIGKEITSWARNUNG (→ 142) wird nach Überschreiten der Grenzggeschwindigkeit eine Warnmeldung ausgegeben. Einheit in der Anzeige abhängig von EINHEIT LÄNGE (→ 106).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 75 m/s</p>

11.15 DURCHFLUSSRECHNER

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF	<p> Hinweis! Wir empfehlen, die Auswahl des Messstoff nur über das Quick Setup Inbetriebnahme (→  51) zu verändern. Im Quick Setup Inbetriebnahme können alle relevanten Parameter dem neu ausgewählten Messstoff angepasst werden.</p> <p>Auswahl SATTDAMPF ÜBERHITZTER DAMPF WASSER (nur Volumen- und Temperaturmessung möglich) DRUCKLUFT (es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) ARGON (es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) KOHLENDIOXID (es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) METHAN (es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) STICKSTOFF SAUERSTOFF (es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) ERDGAS (nur optional verfügbar, FREISCHALT-CODE ERDGAS (→  111); beachten Sie den Hinweis; es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) GASGEMISCH (es werden keine Daten im flüssigen Zustand erfasst) KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT GASVOLUMEN (nur Volumen- und Temperaturmessung möglich) FLÜSSIGVOLUMEN (nur Volumen- und Temperaturmessung möglich) SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ (beachten Sie den Hinweis) WASSER WÄRMEDIFFERENZ (beachten Sie den Hinweis) REALGAS</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</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) und der darin enthaltenen Wärmemenge.</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 Satt-dampfkurve 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 Sattdampfkurve gemäß IAPWS-IF97 (ASME)</p> <p>(Fortsetzung: siehe nächste Seite)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF (Fortsetzung)	<p>Auswahl Messstoff: GASVOLUMEN oder FLÜSSIGVOLUMEN</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Der gemessene Volumenfluss und die gemessene Temperatur werden einem externen Durchflussrechner (z.B. RMC621) 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 style="text-align: right; font-size: small;">A0001983</p> <p>Auswahl Messstoff: ÜBERHITZTER DAMPF</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) und der darin enthaltenen Wärmemenge.</p> <p> Hinweis!</p> <p>Zur Berechnung der Prozessgrößen und der Messbereichsgrenzwerte wird der Betriebsdruck (p) in der Prozessleitung benötigt. Der Betriebsdruck kann über den HART EINGANG (→ 167) von einem externen Druckmessgerät (z.B. Cerabar-M, Details zur Verschaltung → 27.) eingelesen oder als fester Wert in der Funktion BETRIEBSDRUCK (→ 150) eingegeben werden.</p> <p>Die Berechnung erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Gerät rechnet unter der Annahme von überhitztem Dampf bis der Sättigungspunkt erreicht ist. Bei 2 °C über Sättigung wird die Hinweismeldung "#525 NASSDAMPFALARM" → 68 ausgelöst. Dieser Alarm kann über die Funktion NASSDAMPFALARM (→ 156), ausgeschaltet werden. ■ Wenn die Temperatur noch weiter erniedrigt wird, rechnet das Gerät unter Annahme von Satttdampf bis zu einer Temperatur von 0 °C weiter. Wird dafür der Druck als Messgröße bevorzugt, kann dieser in der Funktion SATTDAMPF PARAMETER (→ 157) ausgewählt werden. ■ Unterhalb von einer Temperatur von 0 °C rechnet das Gerät mit Satttdampf bei 0 °C weiter. <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 Satttdampfkurve 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 (→ 150) ρ = Dichte*</p> <p>* aus Dampfdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME), für die gemessene Temperatur und dem vorgegebenen Druck</p> <p>(Fortsetzung: siehe nächste Seite)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER

WAHL MESSSTOFF
(Fortsetzung)

Auswahl Messstoff: WASSER

Einsatzbereiche:

Berechnung der Wärmemenge in einem Wasserstrom, z.B. zur Ermittlung der Restwärme im Rücklauf eines Wärmetauschers.



Hinweis!

Zur Berechnung der Prozessgrößen und der Messbereichsgrenzwerte wird der Betriebsdruck (p) in der Prozessleitung benötigt. Der Betriebsdruck kann über den HART EINGANG (→ 167) von einem externen Druckmessgerät (z.B. Cerabar-M, Details zur Verschaltung → 27.) eingelesen oder als fester Wert in der Funktion BETRIEBSDRUCK (→ 150), eingegeben werden.

Berechnete Größen:

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.

Berechnungsformeln:

- Massefluss: $m = q \cdot \rho (T, p)$
- Wärmemenge: $E = q \cdot \rho (T, p) \cdot h (T)$
- Normvolumenfluss: $q_{\text{ref}} = q \cdot (\rho (T, p) \div \rho_{\text{ref}})$

m = Massefluss

E = Wärmemenge

q = Volumenfluss (gemessen)

q_{ref} = Normvolumenfluss

h = spezifische Enthalpie

T = Betriebstemperatur (gemessen)

p = Betriebsdruck (→ 150)

ρ = Dichte*

ρ_{ref} = Referenzdichte (→ 152)

* aus Wasserdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME), für die gemessene Temperatur und dem vorgegebenen Druck.

Auswahl Messstoff: KUNDENDEFINIERT FLÜSSIGKEIT

Einsatzbereiche:

Berechnung des Massestroms (Massefluss) einer kundenspezifischen Flüssigkeit, z.B. eines Thermoöls.

Berechnete Größen:

Es werden der Massefluss, die Dichte, der Normvolumenfluss und die Wärmemenge aus dem gemessenen Volumenfluss und der gemessenen Temperatur berechnet. Für die Wärmemengenberechnung muss entweder die spezifische Wärmekapazität oder der Brennwert eingegeben werden.

Berechnungsformeln:

- Massefluss: $m = q \cdot \rho (T)$
- Dichte: $\rho = \rho_1 (T_1) \div (1 + \beta_p \cdot [T - T_1])$
- Normvolumenfluss: $q_{\text{ref}} = q \cdot (\rho (T) \div \rho_{\text{ref}})$
- Wärmemenge: $E = q \cdot \rho (T) \cdot c_p \cdot \Delta T$ bei Wärmedifferenz
Wärmemenge: $E = q \cdot \rho (T) \cdot h$ bei Verbrennung

m = Massefluss

q = Volumenfluss (gemessen)

q_{ref} = Normvolumenfluss

T = Betriebstemperatur (gemessen)

T_1 = Temperatur bei der der Wert für ρ_1 gilt (→ 149)*

ρ = Dichte

ρ_{ref} = Referenzdichte (→ 152)

ρ_1 = Dichte bei der der Wert für T_1 gilt (→ 150)*

β_p = Ausdehnungskoeffizient der Flüssigkeit bei T_1 (→ 150)*

* Mögliche Kombinationen dieser Werte → 158

(Fortsetzung: siehe nächste Seite)

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF (Fortsetzung)	<p>Auswahl Messstoff: DRUCKLUFT, ARGON, KOHLENDIOXID, METHAN, ERDGAS, STICKSTOFF, SAUERSTOFF, GASGEMISCH, REALGAS</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i> Berechnung des Massestroms (Massefluss) und des Normvolumenflusses von Gasen.</p> <p> Hinweis!</p> <p>Zur Berechnung der Prozessgrößen und der Messbereichsgrenzwerte wird der Betriebsdruck (p) in der Prozessleitung benötigt. Der Betriebsdruck kann über den HART EINGANG (→ 167) von einem externen Druckmessgerät (z.B. Cerabar-M, Details zur Verschaltung → 27) eingelesen oder als fester Wert in der Funktion BETRIEBS-DRUCK (→ 150) eingegeben werden.</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!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (→ 152). ■ Die AGA8, ISO 12213-2, SGERG-88-Gleichung eignet sich für Erdgas in Pipeline Qualität mit entsprechender Zusammensetzung (→ 182). <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Massefluss: $m = q \cdot \rho (T, p)$ ■ Dichte (Realgas): $\rho (T, p) = \rho_{ref} (p \div p_{ref}) \cdot (T_{ref} \div T) \cdot (Z_{ref} \div Z)$ ■ 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 (→ 151) p = Betriebsdruck (→ 150) p_{ref} = Referenzdruck (→ 151) ρ = Dichte ρ_{ref} = Referenzdichte (→ 152)* Z = Betriebs-Z-Faktor (→ 151)* Z_{ref} = Referenz-Z-Faktor (→ 153)*</p> <p>* Die Werte aus den Funktionen werden nur verwendet, wenn in der Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) die Auswahl REALGAS getroffen wurde. Beim Prowirl 73 stehen diese Werte für die anderen Gase immer zur Verfügung.</p> <p>(Fortsetzung: siehe nächste Seite)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER

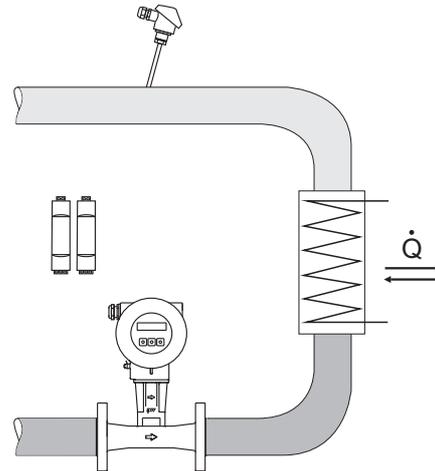
WAHL MESSSTOFF
(Fortsetzung)

Auswahl Messstoff: SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ

Voraussetzung:

Diese Auswahl setzt voraus, dass Prowirl 73 über die HART-Input-Funktionalität den Temperaturwert eines **HART-fähigen** und in **Burst-Mode versetzten** externen Temperaturtransmitters einliest. Detailliertes Anschlusschema →  30

Einsatzbereiche:



A0001809

Berechnete Größen:

1. Berechnung des Sattdampfmasseflusses und der durch einen Verbraucher entzogenen Wärme, wobei die im Kondensat verbliebene Energie mit in Betracht gezogen wird.
2. Berechnung des Sattdampfmasseflusses und der in einem Boiler dem Kondensat zugeführten Energie.

Berechnungsformeln:

- Massefluss: $m = q \cdot \rho(T73)$ (an der Stelle des Prowirl 73)
- Wärmedifferenz: $E = q \cdot \rho(T73) \cdot (h(T73) - h(T2))$

m = Massefluss

E = Wärmedifferenz

q = Volumenfluss (gemessen)

$\rho(T73)$ = Dichte*

$h(T73)$ = spezifische Enthalpie von Sattdampf*

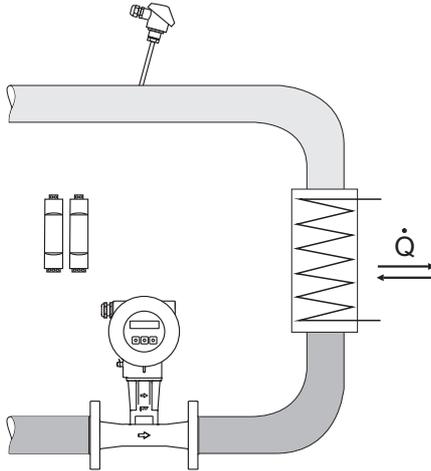
$h(T2)$ = spezifische Enthalpie von Kondensat*

* aus Wasser- und Sattdampfdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME) für die gemessenen Temperaturen.

Hinweis!

- Für diese Messart ist es unbedingt notwendig, dass sich Prowirl 73 auf der Dampfseite befindet.
- Wenn sich das Vorzeichen der Temperaturdifferenz umkehrt, wird die Fehlermeldung "#524 VORZ.WÄRMEDIFF." ausgegeben (→  67).
- Ein Wechsel des Vorzeichens der Temperaturdifferenz kann von Prowirl 73 nicht berücksichtigt werden.

(Fortsetzung: siehe nächste Seite)

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
WAHL MESSSTOFF (Fortsetzung)	<p>Auswahl Messstoff: WASSER WÄRMEDIFFERENZ</p> <p><i>Voraussetzung</i> Diese Auswahl setzt voraus, dass Prowirl 73 über die HART-Input-Funktionalität den Temperaturwert eines HART-fähigen und in Burst-Mode versetzten externen Temperaturtransmitters einliest. Detailliertes Anschlussschema → 30</p> <p><i>Einsatzbereiche:</i></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001809</p> <p><i>Berechnete Größen:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berechnung des Wassermasseflusses und der durch einen Verbraucher entzogenen Wärme. 2. Berechnung des Wassermasseflusses und der hinzugeführten Wärme. Das Wasser wirkt somit abkühlend. <p>In der Funktion EINBAUORT den Einbauort des Prowirl 73 angeben.</p> <p><i>Berechnungsformeln:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Massefluss: $m = q \cdot \rho(T73)$ (an der Stelle des Prowirl 73) ■ Wärmedifferenz: $E = q \cdot \rho(T73) \cdot (h(T73) - h(T2))$ <p>m = Massefluss E = Wärmedifferenz q = Volumenfluss (gemessen) $\rho(T73)$ = Dichte* $h(T73)$ = spezifische Enthalpie an der Stelle des Messgeräts $h(T2)$ = spezifische Enthalpie an der Stelle von T2</p> <p>* aus Wasser- und Satttdampfdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME) für die gemessenen Temperaturen.</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn sich das Vorzeichen der Temperaturdifferenz umkehrt, wird die Fehlermeldung #524 "VORZ.WÄRMEDIFF." ausgegeben. → 67 ■ Ein Wechsel des Vorzeichens der Temperaturdifferenz kann von Prowirl 73 nicht berücksichtigt werden.

