

# Betriebsanleitung Proline Prowirl F 200 HART

Wirbeldurchfluss-Messgerät



- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist.
- Um eine Gefährdung für Personen oder der Anlage zu vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen.
- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt Ihre Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> . . . . .	<b>6</b>	6.2	Gerät montieren . . . . .	30
1.1	Dokumentfunktion . . . . .	6	6.2.1	Benötigtes Werkzeug . . . . .	30
1.2	Symbole . . . . .	6	6.2.2	Messgerät vorbereiten . . . . .	30
1.2.1	Warnhinweissymbole . . . . .	6	6.2.3	Messaufnehmer montieren . . . . .	30
1.2.2	Elektrische Symbole . . . . .	6	6.2.4	Druckmesseinheit montieren . . . . .	30
1.2.3	Kommunikationsspezifische Symbole . . . . .	6	6.2.5	Messumformer der Getrenntausführung montieren . . . . .	33
1.2.4	Werkzeugsymbole . . . . .	7	6.2.6	Messumformergehäuse drehen . . . . .	34
1.2.5	Symbole für Informationstypen . . . . .	7	6.2.7	Anzeigemodul drehen . . . . .	35
1.2.6	Symbole in Grafiken . . . . .	7	6.3	Montagekontrolle . . . . .	35
1.3	Dokumentation . . . . .	8	<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .	<b>36</b>
1.4	Eingetragene Marken . . . . .	8	7.1	Elektrische Sicherheit . . . . .	36
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> . . . . .	<b>9</b>	7.2	Anschlussbedingungen . . . . .	36
2.1	Anforderungen an das Personal . . . . .	9	7.2.1	Benötigtes Werkzeug . . . . .	36
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9	7.2.2	Anforderungen an Anschlusskabel . . . . .	36
2.3	Arbeitssicherheit . . . . .	10	7.2.3	Verbindungskabel Getrenntausführung . . . . .	36
2.4	Betriebssicherheit . . . . .	10	7.2.4	Klemmenbelegung . . . . .	38
2.5	Produktsicherheit . . . . .	10	7.2.5	Anforderungen an Speisegerät . . . . .	41
2.6	IT-Sicherheit . . . . .	10	7.2.6	Messgerät vorbereiten . . . . .	43
2.7	Gerätespezifische IT-Sicherheit . . . . .	11	7.3	Gerät anschließen . . . . .	43
2.7.1	Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen . . . . .	11	7.3.1	Kompaktausführung anschließen . . . . .	43
2.7.2	Zugriff via Passwort schützen . . . . .	11	7.3.2	Getrenntausführung anschließen . . . . .	45
2.7.3	Zugriff via Feldbus . . . . .	11	7.3.3	Verbindungskabel Druckmesszelle anschließen . . . . .	49
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> . . . . .	<b>12</b>	7.4	Potenzialausgleich . . . . .	50
3.1	Produktaufbau . . . . .	12	7.4.1	Anforderungen . . . . .	50
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> . . . . .	<b>14</b>	7.5	Schutzart sicherstellen . . . . .	50
4.1	Warenannahme . . . . .	14	7.6	Anschlusskontrolle . . . . .	50
4.2	Produktidentifizierung . . . . .	14	<b>8</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> . . . . .	<b>52</b>
4.2.1	Messumformer-Typenschild . . . . .	15	8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	52
4.2.2	Messaufnehmer-Typenschild . . . . .	16	8.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs . . . . .	53
4.2.3	Druckmesszellen-Typenschild . . . . .	19	8.2.1	Aufbau des Bedienmenüs . . . . .	53
4.2.4	Symbole auf dem Gerät . . . . .	19	8.2.2	Bedienphilosophie . . . . .	54
<b>5</b>	<b>Lagerung und Transport</b> . . . . .	<b>20</b>	8.3	Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . . . . .	55
5.1	Lagerbedingungen . . . . .	20	8.3.1	Betriebsanzeige . . . . .	55
5.2	Produkt transportieren . . . . .	20	8.3.2	Navigieransicht . . . . .	57
5.2.1	Messgeräte ohne Hebeösen . . . . .	20	8.3.3	Editieransicht . . . . .	58
5.2.2	Messgeräte mit Hebeösen . . . . .	21	8.3.4	Bedienelemente . . . . .	60
5.2.3	Transport mit einem Gabelstapler . . . . .	21	8.3.5	Kontextmenü aufrufen . . . . .	61
5.3	Verpackungsentsorgung . . . . .	21	8.3.6	Navigieren und aus Liste wählen . . . . .	62
<b>6</b>	<b>Montage</b> . . . . .	<b>22</b>	8.3.7	Parameter direkt aufrufen . . . . .	62
6.1	Montagebedingungen . . . . .	22	8.3.8	Hilfetext aufrufen . . . . .	63
6.1.1	Montageposition . . . . .	22	8.3.9	Parameter ändern . . . . .	64
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess . . . . .	27	8.3.10	Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte . . . . .	65
			8.3.11	Schreibschutz aufheben via Freigabe-code . . . . .	65
			8.3.12	Tastenverriegelung ein- und ausschalten . . . . .	66

8.4	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool . . . . .	66	<b>11</b>	<b>Betrieb . . . . .</b>	<b>139</b>
8.4.1	Bedientool anschließen . . . . .	66	11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen . . . . .	139
8.4.2	Field Xpert SFX350, SFX370 . . . . .	67	11.2	Bediensprache anpassen . . . . .	139
8.4.3	FieldCare . . . . .	68	11.3	Anzeige konfigurieren . . . . .	139
8.4.4	DeviceCare . . . . .	69	11.4	Messwerte ablesen . . . . .	139
8.4.5	AMS Device Manager . . . . .	70	11.4.1	Prozessgrößen . . . . .	140
8.4.6	SIMATIC PDM . . . . .	70	11.4.2	Untermenü "Summenzähler" . . . . .	143
8.4.7	Field Communicator 475 . . . . .	70	11.4.3	Eingangswerte . . . . .	144
			11.4.4	Ausgangsgrößen . . . . .	144
<b>9</b>	<b>Systemintegration . . . . .</b>	<b>71</b>	11.5	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	145
9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien . . . . .	71	11.6	Summenzähler-Reset durchführen . . . . .	145
9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät . . . . .	71	11.6.1	Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler" . . . . .	146
9.1.2	Bedientools . . . . .	71	11.6.2	Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen" . . . . .	146
9.2	Messgrößen via HART-Protokoll . . . . .	71	11.7	Messwerthistorie anzeigen . . . . .	147
9.3	Weitere Einstellungen . . . . .	73			
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme . . . . .</b>	<b>76</b>	<b>12</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung . . . . .</b>	<b>150</b>
10.1	Montage- und Anschlusskontrolle . . . . .	76	12.1	Allgemeine Störungsbehebungen . . . . .	150
10.2	Messgerät einschalten . . . . .	76	12.2	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige . . . . .	152
10.3	Bediensprache einstellen . . . . .	76	12.2.1	Diagnosemeldung . . . . .	152
10.4	Gerät konfigurieren . . . . .	77	12.2.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . . .	154
10.4.1	Messstellenbezeichnung festlegen . . . . .	77	12.3	Diagnoseinformation in FieldCare oder Devi- ceCare . . . . .	154
10.4.2	Systemeinheiten einstellen . . . . .	78	12.3.1	Diagnosemöglichkeiten . . . . .	154
10.4.3	Messstoff auswählen und einstellen . . . . .	82	12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen . . . . .	156
10.4.4	Stromeingang konfigurieren . . . . .	85	12.4	Diagnoseinformationen anpassen . . . . .	156
10.4.5	Stromausgang konfigurieren . . . . .	87	12.4.1	Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	156
10.4.6	Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren . . . . .	88	12.4.2	Statussignal anpassen . . . . .	157
10.4.7	Vor-Ort-Anzeige konfigurieren . . . . .	93	12.5	Übersicht zu Diagnoseinformationen . . . . .	157
10.4.8	Ausgangsverhalten konfigurieren . . . . .	95	12.5.1	Betriebsbedingungen für das Anzei- gen folgender Diagnoseinformatio- nen . . . . .	161
10.4.9	Schleichmenge konfigurieren . . . . .	95	12.5.2	Notbetrieb bei Druckkompensation . . . . .	161
10.5	Erweiterte Einstellungen . . . . .	97	12.5.3	Notbetrieb bei Temperaturkompen- sation . . . . .	161
10.5.1	Messstoffeigenschaften einstellen . . . . .	98	12.6	Anstehende Diagnoseereignisse . . . . .	162
10.5.2	Externe Kompensation durchführen . . . . .	111	12.7	Diagnoseliste . . . . .	162
10.5.3	Sensorabgleich durchführen . . . . .	113	12.8	Ereignis-Logbuch . . . . .	163
10.5.4	Summenzähler konfigurieren . . . . .	116	12.8.1	Ereignis-Logbuch auslesen . . . . .	163
10.5.5	Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen . . . . .	118	12.8.2	Ereignis-Logbuch filtern . . . . .	163
10.5.6	Konfiguration verwalten . . . . .	120	12.8.3	Übersicht zu Informationsereignis- sen . . . . .	164
10.5.7	Parameter zur Administration des Geräts nutzen . . . . .	122	12.9	Gerät zurücksetzen . . . . .	165
10.6	Konfiguration verwalten . . . . .	123	12.9.1	Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen" . . . . .	165
10.6.1	Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten" . . . . .	124	12.10	Geräteinformationen . . . . .	165
10.7	Simulation . . . . .	124	12.11	Firmware-Historie . . . . .	167
10.8	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff . . . . .	126	<b>13</b>	<b>Wartung . . . . .</b>	<b>168</b>
10.8.1	Schreibschutz via Freigabecode . . . . .	126	13.1	Wartungsarbeiten . . . . .	168
10.8.2	Schreibschutz via Verriegelungs- schalter . . . . .	127	13.1.1	Außenreinigung . . . . .	168
10.9	Anwendungsspezifische Inbetriebnahme . . . . .	129	13.1.2	Innenreinigung . . . . .	168
10.9.1	Dampfanwendung . . . . .	129	13.1.3	Austausch von Dichtungen . . . . .	168
10.9.2	Flüssigkeitsanwendung . . . . .	130	13.1.4	Ableich der Druckmesszelle . . . . .	168
10.9.3	Gasanwendungen . . . . .	130	13.2	Mess- und Prüfmittel . . . . .	169
10.9.4	Berechnung der Messgrößen . . . . .	134	13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen . . . . .	169

<b>14</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>170</b>
14.1	Allgemeine Hinweise .....	170
14.1.1	Reparatur- und Umbaukonzept ....	170
14.1.2	Hinweise zu Reparatur und Umbau .	170
14.2	Ersatzteile .....	170
14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen .....	171
14.4	Rücksendung .....	171
14.5	Entsorgung .....	171
14.5.1	Messgerät demontieren .....	171
14.5.2	Messgerät entsorgen .....	172
<b>15</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>173</b>
15.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	173
15.1.1	Zum Messumformer .....	173
15.1.2	Zum Messaufnehmer .....	174
15.2	Kommunikationsspezifisches Zubehör .....	174
15.3	Servicespezifisches Zubehör .....	175
15.4	Systemkomponenten .....	176
<b>16</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>177</b>
16.1	Anwendungsbereich .....	177
16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau .....	177
16.3	Eingang .....	177
16.4	Ausgang .....	185
16.5	Energieversorgung .....	187
16.6	Leistungsmerkmale .....	190
16.7	Montage .....	194
16.8	Umgebung .....	194
16.9	Prozess .....	196
16.10	Konstruktiver Aufbau .....	198
16.11	Bedienbarkeit .....	207
16.12	Zertifikate und Zulassungen .....	209
16.13	Anwendungspakete .....	211
16.14	Zubehör .....	212
16.15	Dokumentation .....	212
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>215</b>

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

Symbol	Bedeutung
	Gleichstrom
	Wechselstrom
	Gleich- und Wechselstrom
	<b>Erdanschluss</b> Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers über ein Erdungssystem geerdet ist.
	<b>Anschluss Potenzialausgleich (PE: Protective earth)</b> Erdungsklemmen, die geerdet werden müssen, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.  Die Erdungsklemmen befinden sich innen und außen am Gerät: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Innere Erdungsklemme: Anschluss Potenzialausgleich wird mit dem Versorgungsnetz verbunden.</li> <li>▪ Äußere Erdungsklemme: Gerät wird mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden.</li> </ul>

### 1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

Symbol	Bedeutung
	<b>Wireless Local Area Network (WLAN)</b> Kommunikation über ein drahtloses, lokales Netzwerk.
	<b>Bluetooth</b> Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

### 1.2.4 Werkzeugsymbole

Symbol	Bedeutung
	Schlitzschraubendreher
	Innensechskantschlüssel
	Gabelschlüssel

### 1.2.5 Symbole für Informationstypen

Symbol	Bedeutung
	<b>Erlaubt</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind.
	<b>Zu bevorzugen</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die zu bevorzugen sind.
	<b>Verboten</b> Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind.
	<b>Tipp</b> Kennzeichnet zusätzliche Informationen.
	Verweis auf Dokumentation
	Verweis auf Seite
	Verweis auf Abbildung
	Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt
	Handlungsschritte
	Ergebnis eines Handlungsschritts
	Hilfe im Problemfall
	Sichtkontrolle

### 1.2.6 Symbole in Grafiken

Symbol	Bedeutung
	Positionsnummern
	Handlungsschritte
	Ansichten
	Schnitte
	Explosionsgefährdeter Bereich
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)
	Durchflussrichtung

### 1.3 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) sind folgende Dokumenttypen je nach Geräteausführung verfügbar:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	<b>Planungshilfe für Ihr Gerät</b> Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	<b>Schnell zum 1. Messwert</b> Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	<b>Ihr Nachschlagewerk</b> Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.
Beschreibung Geräteparameter (GP)	<b>Referenzwerk für Ihre Parameter</b> Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.   Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

### 1.4 Eingetragene Marken

#### HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

#### KALREZ®, VITON®

Eingetragene Marken der Firma DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, USA

#### GYLON®

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

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal für Installation, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal: Verfügt über Qualifikation, die dieser Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert.
- ▶ Mit den nationalen Vorschriften vertraut.
- ▶ Vor Arbeitsbeginn: Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation sowie Zertifikate (je nach Anwendung) lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

Das Bedienpersonal muss folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Entsprechend den Aufgabenanforderungen vom Anlagenbetreiber eingewiesen und autorisiert.
- ▶ Anweisungen in dieser Anleitung befolgen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### Anwendungsbereich und Messstoffe

Das in dieser Anleitung beschriebene Messgerät ist nur für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gasen und Dämpfen bestimmt.