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
ERDGASGLEICHUNG	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) ERDGAS gewählt wurde. Wir empfehlen, die Auswahl des Messstoff nur über das Quick Setup Inbetriebnahme (→  51) zu verändern. Im Quick Setup Inbetriebnahme können alle relevante Parameter dem neu ausgewählten Messstoff angepasst werden.</p> <p>Beschreibung Auswahl des Standards, der zur Berechnung des Massestroms des Erdgases herangezogen werden soll.</p> <p>Auswahl ERDGAS AGA NX-19 ERDGAS AGA8-DC92 ERDGAS ISO 12213-2 ERDGAS AGA8 Gross Method 1 ERDGAS SGERG-88</p> <p>Werkeinstellung ERDGAS AGA NX-19</p>
FEHLER → TEMPERATUR	<p>Beschreibung Eingabe eines Temperaturwerts für den Ausfall der Temperaturmessung im DSC-Sensor. Bei Ausfall der Temperaturmessung arbeitet das Messgerät mit dem hier eingegebenen Temperaturwert weiter. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→  102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 20 °C</p>
TEMPERATURWERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Messstofftemperatur für die in der Funktion DICHTEWERT (→  150) angegebene Messstoffdichte zur Berechnung der Betriebsdichte von kundendefinierten Flüssigkeiten (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→  102) übernommen. ■ Wird der Wert in dieser Funktion geändert, wird empfohlen ein Reset des Summenzählers durchzuführen. ■ Eine Tabelle mit Beispielwerten für die Funktionen TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT ist auf →  158. <p> Hinweis! Der zulässige Temperaturbereich des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht verändert. Die vorgegebenen Temperatureinsatzgrenzen in den Produktspezifikationen (→  84) sind zu beachten.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 293,15 K (20 °C)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
DICTEWERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Messstoffdichte bei der in der Funktion TEMPERATURWERT angegebenen Messstofftemperatur, zur Berechnung der Betriebsdichte von kundendefinierten Flüssigkeiten (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHT (→ 104) übernommen. ■ Wenn der Wert in dieser Funktion geändert wird, empfiehlt sich ein Reset des Summenzählers durchzuführen. ■ Eine Tabelle mit Beispielwerten für die Funktionen TEMPERATURWERT, DICTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT ist auf → 158. <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 1,0000 kg/dm³</p>
AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Ausdehnungskoeffizienten zur Berechnung der Betriebsdichte von kundendefinierten Flüssigkeiten (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF). Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Wird der Wert in dieser Funktion geändert, wird empfohlen ein Reset des Summenzählers durchzuführen. ■ Der Ausdehnungskoeffizient kann mit Hilfe des Applicators ermittelt werden (Karteikarte „Mediumseigenschaften“) 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. ■ 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: $\beta_p = ((\rho_1 \div \rho_2) - 1) \div (T_1 - T_2)$ ■ Eine Tabelle mit Beispielwerten für die Funktionen TEMPERATURWERT, DICTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT ist auf → 158. <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit ($10^{-4} \cdot 1/\text{EINHEIT TEMPERATUR}$)</p> <p>Werkeinstellung 2,0700 [$10^{-4} \cdot 1/\text{K}$] (Expansionskoeffizient für Wasser bei 20 °C)</p>
BETRIEBSDRUCK	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ GAS VOLUMEN ■ FLÜSSIGVOLUMEN ■ SATTDAMPF ■ Diese Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG (→ 167) DRUCK gewählt wurde. <p>Beschreibung Eingabe des Messstoffdrucks zur Berechnung der Betriebsdichte (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143)). Siehe mitgelieferten Parameterausdruck (der Parameterausdruck ist ein fester Bestandteil dieser Betriebsanleitung).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 10 bara</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
BETRIEBS-Z-FAKTOR	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) REAL-GAS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Z-Faktors für Gas unter Betriebsbedingungen, d.h. für die mittlere zu erwartende Temperatur (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF). Die Realgaskonstante Z gibt an, wie stark sich ein reales Gas von idealem Gas, welches das allgemeine Gasgesetz ($p \cdot V \div T = \text{konstant}$, $Z = 1$) exakt erfüllt, unterscheidet. Die Realgaskonstante nähert sich dem Wert 1, je weiter sich das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt. Der Z-Faktor kann mit Hilfe der Software "Applicator" ermittelt werden (→  62).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 1.000</p>
REFERENZDRUCK	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DRUCKLUFT ■ KOHLENDIOXID ■ STICKSTOFF ■ SAUERSTOFF ■ GASGEMISCH ■ ARGON ■ METHAN ■ ERDGAS ■ REAL GAS <p>Beschreibung Eingabe des Referenzdrucks des Messstoffs zur Berechnung der Referenzdichte. Diese wird für die Berechnung des Normvolumenstroms benötigt (→  98). Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DRUCK (→  106) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl (Eingabewert muss > 0 sein)</p> <p>Werkeinstellung 1.013 bara</p>
REFERENZ TEMPERATUR	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DRUCKLUFT ■ KOHLENDIOXID ■ STICKSTOFF ■ SAUERSTOFF ■ GASGEMISCH ■ ARGON ■ METHAN ■ ERDGAS ■ REAL GAS <p>Beschreibung Eingabe der Referenztemperatur des Messstoffs zur Berechnung der Referenzdichte. Diese wird für die Berechnung des Normvolumenstroms benötigt (→  98). Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→  102) übernommen.</p> <p> Hinweis! Der zulässige Temperaturbereich des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht verändert. Die vorgegebenen Temperatureinsatzgrenzen in den Produktspezifikationen (→  84) sind zu beachten.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 273,15 K</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
REFERENZDICHTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ GAS VOLUMEN ■ FLÜSSIGVOLUMEN ■ SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ ■ SATTDAMPF ■ ÜBERHITZTER DAMPF <p>Beschreibung Für andere als die oben aufgeführten Messstoffe kann in dieser Funktion die Referenzdichte angezeigt oder eingegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHT (→ 104) übernommen. ■ Wenn der Wert in dieser Funktion geändert wird, empfiehlt sich ein Reset des Summenzählers durchzuführen. <p>Eingabe Bei Auswahl REALGAS, KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT: Eingabe der Referenzdichte eines Gases oder Flüssigkeit. Diese wird für die Berechnung des Normvolumenflusses benötigt.</p> <p>Anzeige</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei Auswahl DRUCKLUFT, WASSER, WASSER WÄRMEDIFFERENZ, ARGON, KOLENDIOXID, METHAN, STICKSTOFF, SAUERSTOFF, ERDGAS, GASGEMISCH: Anzeige der von Prowirl 73 berechneten Referenzdichte, basierend auf den Werten, die in den Funktionen REFERENZTEMPERATUR (→ 151) und REFERENZDRUCK (→ 151) eingegeben wurden. ■ Sonst 1
ENERGIEBERECHNUNG	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Auswahl der Energieberechnungsart.</p> <p>Auswahl</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ WÄRMEDIFFERENZ ■ VERBRENNUNG ■ KEINE <p>Werkeinstellung KEINE</p>
SPEZIFISCHE WÄRMESPEZIFISCHE WÄRMEDIFFERENZ	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT und bei ENERGIEBERECHNUNG die Auswahl WÄRMEDIFFERENZ gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Definieren der spezifischen Wärmekapazität der kundendefinierten Flüssigkeit.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Die entsprechende Einheit wird aus der Funktion EINHEIT SPEZIFISCHE WÄRMEDIFFERENZ (→ 105) übernommen.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
REFERENZ VERBREN- NUNGSTEMPERATUR	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→  149) ERD-GAS AGA8-DC92 oder ERDGAS ISO 12213-2 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Referenz-Verbrennungstemperatur von Erdgas zur Berechnung des Erdgas-Wärmeflusses. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→  102) übernommen.</p> <p> Hinweis! Der zulässige Temperaturbereich des Messsystems wird durch diese Einstellung nicht verändert. Die vorgegebenen Temperatureinsatzgrenzen in den Produktspezifikationen (→  84) sind zu beachten.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung Abhängig vom Land →  180</p>
REFERENZ-Z-FAKTOR	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) REAL-GAS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe Z-Faktors für Gas unter Normbedingungen. Als Normbedingungen gelten die in den Funktionen REFERENZDRUCK (→  151) und REFERENZ TEMPERATUR (→  151) definierten Werte (Berechnungsformel siehe Funktion WAHL MESSSTOFF. Die Realgaskonstante Z gibt an, wie stark sich ein reales Gas von idealen Gas, welches das allgemeine Gasgesetz ($p \cdot V \div T = \text{konstant}$, $Z = 1$) exakt erfüllt, unterscheidet. Die Realgaskonstante nähert sich dem Wert 1, je weiter sich das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt. Der Z-Faktor kann mit Hilfe der Software "Applicator" ermittelt werden. 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> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 1,0000</p>
SPEZIFISCHE DICHTE	<p>Voraussetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) ERD-GAS gewählt wurde. – Wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→  149) ERDGAS AGA NX-19, ERD-GAS AGA8 Gross Method 1 oder ERDGAS SGERG-88 gewählt wurde, wird die Spezifische Dichte von Erdgas eingegeben. – Wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→  149) ERDGAS AGA8-DC92 oder ERDGAS ISO 12213-2 gewählt wurde, wird die Spezifische Dichte von Erdgas angezeigt. <p>Beschreibung Eingabe der spezifischen Dichte des Erdgases. (Verhältnis der Erdgasdichte bei Referenzbedingungen zur Luftdichte bei Referenzbedingungen; entspricht der "relativen Dichte" gemäß ISO 14532-2003.)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE, MOL-% N2, MOL-% CO2 und MOL-% H2 sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen. ■ Für gewisse Kombinationen von Parametern (spezifische Dichte, Druck, Temperatur, Mol-% Stickstoff und Mol-% Kohlendioxid) ist die NX-19-Gleichung nicht definiert und das Messgerät gibt die Fehlermeldung #412 aus. In solchen Fällen kann der Massfluss nicht mehr mit der NX-19-Gleichung berechnet werden. <p>Eingabe/Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0,6640</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
MOL-% N2	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→ 149) ERDGAS AGA NX-19 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Mol-% Stickstoff in der erwarteten Erdgasmischung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE (→ 153), MOL-% N2 (→ 154) und MOL-% CO2 (→ 154) sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen. ■ Gemäß der NX-19-Gleichung darf der Mol-Anteil von Stickstoff max. 15% betragen. ■ Für gewisse Kombinationen von Parametern (spezifische Dichte, Druck, Temperatur, Mol-% Stickstoff und Mol-% Kohlendioxid) ist die NX-19-Gleichung nicht definiert und das Messgerät gibt die Fehlermeldung #412 aus. In solchen Fällen kann der Massfluss zwar nicht mehr mit der NX-19-Gleichung berechnet werden. <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0,0000%</p>
MOL-% CO2	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→ 149) folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ERDGAS AGA NX-19 ■ ERDGAS AGA8 Gross Method 1 ■ ERDGAS SGERG-88 <p>Beschreibung Eingabe der Mol-% Kohlendioxid in der erwarteten Erdgasmischung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE (→ 153), MOL-% N2 (nur ERDGAS AGA NX-19) (→ 154), MOL-% H2 (nur ERDGAS AGA8 Gross Method 1 und ERDGAS SGERG-88) (→ 154) und MOL-% CO2 (→ 154) sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen. ■ Gemäß der NX-19-Gleichung darf der Mol-Anteil von Kohlendioxid max. 15% betragen. ■ Für gewisse Kombinationen von Parametern (spezifische Dichte, Druck, Temperatur, Mol-% Stickstoff und Mol-% Kohlendioxid) ist die NX-19-Gleichung nicht definiert und das Messgerät gibt die Fehlermeldung #412 aus. In solchen Fällen kann der Massfluss zwar nicht mehr mit der NX-19-Gleichung berechnet werden. <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0,0000%</p>
MOL-% H2	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→ 149) ERDGAS AGA8 Gross Method 1 oder ERDGAS SGERG-88 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe der Mol-% Wasserstoff in der erwarteten Erdgasmischung. Die eingegebenen Werte in den Funktionen SPEZIFISCHE DICHTE (→ 153), MOL-% H2 (→ 154) und MOL-% CO2 (→ 154) sind voneinander abhängig. sind voneinander abhängig. Aus diesem Grund sind bei Änderung des Wertes in einer dieser Funktionen die Werte in den anderen Funktionen sinnvoll anzupassen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0,0000%</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
REFERENZ BRENNWERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ERDGASGLEICHUNG (→  149) ERDGAS AGA8 Gross Method 1 oder ERDGAS SGERG-88 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Referenz-Brennwertes des Erdgases. Dabei gelten folgende Referenzbedingungen: Referenztemperatur 0°C, Referenzdruck 1.013 bar abs, Referenzverbrennungstemperatur 25°C. Der Referenz-Brennwert wird für die Berechnung der Kompressibilität des Erdgases bei den Erdgasgleichungen AGA8 Gross Method 1 und SGERG-88 verwendet.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Einheit Die entsprechende Einheit wird aus der Funktion EINHEIT HEIZWERT NORMVOLUMEN übernommen.</p> <p>Werkeinstellung 34 MJ/Nm³</p>
TYP HEIZWERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ERDGAS ■ METHAN ■ KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT ■ GASGEMISCH <p>Beschreibung In dieser Funktion definieren Sie den Einheitstyp für die Heizwerte und Brennwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ "pro Masse", z.B. MJ/kg ■ "pro Normvolumen", z.B. kBtu/SCF <p>Auswahl MASSE NORMVOLUMEN</p> <p>Werkeinstellung NORMVOLUMEN</p>
BRENNWERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ METHAN ■ KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT mit Auswahl VERBRENNUNG in Funktion ENERGIEBERECHNUNG ■ GASGEMISCH <p>oder wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl ERDGAS getroffen und eine der folgenden ERDGASGLEICHUNGEN ausgewählt wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AGA8-DC92 ■ ISO 12213-2 ■ AGA8 Gross Method 1 ■ SGERG 88 <p>Beschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEITEN kann hier ein Brennwert eingegeben werden, der zur Berechnung des Wärmeflusses herangezogen wird. ■ In den anderen beschriebenen Fällen wird hier der Brennwert des Gases angezeigt. Die Berechnung des Brennwertes wird gemäß ISO 6976-1995 durchgeführt. <p> Hinweis! Darauf achten, dass die korrekte Referenz-Verbrennungstemperatur eingegeben wurde (→  153).</p> <p>Eingabe/Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 40MJ/kg ; die entsprechende Einheit wird aus Funktion EINHEIT HEIZWERT MASSE oder EINHEIT HEIZWERT NORMVOLUMEN übernommen.</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
HEIZWERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ METHAN ■ KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT mit Auswahl VERBRENNUNG in Funktion ENERGIEBERECHNUNG ■ GASGEMISCH <p>oder wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF die Auswahl ERDGAS getroffen und eine der folgenden ERDGASGLEICHUNGEN ausgewählt wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AGA NX-19 ■ AGA8-DC92 ■ ISO 12213-2 ■ AGA8 Gross Method 1 ■ SGERG 88 <p>Beschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEITEN kann hier ein Heizwert eingegeben werden, der zur Berechnung des Wärmeflusses herangezogen wird. ■ Für Anwendungen mit Erdgas AGA NX-19, AGA8 Gross Method 1 sowie SGERG-88 muss hier ein Heizwert eingegeben werden, wenn der Wärmefluss von Erdgas berechnet werden soll. ■ In den anderen beschriebenen Fällen wird hier der Heizwert des Gases angezeigt. Die Berechnung des Heizwertes wird gemäß ISO 6976-1995 durchgeführt. <p> Hinweis! Darauf achten, dass die korrekte Referenz Verbrennungstemperatur eingegeben wurde (→  153).</p> <p>Eingabe/Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 40MJ/kg ; die entsprechende Einheit wird aus Funktion EINHEIT HEIZWERT MASSE oder EINHEIT HEIZWERT NORMVOLUMEN übernommen.</p>
HEIZWERT -> ENERGIE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF folgende Auswahl getroffen wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ERDGAS ■ METHAN ■ KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT ■ GASGEMISCH <p>Beschreibung Festlegen, ob der obere oder untere Heizwert zur Berechnung des Wärmeflusses (der Energie) herangezogen werden soll. Typischerweise wird hierzu der untere Heizwert verwendet, da dieser die Bildung von Wasser nicht in Betracht zieht. Der obere Heizwert wird eher bei Anwendungen mit Brennwertkesseln verwendet.</p> <p>Auswahl BRENNWERT HEIZWERT</p> <p>Werkeinstellung HEIZWERT</p>
NASSDAMPFALARM	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) ÜBERHITZTER DAMPF gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Wenn sich bei Dampfanwendungen die Temperatur bis auf 2 °C der Sattdampfkurve nähert, wird die Fehlermeldung "#525 NASSDAMPFALARM" (→  68) ausgegeben.</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung EIN</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe DURCHFLUSSRECHNER	
EINBAUORT	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) WASSER WÄRMEDIFFERENZ oder KUNDENDEFINIERTER FLÜSSIGKEIT mit Auswahl WÄRMEDIFFERENZ in Funktion ENERGIEBERECHNUNG gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung In dieser Funktion wird bestimmt, an welchem Einbauort sich das Messgerät befindet (Warmseite oder Kaltseite). Detaillierte Beschreibung → 148</p> <p>Auswahl KALTSEITE WARMSEITE</p> <p>Werkeinstellung WARMSEITE</p>
SATTDAMPF PARAMETER	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) SATTDAMPF oder ÜBERHITZTER DAMPF gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Festlegen, anhand welches Parameters bei Auswahl des Messstoffes Sattdampf Dichte und Enthalpie berechnet werden.</p> <p>Auswahl DRUCK TEMPERATUR</p> <p>Werkeinstellung TEMPERATUR</p>

11.16 Beispielwerte für die Funktionen: TEMPERATURWERT, DICHTEWERT und AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT

Das Berechnung der Dichte für kundendefinierte Flüssigkeiten (→  145) 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 →  150 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, 7th edition

11.17 GASGEMISCH

Funktionsbeschreibungen Gruppe GASGEMISCH	
<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→  143) GASGEMISCH gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Programmierung eines Gasgemischs bestehend aus max. 8 individuellen Gasbestandteilen. ■ Allgemeine Regeln: <ul style="list-style-type: none"> – Zu Beginn die Anzahl der Bestandteile auswählen. – Die eingegebenen Gasgemischanteile müssen zusammen 100.00 Mol-% (=Vol-%) haben. – Ein Gas und dessen entsprechender Vol-% Anteil kann in beliebiger Reihenfolge eingegeben werden. – Wenn ein bestimmtes Gas nicht aufgeführt ist, kann entweder <ul style="list-style-type: none"> – das Gas unter Verwendung der Realgasgleichung programmiert werden oder – der Vol.-% Anteil mit der Gasart ANDERE sowie den folgenden Funktionen eingegeben werden: BETRIEBS-Z-FAKTOR (ANDERE) (→  151), REFERENZ-Z-FAKTOR (ANDERE) (→  153) und REFERENZDICHTHE (ANDERE) (→  152). Der Gasrechner mit voreingestellten Gasen und die Realgasgleichung können dadurch kombiniert werden. – Das aktuelle Gasgemisch kann in der Funktionsgruppe GASGEMISCH überprüft werden. ■ Programmierbeispiele <ol style="list-style-type: none"> a. Anzahl der Gasbestandteile: 1 Gasart 1: LUFT Mol-% Gas 1: 100.00% b. Anzahl der Gasbestandteile: 3 Gasart 1: ARGON Mol-% Gas 1: 004.00% Gasart 2: SAUERSTOFF Mol-% Gas 2: 093.00% Gasart 3: STICKSTOFF Mol-% Gas 3: 003.00% c. Anzahl der Gasbestandteile: 5 Gasart 1: KOHLENDIOXID Mol-% Gas 1: 036.00% Gasart 2: METHAN Mol-% Gas 2: 060.00% Gasart 3: STICKSTOFF Mol-% Gas 3: 002.00% Gasart 4: KOHLENMONOXID Mol-% Gas 4: 001.00% Gasart 5: ANDERE Mol-% Gas 5: 001.00% BETRIEBS-Z-FAKTOR 1.0000 REFERENZ-Z-FAKTOR 1.0000 REFERENZDICHTHE 1.293 kg/m³ 	
<p>ANZAHL DER GASE</p>	<p>Beschreibung Eingabe der Anzahl der Gase, die im Gasgemisch verwendet werden.</p> <p>Eingabe 1...8</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät geliefertem Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde, ■ sonst 1.

Funktionsbeschreibungen Gruppe GASGEMISCH	
GASART 1	<p>Beschreibung Auswahl der Gasart 1. Die Option NICHT BENUTZT ist ein Platzhalter und wird nicht für die Berechnung verwendet.</p> <p>Auswahl LUFT AMMONIAK ARGON BUTAN KOHLENDIOXID KOHLENMONOXID CHLOR ETHAN ETHYLEN HELIUM 4 WASSERSTOFF NORMAL CHLORWASSERSTOFF SCHWEFELWASSERSTOFF KRYPTON METHAN NEON STICKSTOFF SAUERSTOFF PROPAN SCHWEFELDIOXID VINYL CHLORID XENON ANDERE NICHT BENUTZT</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät geliefertem Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde. ■ Sonst LUFT
MOL-% GAS 1	<p>Beschreibung Anzeige der Mol-% für das ausgewählte Gas in GASART 1.</p> <p>Anzeige 000.00 %...100.00 %</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät geliefertem Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde ■ Sonst 0 %
GASART n	<p>Voraussetzung Diese Funktion ist nicht verfügbar, wenn die Auswahl in ANZAHL DER GASE ($\rightarrow \text{☞ } 159) < n \text{ (max. 8)}$ ist.</p> <p>Beschreibung Auswahl der Gasart n (max. 8).</p> <p>Auswahl Auswahl wie GASART 1</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät geliefertem Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde ■ Sonst NICHT BENUTZT
MOL-% GAS n	<p>Beschreibung Anzeige der Mol-% für das ausgewählte Gas in GASART n (max. 8).</p> <p>Anzeige 000.00 %...100.00 %</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät geliefertem Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde ■ Sonst 0 %

Funktionsbeschreibungen Gruppe GASGEMISCH	
Z-FKT. (ANDERE)	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion GASART 1...8 (→  160) ANDERE gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Realgasfaktors (Kompressibilitätsfaktor) für die Auswahl ANDERE. Der Faktor kann nur als fester Wert eingegeben werden und nicht als Funktion von Temperatur und Druck. Wurde in der Funktion GASART 1...8 mehrmals ANDERE zugewiesen, rechnet der Messaufnehmer intern mit der Summe dieser Anteile.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät gelieferten Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde ■ Sonst 1
REF.Z-FKT.(AND.)	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion GASART 1...8 (→  160) ANDERE gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Referenz-Realgasfaktors (Kompressibilitätsfaktor) für die Auswahl ANDERE. Der Faktor kann nur als fester Wert eingegeben werden und nicht als Funktion von Temperatur und Druck. Wurde in der Funktion GASART 1...8 mehrmals ANDERE zugewiesen, rechnet der Messaufnehmer intern mit der Summe dieser Anteile.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät gelieferten Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde ■ Sonst 1
REF. DICHT E (AND.)	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion GASART 1...8 (→  160) ANDERE gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Referenz-Dichte für die Auswahl ANDERE. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHT E (→  104) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl, mit Einheit</p> <p>Werkeinstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Gemäß dem mit dem Gerät gelieferten Parameterausdruck, wenn Prowirl 73 mit einem vorprogrammierten Gemisch bestellt wurde ■ Sonst 1
ÜBERPRÜF. WERTE	<p>Voraussetzung Funktion steht nur zur Verfügung, wenn ein Fehler bei den Mol-% gegeben ist.</p> <p>Beschreibung Die Anzeige GEMISCH NICHT 100 % erscheint, wenn die eingegebenen Werte zusammen nicht 100% ergeben. Die Eingaben sind zu überprüfen und zu korrigieren und in der Funktion ÜBERN. ÄNDERUNG (→  162) mit JA zu sichern.</p> <p>Anzeige GEMISCH NICHT 100%</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe GASGEMISCH	
ÜBERN. ÄNDERUNG	<p>Beschreibung Auswahl, um die Art und Weise zu bestimmen, wie die Eingaben in der Gasgruppe abgespeichert und zur Durchflussmessung verwendet werden.</p> <p>Auswahl</p> <p>ABBRECHEN Geänderte Parameter sind in der Gasgruppe gespeichert, werden aber nicht zur Durchflussberechnung verwendet. Die Gasgruppe kann zu einem späteren Zeitpunkt wieder aktiviert werden. Dazu Gasgruppe aufrufen, Eingaben überprüfen und mit der Auswahl JA aktivieren.</p> <p>JA Geänderte Parameter sind in der Gasgruppe gespeichert und werden zur Durchflussberechnung verwendet.</p> <p>VERWERFEN Geänderte Parameter sind nicht gespeichert. Die vorherigen Werte bleiben gültig und werden zur Durchflussberechnung verwendet.</p>

11.18 NG AGA8-DC92/ISO 12213-2

Die Mol-% der nachfolgenden Nebenbestandteile und Spurenelemente sind den Bestandteilen auf der Rechten Seite der Tabelle zugeordnet:

Nebenbestandteile und Spurenelemente	Zuordnung
Sauerstoff	Sauerstoff
Argon, Neon, Krypton, Xenon	Argon
Schwefelwasserstoffe	Schwefelwasserstoffe
Lachgas (Distickstoffmonoxid)	Kohlendioxid
Ammoniak	Methan
Ethylen, Acetylen, Menthol (Methylalkohol), Hydrogencyanid (Balusäure)	Ethan
Propylen, Propadien, Methanethiol (Metyl Mercaptan)	Propan
Butane, Butadien, Carbonyl Sulfide (Carboxysulfid), Schwefeldioxyde	n-Butan
Neo-Pentan, Penten, Benzen, Cyclopentan, Schwefelkohlenstoff	n-Pentan
Alle C ₆ - Isomere, Cyclohexan, Toluol, Methylcyclopentan	n-Hexan
Alle C ₇ - Isomere, Etylcyclopentan, Methylcyclohexan, Cycloheptan, Etylbenzen, Xylol	n-Heptan
Alle C ₈ - Isomere, Etylcyclohexan	n-Octan
Alle C ₉ - Isomere	n-Nonan
Alle C ₁₀ - Isomere und höhere Kohlenwasserstoffe	n-Decan