Je nach bestellter Ausführung kann das Messgerät auch explosionsgefährdete <sup>1)</sup>, brennbare, giftige und brandfördernde Messstoffe messen.

Messgeräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, in hygienischen Anwendungen oder bei erhöhter Gefährdung durch Prozessdrücke, sind auf dem Typenschild besonders gekennzeichnet.

Um den einwandfreien Zustand des Messgeräts während der Betriebsdauer zu gewährleisten:

- ▶ Messgerät nur unter Einhaltung der Daten auf dem Typenschild und der in Anleitung und Zusatzdokumentation aufgelisteten Rahmenbedingungen einsetzen.
- ▶ Anhand des Typenschildes prüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich (z. B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit) eingesetzt werden kann.
- ▶ Messgerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.
- ▶ Den spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.
- ▶ Den spezifizierten Umgebungstemperaturbereich einhalten.
- ▶ Messgerät dauerhaft vor Korrosion durch Umwelteinflüsse schützen.

#### Fehlgebrauch

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Sicherheit beeinträchtigen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

#### **WARNUNG**

**Bruchgefahr durch korrosive oder abrasive Messstoffe sowie Umgebungsbedingungen!**

- ▶ Kompatibilität des Prozessmessstoffs mit dem Messaufnehmer abklären.
- ▶ Beständigkeit aller messstoffberührender Materialien im Prozess sicherstellen.
- ▶ Spezifizierten Druck- und Temperaturbereich einhalten.

1) Nicht zutreffend für IO-Link-Messgeräte

**HINWEIS****Klärung bei Grenzfällen:**

- ▶ Bei speziellen Messstoffen und Medien für die Reinigung: Endress+Hauser ist bei der Abklärung der Korrosionsbeständigkeit messstoffberührender Materialien behilflich, übernimmt aber keine Garantie oder Haftung, da kleine Veränderungen der Temperatur, Konzentration oder des Verunreinigungsgrads im Prozess Unterschiede in der Korrosionsbeständigkeit bewirken können.

**Restrisiken****⚠ VORSICHT**

**Gefahr durch Verbrennung oder Erfrierung! Messstoffe und Elektronik mit hoher oder tiefer Temperatur können zu heißen oder kalten Oberflächen auf dem Gerät führen!**

- ▶ Geeigneten Berührungsschutz montieren.

## 2.3 Arbeitssicherheit

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

## 2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

**Umbauten am Gerät**

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen!

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit dem Hersteller halten.

**Reparatur**

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur wenn die Reparatur ausdrücklich erlaubt ist, diese am Gerät durchführen.
- ▶ Die nationalen Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör verwenden.

## 2.5 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

## 2.6 IT-Sicherheit

Eine Gewährleistung seitens des Herstellers ist nur gegeben, wenn das Produkt gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Produkt verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen.

IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Produkt und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

## 2.7 Gerätespezifische IT-Sicherheit

Um die betreiberseitigen Schutzmaßnahmen zu unterstützen, bietet das Gerät einige spezifische Funktionen. Diese Funktionen sind durch den Anwender konfigurierbar und gewährleisten bei korrekter Nutzung eine erhöhte Sicherheit im Betrieb. Die folgende Auflistung ist eine Übersicht der wichtigsten Funktionen:

### 2.7.1 Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann über einen Verriegelungsschalter (DIP-Schalter auf dem Hauptelektronikmodul) deaktiviert werden. Bei aktiviertem Hardwareschreibschutz ist nur Lesezugriff auf die Parameter möglich.

### 2.7.2 Zugriff via Passwort schützen

Um den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts zu schützen, steht ein Passwort zur Verfügung.

Dieses regelt den Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige oder andere Bedientools (z.B. FieldCare, DeviceCare) und entspricht in der Funktionalität dem Hardwareschreibschutz. Im Falle der Nutzung der Serviceschnittstelle CDI ist ein Lesezugriff nur mit Eingabe des Passworts möglich.

#### Anwenderspezifischer Freigabecode

Der Schreibzugriff auf die Parameter des Geräts via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare) kann durch den veränderbaren, anwenderspezifischen Freigabecode geschützt werden (→  126).

Im Auslieferungszustand besitzt das Gerät keinen Freigabecode und entspricht dem Wert: 0000 (offen).

#### Allgemeine Hinweise für die Verwendung der Passwörter

- Der bei Auslieferung gültige Freigabecode und Netzwerkschlüssel aus Sicherheitsgründen bei der Inbetriebnahme ändern.
- Bei der Definition und Verwaltung des Freigabecodes und Netzwerkschlüssels sind die allgemein üblichen Regeln für die Generierung eines sicheren Passworts zu berücksichtigen.
- Die Verwaltung und der sorgfältige Umgang mit dem Freigabecode und Netzwerkschlüssel obliegt dem Benutzer.
- Angaben zur Einstellung des Freigabecodes oder Informationen z. B. bei Verlust des Passwortes: Schreibschutz via Freigabecode →  126.

### 2.7.3 Zugriff via Feldbus

Der Zugriff auf Parameter des Geräts kann bei der Kommunikation via Feldbus auf die Berechtigung "Nur Lesen" eingeschränkt werden. Die Option kann im Parameter **Feldbus-Schreibzugriff** angepasst werden.

Die zyklische Messwertübertragung zum übergeordneten System ist von den Einschränkungen nicht betroffen und immer sichergestellt.



Detaillierte Informationen zu den Parametern des Geräts:  
Dokument "Beschreibung Geräteparameter" →  213.

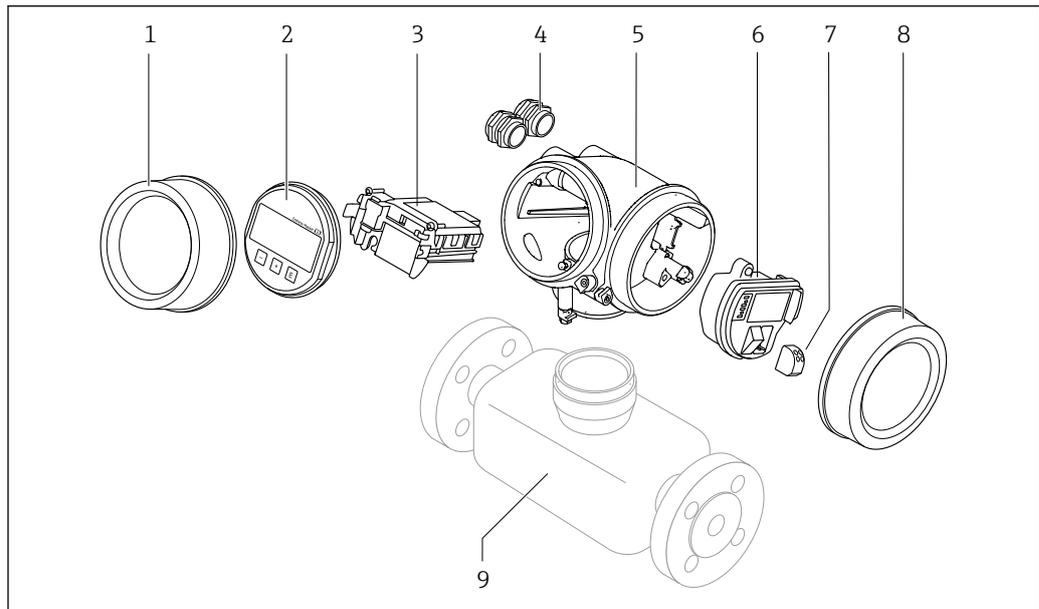
### 3 Produktbeschreibung

Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer.

Zwei Geräteausführungen sind verfügbar:

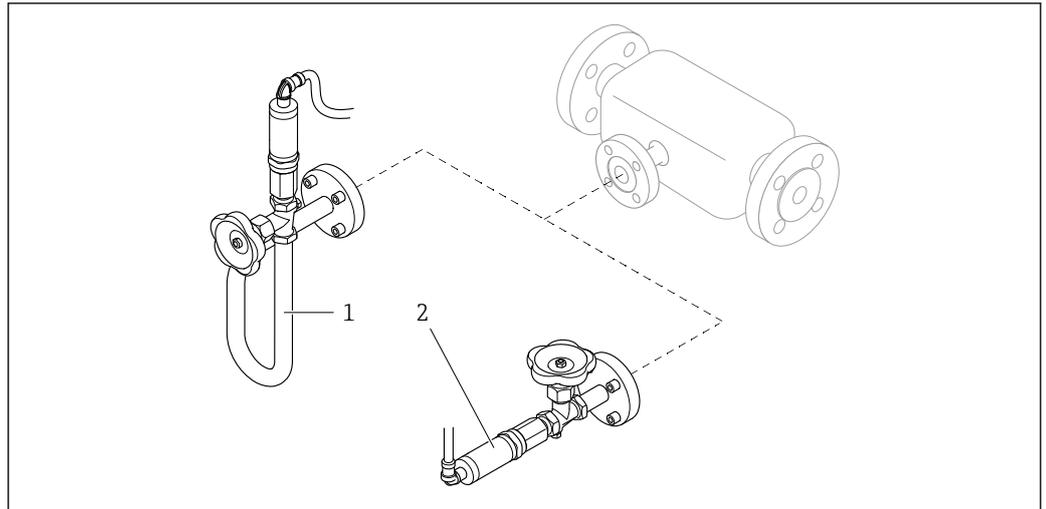
- Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.
- Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.

#### 3.1 Produktaufbau



A0048824

- 1 *Elektronikraumdeckel*
- 2 *Anzeigemodul*
- 3 *Hauptelektronikmodul*
- 4 *Kabelverschraubungen*
- 5 *Messumformergehäuse (inkl. HistoROM)*
- 6 *I/O-Elektronikmodul*
- 7 *Anschlussklemmen (steckbare Federkraftklemmen)*
- 8 *Anschlussraumdeckel*
- 9 *Messaufnehmer*



 1 *Ausführungen der Druckmesseinheit*

- 1 *Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf"*
- 2 *Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit"*

 Für Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" gilt:  
Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
  - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.  
Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

 Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

### 4.2 Produktidentifizierung

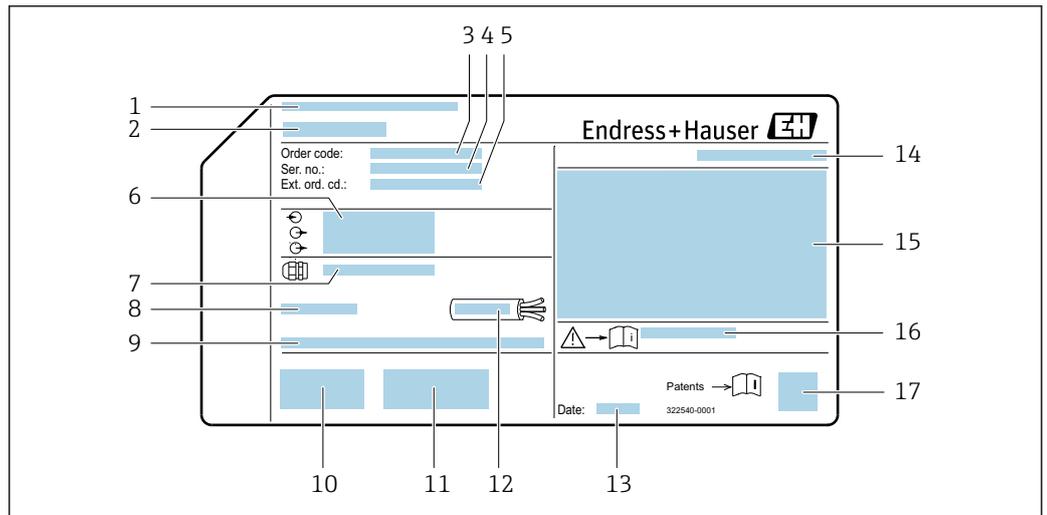
Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschild
- Bestellcode (Order code) mit Angabe der Geräteeigenschaften auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern im *Device Viewer* eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Informationen zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern in die *Endress+Hauser Operations App* eingeben oder mit der *Endress+Hauser Operations App* den DataMatrix-Code auf dem Typenschild scannen: Alle Informationen zum Gerät werden angezeigt.

Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- Die Kapitel "Weitere Standarddokumentation zum Gerät" und "Geräteabhängige Zusatzdokumentation"
- Der *Device Viewer*: Seriennummer vom Typenschild eingeben  
([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- Die *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder den DataMatrix-Code auf dem Typenschild scannen.