Funktionsbeschreibungen Gruppe NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	
 Hinweis! Die Gesamtmenge an unspezifischen Bestandteilen darf nicht 0.01 Mol-% unterschreiten.	
MOL-% CH ₄	<p>Beschreibung Eingabe der Methan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (min 70%; "erweiterter Bereich" der Anwendung: min 50 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 100 %</p>
MOL-% N ₂	<p>Beschreibung Eingabe der Stickstoff Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 20%; "erweiterter Bereich" der Anwendung: max. 50 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% CO ₂	<p>Beschreibung Eingabe der Kohlendioxid Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 20%; "erweiterter Bereich" der Anwendung: max. 30 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	
MOL-% C2H6	<p>Beschreibung Eingabe der Ethan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 10%; "erweiterter Bereich" der Anwendung: max. 20 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% C3H8	<p>Beschreibung Eingabe der Propan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 3.5 %; "erweiterter Bereich" der Anwendung: max. 5 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% H2O	<p>Beschreibung Eingabe der Wasserdampf Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.015 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% H2S	<p>Beschreibung Eingabe der Wasserdampf Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.02 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% H2	<p>Beschreibung Eingabe der Wasserstoff Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 10 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% CO	<p>Beschreibung Eingabe der Kohlenmonoxid Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 3 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% O2	<p>Beschreibung Eingabe der Sauerstoff Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.02 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% i-C4H10	<p>Beschreibung Eingabe der i-Buthan (Iso - Buthan) Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von i-C4H10 und n-C4H10 max. 1.5 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	
MOL-% n-C4H10	<p>Beschreibung Eingabe der n-Butan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von i-C4H10 und n-C4H10 max. 1.5 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% i-C5H12	<p>Beschreibung Eingabe der i-Pentan (Iso - Pentan) Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von i-C5H12 und n-C5H12 max. 0.5 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% n-C5H12	<p>Beschreibung Eingabe der n-Pentan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von i-C5H12 und n-C5H12 max. 0.5 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% n-C6H14	<p>Beschreibung Eingabe der n-Hexan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.1 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% n-C7H16	<p>Beschreibung Eingabe der n-Heptan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.05 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% n-C8H18	<p>Beschreibung Eingabe der n-Octan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von n-Octan, n-Nonan und n-Dekan max. 0.05 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% n-C9H20	<p>Beschreibung Eingabe der n-Nonan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von n-Octan, n-Nonan und n-Dekan max. 0.05 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	
MOL-% n-C10H22	<p>Beschreibung Eingabe der n-Dekan Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (Gesamtmenge von n-Oktan, n-Nonan und n-Dekan max. 0.05 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% He	<p>Beschreibung Eingabe der Helium Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.5 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
MOL-% Ar	<p>Beschreibung Eingabe der Argon Mol-% im voraussichtlichen Erdgasgemisch (max. 0.02 %).</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0 %</p>
ÜBERPRÜF. WERTE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn Gasgemisch nicht gleich 100 % ist.</p> <p>Beschreibung Überprüfung der eingegebenen Gasgemischwerte.</p> <p>Auswahl OK GEMISCH NICHT 100%</p>
ÜBERN. ÄNDERUNG	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion ÜBERPRÜF. WERTE (→  161) der Fehler GEMISCH NICHT 100% erscheint.</p> <p>Beschreibung Übernahme der Änderungen in der Gasgemischtabelle. Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Auswahl ABBRECHEN Geänderte Parameter sind gespeichert werden aber nicht zur Durchflussberechnung verwendet. JA Geänderte Parameter sind gespeichert und werden zur Durchflussberechnung verwendet. VERWERFEN Geänderte Parameter sind nicht gespeichert. Die vorherigen Werte bleiben gültig und werden zur Durchflussberechnung verwendet.</p>

11.19 HART EINGANG

Funktionsbeschreibungen Gruppe HART EINGANG																																												
<p>Mit der HART EINGANG Funktionalität kann Prowirl einen externen Druck-, Temperatur- oder Dichtewert einlesen. Der externe Wert kann mit bis zu drei Werten pro Sekunde eingelesen werden. Detailliertes Anschlusschema →  30.</p> <p>Voraussetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für Transmitter, die HART-fähig aber NICHT Burst-fähig sind (z.B. iTemp 162), ist dieser Modus nicht möglich. ■ Die Gruppe HART EINGANG ist nur verfügbar, wenn in Funktion BURST MODE (→  138) AUS gewählt wurde. 																																												
HART EINGANG	<p>Beschreibung Auswahl der Eingangsvariable.</p> <p>Auswahl AUS DRUCK TEMPERATUR DICHTe TEMPERATUR 72 DRUCK 72 DICHTe 72</p> <p>Werkeinstellung AUS</p> <p> Hinweis! Wenn Sie eine Prowirl 73-Elektronik auf einem Prowirl 72-Grundkörper und DSC-Sensor verwenden, die Einstellung DRUCK 72, TEMPERATUR 72 oder DICHTe 72 wählen. Bei diesen Auswahlmöglichkeiten wird die Mediums-Temperaturmessung des Prowirl 73 ignoriert. Treffen Sie die Auswahl in Abhängigkeit vom verwendeten Sensor bzw. der Einstellung in WAHL MESSSTOFF (→  143): Andere Einstellungen in Verbindung mit WAHL MESSSTOFF (→  143), als hier angegeben, sind NICHT möglich!</p> <p>Prowirl 73 - Sensor¹⁾:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>WAHL MESSSTOFF</th> <th>DICHTE³⁾</th> <th>DRUCK</th> <th>TEMPERATUR</th> <th>AUSWAHL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WASSER, KUNDENSPEZIFISCHE FLÜSSIGKEIT</td> <td>X</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>DICHTE</td> </tr> <tr> <td>SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF, DRUCKLUFT, ERDGAS AGA NX-19, KOHLENDIOXID, STICKSTOFF, SAUERSTOFF</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>–</td> <td>DRUCK oder DICHTe</td> </tr> <tr> <td>SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ, WASSER WÄRMEDIFFERENZ</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>X</td> <td>TEMPERATUR</td> </tr> </tbody> </table> <p>Prowirl 72 - Sensor:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>WAHL MESSSTOFF</th> <th>DICHTE***</th> <th>DRUCK</th> <th>TEMPERATUR</th> <th>AUSWAHL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SATTDAMPF</td> <td>X</td> <td>X (keine Temperatur)</td> <td>X** (kein Druck)</td> <td>DICHTE 72, TEMPERATUR 72 oder DRUCK 72</td> </tr> <tr> <td>WASSER, KUNDENSPEZIFISCHE FLÜSSIGKEIT</td> <td>X</td> <td>–</td> <td>X**</td> <td>DICHTE 72 oder TEMPERATUR 72</td> </tr> <tr> <td>ÜBERHITZTER DAMPF, DRUCKLUFT, KOHLENDIOXID, STICKSTOFF, SAUERSTOFF, REALGAS, GASGEMISCH</td> <td>X</td> <td colspan="2">nicht wählbar</td> <td>DICHTE 72</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹⁾ Die interne Temperaturmessung wird zur Kompensation des K-Faktors herangezogen. ²⁾ Die externe Temperaturmessung wird zur Kompensation des K-Faktors herangezogen. ³⁾ Wenn ein Dichtewert eingelesen wird, ist keine Ausgabe des Wärmeflusses möglich.</p>				WAHL MESSSTOFF	DICHTE ³⁾	DRUCK	TEMPERATUR	AUSWAHL	WASSER, KUNDENSPEZIFISCHE FLÜSSIGKEIT	X	–	–	DICHTE	SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF, DRUCKLUFT, ERDGAS AGA NX-19, KOHLENDIOXID, STICKSTOFF, SAUERSTOFF	X	X	–	DRUCK oder DICHTe	SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ, WASSER WÄRMEDIFFERENZ	–	–	X	TEMPERATUR	WAHL MESSSTOFF	DICHTE***	DRUCK	TEMPERATUR	AUSWAHL	SATTDAMPF	X	X (keine Temperatur)	X** (kein Druck)	DICHTE 72, TEMPERATUR 72 oder DRUCK 72	WASSER, KUNDENSPEZIFISCHE FLÜSSIGKEIT	X	–	X**	DICHTE 72 oder TEMPERATUR 72	ÜBERHITZTER DAMPF, DRUCKLUFT, KOHLENDIOXID, STICKSTOFF, SAUERSTOFF, REALGAS, GASGEMISCH	X	nicht wählbar		DICHTE 72
WAHL MESSSTOFF	DICHTE ³⁾	DRUCK	TEMPERATUR	AUSWAHL																																								
WASSER, KUNDENSPEZIFISCHE FLÜSSIGKEIT	X	–	–	DICHTE																																								
SATTDAMPF, ÜBERHITZTER DAMPF, DRUCKLUFT, ERDGAS AGA NX-19, KOHLENDIOXID, STICKSTOFF, SAUERSTOFF	X	X	–	DRUCK oder DICHTe																																								
SATTDAMPF WÄRMEDIFFERENZ, WASSER WÄRMEDIFFERENZ	–	–	X	TEMPERATUR																																								
WAHL MESSSTOFF	DICHTE***	DRUCK	TEMPERATUR	AUSWAHL																																								
SATTDAMPF	X	X (keine Temperatur)	X** (kein Druck)	DICHTE 72, TEMPERATUR 72 oder DRUCK 72																																								
WASSER, KUNDENSPEZIFISCHE FLÜSSIGKEIT	X	–	X**	DICHTE 72 oder TEMPERATUR 72																																								
ÜBERHITZTER DAMPF, DRUCKLUFT, KOHLENDIOXID, STICKSTOFF, SAUERSTOFF, REALGAS, GASGEMISCH	X	nicht wählbar		DICHTE 72																																								

Funktionsbeschreibungen Gruppe HART EINGANG	
HART EINGANG WERT	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in HART EINGANG (→ 167) AUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Anzeige des über HART EINGANG eingelesenen Wertes. Wenn ein Relativdruck eingelesen wird, wird dieser mit dem UMGEBUNGSDRUCK (→ 168) in Absolutdruck umgerechnet.</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit Einheit in der Anzeige abhängig von: <ul style="list-style-type: none"> ■ EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) ■ EINHEIT DICHT (→ 104) ■ EINHEIT DRUCK (→ 106) </p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
DRUCKEINGANG TYP	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG(→ 167) DRUCK oder DRUCK 72 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Auswahl, ob der Druckwert in absoluten oder relativen Einheiten eingelesen wird.</p> <p>Auswahl RELATIV ABSOLUT</p> <p>Werkeinstellung ABSOLUT</p>
UMGEBUNGSDRUCK	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion DRUCKEINGANG TYP (→ 168) RELATIV gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe des Umgebungsdrucks. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DRUCK (→ 106) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 1.0000</p>
FEHLER-WERT TEMPERATUR	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG (→ 167) TEMPERATUR oder TEMPERATUR 72 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines definierten Fehlerwerts für die eingelesene Prozessgröße Temperatur. Wenn Prowirl vom externen Temperaturtransmitter keinen gültigen Wert erhält, wird die Prozessgröße auf den hier definierten "Fehlerwert" gesetzt und eine der Fehlermeldungen #520 - #523 (→ 67) generiert. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 75 °C</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe HART EINGANG	
FEHLER-WERT DRUCK	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG (→  167) DRUCK oder DRUCK 72 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines definierten Fehlerwerts für die eingelesene Prozessgröße Druck. Wenn Prowirl vom externen Temperaturtransmitter keinen gültigen Wert erhält, wird die Prozessgröße auf den hier definierten "Fehlerwert" gesetzt und eine der Fehlermeldungen #520 - #523 (→  67) generiert. Geben Sie in dieser Funktion einen Absolutdruck ein. Ist in der Funktion DRUCKEINGANG die Auswahl RELATIV getroffen, wird der Relativdruck mit dem Wert in der Funktion UMGEBUNGSDRUCK berechnet. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DRUCK (→  106) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 10 bar a</p>
FEHLER-WERT DICHTe	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG (→  167) DICHTe oder DICHTe 72 gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe eines definierter Fehlerwerts für die eingelesene Prozessgröße Dichte. Wenn Prowirl vom externen Temperaturtransmitter keinen gültigen Wert erhält, wird die Prozessgröße auf den hier definierten "Fehlerwert" gesetzt und eine der Fehlermeldungen #520 - #523 (→  67) generiert. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT DICHTe (→  104) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 1 kg/l</p>
TIMEOUT HART KOMMUNIKATION	<p>Voraussetzung Funktion ist nicht verfügbar, wenn in Funktion HART EINGANG (→  167) AUS gewählt wurde.</p> <p>Beschreibung Eingabe, nach wie vielen Sekunden fehlender oder fehlerhafter Kommunikation über HART der externe Sensor die Fehlermeldung "#523 TIMEOUT HART KOM" (→  67) ausgibt.</p> <p>Eingabe 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 60 s</p>

11.20 SYSTEMPARAMETER

Funktionsbeschreibungen Gruppe SYSTEMPARAMETER									
MESSWERTUNTER- DRÜCKUNG	<p>Beschreibung In dieser Funktion kann die Auswertung von Messgrößen unterbrochen werden. Dies ist z.B. für Reinigungsprozesse einer Rohrleitung sinnvoll. Die Auswahl wirkt auf alle Funktionen und Ausgänge des Messgeräts. Bei aktiver Messwertunterdrückung erscheint die Hinweismeldung #601 (→  67).</p> <p>Auswahl AUS EIN (Signalausgabe wird auf den Wert für Nulldurchfluss gesetzt)</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>								
DURCHFLUSSDÄMP- FUNG	<p>Beschreibung Einstellung der Filtertiefe. Damit kann die Empfindlichkeit des Messsignals gegenüber Störspitzen verringert werden, z.B. bei hohem Feststoffgehalt, Gaseinschlüssen im Messstoff. Die Reaktionszeit des Messsystems nimmt mit zunehmender Filtereinstellung zu. Die Durchflusssdämpfung wirkt auf folgende Funktionen und Ausgänge des Messgeräts:</p> <table border="1" data-bbox="684 893 1417 1142"> <tr> <td colspan="2">VERSTÄRKUNG</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DURCHFLUSSDÄMPFUNG</td> </tr> <tr> <td>DÄMPFUNG ANZEIGE</td> <td>→ Anzeige</td> </tr> <tr> <td>ZEITKONSTANTE</td> <td>→ Stromausgang → Frequenzausgang → Statusausgang</td> </tr> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0005914-de</p> <p>Eingabe 0...100 s</p> <p>Werkeinstellung 1 s</p>	VERSTÄRKUNG		DURCHFLUSSDÄMPFUNG		DÄMPFUNG ANZEIGE	→ Anzeige	ZEITKONSTANTE	→ Stromausgang → Frequenzausgang → Statusausgang
VERSTÄRKUNG									
DURCHFLUSSDÄMPFUNG									
DÄMPFUNG ANZEIGE	→ Anzeige								
ZEITKONSTANTE	→ Stromausgang → Frequenzausgang → Statusausgang								