### 4.2.1 Messumformer-Typenschild



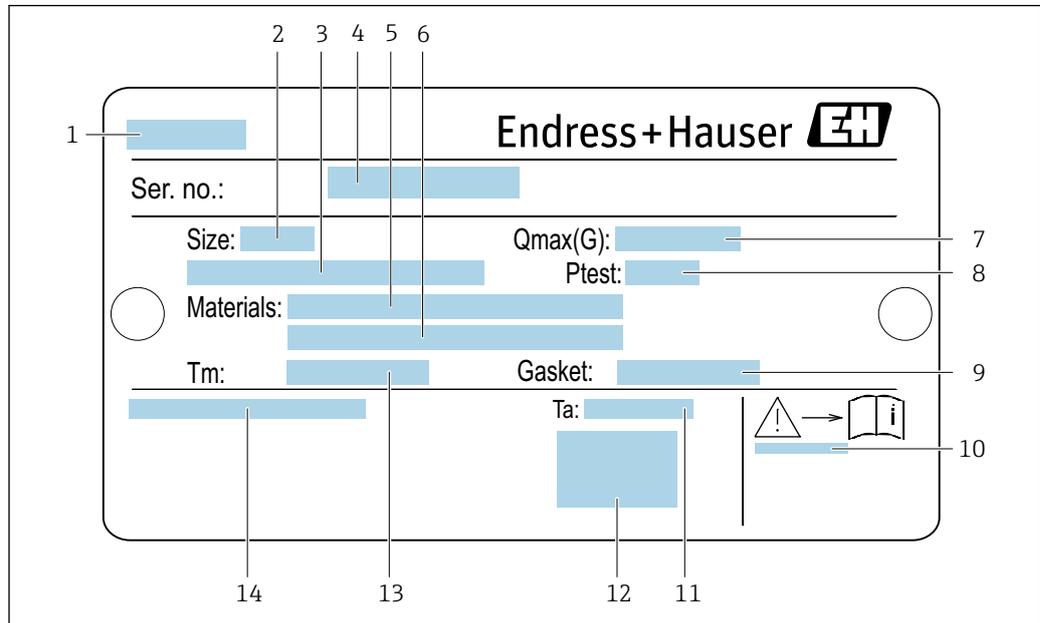
A0032237

2 Beispiel für ein Messumformer-Typenschild

- 1 Herstelleradresse/Zertifikatshalter
- 2 Name des Messumformers
- 3 Bestellcode (Order code)
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 6 Elektrische Anschlussdaten: z.B. verfügbare Ein- und Ausgänge, Versorgungsspannung
- 7 Typ der Kabelverschraubungen
- 8 Zulässige Umgebungstemperatur ( $T_a$ )
- 9 Firmware-Version (FW) und Geräterevision (Dev.Rev.) ab Werk
- 10 CE-Zeichen, RCM-Tick Kennzeichnung
- 11 Zusatzinformationen zur Ausführung: Zertifikate, Zulassungen
- 12 Zulässiger Temperaturbereich für Kabel
- 13 Herstellungsdatum: Jahr-Monat
- 14 Schutzart
- 15 Zulassungsinformationen zum Explosionsschutz
- 16 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation
- 17 2-D-Matrixcode

## 4.2.2 Messaufnehmer-Typenschild

Bestellmerkmal "Gehäuse" Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"

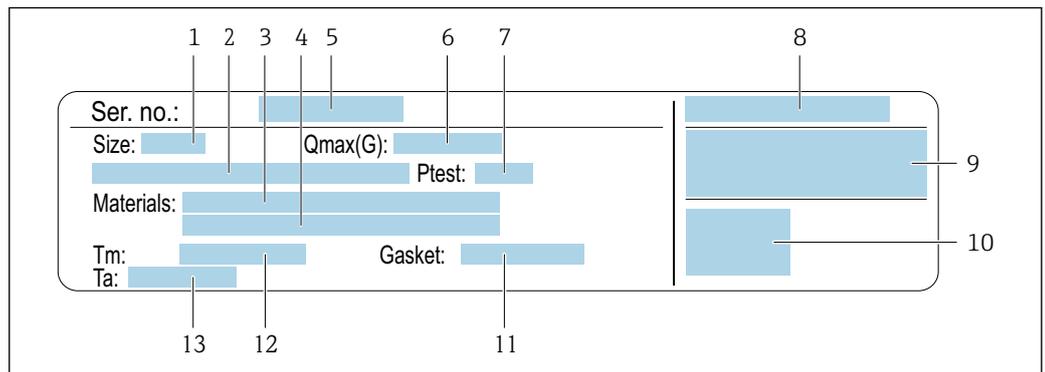


A0034423

3 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Nennweite des Messaufnehmers
- 3 Flanschnennweite/Nenndruck
- 4 Seriennummer (Ser. no.)
- 5 Werkstoff des Messrohrs
- 6 Werkstoff des Messrohrs
- 7 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf):  $Q_{max}$  → 178
- 8 Testdruck des Messaufnehmers: OPL → 197
- 9 Werkstoff der Dichtung
- 10 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 213
- 11 Umgebungstemperaturbereich
- 12 CE-Zeichen
- 13 Messstofftemperaturbereich
- 14 Schutzart

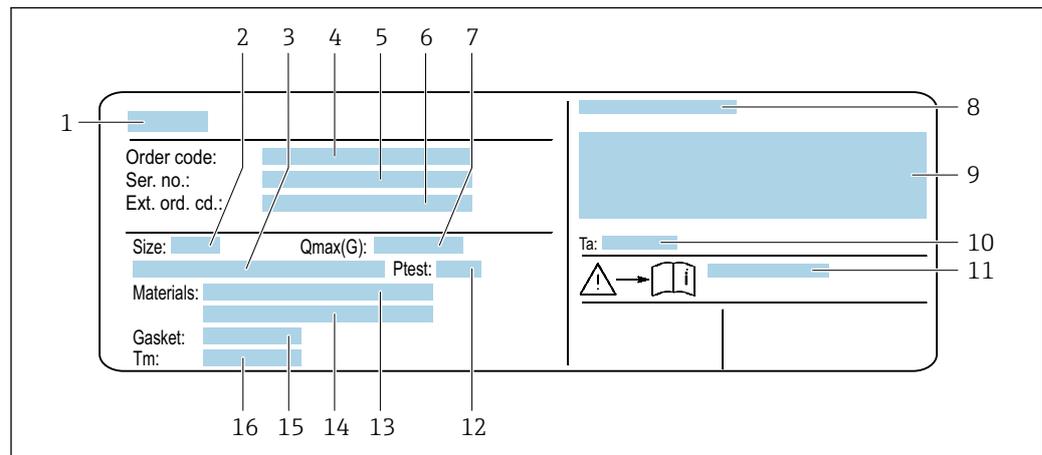
## Bestellmerkmal "Gehäuse" Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"



A0034161

## 4 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Nennweite des Messaufnehmers
- 2 Flanschnennweite/Nenndruck
- 3 Werkstoff des Messrohrs
- 4 Werkstoff des Messrohrs
- 5 Seriennummer (Ser. no.)
- 6 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf)
- 7 Testdruck des Messaufnehmers
- 8 Schutzart
- 9 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie → 213
- 10 CE-Zeichen
- 11 Werkstoff der Dichtung
- 12 Messstofftemperaturbereich
- 13 Umgebungstemperaturbereich

**Bestellmerkmal "Gehäuse" Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"**

A0034162

5 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Name des Messaufnehmers
- 2 Nennweite des Messaufnehmers
- 3 Flanschnennweite/Nenndruck
- 4 Bestellcode (Order code)
- 5 Seriennummer (Ser. no.)
- 6 Erweiterter Bestellcode (Ext. ord. cd.)
- 7 Maximal zulässiger Volumenstrom (Gas/Dampf)
- 8 Schutzart
- 9 Zulassungsinformationen zu Explosionsschutz und Druckgeräterichtlinie
- 10 Umgebungstemperaturbereich
- 11 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 213
- 12 Testdruck des Messaufnehmers
- 13 Werkstoff des Messrohrs
- 14 Werkstoff des Messrohrs
- 15 Werkstoff der Dichtung
- 16 Messstofftemperaturbereich

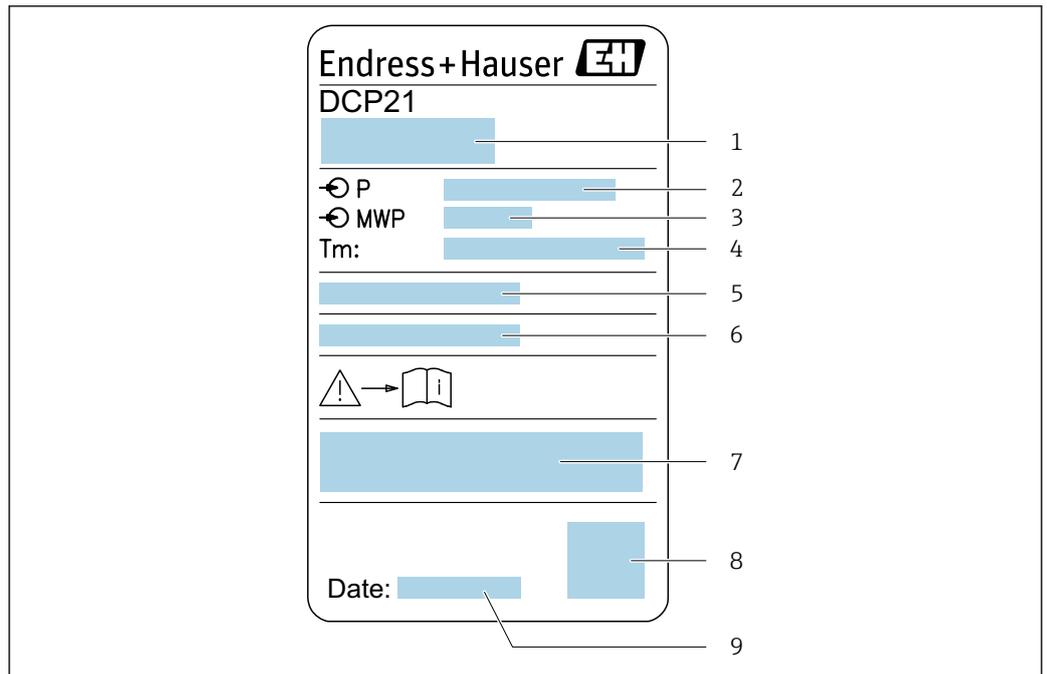
**i** Bestellcode

Die Nachbestellung des Messgeräts erfolgt über den Bestellcode (Order code).

**Erweiterter Bestellcode**

- Gerätetyp (Produktwurzel) und Grundspezifikationen (Muss-Merkmale) werden immer aufgeführt.
- Von den optionalen Spezifikationen (Kann-Merkmale) werden nur die sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen aufgeführt (z.B. LA). Wurden noch andere optionale Spezifikationen bestellt, werden diese gemeinsam durch das Platzhaltersymbol # dargestellt (z.B. #LA#).
- Enthalten die bestellten optionalen Spezifikationen keine sicherheits- und zulassungsrelevanten Spezifikationen, werden sie durch das Platzhaltersymbol + dargestellt (z.B. XXXXXX-AAACCAAD2S1+).

### 4.2.3 Druckmesszellen-Typenschild



A0034354

6 Beispiel für ein Druckmesszellen-Typenschild

- 1 Herstelleradresse
- 2 Druckbereich
- 3 Maximal zulässiger Druck
- 4 Umgebungstemperaturbereich
- 5 Seriennummer bzw. XPD-Struktur
- 6 Schutzart
- 7 CE-Zeichen, C-Tick-Zeichen
- 8 QR-Code
- 9 Herstellungsdatum

### 4.2.4 Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	<b>WARNUNG!</b> Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann. Um die Art der potenziellen Gefahr und die zur Vermeidung der Gefahr erforderlichen Maßnahmen herauszufinden, die Dokumentation zum Messgerät konsultieren.
	<b>Verweis auf Dokumentation</b> Verweist auf die entsprechende Dokumentation zum Gerät.
	<b>Schutzleiteranschluss</b> Eine Klemme, die geerdet werden muss, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen.

## 5 Lagerung und Transport

### 5.1 Lagerbedingungen

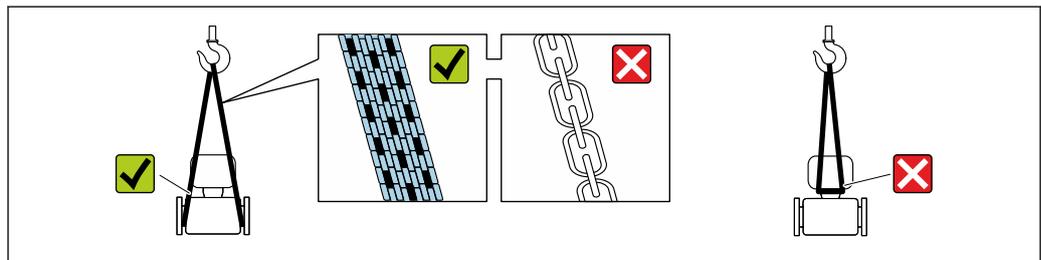
Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ Um Stoßsicherheit zu gewährleisten, in Originalverpackung lagern.
- ▶ Auf Prozessanschlüsse montierte Schutzscheiben oder Schutzkappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.
- ▶ Vor Sonneneinstrahlung schützen. Unzulässig hohe Oberflächentemperaturen vermeiden.
- ▶ Trocken und staubfrei lagern.
- ▶ Nicht im Freien lagern.

Lagerungstemperatur: -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

### 5.2 Produkt transportieren

Messgerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.



A0029252

- i** Auf Prozessanschlüssen montierte Schutzscheiben oder -kappen nicht entfernen. Sie verhindern mechanische Beschädigungen an den Dichtflächen sowie Verschmutzungen im Messrohr.

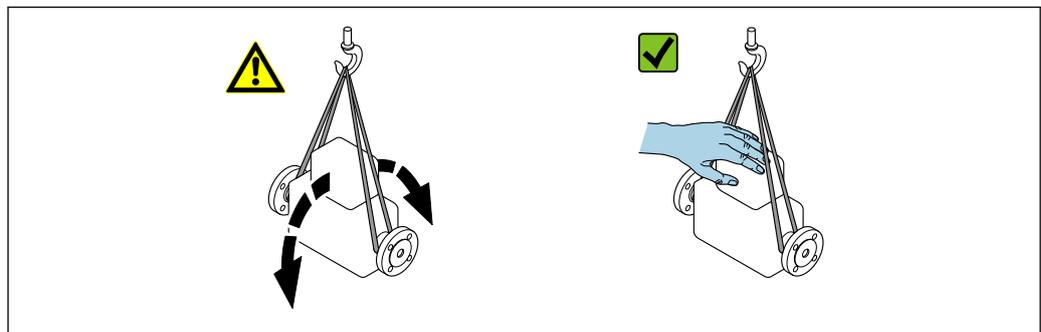
#### 5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

##### **⚠️ WARNUNG**

**Schwerpunkt des Messgeräts liegt über den Aufhängepunkten der Tragriemen**

Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!

- ▶ Messgerät vor Drehen oder Abrutschen sichern.
- ▶ Gewichtsangabe auf der Verpackung beachten (Aufkleber).



A0029214

### 5.2.2 Messgeräte mit Hebeösen

**⚠ VORSICHT****Spezielle Transporthinweise für Geräte mit Hebeösen**

- ▶ Für den Transport ausschließlich die am Gerät oder an den Flanschen angebrachten Hebeösen verwenden.
- ▶ Das Gerät muss immer an mindestens zwei Hebeösen befestigt werden.

### 5.2.3 Transport mit einem Gabelstapler

Beim Transport in einer Holzkiste ermöglicht die Bodenstruktur, dass die Holzkiste mit einem Gabelstapler längs oder beidseitig angehoben werden kann.

## 5.3 Verpackungsentsorgung

Alle Verpackungsmaterialien sind umweltfreundlich und zu 100 % recyclebar:

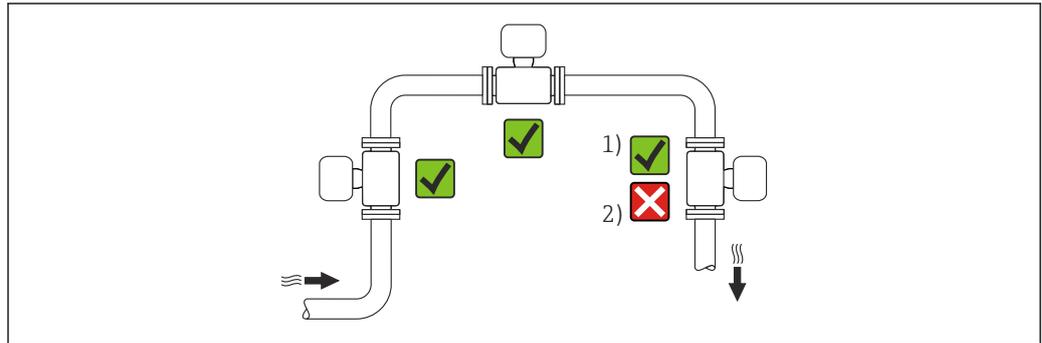
- Umverpackung des Geräts
  - Stretchfolie aus Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste behandelt nach Standard ISPM 15, bestätigt durch IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclingfähigkeit durch angebrachtes RESY-Symbol
- Transportmaterial und Befestigungsmaterial
  - Kunststoff-Einwegpalette
  - Kunststoffbänder
  - Kunststoff-Klebestreifen
- Füllmaterial
  - Papierpolster

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort



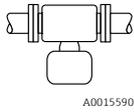
- 1 Installation für Gase und Dampf geeignet; bei Verwendung des Bestellmerkmals "Anwendungspaket", Option ES "Nassdampferkennung" oder EU "Nassdampfmesung" muss das Messgerät kopfüber in einer horizontalen Rohrleitung eingebaut werden
- 2 Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

##### Einbaulage

Die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer-Typenschild hilft, den Messaufnehmer entsprechend der Durchflussrichtung einzubauen (Fließrichtung des Messstoffs durch die Rohrleitung).

Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenflussmessung. Daher folgende Punkte beachten:

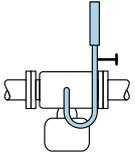
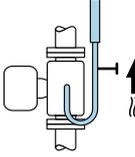
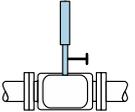
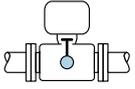
Einbaulage		Empfehlung	
		Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten)	 A0015591	
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)	 A0015591  A0041785	
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	 A0015589	

Einbaulage		Empfehlung		
		Kompaktausführung	Getrenntausführung	
<b>C</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf unten	 A0015590	✓✓ <sup>3) 4)</sup>	✓✓
<b>D</b>	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf seitlich	 A0015592	✓✓ <sup>3)</sup>	✓✓

- 1) Bei Flüssigkeiten wird empfohlen, senkrechte Rohrleitungen steigend zu durchströmen, um eine Teilfüllung der Rohrleitung zu vermeiden (Abb. A). Störung der Durchflussmessung!
- 2) Bei heißen Messstoffen (z.B. Dampf bzw. Messstofftemperatur (TM) ≥ 200 °C (392 °F)): Einbaulage C oder D
- 3) Bei sehr kalten Messstoffen (z.B. flüssigem Stickstoff): Einbaulage B oder D
- 4) Bei Option Nassdampferkennung/-messung: Einbaulage C

 Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" ist für Nennweite ab DN 25/1 verfügbar. Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.

*Druckmesszelle*

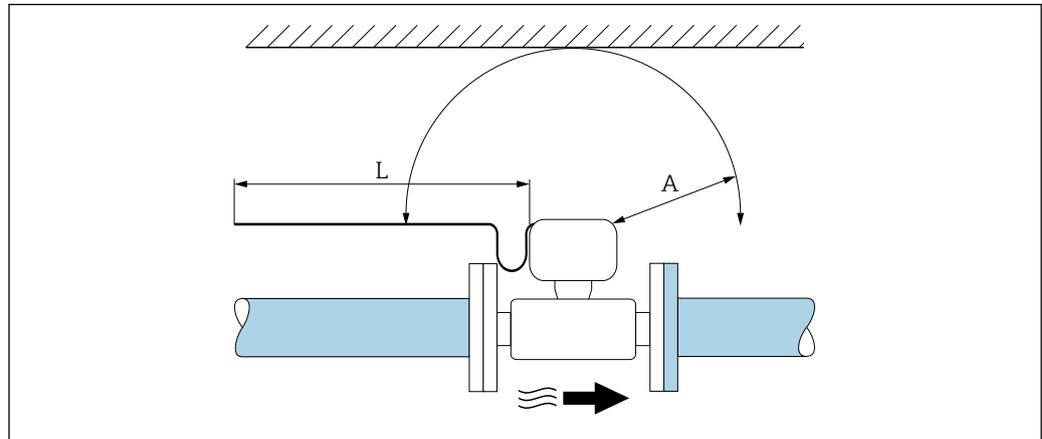
Druckmessung Dampf		Option DA	
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mit Messumformer nach unten oder seitlich</li> <li>▪ Schutz vor nach oben steigender Wärme</li> <li>▪ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs<sup>1)</sup></li> </ul>	 A0034057	✓✓
<b>F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reduktion der Temperatur auf nahezu Umgebungstemperatur aufgrund des Wassersackrohrs<sup>1)</sup></li> </ul>	 A0034058	✓✓
Druckmessung Gas		Option DB	
<b>G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckmesszelle mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmestutzens</li> <li>▪ Ablauf von eventuellem Kondensat in den Prozess</li> </ul>	 A0034092	✓✓
Druckmessung Flüssigkeit		Option DB	
<b>H</b>	Gerät mit Absperrarmatur auf gleicher Höhe des Entnahmestutzens	 A0034091	✓✓

1) Max. zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten →  27.

*Mindestabstand und Kabellänge*

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option Masse DA, DB

**i** Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" ist für Nennweite ab DN 25/1 verfügbar. Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.



A0019211

A Mindestabstand in alle Richtungen

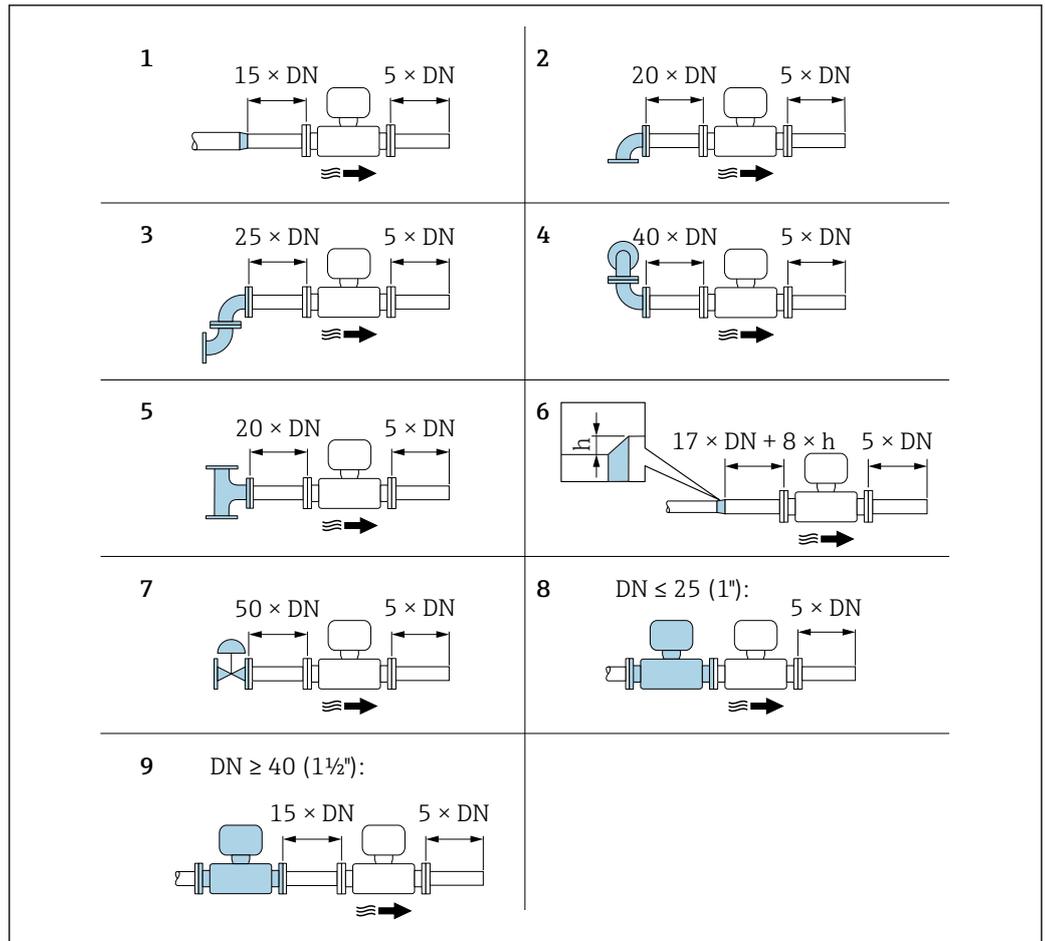
L Erforderliche Kabellänge

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

- A = 100 mm (3,94 in)
- L = L + 150 mm (5,91 in)

**Ein- und Auslaufstrecken**

Um die spezifizierte Messgenauigkeit des Messgerätes zu erreichen, mindestens die unten stehenden Ein- und Auslaufstrecken einhalten.



A0019189

7 Minimale Ein- und Auslaufstrecken bei verschiedenen Strömungshindernissen

*h* Sprunghöhe

1 Reduktion um eine Nennweite

2 Einfacher Bogen (90°-Bogen)

3 Doppelbogen (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt)

4 Doppelbogen 3D (2 × 90°-Bogen entgegengesetzt, nicht in einer Ebene)

5 T-Stück

6 Erweiterung

7 Regelventil

8 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \leq 25$  (1"): direkt Flansch an Flansch

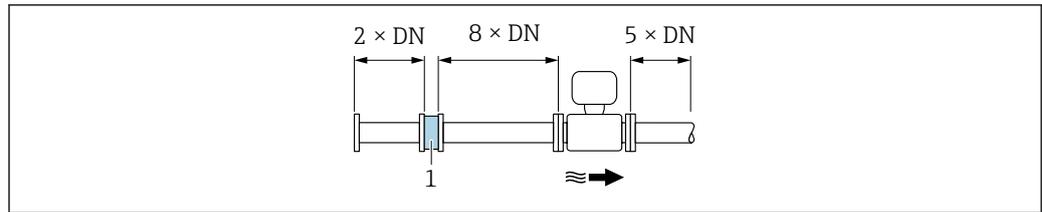
9 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \geq 40$  (1½"): Abstand siehe Grafik

- i** Wenn mehrere Strömungsstörungen vorhanden sind, die längste angegebene Einlaufstrecke einhalten.
- Wenn die erforderlichen Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, kann ein speziell gestalteter Strömungsgleichrichter eingebaut werden → 25.
- i** Die Funktion **Einlaufstreckenkorrektur**:
  - Ermöglicht eine Verkürzung der Einlaufstrecke auf eine Mindestlänge von  $10 \times DN$  bei den Strömungshindernissen 1...4. Dabei entsteht eine zusätzliche Messunsicherheit von  $\pm 0,5\%$  v.M. → 113.
  - Kann nicht mit dem Anwendungspaket **Nassdampferkennung/-messung** → 212 kombiniert werden. Soll die Nassdampferkennung/-messung genutzt werden, so müssen die entsprechenden Einlaufstrecken berücksichtigt werden. Der Gebrauch eines Strömungsgleichrichters ist bei Nassdampf nicht möglich.

### Strömungsgleichrichter

Wenn die Einlaufstrecken nicht einhaltbar sind, wird die Verwendung eines Strömungsgleichrichters empfohlen.

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.



A0019208

1 Strömungsgleichrichter

Der Druckverlust für Strömungsgleichrichter wird wie folgt berechnet:

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

Beispiel Dampf
$p = 10 \text{ bar abs.}$
$t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ kg/m}^3$
$v = 40 \text{ m/s}$
$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ mbar}$

Beispiel H <sub>2</sub> O-Kondensat (80 °C)
$\rho = 965 \text{ kg/m}^3$
$v = 2,5 \text{ m/s}$
$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ mbar}$

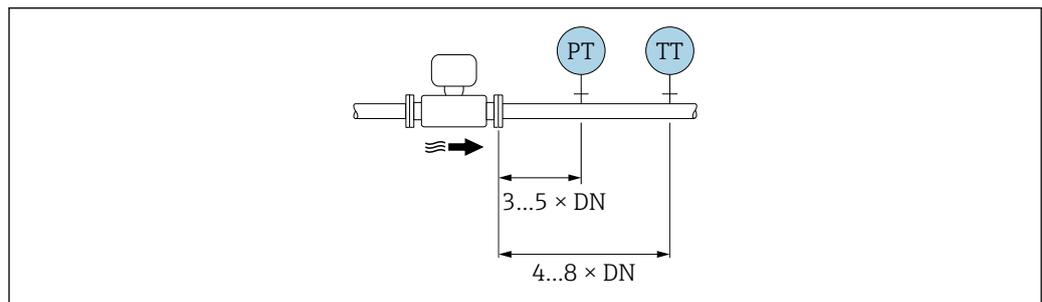
$\rho$  : Dichte des Prozessmessstoffs  
 $v$  : mittlere Strömungsgeschwindigkeit  
 abs. = absolut



Angaben zu den Abmessungen des Strömungsgleichrichters: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

#### Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte

Beim Einbau eines externen Geräts auf den angegebenen Abstand achten.



A0019205

PT Druckmessgerät  
 TT Temperaturmessgerät

#### Einbaumaße



Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

## 6.1.2 Anforderungen aus Umgebung und Prozess

### Umgebungstemperaturbereich

#### Kompaktausführung

<b>Messgerät</b>	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Vor-Ort-Anzeige</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)". Diese Option ist nur in Kombination mit einem "Hochtemperatur-Sensor -200...+400 °C (-328...+750 °F)" verfügbar, siehe Bestellmerkmal 060 "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" mit Optionen BA, BB, CA, CB.
- 2) Bei Temperaturen unter -20 °C (-4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

#### Getrenntausführung

<b>Messumformer</b>	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Messaufnehmer</b>	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
<b>Vor-Ort-Anzeige</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Zusätzlich erhältlich als Bestellmerkmal "Test, Zeugnis", Option JN "Umgebungstemperatur Messumformer -50 °C (-58 °F)". Diese Option ist nur in Kombination mit einem "Hochtemperatur-Sensor -200...+400 °C (-328...+750 °F)" verfügbar, siehe Bestellmerkmal 060 "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr" mit Optionen BA, BB, CA, CB.
- 2) Bei Temperaturen < -20 °C (-4 °F) kann physikalisch bedingt die Flüssigkristallanzeige nicht mehr abgelesen werden.