11.21 AUFNEHMER-DATEN

Funktionsbeschreibungen Gruppe AUFNEHMER-DATEN	
<p>Sämtliche Messaufnehmerdaten wie z.B. Kalibrierfaktor oder Nennweite werden werkseitig eingestellt.</p> <p> Achtung! Diese Kenndaten dürfen im Normalfall nicht verändert werden, da sonst zahlreiche Funktionen der gesamten Messeinrichtung davon beeinflusst werden, insbesondere auch die Genauigkeit des Messsystems.</p> <p>Bei Fragen zu diesen Funktionen kontaktieren Sie Ihre Endress+Hauser Serviceorganisation.</p>	
KALIBRIERDATUM	<p>Beschreibung Anzeige von Datum und Uhrzeit, wann der K-FAKTOR verändert wurde (z.B. nach einer Re-Kalibrierung).</p> <p>Anzeige z.B. 01.01.1978 19:10</p>
K-FAKTOR	<p>Beschreibung Anzeige des aktuellen Kalibrierfaktors des Messaufnehmers.</p> <p>Der K-Faktor ist ebenfalls auf dem Typenschild, dem Messaufnehmer und dem Kalibrierprotokoll unter "K-Fkt." angegeben.</p> <p>Anzeige z.B. 100 P/1 (Impulse pro Liter)</p>
K-FAKTOR KOMPENSIERT	<p>Beschreibung Anzeige des aktuellen kompensierten Kalibrierfaktors des Messaufnehmers.</p> <p>Kompensiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ die temperaturabhängige Ausdehnung des Messaufnehmers (→  171, Funktion TEMPERATUR Koeffizient). ■ Durchmessersprünge im Einlauf des Messgeräts (→  140). <p>Anzeige z.B. 102 P/1 (Impulse pro Liter)</p>
NENNWEITE	<p>Beschreibung Anzeige der Nennweite des Messaufnehmers.</p> <p>Anzeige z.B. DN 25</p>
GRUNDKÖRPERTYP MB	<p>Beschreibung Anzeige des Grundkörpertyps (MB) des Messaufnehmers.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ In dieser Funktion wird die Nennweite und der Aufnehmertyp bestimmt. ■ Der Grundkörpertyp MB ist ebenfalls auf dem mitgelieferten Parameterausdruck und dem Typenschild angegeben. <p>Anzeige z.B. 71</p>
TEMPERATUR Koeffizient	<p>Beschreibung Anzeige des Temperatureinflusses auf den Kalibrierfaktor. Durch Temperaturveränderungen dehnt sich der Grundkörper, abhängig vom Werkstoff, unterschiedlich aus. Die Ausdehnung hat Einfluss auf den K-Faktor.</p> <p>Anzeige $4,8800 \cdot 10^{-5} / \text{K}$ (Edelstahl)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe AUFNEHMER-DATEN	
VERSTÄRKUNG	<p>Beschreibung Grundsätzlich sind Messgeräte optimal für die von Ihnen angegebenen Prozessbedingungen eingestellt.</p> <p>Unter bestimmten Prozessbedingungen kann jedoch durch eine Anpassung der Verstärkung Störsignale (z.B. starke Vibrationen) unterdrückt oder der Messbereich erweitert werden. Die Verstärkung wird wie folgt eingestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei einem langsam fließenden Messstoff, geringer Dichte und geringen Störeinflüssen (z.B. Anlagenvibrationen) kann ein größerer Wert für die Verstärkung eingegeben werden. ■ Bei einem schnell fließenden Messstoff, hoher Dichte und starken Störeinflüssen (z.B. Anlagenvibrationen) kann ein kleinerer Wert für die Verstärkung eingegeben werden. <p> Hinweis! Eine falsch eingestellte Verstärkung kann folgende Auswirkungen haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Der Messbereich wird eingeschränkt, so dass kleine Durchflussmengen nicht erfasst und angezeigt werden. In diesem Fall muss der Wert für die Verstärkung erhöht werden. ■ Unerwünschte Störsignale werden vom Messgerät erfasst, so dass auch bei einem stillstehenden Messtoff ein Durchfluss erfasst und angezeigt wird. In diesem Fall muss der Wert für die Verstärkung verringert werden. <p>Auswahl 1...5 (1 = kleinste Verstärkung, 5= größte Verstärkung)</p> <p>Werkeinstellung 3</p>
OFFSET T-SENSOR	<p>Beschreibung Eingabe der Nullpunkt Korrektur (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 (→  102))</p> <p>Werkeinstellung 0,00 °C</p>
KABELLÄNGE	<p>Beschreibung Eingabe der Kabellänge für Getrenntausführung.</p> <p> Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Für eine Kompaktausführung wird eine Kabellänge von 0 m vorgegeben. ■ Wenn das mitgelieferte Kabel für den Anschluss des Messgeräts gekürzt wird, 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 Kabel eingesetzt, das nicht der Kabelspezifikation entspricht, muss der Wert für diese Funktion errechnet werden. Siehe Hinweis im Kapitel Kabelspezifikationen →  26. <p>Eingabe 0-30 m (0-98 ft)</p> <p>Einheit Die Einheit ist von der Auswahl in der Funktion EINHEIT LÄNGE abhängig (→  106):</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

11.22 ÜBERWACHUNG

Funktionsbeschreibungen Gruppe ÜBERWACHUNG	
AKTUELLER SYSTEMZUSTAND	<p>Beschreibung Anzeige des aktuellen Systemzustands.</p> <p>Anzeige SYSTEM OK oder Anzeige der am höchsten priorisierten Stör-/ Hinweismeldung.</p>
ALTE SYSTEMZUSTÄNDE	<p>Beschreibung Anzeige der letzten 16 aufgetretenen Stör- und Hinweismeldungen.</p>
ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER	<p>Beschreibung Anzeige aller Systemfehler. Bei Anwahl eines einzelnen Systemfehlers kann die Fehlerkategorie geändert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über die  und -Taste kann jede einzelne Meldung angewählt werden. ■ Bei zweimaliger Betätigung der -Taste erfolgt der Aufruf der Funktion FEHLERKATEGORIE. ■ Die Funktion kann über die -Tastenkombination oder durch Auswahl von ABBRECHEN (in der Systemfehlerliste) verlassen werden. <p>Anzeige Systemfehlerliste</p>
FEHLERKATEGORIE	<p>Beschreibung Definition, ob ein Systemfehler eine Hinweismeldung oder eine Störmeldung auslöst. Wird die Auswahl STÖRMELDUNGEN getroffen, verhalten sich im Fehlerfall alle Ausgänge entsprechend ihrem eingestellten Fehlerverhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei zweimaliger Betätigung der -Taste erfolgt der Aufruf der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (→  173). ■ Die Funktion kann über die -Tastenkombination verlassen werden. <p>Auswahl HINWEISMELDUNGEN (nur Anzeige) STÖRMELDUNG (Ausgänge und Anzeige)</p>
ZUORDNUNG PROZESSFEHLER	<p>Beschreibung Anzeige aller Prozessfehler. Bei Anwahl eines einzelnen Prozessfehlers kann die Fehlerkategorie geändert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Über die  und -Taste kann jede einzelne Meldung angewählt werden. ■ Bei zweimaliger Betätigung der -Taste erfolgt der Aufruf der Funktion FEHLERKATEGORIE (→  173). ■ Die Funktion kann über die -Tastenkombination oder durch Auswahl von ABBRECHEN (in der Prozessfehlerliste) verlassen werden. <p>Anzeige Prozessfehlerliste</p>
FEHLERKATEGORIE	<p>Beschreibung Definition, ob ein Prozessfehler eine Hinweismeldung oder eine Störmeldung auslöst. Wird die Auswahl STÖRMELDUNGEN getroffen, verhalten sich im Fehlerfall alle Ausgänge entsprechend ihrem eingestellten Fehlerverhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei zweimaliger Betätigung der -Taste erfolgt der Aufruf der Funktion ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (→  173). ■ Die Funktion kann über die -Tastenkombination verlassen werden. <p>Auswahl HINWEISMELDUNGEN (nur Anzeige) STÖRMELDUNG (Ausgänge und Anzeige)</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ÜBERWACHUNG	
ALARMVERZÖGERUNG	<p>Beschreibung Eingabe einer Zeitspanne, in der die Kriterien für einen Fehler stets erfüllt sein müssen, bevor eine Stör- oder Hinweismeldungen erzeugt wird. Je nach Einstellung und Fehlerart wirkt sich diese Unterdrückung auf die Anzeige, den Stromausgang und den Frequenzausgang aus.</p> <p> Hinweis! Bei Einsatz dieser Funktion werden Stör- und Hinweismeldungen entsprechend Einstellung an die übergeordnete Steuerung (PLS usw.) verzögert weitergegeben. Daher im Vorfeld überprüfen, ob die sicherheitstechnischen Anforderungen des Prozesses dies erlauben. Dürfen die Stör- und Hinweismeldungen nicht unterdrückt werden, muss hier ein Wert von 0 Sekunden eingestellt werden.</p> <p>Eingabe 0...100 s (in Sekundenschritten)</p> <p>Werkeinstellung 0 s</p>
SYSTEM RESET	<p>Beschreibung Neustart (Reset) des Messgeräts.</p> <p>Auswahl NEIN Es erfolgt kein neues Aufstarten. NEUSTART Neues Aufstarten ohne Netzunterbruch. Dabei werden alle Daten (Funktionen) unverändert übernommen. RESET AUSLIEFERZUSTAND Neues Aufstarten ohne Netzunterbruch. Dabei werden außer den Aufnehmerdaten alle weiteren Daten (Funktionen) auf Werkeinstellung gesetzt.</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>
FEHLERBEHEBUNG	<p>Beschreibung Quittierung der Systemfehler für Daten-/Checksummen-Fehler. Beim Auftreten eines Daten-/Checksummen-Fehlers (# 029, # 111 →  64) wird in dieser Funktion der zugehörigen Fehlerblock angezeigt und die Funktionen des Fehlerblocks werden auf Werkeinstellung zurückgesetzt. Durch die Auswahl des Fehlerblocks in dieser Funktion wird lediglich der jeweilige Systemfehler quittiert.</p> <p>Anzeige ABBRECHEN Anzeige des Fehlerblocks, in dem ein Daten-/Checksummen-Fehler vorlag.</p>
BETRIEBSSTUNDEN	<p>Beschreibung Anzeige der Betriebsstunden des Messgeräts.</p> <p>Anzeige Abhängig von der Anzahl der abgelaufenen Betriebsstunden: Betriebsstunden < 10 Stunden → Anzeigeformat = 0:00:00 (hr:min:sec) Betriebsstunden 10...10 000 Stunden → Anzeigeformat = 0000:00 (hr:min) Betriebsstunden > 10 000 Stunden → Anzeigeformat = 000000 (hr)</p>

11.23 SIMULATION SYSTEM

Funktionsbeschreibungen Gruppe SIMULATION SYSTEM	
SIMULATION FEHLER- VERHALTEN	<p>Beschreibung Ein- /Ausschalten aller Ein- und Ausgänge und der Summenzähler in ihr jeweiliges Störungsverhalten, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung "#691 SIMULATION FEHLERVERHALTEN" (→  67).</p> <p>Auswahl AUS EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
SIMULATION MESS- GRÖSSE	<p>Beschreibung Alle Ein- und Ausgänge und Summenzähler in ihr jeweiliges Durchflussverhalten schalten, um ihr korrektes Verhalten zu überprüfen. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit die Meldung "#692 SIMULATION MESSGRÖSSE" (→  67).</p> <p> Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Messgerät ist während der Simulation nur bedingt messfähig. ■ Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert. </p> <p>Auswahl AUS VOLUMENFLUSS TEMPERATUR MASSEFLUSS NORMVOLUMENFLUSS WÄRMEFLUSS GESCHWINDIGKEIT BERECHNETER DAMPFDROCK SATTDAMPF</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>
WERT SIMULATION MESSGRÖSSE	<p>Voraussetzung Funktion ist nur verfügbar, wenn Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE (→  175) aktiv ist.</p> <p>Beschreibung Vorgabe eines frei wählbaren Wertes (z.B. 12 dm³/s), um die zugeordneten Funktionen im Messgerät selbst und nachgeschaltete Signalkreise zu überprüfen. Die Einheit ist abhängig von der Auswahl in der Funktion SIMULATION MESSGRÖSSE und wird aus der zugehörigen Funktion (EINHEIT VOLUMENFLUSS, EINHEIT TEMPERATUR, EINHEIT MASSEFLUSS, EINHEIT DRUCK etc. (→  102)) übernommen.</p> <p> Hinweis! Die Einstellung wird bei Netzausfall nicht gespeichert.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl</p> <p>Werkeinstellung 0</p>

11.24 SENSOR VERSION

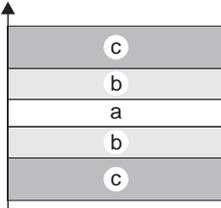
Funktionsbeschreibungen Gruppe SENSOR VERSION	
SERIENNUMMER	Beschreibung Anzeige der Seriennummer des Messaufnehmers.
SENSORTYP	Beschreibung Anzeige des Messaufnehmertyps (z.B. Prowirl F).
SERIENNUMMER DSC-SENSOR	Beschreibung Anzeige der Seriennummer des DSC-Sensors.

11.25 VERSTÄRKER VERSION

Funktionsbeschreibungen Gruppe VERSTÄRKER VERSION	
GERÄTESOFTWARE	Beschreibung Anzeige der aktuellen Gerätesoftware-Version.
HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	Beschreibung Anzeige der Hardware-Revisionsnummer der Verstärkerplatine.
SOFTWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER	Beschreibung Anzeige der Software-Revisionsnummer der Verstärkerplatine. Die Software-Revisionsnummer der Verstärkerplatine kann auch auf dem Service-Schild im Elektronikraumdeckel abgelesen werden.
HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL	Beschreibung Anzeige der Hardware-Revisionsnummer des I/O-Moduls.