#### ► Bei Betrieb im Freien:

Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.



Eine Wetterschutzhaube kann bei Endress+Hauser bestellt werden → 173.

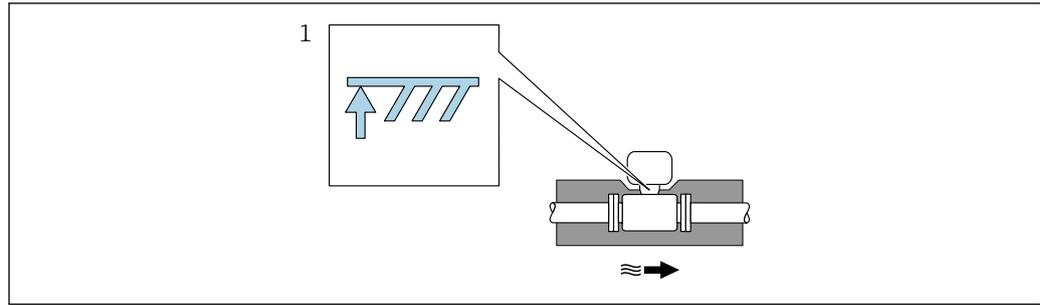
### Wärmeisolation

Für eine optimale Temperaturmessung und Masseberechnung bei einigen Messstoffen darauf achten, dass im Bereich des Messaufnehmers weder Wärmezufuhr noch -verlust stattfinden kann. Dies kann durch Installation einer Wärmeisolation sichergestellt werden. Für die erforderliche Isolation sind verschiedenste Materialien verwendbar.

Dies gilt für:

- Kompaktausführung
- Messaufnehmer in der Getrenntausführung

Die maximal zulässige Isolationshöhe ist in der Abbildung dargestellt:



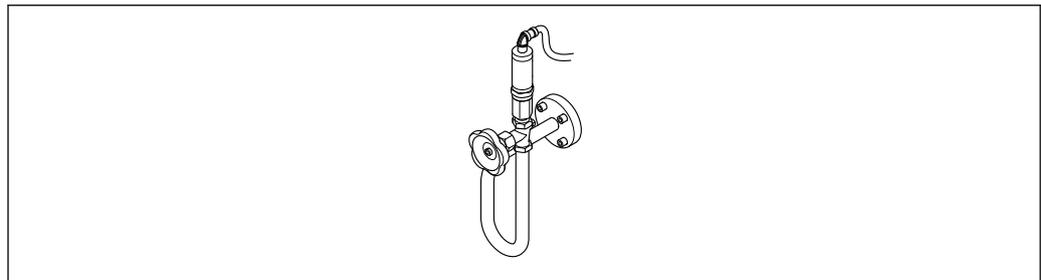
A0019212

1 Angabe der maximalen Isolationshöhe

- ▶ Bei der Isolation sicherstellen, dass eine genügend große Oberfläche der Gehäusestütze frei bleibt.

Der nicht abgedeckte Teil dient der Wärmeabfuhr und schützt die Messelektronik vor Überhitzung und Unterkühlung.

- i** Die Funktion des Wassersackrohrs besteht darin, die Druckmesszelle durch Kondensat im U-Rohr/Siphon vor zu hohen Dampf-Prozesstemperaturen zu schützen. Damit der Dampf kondensiert, darf das Wassersackrohr nur bis zum messrohrseitigen Anschlussflansch isoliert werden.



A0047532

**8** Wassersackrohr

### HINWEIS

#### Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

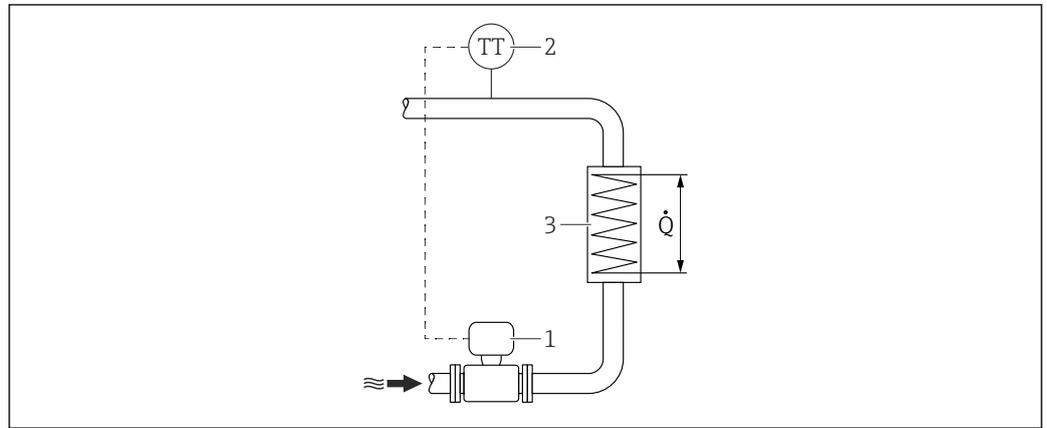
- ▶ Maximale Isolationshöhe beim Messumformerhals beachten, so dass der Messumformerkopf bzw. das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung komplett freibleibt.
- ▶ Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten .
- ▶ Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten .

#### Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CA "Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CB "Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CC "Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung), -40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)"

Die zweite Messung der Temperatur erfolgt über einen separaten Temperatursensor. Das Messgerät liest diese über eine Kommunikationsschnittstelle ein.

- Bei Sattdampf-Wärmedifferenzmessungen muss das Messgerät auf der Dampfseite eingebaut werden.
- Bei Wasser-Wärmedifferenzmessungen kann der das Messgerät auf der Kalt- oder auf der Warmseite eingebaut werden.



9 Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Sattdampf und Wasser

- 1 Messgerät  
 2 Temperatursensor  
 3 Wärmetauscher  
 Q Wärmestrom

### Installation in Dampfsystemen

Das Gerät wurde auf dynamische Druckstöße von bis zu 300 bar (4 350 psi) durch kondensationsbedingte Wasserschläge (CIWH) getestet. Trotz der robusten und verstärkten Konstruktion gelten die folgenden Best-Practice-Empfehlungen für Dampfanwendungen, um Schäden durch kondensationsbedingte Wasserschläge zu vermeiden.

1. Sicherstellung eines ausreichenden und konstanten Kondensatabflusses aus den Rohren durch Verwendung von richtig dimensionierten und gut gewarteten Kondensatableitern. Diese werden in der Regel alle 30 ... 50 m (100 ... 165 in) in horizontalen Rohren oder an Tiefpunkten installiert.
2. Die Dampfleitungen müssen ein ausreichendes Gefälle von mindestens 1 % in Richtung des Dampfstroms aufweisen, damit das Kondensat zu den Kondensatableitern an den Ablasspunkten geleitet wird
3. Bei Stillstand der Anlage diese vollständig entleeren.
4. Rohrkonfigurationen vermeiden, die Ansammlungen von stehendem Wasser fördern.
5. Beim Anfahren der Anlage den Leitungsdruck und den Dampfdurchsatz langsam erhöhen.
6. Kontakt von Dampf mit deutlich kühlerem Kondensat vermeiden.

### Wetterschutzhaube

Für das Gerät ist eine Wetterschutzhaube als Zubehör erhältlich. Sie dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.

Bei Montage der Wetterschutzhaube ist ein Mindestabstand nach oben einzuhalten:  
 222 mm (8,74 in)

Die Wetterschutzhaube kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur bestellt werden:

Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"

 Separate Bestellung als Zubehör →  173

## 6.2 Gerät montieren

### 6.2.1 Benötigtes Werkzeug

#### Für Messumformer

- Für das Drehen des Messumformergehäuses: Gabelschlüssel 8 mm
- Für das Öffnen der Sicherungskralen: Innensechskantschlüssel 3 mm

#### Für Messaufnehmer

Für Flansche und andere Prozessanschlüsse: Entsprechendes Montagewerkzeug

### 6.2.2 Messgerät vorbereiten

1. Sämtliche Reste der Transportverpackung entfernen.
2. Vorhandene Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Messaufnehmer entfernen.
3. Aufkleber auf dem Elektronikraumdeckel entfernen.

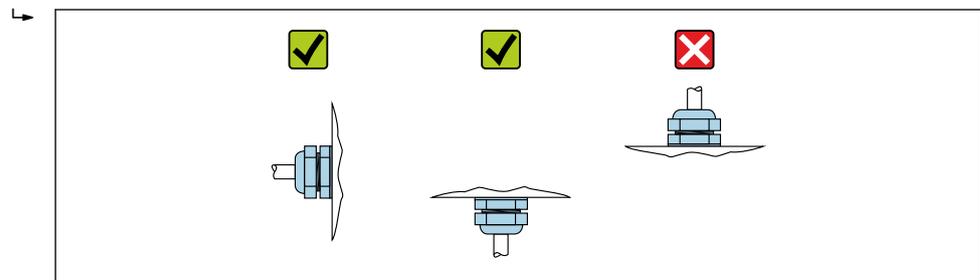
### 6.2.3 Messaufnehmer montieren

#### **WARNUNG**

#### Gefahr durch mangelnde Prozessdichtheit!

- ▶ Darauf achten, dass der Innendurchmesser der Dichtungen gleich oder größer ist als derjenige von Prozessanschluss und Rohrleitung.
- ▶ Darauf achten, dass die Dichtungen unbeschädigt und sauber sind.
- ▶ Dichtungen korrekt befestigen.

1. Sicherstellen, dass die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der Durchflussrichtung des Messstoffs übereinstimmt.
2. Um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen: Messgerät zwischen die Rohrleitungsflansche zentriert in die Messstrecke einbauen.
3. Messgerät so einbauen oder Messumformergehäuse drehen, dass die Kabeleinführungen nicht nach oben weisen.



A0029263

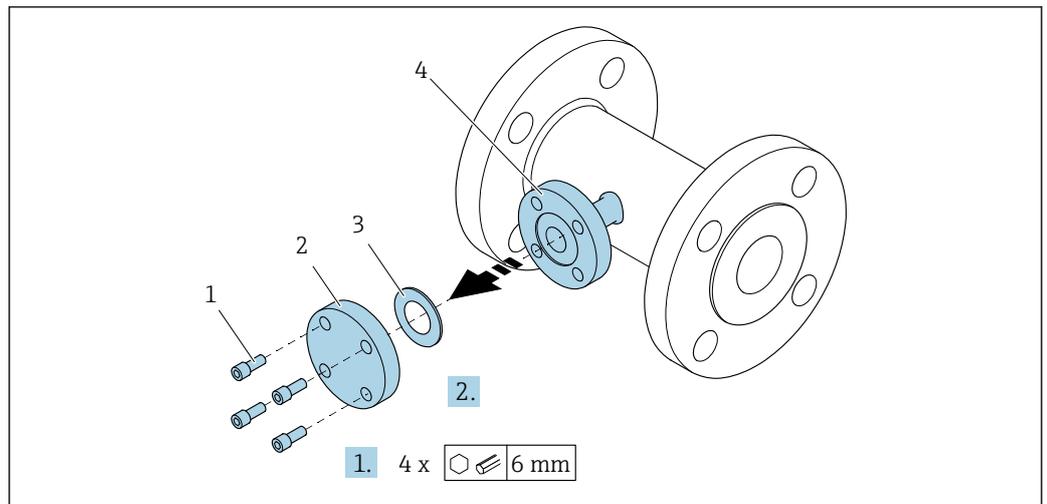
### 6.2.4 Druckmesseinheit montieren

#### Vorbereitung

1. Vor der Montage der Druckmesseinheit: Messgerät in die Rohrleitung einbauen.

2. Für die Montage der Druckmesseinheit ausschließlich die mitgelieferte Dichtung verwenden. Ein anderes Dichtmaterial ist nicht zulässig.

### Demontage des Blindflansches



- 1 Montageschrauben  
 2 Blindflansch  
 3 Dichtung  
 4 Messaufnehmerseitige Flanschverbindung

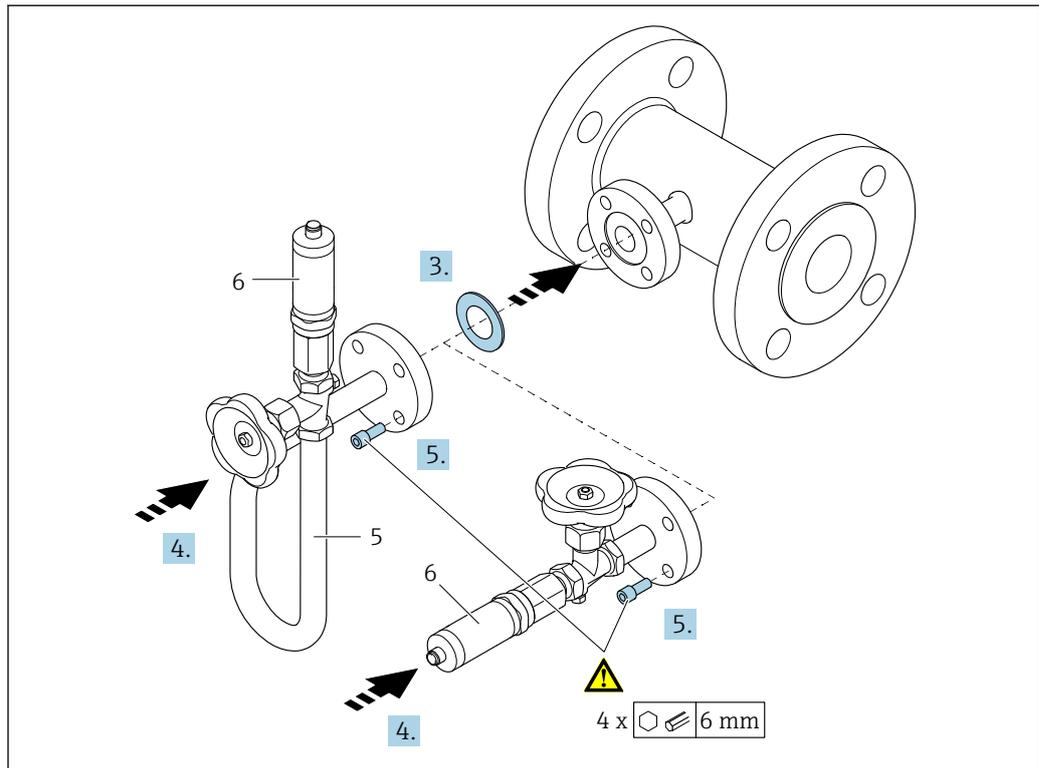
### HINWEIS

**Beim Austausch der Dichtung nach Inbetriebnahme kann beim Öffnen der Flanschverbindung Messstoff austreten!**

- ▶ Sicherstellen, dass das Messgerät nicht unter Druck steht.
- ▶ Sicherstellen, dass im Messgerät kein Messstoff enthalten ist.