11.26 ERWEITERTE DIAGNOSE

Funktionsbeschreibungen Gruppe ERWEITERTE DIAGNOSE	
MIN T MESSSTOFF	<p>Beschreibung Kleinste gemessene Messstofftemperatur seit dem letzten Reset (Funktion RESET T MESSSTOFF → 177).</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen z.B. 95,3 °C</p>
MAX T MESSSTOFF	<p>Beschreibung Größte gemessene Messstofftemperatur seit dem letzten Reset (Funktion RESET T MESSSTOFF → 177).</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen z.B. 218,1 °C</p>
RESET T MESSSTOFF	<p>Beschreibung Reset der Werte in den Funktionen MIN T MESSSTOFF (→ 177) und MAX T MESSSTOFF (→ 177).</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>
WARN T MESSSTOFF LO	<p>Beschreibung 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 Messgeräts hinweisen soll, um den Ausfall des Messgeräts zu verhindern oder eine Unterkühlung des Prozesses zu vermeiden. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl inkl. Vorzeichen</p> <p>Werkeinstellung -202 °C</p>
WARN T MESSSTOFF HI	<p>Beschreibung Eingabe des oberen Grenzwerts für die Überwachung der Messstofftemperatur. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert, die auf eine Temperaturveränderung des Messstoffs in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgeräts hinweisen soll, um den Ausfall des Messgeräts zu verhindern oder eine Unterkühlung des Prozesses zu vermeiden. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl inkl. Vorzeichen</p> <p>Werkeinstellung 402 °C °C</p>
ELEKTRONIK TEMPERATUR	<p>Beschreibung Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur auf der Elektronikplatine.</p> <p>Anzeige 4-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen z.B. -23,5 °C; 160,0 °F; 295,4 K</p>
MIN T ELEKTRONIK	<p>Beschreibung Kleinste gemessene Temperatur auf der Elektronikplatine seit dem letzten Reset (Funktion RESET T ELEKTRONIK → 178).</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen z.B. 20,2 °C</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ERWEITERTE DIAGNOSE	
MAX T ELEKTRONIK	<p>Beschreibung Größte gemessene Temperatur auf der Elektronikplatine seit dem letzten Reset (Funktion RESET T ELEKTRONIK → 178).</p> <p>Anzeige 5-stellige Gleitkommazahl, inkl. Einheit und Vorzeichen z.B. 65,3 °C</p>
RESET T ELEKTRONIK	<p>Beschreibung Reset der Werte in den Funktionen MIN T ELEKTRONIK (→ 177) und MAX T ELEKTRONIK (→ 178).</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>
WARN T ELEKTRONIK LO	<p>Beschreibung Eingabe des unteren Grenzwerts für die Überwachung der Temperatur auf der Elektronikplatine. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert, die auf eine Temperaturveränderung des Messstoffs in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgeräts hinweisen soll, um den Ausfall des Messgeräts zu verhindern oder eine Unterkühlung des Prozesses zu vermeiden. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl incl. Vorzeichen</p> <p>Werkeinstellung -52 °C</p>
WARN T ELEKTRONIK HI	<p>Beschreibung Eingabe des oberen Grenzwerts für die Überwachung der Temperatur auf der Elektronikplatine. Mit Hilfe dieses Grenzwerts wird eine Störmeldung generiert, die auf eine Temperaturveränderung des Messstoffs in Richtung Spezifikationsgrenzen des Messgeräts hinweisen soll, um den Ausfall des Messgeräts zu verhindern oder eine Unterkühlung des Prozesses zu vermeiden. Die zugehörige Einheit wird aus der Funktion EINHEIT TEMPERATUR (→ 102) übernommen.</p> <p>Eingabe 5-stellige Gleitkommazahl incl. Vorzeichen</p> <p>Werkeinstellung 86 °C</p>
SENSORDIAGNOSE	<p>Beschreibung Überwachung des kapazitiven Signals des DSC-Sensors. Die Überwachung überprüft, in welchem Bereich sich das kapazitive Signal des DSC-Sensors befindet.</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001986</p> <p>a = Signal korrekt b = Warnung vor Ausfall der Messung; Fehlermeldung #395 DSC SENS LIMIT (→ 66) c = Ausfall der Messung; Fehlermeldung #394 DSC SENS DEFKT (→ 66)</p> <p>Auswahl NEIN JA</p> <p>Werkeinstellung NEIN</p>

Funktionsbeschreibungen Gruppe ERWEITERTE DIAGNOSE	
REYNOLDSZAHL	<p>Voraussetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion nur verfügbar, wenn in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) folgende Auswahl getroffen wurden: <ul style="list-style-type: none"> – SATTDAMPF – ÜBERHITZTER DAMPF – ERDGAS AGA NX-19 – ARGON – METHAN – WASSER – DRUCKLUFT – KOHLENDIOXID – STICKSTOFF – SAUERSTOFF ■ Funktion ist nicht verfügbar bei <ul style="list-style-type: none"> – Auswahl REALGAS in Funktion WAHL MESSSTOFF (→ 143) oder – Auswahl eines beliebigen Bestandteils in der Funktion GASGEMISCH (→ 159) bei Auswahl ANDERE <p>Beschreibung Anzeige der Reynoldszahl. Die Reynoldszahl wird anhand des ausgewählten Messstoffs und der gemessenen Temperatur bestimmt.</p> <p>Anzeige 8-stellige Festkommazahl (z.B. 25800)</p>
REYNOLDS WARNUNG	<p>Voraussetzung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Funktion ist nur verfügbar, wenn in WAHL MESSSTOFF (→ 143) folgende Auswahl getroffen wurde: <ul style="list-style-type: none"> – SATTDAMPF – ÜBERHITZTER DAMPF – ERDGAS AGA NX-19 – ERDGAS AGA8-DC92 – ERDGAS ISO 12213-2 – WASSER – DRUCKLUFT – KOHLENDIOXID – STICKSTOFF – SAUERSTOFF ■ Funktion ist nicht verfügbar bei <ul style="list-style-type: none"> – Auswahl REALGAS in WAHL MESSSTOFF (→ 143) oder – Auswahl eines beliebigen Bestandteils in der GASGEMISCH (→ 159) bei Auswahl ANDERE <p>Beschreibung Aktivieren der Überwachung der Reynoldszahl. Wird bei aktiver Überwachung eine Reynoldszahl von < 20 000 ermittelt, erfolgt die Hinweismeldung #494 RE < 20 000 (→ 68).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bei einer Reynoldszahl von < 20 000 ist mit einer verringerten Genauigkeit des Messgeräts zu rechnen. ■ Bei Nulldurchfluss erfolgt keine Störmeldung. ■ Wenn in der Funktion ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (→ 141) die Auswahl REYNOLDSZAHL getroffen wurde, erfolgt die Hinweismeldung nicht. <p>Auswahl AUS (Funktion ausgeschaltet) EIN</p> <p>Werkeinstellung AUS</p>

12 Werkeinstellungen

12.1 SI-Einheiten (nicht für USA und Canada)

12.1.1 Einheiten Temperatur, Dichte, Länge, Spez. Enthalpie

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

12.1.2 Sprache

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

12.1.3 Einheit Summenzähler 1 + 2

Durchfluss	Einheit	Durchfluss	Einheit
Volumenfluss	m ³	Normvolumenfluss	Nm ³ /m
Berechneter Massefluss	kg	Wärmefluss	kWh

12.1.4 Einschalt- und Ausschaltpunkt

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit dm³/s dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT VOLUMENFLUSS (→  102) eine andere Einheit ausgewählt, wird der entsprechende Wert umgerechnet und in der ausgewählten Einheit angezeigt.

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

12.2 US-Einheiten (nur für USA und Canada)

12.2.1 Einheiten Temperatur, Dichte, Länge, Spez. Enthalpie

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

12.2.2 Einheit Summenzähler 1 + 2

Durchfluss	Einheit	Durchfluss	Einheit
Volumenfluss	USgal	Normvolumenfluss	Sm ³ /ft
Berechneter Massefluss	lb	Wärmefluss	KBtu

12.2.3 Sprache

Land	Sprache
USA	English
Canada	English

12.2.4 Einschalt- und Ausschaltpunkt

Die Werkeinstellungen in der Tabelle sind in der Einheit dm³/s dargestellt. Wird in der Funktion EINHEIT EINHEIT VOLUMENFLUSS (→  102) 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

13 Anhang

13.1 Zulässige Grenzwerte für Molanteile einzelner Bestandteile

Bestandteile	Standard Molanteil	Erweiterter Anwendungsbereich (verminderte Messgenauigkeit)
Methan	min. 70%	min. 50%
Nitrogen	max. 20%	max. 50%
Kohlendioxid	max. 20%	max. 30%
Ethan	max. 10%	max. 20%
Propan	max. 3,5%	max. 5%
Butan	max. 1,5%	max. 1,5%
Pentan	max. 0,5%	max. 0,5%
Hexan	max. 0,1%	max. 0,1%
Heptan	max. 0,05%	max. 0,05%
Oktan und darüberliegende	max. 0,05%	max. 0,05%
Wasserstoff	max. 10%	max. 10%
Kohlenmonoxid	max. 3%	max. 3%
Helium	max. 0,5%	max. 0,5%
Wasser	max. 0,015%	max. 0,015%
Nebenbestandteile und Spurenelemente		
Ethylen	max. 0,1%	max. 0,1%
Benzol	max. 0,05%	max. 0,05%
Toluol	max. 0,02%	max. 0,02%
Argon	max. 0,02%	max. 0,02%
Schwefelwasserstoff	max. 0,02%	max. 0,02%
Sauerstoff	max. 0,02%	max. 0,02%
Nicht spezifizierte Bestandteile	max. 0,01%	max. 0,01%
Spezifisches Gewicht/ relative Dichte	0,55...0,80	0,55...0,90
Brennwert	30...45 MJ/m ³	20...48 MJ/m ³
Druck	max. 120 bar abs	max. 120 bar abs (AGA8-DC92 und ISO 12213-2: max. 650 bar abs)
Temperatur	263...338 K	263...338 K (AGA8-DC92 und ISO 12213-2: 225...350 K)

13.2 Anwendbarkeit der Standards

Gemäß ISO 15112 werden die folgenden Standards landesgemäß dafür verwendet, das Erdgasvolumen auf die Erdgasmasse umzurechnen:

Land	SGERG-88	AGA8-DC92
Belgien	X	
China		X
Frankreich	X	
Deutschland *	X	
Niederlande	X	X
Ungarn	X	X
Italien		X
Russland **		X
Großbritannien	X	X
USA		X

* In Deutschland werden gemäß DVGW G486 und PTB die beiden Standards SGERG-88 und AGA8-DC92 verwendet.
 ** In Russland werden gemäß GOST 30319-2 die beiden Standards SGERG und AGA8-DC92 verwendet.

Die folgenden Referenztemperaturen werden verwendet:

Land	T1 (Referenz-Verbrennungstemperatur)	T2 (Referenztemperatur Normvolumenfluss)
Österreich, Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Polen, Russland, Schweden, Schweiz	25 °C	0 °C (in Russland wird auch T2 mit 20 °C angewandt)
China	20 °C	0 °C oder 20 °C
Brasilien	20 °C	20 °C
Frankreich, Japan	0 °C	0 °C
Australien, Kanada, Tschechien, Ungarn, Indien, Irland, Malaysia, Mexiko, Südafrika, Großbritannien	15 °C	15 °C
Slowakei	25 °C	15 °C
USA, Venezuela	60 °F	60 °F

Index

Numerics

100%-WERT ZEILE 1 (Fkt.)	113
100%-WERT ZEILE 2 (Fkt.)	114
20mA WERT (Fkt.)	120
4mA WERT (Fkt.)	120

A

AKTUELLER SYSTEMZUSTAND (Fkt.)	173
ALARMVERZÖGERUNG (Fkt.)	174
ALTE SYSTEMZUSTÄNDE (Fkt.)	173
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	25
Anwendungsbereiche	78
ANZAHL DER GASE (Fkt.)	159
Anzeige	
100%-WERT ZEILE 1	113
100%-WERT ZEILE 2 (Fkt.)	114
Anzeige- und Bedienelemente	35
DÄMPFUNG ANZEIGE (Fkt.)	114
Drehen der Vor-Ort-Anzeige	23
FORMAT (Fkt.)	114
KONTRAST LCD (Fkt.)	115
TEST ANZEIGE (Fkt.)	115
Vor-Ort-Anzeige	35
ZUORDNUNG ZEILE 1 (Fkt.)	112
ZUORDNUNG ZEILE 2 (Fkt.)	113
ANZEIGE, Funktionsgruppe	112
Applicator (Auslege-Software)	62
Arbeitsweise und Systemaufbau	78
armiertes Verbindungskabel Kabelspezifikation	26
AUFNEHMER-DATEN, Funktionsgruppe	171
AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT (Fkt.)	150
AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT, Beispielwerte	158
Ausfallsignal	81
Ausgänge allgemein	80
Ausgangskenngrößen	80
Ausgangssignal	80
AUSGANGSSIGNAL Frequenzausgang (Fkt.)	124
AUSGANGSSIGNAL Impulsausgang (Fkt.)	129
Frequenzausgang	80
Impuls-/Statusausgang	80
Kenngrößen	80
Stromausgang	80
Auslaufstrecken	20
Ausschaltpunkt	
AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.)	142
AUSSCHALTPUNKT Statusausgang (Fkt.)	134
Austausch	
Dichtungen	58
Elektronikplatinen (Ein-/Ausbau)	73
Außenreinigung	58