1. Montageschrauben des Blindflansches lösen.  
 ↳ Die Schrauben werden für die Montage der Druckmesseinheit wieder benötigt.
2. Innenliegende Dichtung entfernen.

## Montage der Druckmesseinheit



A0035442

- 5 Wassersackrohr  
6 Druckmesszelle

3. **HINWEIS****Beschädigung der Dichtung!**

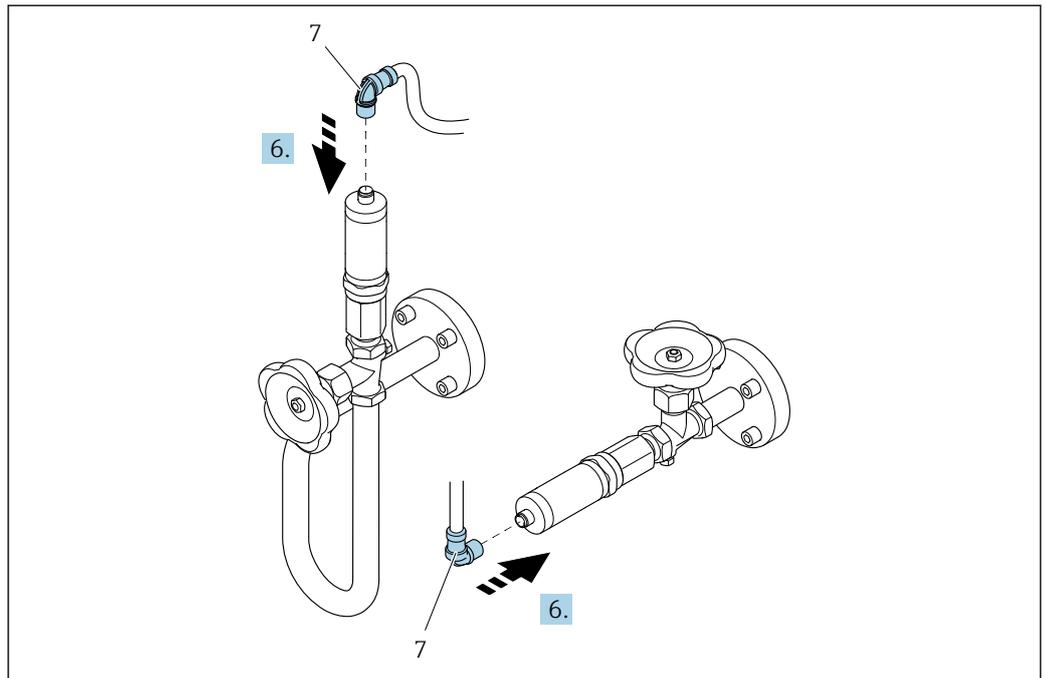
Bei der Dichtung handelt es sich um eine Dichtung aus expandiertem Graphit. Sie kann daher nur einmal verwendet werden. Wenn eine Verschraubung gelöst wird, muss eine neue Dichtung eingebaut werden.

- ▶ Die zusätzlich mitgelieferten Dichtungen verwenden. Bei Bedarf können diese als separates Ersatzteil nachbestellt werden.

Beiliegende Dichtung in die Nut der messaufnehmerseitigen Flanschverbindung einlegen.

4. Flanschverbindung an der Druckmesseinheit ausrichten und Schrauben handfest anziehen.
5. Schrauben mit Drehmomentschlüssel in 3 Schritten anziehen.
- ↳ 1. 10 Nm über Kreuz
  - 2. 15 Nm über Kreuz
  - 3. 15 Nm umlaufend

### Anschluss der Druckmesseinheit



7 Gerätestecker

6. Stecker für den elektrischen Anschluss der Druckmesszelle einstecken und festschrauben.

### 6.2.5 Messumformer der Getrenntausführung montieren

#### **⚠ VORSICHT**

#### **Zu hohe Umgebungstemperatur!**

Überhitzungsgefahr der Elektronik und Deformation des Gehäuses möglich.

- ▶ Zulässige maximale Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Bei Betrieb im Freien: Direkte Sonneneinstrahlung und starke Bewitterung vermeiden, besonders in wärmeren Klimaregionen.

#### **⚠ VORSICHT**

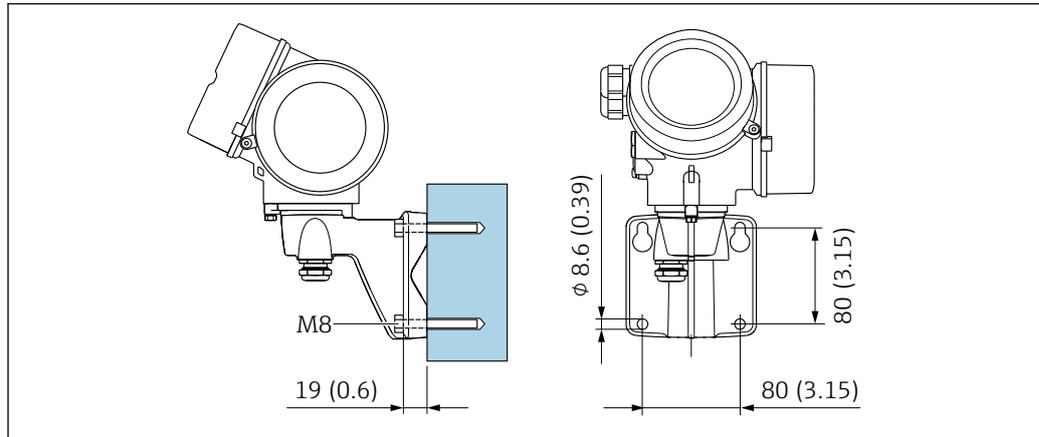
#### **Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!**

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

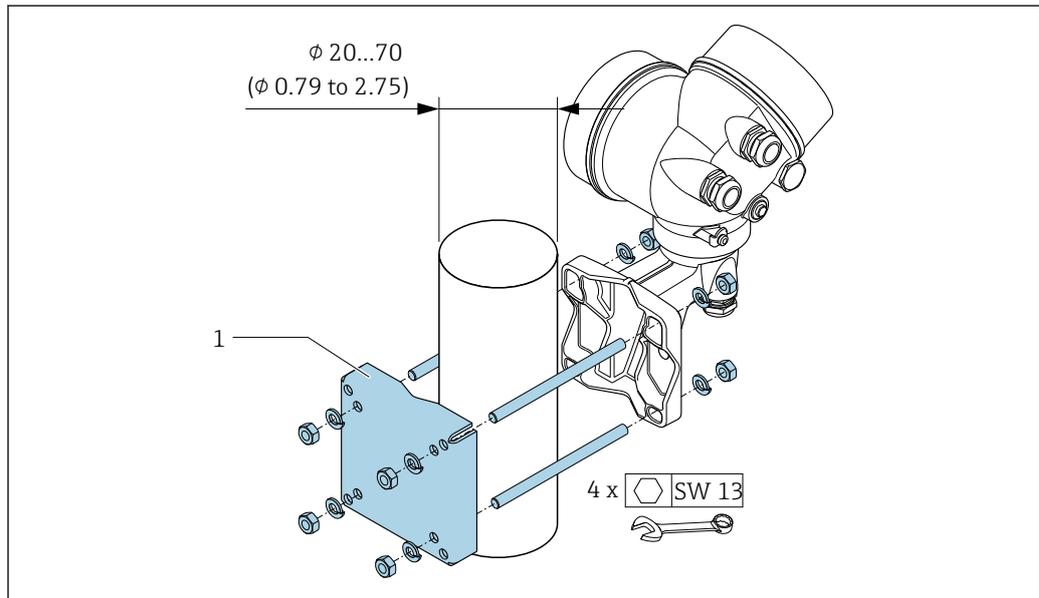
### Wandmontage



A0033484

10 mm (in)

### Rohrmontage

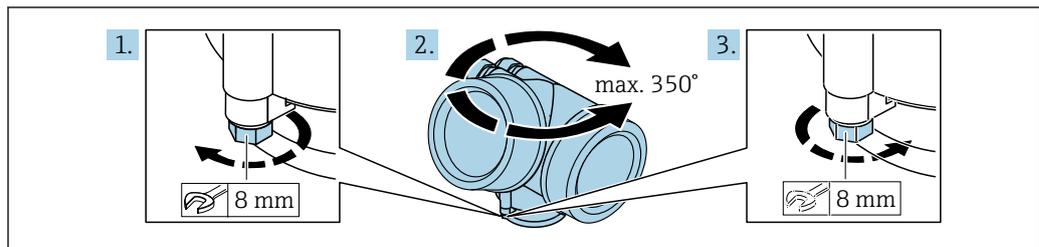


A0033486

11 mm (in)

### 6.2.6 Messumformergehäuse drehen

Um den Zugang zum Anschlussraum oder Anzeigemodul zu erleichtern, kann das Messumformergehäuse gedreht werden.



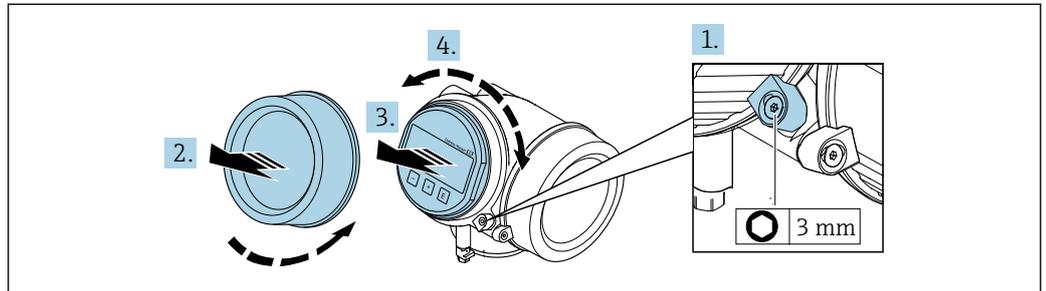
A0032242

1. Befestigungsschraube lösen.
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen.

3. Befestigungsschraube fest anziehen.

### 6.2.7 Anzeigemodul drehen

Um die Ables- und Bedienbarkeit zu erleichtern, kann das Anzeigemodul gedreht werden.



A0032238

1. Sicherungskralle des Elektronikraumdeckels mit Innensechskantschlüssel lösen.
2. Elektronikraumdeckel vom Messumformergehäuse abschrauben.
3. Optional: Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen.
4. Anzeigemodul in die gewünschte Lage drehen: Max.  $8 \times 45^\circ$  in jede Richtung.
5. Ohne herausgezogenes Anzeigemodul:  
Anzeigemodul an gewünschter Position einrasten lassen.
6. Mit herausgezogenem Anzeigemodul:  
Kabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.
7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

### 6.3 Montagekontrolle

Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtprüfung)?	<input type="checkbox"/>
Entspricht das Gerät den Messstellenspezifikationen? Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesstemperatur → 196</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven")</li> <li>▪ Umgebungstemperatur</li> <li>▪ Messbereich → 178</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 22? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gemäß Messaufnehmertyp</li> <li>▪ Gemäß Messstofftemperatur</li> <li>▪ Gemäß Messstoffeigenschaften (ausgasend, feststoffbeladen)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Messaufnehmer mit der tatsächlichen Messstoff-Fließrichtung überein → 22?	<input type="checkbox"/>
Ist die Messstellenbezeichnung und -beschriftung korrekt (Sichtprüfung)?	<input type="checkbox"/>
Ist das Gerät ausreichend vor Niederschlag und direkter Sonneneinstrahlung geschützt?	<input type="checkbox"/>
Sind Befestigungsschraube und Sicherungskralle fest angezogen?	<input type="checkbox"/>
Wurde die maximal zulässige Isolationshöhe eingehalten?	<input type="checkbox"/>
Wurde der Druckbereich eingehalten → 197?	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 23?	<input type="checkbox"/>
Ist die Druckeinheit richtig montiert → 30?	<input type="checkbox"/>
Sind das Manometerventil und das Wassersackrohr mit Drucksensor mit der vorgeschriebenen Dichtung und dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment montiert → 30?	<input type="checkbox"/>

## 7 Elektrischer Anschluss

### 7.1 Elektrische Sicherheit

Gemäß national gültigen Vorschriften.

### 7.2 Anschlussbedingungen

#### 7.2.1 Benötigtes Werkzeug

- Für Kabeleinführungen: Entsprechendes Werkzeug verwenden
- Für Sicherungskralle: Innensechskantschlüssel 3 mm
- Abisolierzange
- Bei Verwendung von Litzenkabeln: Quetschzange für Aderendhülse
- Zum Kabelentfernen aus Klemmstelle: Schlitzschraubendreher  $\leq 3$  mm (0,12 in)

#### 7.2.2 Anforderungen an Anschlusskabel

Die kundenseitig bereitgestellten Anschlusskabel müssen die folgenden Anforderungen erfüllen.

##### Zulässiger Temperaturbereich

- Die im jeweiligen Land geltenden Installationsrichtlinien sind zu beachten.
- Die Kabel müssen für die zu erwartenden Minimal- und Maximaltemperaturen geeignet sein.

##### Signalkabel

*Stromausgang 4 ... 20 mA (ohne HART)*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Stromausgang 4 ... 20 mA HART*

Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel.



Siehe <https://www.fieldcommgroup.org> "HART PROTOCOL SPECIFICATIONS"

##### Kabeldurchmesser

- Mitausgelieferte Kabelverschraubungen:
  - M20  $\times$  1,5 mit Kabel  $\phi$  6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Steckbare Federkraftklemmen bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)

#### 7.2.3 Verbindungskabel Getrenntausführung

##### Verbindungskabel (Standard)

Standardkabel	2 $\times$ 2 $\times$ 0,5 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarweiseit) <sup>1)</sup>
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2

<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85 %
<b>Kabellänge</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	Bei fester Verlegung: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); bewegt: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

### Verbindungskabel (armiert)

<b>Kabel, armiert</b>	2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (2 Paare, paarverseilt) und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
<b>Zugentlastung und Armierung</b>	Stahldraht-Geflecht, verzinkt
<b>Kabellänge</b>	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	Bei fester Verlegung: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); bewegt: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

### Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

<b>Standardkabel</b>	[(3 × 2) + 1] × 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) PVC-Kabel mit gemeinsamem Schirm (3 Paare, paarverseilt) <sup>1)</sup>
<b>Flammwidrigkeit</b>	Nach DIN EN 60332-1-2
<b>Ölbeständigkeit</b>	Nach DIN EN 60811-2-1
<b>Schirmung</b>	Kupfer-Geflecht verzinkt, opt. Dichte ca. 85%
<b>Kabellänge</b>	10 m (30 ft), 30 m (90 ft)
<b>Dauerbetriebstemperatur</b>	Bei fester Verlegung: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); bewegt: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 1) UV-Strahlung kann zu Beeinträchtigung des Kabelaußenmantels führen. Kabel möglichst vor Sonneneinstrahlung schützen.

### 7.2.4 Klemmenbelegung

#### Messumformer

Anschlussvariante 4-20 mA HART mit weiteren Ein- und Ausgängen

<p>Maximale Anzahl an Klemmen Klemmen 1...6: ohne integrierten Überspannungsschutz</p>	<p>Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungs- schutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klemmen 1...4: mit integrierten Überspannungsschutz</li> <li>■ Klemmen 5...6: ohne integrierten Überspannungsschutz</li> </ul>
<p>1 Ausgang 1 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung                  2 Ausgang 2 (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung                  3 Eingang (passiv): Versorgungsspannung und Signalübertragung                  4 Erdungsklemme für Kabelschirm</p>	

Bestellmerkmal "Ausgang"	Klemmennummern					
	Ausgang 1		Ausgang 2		Eingang	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Option A	4-20 mA HART (passiv)		-		-	
Option B <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		-	
Option C <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (passiv)		4-20 mA analog (passiv)		-	
Option D <sup>1) 2)</sup>	4-20 mA HART (passiv)		Impuls-/Frequenz-/ Schaltausgang (passiv)		4-20 mA Stromeingang (passiv)	

- 1) Ausgang 1 muss immer verwendet werden; Ausgang 2 ist optional.
- 2) Keine Verwendung des integrierten Überspannungsschutz bei Option D: Die Klemmen 5 und 6 (Stromeingang) sind nicht gegen Überspannung geschützt.

## Verbindungskabel Getrenntausführung

### Messumformer und Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Bei der Getrenntausführung: Der räumlich getrennt montierte Messaufnehmer und Messumformer werden mit einem Verbindungskabel verbunden. Der Anschluss erfolgt über das Anschlussgehäuse des Messaufnehmers und das Messumformergehäuse.

**i** Die Anschlussart des Verbindungskabels im Messumformergehäuse ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Bei folgenden Ausführungen ist der Anschluss im Messumformergehäuse nur über Anschlussklemmen möglich:

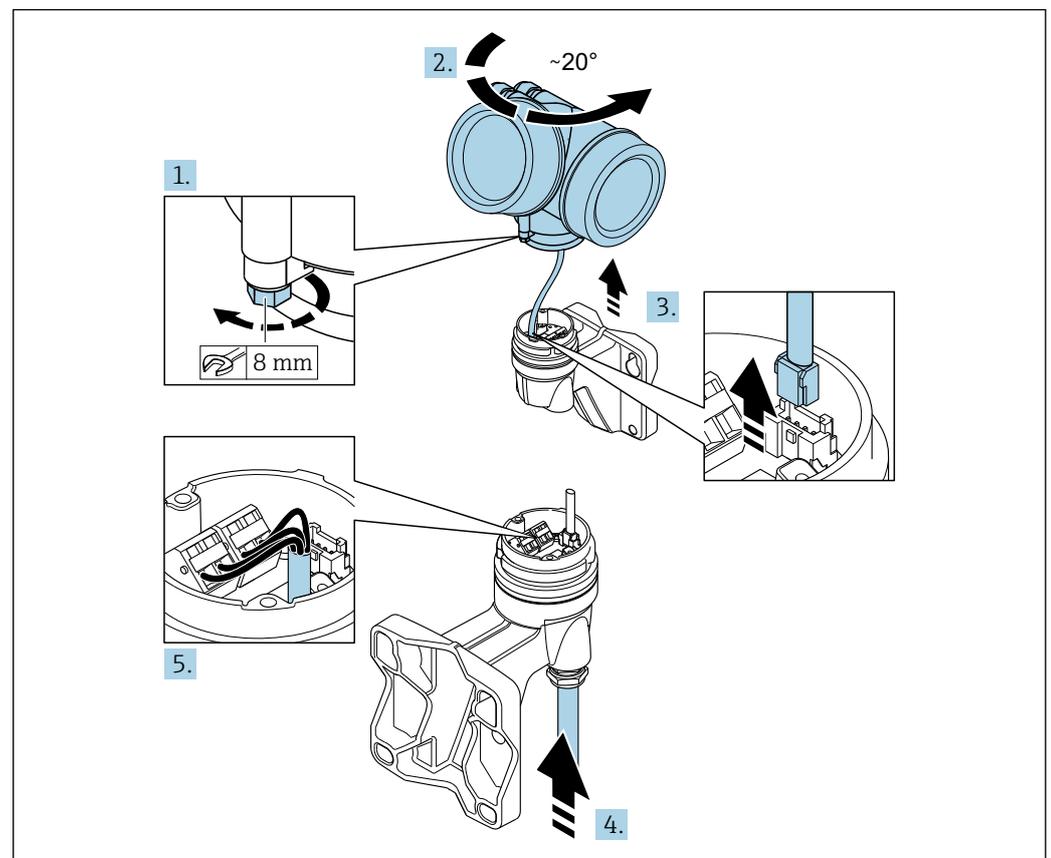
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Bei folgenden Ausführungen erfolgt der Anschluss im Messumformergehäuse über M12-Gerätestecker:

- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 ... 1,7 Nm).

### Anschluss über Anschlussklemmen



A0041608

1. Sicherungskralle Messumformergehäuse lösen.
2. Messumformergehäuse um ca. 20° nach rechts drehen.

**3. HINWEIS**

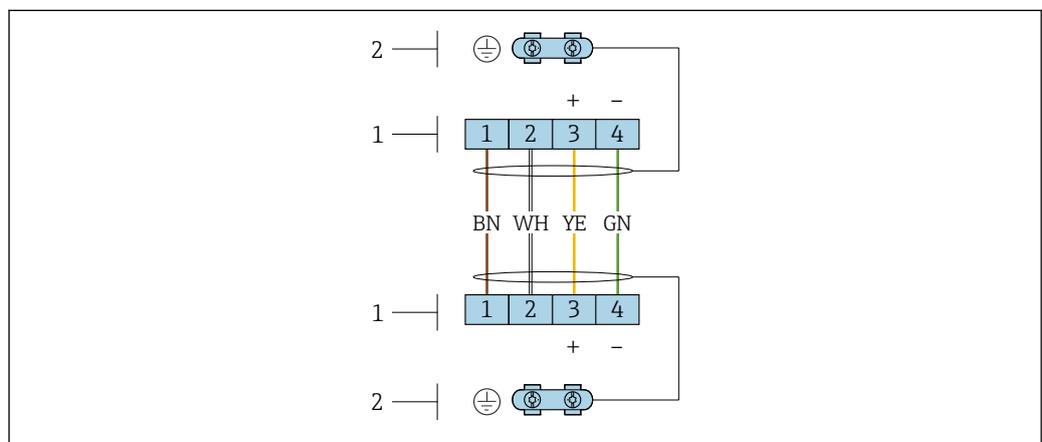
**Die Anschlussplatine des Wandgehäuses ist mit der Elektronikplatine des Messumformers über ein Signalkabel verbunden!**

- ▶ Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben, Signalkabel von der Anschlussplatine des Wandhalters ausstecken und Messumformergehäuse entfernen.

4. Kabelverschraubung lösen und Verbindungskabel einführen (das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
5. Verbindungskabel verdrahten →  12,  40 →  13,  41.
6. Messumformergehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.
7. Kabelverschraubung fest anziehen.

Verbindungskabel (Standard, verstärkt)



A0033476

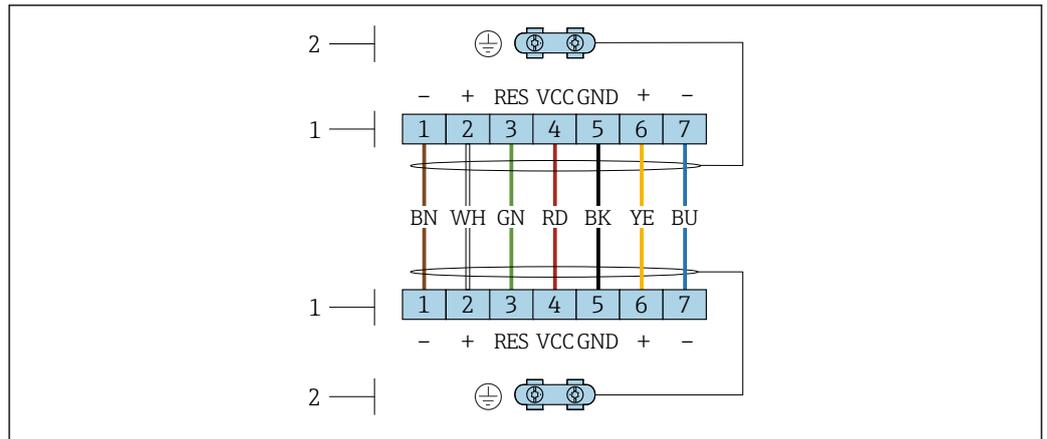
 12 Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

- 1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
- 2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

Klemmennummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
1	Versorgungsspannung	braun
2	Erdung	weiß
3	RS485 (+)	gelb
4	RS485 (-)	grün

Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB



13 Anschlussklemmen für Anschlussraum im Wandhalter des Messumformers und dem Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

- 1 Anschlussklemmen für Verbindungskabel
- 2 Erdung erfolgt über Kabelzugentlastung

Klemmennummer	Belegung	Kabelfarbe Verbindungskabel
1	RS485 (-) DPC	braun
2	RS485 (+) DPC	weiß
3	Reset	grün
4	Versorgungsspannung	rot
5	Erdung	schwarz
6	RS485 (+)	gelb
7	RS485 (-)	blau

### 7.2.5 Anforderungen an Speisegerät

#### Versorgungsspannung

##### Messumformer

Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Anzeige <sup>1)</sup>

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung <sup>2)</sup>	Maximale Klemmenspannung
Option A: 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option B: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	≥ DC 12 V	DC 30 V
Option D: 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang <sup>3)</sup>	≥ DC 12 V	DC 35 V

- 1) Bei externer Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde
- 2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle
- 3) Spannungsabfall 2,2...3 V bei 3,59...22 mA

## Erhöhung der minimalen Klemmenspannung mit Vor-Ort-Bedienung

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung"	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Option C: Vor-Ort-Bedienung SD02	+ DC 1 V
Option E: Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung (Ohne Verwendung der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 1 V
Option E: Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung (Bei Verwendung der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 3 V

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Option DA: Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V
Option DB: Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V

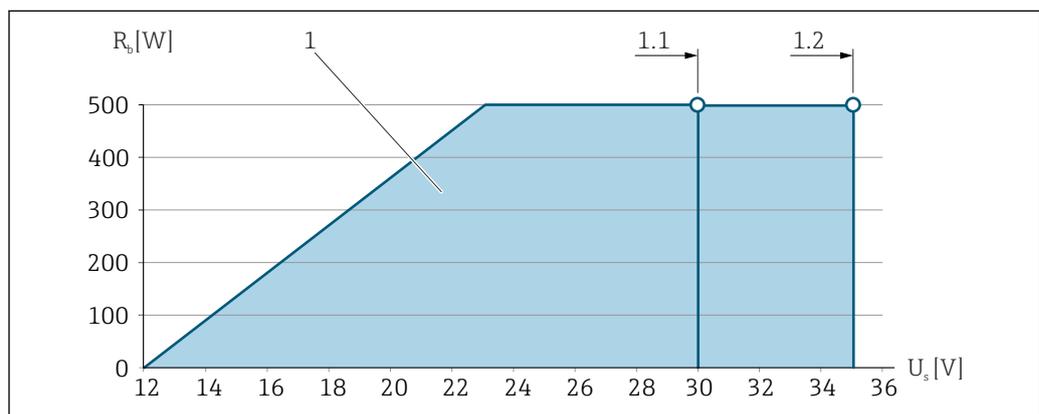
## Bürde

Bürde beim Stromausgang: 0 ... 500  $\Omega$ , abhängig von der externen Versorgungsspannung des Speisegeräts

## Berechnung der maximalen Bürde

Um eine ausreichende Klemmenspannung am Gerät sicherzustellen, muss abhängig von der Versorgungsspannung des Speisegeräts ( $U_S$ ) die maximale Bürde ( $R_B$ ) inklusive Leitungswiderstand eingehalten werden. Dabei minimale Klemmenspannung beachten

- $R_B \leq (U_S - U_{Kl \min}): 0,022 \text{ A}$
- $R_B \leq 500 \Omega$



14 Bürde für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Bedienung

1 Betriebsbereich

1.1 Für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" mit Ex i und Option C "4-20 mA HART + 4-20 mA analog"

1.2 Für Bestellmerkmal "Ausgang", Option A "4-20 mA HART"/Option B "4-20 mA HART, Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang" für nicht explosionsgefährdeten Bereich und Ex d

## Rechenbeispiel

Versorgungsspannung des Speisegeräts:

- $U_S = 19 \text{ V}$
- $U_{Kl \min} = 12 \text{ V (Messgerät)} + 1 \text{ V (Vor-Ort-Bedienung ohne Beleuchtung)} = 13 \text{ V}$

Maximale Bürde:  $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}) : 0,022 \text{ A} = 273 \Omega$

**i** Die minimal Klemmenspannung ( $U_{Kl \min}$ ) erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung →  41.

### 7.2.6 Messgerät vorbereiten

Die Arbeitsschritte in folgender Reihenfolge ausführen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.
2. Anschlussgehäuse Messaufnehmer: Verbindungskabel anschließen.
3. Messumformer: Verbindungskabel anschließen.
4. Messumformer: Kabel für Versorgungsspannung anschließen.

#### HINWEIS

##### Mangelnde Gehäusedichtheit!

Aufheben der Funktionstüchtigkeit des Messgeräts möglich.

▶ Passende, der Schutzart entsprechende Kabelverschraubungen verwenden.

1. Wenn vorhanden: Blindstopfen entfernen.
2. Wenn das Messgerät ohne Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Passende Kabelverschraubung für entsprechendes Anschlusskabel bereitstellen.
3. Wenn das Messgerät mit Kabelverschraubungen ausgeliefert wird:  
Anforderungen an Anschlusskabel beachten →  36.