B

Bedienung	
Allgemeine Hinweise	37
Anzeige- und Bedienelemente	35

Bedienprogramme	39
FieldCare	39
Funktionsmatrix	36
Gerätebeschreibungsdateien	40
HART-Handbediengerät	33
Berechneter	
BERECHNETER DAMPFDRUCK SATTDAMPF (Fkt.)	100
MASSEFLUSS (Fkt.)	98
Bestellcode	
Messaufnehmer	13
Messaufnehmer Getrenntausführung	14
Zubehörteile	59
Bestellinformationen	92
Bestimmungsgemäße Verwendung	11
Betrieb	
BETRIEB, Funktionsgruppe	110
BETRIEBSART (Fkt.)	122
BETRIEBSDRUCK (Fkt.)	150
Betriebssicherheit	11
BETRIEBSSTUNDEN (Fkt.)	174
BETRIEBS-Z-FAKTOR (Fkt.)	151
BRENNWERT (Fkt.)	155
Bürde	81
BURST MODE (Fkt.)	138
BURST MODE CMD (Fkt.)	139
BUS-ADRESSE (Fkt.)	138

C

CE-Zeichen (Konformitätserklärung)	15
Code	
CODE EINGABE (Fkt.)	110
CODE EINGABEZÄHLER (Fkt.)	111
KUNDENCODE (Fkt.)	110
Code-Eingabe (Funktionsmatrix)	37
Commubox FXA195 (Elektrischer Anschluss)	33
Commubox FXA195 (elektrischer Anschluss)	61
C-Tick Zeichen	15

D

D ANSCHLUSSROHR (Fkt.)	140
DAMPFDRUCK SATTDAMPF (Fkt.)	100
Dämpfung	
DÄMPFUNG ANZEIGE (Fkt.)	114
DURCHFLUSSDÄMPFUNG	170
Datum/Uhr	
FORMAT DATUM/UHR	106
DIAGNOSE, erweiterte, Funktionsgruppe	177
Dichte	
DICHTE (Fkt.), Anzeige	99
EINHEIT DICHT (Fkt.)	104
SPEZIFISCHE DICHT (Fkt.)	153
Dichtewert	
DICHTEWERT (Fkt.)	150
DICHTEWERT, Beispielwerte	158
Dichtungen	
Austausch, Ersatzdichtungen	58
Werkstoffe	90

Dokumentationen, ergänzende	92	Messumformer	27
Druck		Schutzart	34
Gerätezulassung (DGRL)	91	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	84
Verlust	86	Elektronik	
DRUCKEINGANG TYP (Fkt.)	168	ELEKTRONIK TEMPERATUR (Fkt.)	177
Durchfluss		MAX T ELEKTRONIK (Fkt.)	178
DURCHFLUSSDÄMPFUNG (Fkt.)	170	MIN T ELEKTRONIK (Fkt.)	177
Durchflussgrenze	86	RESET T ELEKTRONIK (Fkt.)	178
DURCHFLUSSRECHNER, Funktionsgruppe	143	WARN T ELEKTRONIK HI (Fkt.)	178
Durchflussrichtung, Einbau	18	WARN T ELEKTRONIK LO (Fkt.)	178
GESCHWINDIGKEIT (Fkt.)	101	Elektronikplatinen Ein-/Ausbau	
Durchmesser		Ex d Ausführung	75
D ANSCHLUSSROHR (Fkt.)	140	Nicht-Ex, Ex i und Ex n Ausführung	73
Sprungkorrektur	140	ENERGIEBRERECHN. (Fkt.)	152
E		Entsorgung	77
Ein- und Auslaufstrecken	84	ERDGASGLEICHUNG (Fkt.)	149
Einbau	22, 84	Ersatzteile	72
Einbaubedingungen		ERWEITERTE DIAGNOSE, Funktionsgruppe	177
Ein- und Auslaufstrecken	20	Europäische Druckgeräterichtlinie (DGRL)	91
Einbaulage (vertikal, horizontal)	18	Ex-Zulassung	91
Einbaulängen	22	Ex-Zusatzdokumentation	11
Einbaumaße	17	F	
Einbauort	17	FAKTOR FREIE MASSEINHEIT (Fkt.)	107
Kontrolle (Checkliste)	24	FAKTOR FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT (Fkt.)	108
Vibrationen	21	FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT (Fkt.)	107
Einbauhinweise	84	FEHLER -> TEMPERATUR (Fkt.)	149
Einbaukontrolle (Checkliste)	24	Fehlerarten (System-, Prozessfehler)	38
EINBAUORT (Fkt.)	157	FEHLERBEHEBUNG (Fkt.)	174
Einfluss der Umgebungstemperatur	84	Fehlerkategorie	
EINGABEZÄHLER, Code (Fkt.)	111	FEHLERKATEGORIE (Fkt.), Prozessfehler	173
Eingangskenngrößen	78	FEHLERKATEGORIE (Fkt.), Systemfehler	173
Eingetragene Marken	15	Fehlermeldungen	
Einheit		Bestätigen von Fehlermeldungen	38
EINHEIT DICHT E (Fkt.)	104	Darstellung	38
EINHEIT DRUCK (Fkt.)	106	Fehlerarten (System- und Prozessfehler)	38
EINHEIT HEIZWERT MASSE (Fkt.)	105	Fehlermeldungstypen	38
EINHEIT HEIZWERT NORMVOLUMEN (Fkt.)	106	Systemfehler (Gerätefehler)	64
EINHEIT LÄNGE (Fkt.)	106	Fehlersuche und -behebung	63
EINHEIT MASSEFLUSS (Fkt.)	103	Fehlerverhalten	
EINHEIT NORMVOLUMENFLUSS (Fkt.)	103	Ein-/Ausgänge allgemein	71
EINHEIT SPEZ. WÄRMEKAPAZITÄT (Fkt.)	105	FEHLERVERHALTEN (Fkt.), Frequenzausgang	126
EINHEIT SPEZIFISCHE ENTHALPIE (Fkt.)	105	FEHLERVERHALTEN (Fkt.), Impulsausgang	131
EINHEIT SUMMENZÄHLER (Fkt.)	117	FEHLERVERHALTEN (Fkt.), Stromausgang	120
EINHEIT TEMPERATUR (Fkt.)	102	FEHLERVERHALTEN (Fkt.), Summenzähler	118
EINHEIT VOLUMENFLUSS (Fkt.)	102	SIMULATION FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	175
EINHEIT WÄRMEFLUSS (Fkt.)	104	Fehlerwert	
Einlaufstrecken	20	FEHLER-WERT DICHT E (Fkt.)	169
Einsatzbedingungen	84	FEHLER-WERT DRUCK (Fkt.)	169
Einschaltpunkt		FEHLER-WERT TEMPERATUR (Fkt.)	168
EINSCHALTPUNKT (Fkt.), Statusausgang	133	Fernbedienung	90
EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.)	141	FieldCare	39, 62
Elektrischer Anschluss		Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	62
Anschlussklemmenbelegung	32	FORMAT (Fkt.)	114
Anschlusskontrolle (Checkliste)	34	FORMAT DATUM/UHR (Fkt.)	106
Commubox FXA195	33	Freie Volumeneinheit	
Getrenntausführung	25	FAKTOR FREIE VOLUMENEINHEIT (Fkt.)	107
HART-Handbediengerät	33	TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (Fkt.)	107
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	26	Freischaltcode	

FREISCHALT-CODE ERDGAS (Fkt.)	111
FREISCHALT-CODE ERWEITERTE DIAGNOSE (Fkt.)	111
Frequenz-/Impuls-/Statusausgang, BETRIEBSART (Fkt.)	122
Frequenzausgang	
ANFANGSFREQUENZ (Fkt.)	122
AUSGANGSSIGNAL (Fkt.)	124
ENDFREQUENZ (Fkt.)	123
FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	126
ISTWERT FREQUENZ (Fkt.)	126
SIMULATION FREQUENZ (Fkt.)	127
WERT SIMULATION FREQUENZ (Fkt.)	127
WERT STÖRPEGEL (Fkt.)	126
WERT-f MAX (Fkt.)	123
WERT-f MIN (Fkt.)	123
ZEITKONSTANTE (Fkt.)	126
ZUORDNUNG FREQUENZ (Fkt.)	122
Frequenzbereiche für Luft und Wasser	87
Funktionale Sicherheit (SIL)	91
Funktionen	36
Funktionsgruppe	
ANZEIGE	112
AUFNEHMER-DATEN	171
BETRIEB	110
DURCHFLUSSRECHNER	143
ERWEITERTE DIAGNOSE	177
GASGEMISCH	159
HART EINGANG	167
KOMMUNIKATION	138
MESSWERTE	98
NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	163
PROZESSPARAMETER	140
QUICK SETUP INBETRIEBNAHME	109
SENSOR VERSION	176
SIMULATION SYSTEM	175
SPEZIAL EINHEITEN	107
STROMAUSGANG	119
SUMMENZÄHLER 1 und 2	116
SYSTEM EINHEITEN	102
SYSTEMPARAMETER	170
ÜBERWACHUNG	173
VERSTÄRKER VERSION	176
ZÄHLERVERWALTUNG	118
Funktionsmatrix (Übersicht)	95
FXA193	62
FXA195	61

G

Galvanische Trennung	81
Gasart	
GASART 1 (Fkt.)	160
GASART n (Fkt.)	160
Gasgemisch	
ANZAHL DER GASE (Fkt.)	159
GASART 1 (Fkt.)	160
GASART n (Fkt.)	160
GASGEMISCH, Funktionsgruppe	159
MOL-% GAS 1 (Fkt.)	160
MOL-% GAS n (Fkt.)	160
REF. DICHT (AND.) (Fkt.)	161

REF.Z-FKT.(AND.) (Fkt.)	161
ÜBERN. ÄNDERUNG (Fkt.)	162
ÜBERPRÜF. WERTE (Fkt.)	161
Z-FKT. (ANDERE) (Fkt.)	161
Gefahrenstoffe	12
Geräte	
Beschreibung Funktionen	95
GERÄTE ID (Fkt.)	139
Gerätebezeichnung	13
Gerätevariablen	41
Gerätebeschreibungsdateien	40
GERÄTESOFTWARE (Fkt.)	176
GESCHWINDIGKEIT (Fkt.)	101
GESCHWINDIGKEITSWARNUNG (Fkt.)	142
Gewicht	89
GRENZGESCHWINDIGKEIT (Fkt.)	142
GRUNDKÖRPERTYP MB (Fkt.)	171
Gruppe	
siehe Funktionsgruppe	

H

HARDWARE REVISIONSNUMMER I/O-MODUL (Fkt.)	176
HARDWARE REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER(Fkt.)	176
HART	
Bedienmöglichkeiten	39
Elektrischer Anschluss	33
Fehlermeldungen	42
Field Xpert	39
Gerätebeschreibungsdateien	40
Gerätevariablen	41
HART EINGANG (Fkt.)	167
HART EINGANG WERT (Fkt.)	168
Kommandoklassen	39
Kommando-Nr.	42
Kommandos	42
Modem	33
Prozessgrößen	41
HART EINGANG, Funktionsgruppe	167
HEIZWERT (Fkt.)	156
HEIZWERT -> ENERGIE (Fkt.)	156
HERSTELLER ID (Fkt.)	139
Hilfsenergie (Versorgungsspannung)	82
HOME-Position (Anzeige Betriebsmodus)	35

I

Impuls	
IMPULSBREITE (Fkt.)	128
IMPULSWERTIGKEIT (Fkt.)	128
IMPULS, FREQUENZ, STATUS, Funktionsgruppe	122
Impulsausgang	
AUSGANGSSIGNAL (Fkt.)	129
FEHLERVERHALTEN (Fkt.)	131
IMPULSBREITE (Fkt.)	128
IMPULSWERTIGKEIT (Fkt.)	128
ISTWERT IMPULS (Fkt.)	131
SIMULATION IMPULS (Fkt.)	131
WERT SIMULATION IMPULS (Fkt.)	132
ZUORDNUNG IMPULS (Fkt.)	127
Inbetriebnahme	

Einschalten des Messgeräts	49	WARN T MESSSTOFF LO (Fkt.)	177
Nach Einbau neuer Elektronikplatine	50	Messumformer	
Quick Setup (Kurzbedienmenü)	51	Elektrischer Anschluss	27
Installation		Gehäuse drehen	23
siehe Einbaubedingungen		MESSWERTE, Funktionsgruppe	98
Isolation von Messaufnehmern	19	MESSWERTUNTERDRÜCKUNG (Fkt.)	170
Istwert		Min. Temperatur	
ISTWERT FREQUENZ (Fkt.)	126	MIN T ELEKTRONIK (Fkt.)	177
ISTWERT IMPULS (Fkt.)	131	MIN T MESSSTOFF (Fkt.)	177
ISTWERT STROM (Fkt.)	120	Mol.-%	
ISTZUSTAND STATUSAUSGANG (Fkt.)	134	MOL-% Ar (Fkt.)	166
K		MOL-% C2H6 (Fkt.)	164
Kabeleinführungen	82	MOL-% C3H8 (Fkt.)	164
Schutzart	34	MOL-% CH4 (Fkt.)	163
Technische Angaben	82	MOL-% CO (Fkt.)	164
KABELLÄNGE (Fkt.)	172	MOL-% CO2 (Fkt.)	154, 163
Kabelspezifikation Standardverbindungskabel	26	MOL-% GAS 1 (Fkt.)	160
Kabelspezifikationen	82	MOL-% GAS n (Fkt.)	160
Kabelspezifikationen (Getrenntausführung)	26	MOL-% H2 (Fkt.)	154, 164
KALIBRIERDATUM (Fkt.)	171	MOL-% H2O (Fkt.)	164
K-FAKTOR (Fkt.)	171	MOL-% H2S (Fkt.)	164
K-FAKTOR KOMPENSIERT (Fkt.)	171	MOL-% He (Fkt.)	166
Kommunikation	39	MOL-% i-C4H10 (Fkt.)	164
KOMMUNIKATION, Funktionsgruppe	138	MOL-% i-C5H12 (Fkt.)	165
Konformitätserklärung (CE-Zeichen)	15	MOL-% N2 (Fkt.)	154, 163
KONTRAST LCD (Fkt.)	115	MOL-% n-C10H22 (Fkt.)	166
KORREKTURFAKTOR (Fkt.)	171	MOL-% n-C4H10 (Fkt.)	165
KORRIGIERTE DICHTER	99	MOL-% n-C5H12 (Fkt.)	165
KUNDENCODE (Fkt.)	110	MOL-% n-C6H14 (Fkt.)	165
L		MOL-% n-C7H16 (Fkt.)	165
Lagerung	16	MOL-% n-C8H18 (Fkt.)	165
Bedingungen	16	MOL-% n-C9H20 (Fkt.)	165
Temperatur	84	MOL-% O2 (Fkt.)	164
LCD KONTRAST (Fkt.)	115	Montage	
Lochplatten-Strömungsgleichrichter	21	Messaufnehmer (Kompaktversion)	22
M		Messumformer (Getrenntausführung)	24
MASSEFLUSS (Fkt.)	98	N	
Max. Temperatur		NASSDAMPFALARM (Fkt.)	156
MAX T ELEKTRONIK (Fkt.)	178	NENNWEITE (Fkt.)	171
MAX T MESSSTOFF (Fkt.)	177	NG AGA8-DC92/ISO 12213-2	
Messabweichung	82	MOL-% Ar (Fkt.)	166
Messbereich	78	MOL-% C2H6 (Fkt.)	164
Messeinrichtung	13, 78	MOL-% C3H8 (Fkt.)	164
Messgenauigkeit	82	MOL-% CH4 (Fkt.)	163
MESSGRÖSSE SIMULATION (Fkt.)	175	MOL-% CO (Fkt.)	164
Messgröße	78	MOL-% CO2 (Fkt.)	163
Messprinzip	78	MOL-% H2 (Fkt.)	164
Messstellen		MOL-% H2O (Fkt.)	164
MESSSTELLEN-BESCHREIBUNG (Fkt.)	138	MOL-% H2S (Fkt.)	164
MESSSTELLEN-BEZEICHNUNG (Fkt.)	138	MOL-% He (Fkt.)	166
Messstoff		MOL-% i-C4H10 (Fkt.)	164
Druckbereich	86	MOL-% i-C5H12 (Fkt.)	165
MAX T MESSSTOFF (Fkt.)	177	MOL-% N2 (Fkt.)	163
MIN T MESSSTOFF (Fkt.)	177	MOL-% n-C10H22 (Fkt.)	166
RESET T MESSSTOFF (Fkt.)	177	MOL-% n-C4H10 (Fkt.)	165
Temperaturbereich	85	MOL-% n-C5H12 (Fkt.)	165
WARN T MESSSTOFF HI (Fkt.)	177	MOL-% n-C6H14 (Fkt.)	165
		MOL-% n-C7H16 (Fkt.)	165

- MOL-% n-C8H18 (Fkt.) 165
MOL-% n-C9H20 (Fkt.) 165
MOL-% O2 (Fkt.) 164
NG AGA8-DC92/ISO 12213-2, Funktionsgruppe ... 163
ÜBERN. ÄNDERUNG (Fkt.) 166
ÜBERPRÜF. WERTE (Fkt.) 166
Normen, Richtlinien 91
NORMVOLUMENFLUSS (Fkt.) 98
- O**
OFFSET T-SENSOR (Fkt.) 172
- P**
Programmiermodus
 freigeben 37
 sperren 37
Prozessfehler
 Definition 38
 ohne Anzeigemeldung 69
 ZUORDNUNG PROZESSFEHLER (Fkt.) 173
PROZESSPARAMETER, Funktionsgruppe 140
- Q**
Quick Setup Inbetriebnahme
 Ablaufdiagramm. 51
QUICK SETUP INBETRIEBNAHME (Fkt.) 109
QUICK SETUP INBETRIEBNAHME, Funktionsgruppe... 109
- R**
Reaktionszeit/Sprungantwortzeit. 83
Referenz
 REF. DICHT (AND.) (Fkt.) 161
 REF.Z-FKT.(AND.) (Fkt.) 161
 REFERENZ VERBRENNUNGSTEMPERATUR (Fkt.) .. 153
 Referenzbedingungen. 82
 REFERENZDICHT (Fkt.) 152
 REFERENZDRUCK (Fkt.) 151
 REFERENZTEMPERATUR (Fkt.) 151
 REFERENZ-Z-FAKTOR (Fkt.) 153
REFERENZ BRENNWERT (Fkt.) 155
Registrierte Warenzeichen 15
Reinigung
 Außenreinigung 58
Reparatur 12
Reset
 RESET ALLE SUMMENZÄHLER (Fkt.) 118
 RESET SUMMENZÄHLER (Fkt.) 117
 RESET T ELEKTRONIK (Fkt.) 178
 RESET T MESSSTOFF (Fkt.) 177
 SYSTEM RESET (Fkt.) 174
Reynoldszahl
 REYNOLDS WARNUNG (Fkt.) 179
 REYNOLDSZAHL (Fkt.) 179
Rücksendung. 77
Rücksendung von Geräten. 12
- S**
SATTDAMPF PARAMETER (Fkt.) 157
Schaltpunkt
 AUSSCHALTPUNKT (Fkt.) 134
 EINSCHALTPUNKT (Fkt.) 133
 Grenzwert 136
 ISTZUSTAND STATUSAUSGANG (Fkt.) 134
 Schaltverhalten 136
 SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.) 135
 WERT SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.) 135
 ZEITKONSTANTE (Fkt.) 134
 ZUORDNUNG STATUS (Fkt.) 132
Störungssuche und -behebung 63
Stromausgang
 Elektrischer Anschluss 32
 FEHLERVERHALTEN (Fkt.) 120
 ISTWERT STROM (Fkt.) 120
 SIMULATION STROM (Fkt.) 121
- EINSCHALTPUNKT (Fkt.) 133
Schleichmenge
 AUSSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.) 142
 EINSCHALTPUNKT SCHLEICHMENGE (Fkt.) 141
 ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (Fkt.) 141
Schleichmengenunterdrückung 81
SCHREIBSCHUTZ (Fkt.) 138
Schutzart 84
Schwingungsfestigkeit. 84
SENSOR VERSION, Funktionsgruppe 176
SENSORDIAGNOSE (Fkt.) 178
SENSORTYP (Fkt.) 176
Seriennummer 13–14
SERIENNUMMER (Fkt.) 176
SERIENNUMMER DSC-SENSOR (Fkt.) 176
Service-Typenschild 14
Sicherheit
 Sicherheitshinweise 11
 Sicherheitssymbole 12
Sicherheitssymbole 12
SIL (Funktionale Sicherheit) 11, 91
Simulation
 SIMULATION FEHLERVERHALTEN (Fkt.) 175
 SIMULATION FREQUENZ (Fkt.) 127
 SIMULATION IMPULS (Fkt.) 131
 SIMULATION MESSGRÖSSE (Fkt.) 175
 SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.) 135
 SIMULATION STROM (Fkt.) 121
 SIMULATION SYSTEM, Funktionsgruppe 175
 WERT SIMULATION MESSGRÖSSE (Fkt.) 175
Software
 Anzeige Messverstärker 49
 Aufnahme Messbetrieb 49
 Aufstart Meldung 49
 REVISIONSNUMMER VERSTÄRKER(Fkt.) 176
 Versionen (Historie) 77
Software-Historie 77
SPEZIAL EINHEITEN, Funktionsgruppe 107
SPEZIFISCHE DICHT (Fkt.) 153
SPEZIFISCHE ENTHALPIE (Fkt.) 100
SPEZIFISCHE WÄRMEKAPAZITÄT(Fkt.) 152
SPRACHE (Fkt.) 110
Statusausgang
 Allgemein 136
 AUSSCHALTPUNKT (Fkt.) 134
 EINSCHALTPUNKT (Fkt.) 133
 Grenzwert 136
 ISTZUSTAND STATUSAUSGANG (Fkt.) 134
 Schaltverhalten 136
 SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.) 135
 WERT SIMULATION SCHALTPUNKT (Fkt.) 135
 ZEITKONSTANTE (Fkt.) 134
 ZUORDNUNG STATUS (Fkt.) 132

- STROMAUSGANG, Funktionsgruppe 119
 STROMBEREICH (Fkt.) 119
 WERT 20 mA (Fkt.) 120
 WERT 4 mA (Fkt.) 120
 WERT SIMULATION STROM (Fkt.) 121
 ZEITKONSTANTE (Fkt.) 120
 ZUORDNUNG STROM (Fkt.) 119
 STROMBEREICH (Fkt.) 119
 Strömungsgleichrichter 93
 SUMME (Fkt.) 116
 Summenzähler
 EINHEIT SUMMENZÄHLER (Fkt.) 117
 FEHLERVERHALTEN (Fkt.) 118
 RESET ALLE SUMMENZÄHLER (Fkt.) 118
 RESET SUMMENZÄHLER (Fkt.) 117
 SUMME (Fkt.) 116
 SUMMENZÄHLER 1 und 2, Funktionsgruppe 116
 ÜBERLAUF ZÄHL. (Fkt.) 116
 ZUORDNUNG ZÄHLER (Fkt.) 116
 System
 SYSTEM EINHEITEN, Funktionsgruppe 102
 SYSTEM RESET (Fkt.) 174
 Systemfehlermeldungen 64
 SYSTEMFEHLER ZUORDNUNG (Fkt.) 173
 SYSTEMPARAMETER, Funktionsgruppe 170
 Systemzustand
 AKTUELLER SYSTEMZUSTAND (Fkt.) 173
 ALTE SYSTEMZUSTÄNDE (Fkt.) 173
T
 Technische Daten auf einen Blick 78
 Temperatur
 TEMPERATUR (Fkt.) 98
 TEMPERATUR KOEFFIZIENT (Fkt.) 171
 TEMPERATURWERT (Fkt.) 149
 Temperaturbereiche
 Lagerungstemperatur 84
 Messstofftemperatur 85
 Umgebungstemperatur 84
 TEMPERATURWERT, Beispielwerte 158
 TEST ANZEIGE (Fkt.) 115
 TEXT FREIE MASSEINHEIT (Fkt.) 107
 TEXT FREIE NORMVOLUMENFLUSSEINHEIT (Fkt.) 107
 TEXT FREIE VOLUMENEINHEIT (Fkt.) 107
 TIMEOUT HART KOMMUNIKATION (Fkt.) 169
 Transport Messaufnehmer 16
 TYP HEIZWERT (Fkt.) 155
 Typenschild
 Messaufnehmer (Getrenntausführung) 14
 Messaufnehmer (Kompaktausführung) 13
 Messumformer 13
U
 ÜBERLAUF ZÄHL. (Fkt.) 116
 ÜBERN. ÄNDERUNG (Fkt.) 162, 166
 ÜBERPRÜF. WERTE (Fkt.) 161, 166
 ÜBERWACHUNG, Funktionsgruppe 173
 UMGEBUNGSDRUCK (Fkt.) 168
 Umgebungstemperatur 84
V
 Verdrahtung
 siehe Elektrischer Anschluss
 Versorgungsausfall 82
 Versorgungsspannung 82
 VERSTÄRKER VERSION, Funktionsgruppe 176
 VERSTÄRKUNG (Fkt.) 172
 Vibrationen 84
 VOLUMENFLUSS (Fkt.) 98
 Vor-Ort-Anzeige
 siehe Anzeige
 VORTEX FREQUENZ (Fkt.) 101
W
 WAHL MESSSTOFF (Fkt.) 143–148
 Warenannahme 16
 Wärme
 WÄRMEFLUSS (Fkt.) 99
 Wärmeisolation 19
 WARN T ELEKTRONIK HI (Fkt.) 178
 WARN T ELEKTRONIK LO (Fkt.) 178
 WARN T MESSSTOFF HI (Fkt.) 177
 WARN T MESSSTOFF LO (Fkt.) 177
 Wartung 58
 Werkeinstellungen
 SI-Einheiten 180
 US-Einheiten 181
 Werkstoffe 89
 Wert
 DICHTEWERT (Fkt.) 150
 HEIZWERT (Fkt.) 156
 TEMPERATURWERT (Fkt.) 149
 WERT 20 mA (Fkt.) 120
 WERT 4 mA (Fkt.) 120
 WERT SIMULATION IMPULS (Fkt.) 132
 WERT SIMULATION MESSGRÖSSE (Fkt.) 175
 WERT SIMULATION STROM (Fkt.) 121
 WERT SIMULATIONSCHALTPUNKT (Fkt.) 135
 Wiederholbarkeit 83
Z
 Z FAKTOR (Fkt.) 101
 ZÄHLERVERWALTUNG, Funktionsgruppe 118
 Zeitkonstante
 Frequenzgang 126
 Statusausgang 134
 Stromausgang 120
 ZEITKONSTANTE (Fkt.) 120, 134
 Zertifikate 15
 Z-Faktor
 Anzeige 101
 Betrieb 151
 Referenz 153
 Z-FKT. (ANDERE) (Fkt.) 161
 Zubehörteile 59
 Zulassungen 15
 Zuordnung
 ZUORDNUNG FREQUENZ (Fkt.) 122
 ZUORDNUNG IMPULS (Fkt.) 127

ZUORDNUNG PROZESSFEHLER (Fkt.)	173
ZUORDNUNG SCHLEICHMENGE (Fkt.)	141
ZUORDNUNG STATUS (Fkt.)	132
ZUORDNUNG STROM (Fkt.)	119
ZUORDNUNG SYSTEMFEHLER (Fkt.)	173
ZUORDNUNG ZÄHLER (Fkt.)	116
ZUORDNUNG ZEILE 1 (Fkt.)	112
ZUORDNUNG ZEILE 2 (Fkt.)	113
ZUSTAND ZUGRIFF (Fkt.)	110

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

RA No.

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

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

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

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

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

Process data / Prozessdaten

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

Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm]

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

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



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

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

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

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

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

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

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

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

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

(place, date / Ort, Datum)

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

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress + Hauser 
People for Process Automation