## 7.3 Gerät anschließen

#### HINWEIS

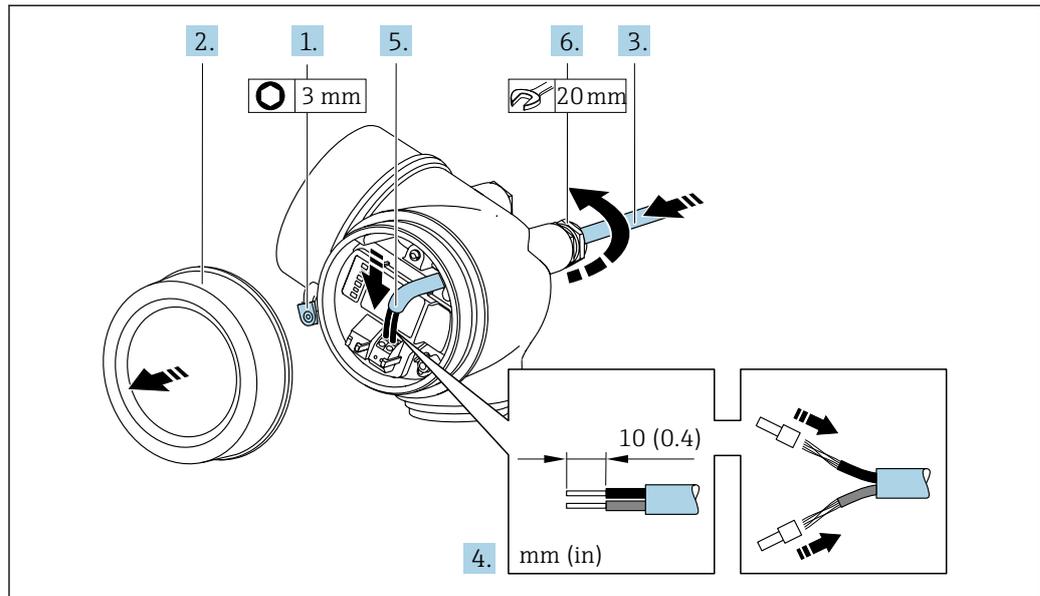
##### Einschränkung der elektrischen Sicherheit durch falschen Anschluss!

- ▶ Elektrische Anschlussarbeiten nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausführen lassen.
- ▶ National gültige Installationsvorschriften beachten.
- ▶ Die örtlichen Arbeitsschutzvorschriften einhalten.
- ▶ Vor dem Anschluss weiterer Kabel: Immer erst das Schutzleiterkabel  $\ominus$  anschließen.
- ▶ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: Hinweise in der gerätespezifischen Ex-Dokumentation beachten.
- ▶ Das Netzteil muss sicherheitstechnisch geprüft sein (z. B. SELV/PELV Schutzklasse II begrenzte Energie).

### 7.3.1 Kompaktausführung anschließen

#### Messumformer anschließen

## Anschluss über Anschlussklemmen



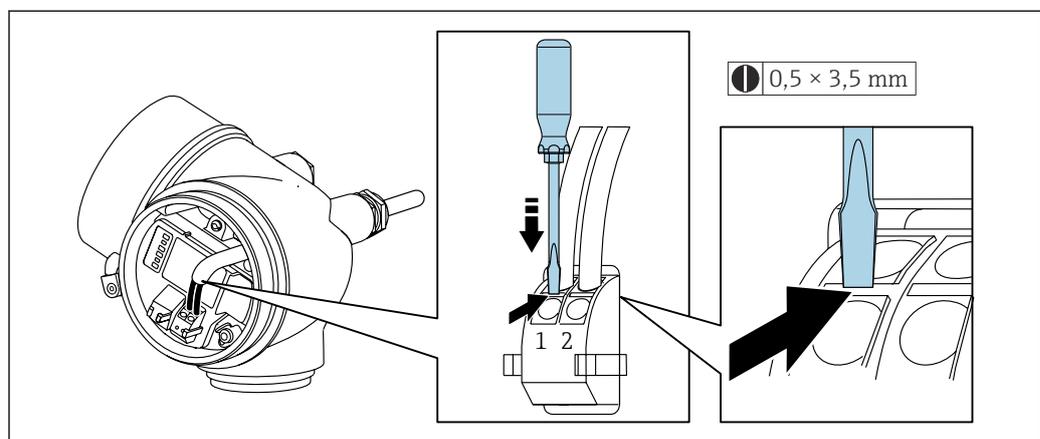
A0048825

1. Sicherungskralle des Anschlussraumdeckels lösen.
2. Anschlussraumdeckel abschrauben.
3. Kabel durch die Kabeleinführung schieben. Um Dichtheit zu gewährleisten, Dichtungsring nicht aus der Kabeleinführung entfernen.
4. Kabel und Kabelenden abisolieren. Bei Litzenkabeln: Zusätzlich Aderendhülsen anbringen.
5. Kabel gemäß Klemmenbelegung anschließen → 38. Für HART-Kommunikation: Bei Anschluss des Kabelschirms an die Erdungsklemme das Erdungskonzept der Anlage beachten.
6. **⚠️ WARNUNG**  
**Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!**
  - ▶ Schraube ohne Verwendung von Fett eindrehen. Die Deckelgewinde sind mit einer Trockenschmierung beschichtet.

Kabelverschraubungen fest anziehen.

7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

## Kabel entfernen



A0048822

- ▶ Um ein Kabel wieder aus der Klemmstelle zu entfernen: Mit einem Schlitzschraubendreher auf den Schlitz zwischen den beiden Klemmenlöchern drücken und gleichzeitig das Kabelende aus der Klemme ziehen.

### 7.3.2 Getrenntausführung anschließen

#### **⚠ WARNUNG**

#### **Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile!**

- ▶ Messaufnehmer und Messumformer am gleichen Potenzialausgleich anschließen.
- ▶ Nur Messaufnehmer und Messumformer mit der gleichen Seriennummern miteinander verbinden.

wird folgende Reihenfolge der Arbeitsschritte empfohlen:

1. Messaufnehmer und Messumformer montieren.
2. anschließen.
3. Messumformer anschließen.

- i** Die Anschlussart des Verbindungskabels im Messumformergehäuse ist abhängig von der Zulassung des Messgeräts und der Ausführung des verwendeten Verbindungskabels.

Bei folgenden Ausführungen ist der Anschluss im Messumformergehäuse nur über Anschlussklemmen möglich:

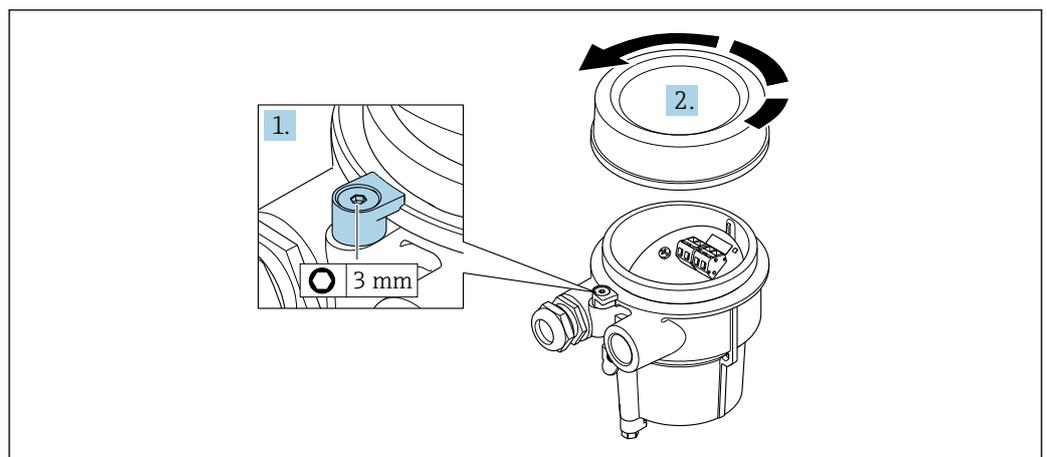
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels
- Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Bei folgenden Ausführungen erfolgt der Anschluss im Messumformergehäuse über M12-Gerätestecker:

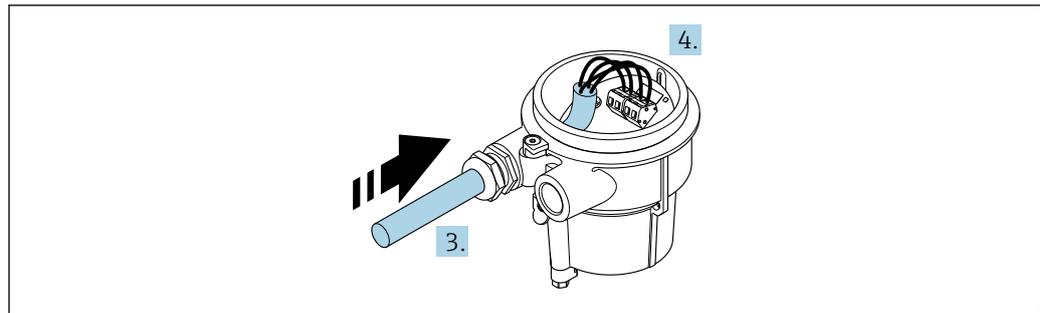
- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 ... 1,7 Nm).

#### **Anschlussgehäuse Messaufnehmer anschließen**



1. Sicherungskralle lösen.
2. Gehäusedeckel abschrauben.



A0034171

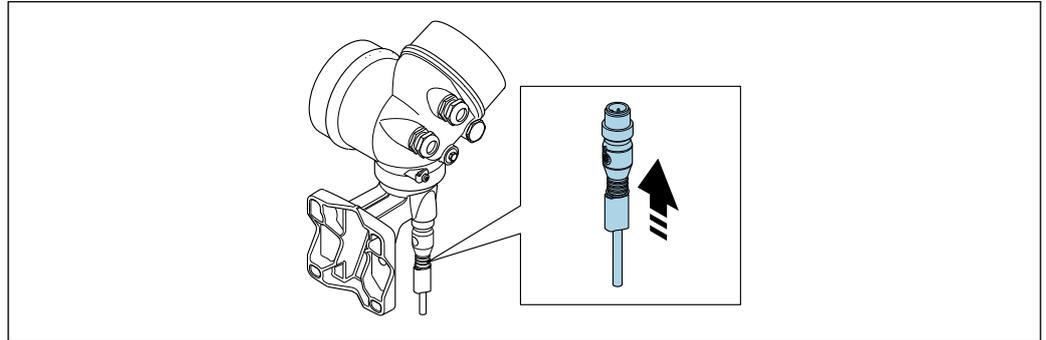
15 Beispielgrafik

### Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

3. Verbindungskabel durch Kabeleinführung in das Anschlussgehäuse einführen (bei Verbindungskabel ohne M12-Gerätestecker: Das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
4. Verbindungskabel verdrahten:
  - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  - Klemme 2 = weißes Kabel
  - Klemme 3 = gelbes Kabel
  - Klemme 4 = grünes Kabel
5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm anziehen.
7. Anschlussgehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

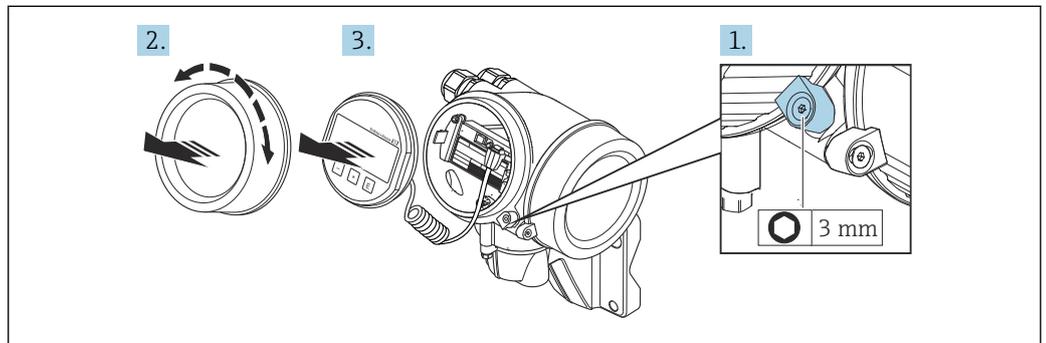
### Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)

3. Verbindungskabel durch Kabeleinführung in das Anschlussgehäuse einführen (bei Verbindungskabel ohne M12-Gerätestecker: Das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
4. Verbindungskabel verdrahten:
  - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  - Klemme 2 = weißes Kabel
  - Klemme 3 = grünes Kabel
  - Klemme 4 = rotes Kabel
  - Klemme 5 = schwarzes Kabel
  - Klemme 6 = gelbes Kabel
  - Klemme 7 = blaues Kabel
5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm anziehen.
7. Anschlussgehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

**Messumformer anschließen***Messumformer über Stecker anschließen*

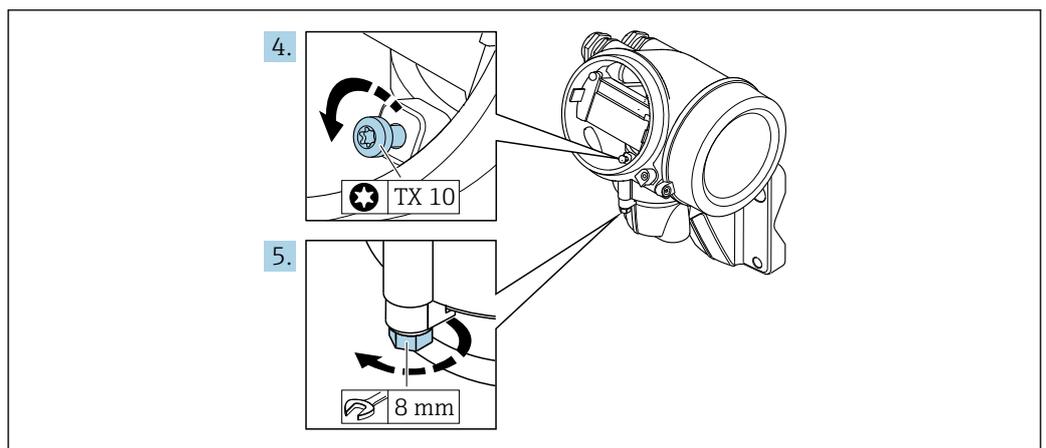
A0034172

► Stecker anschließen.

*Messumformer über Klemmen anschließen*

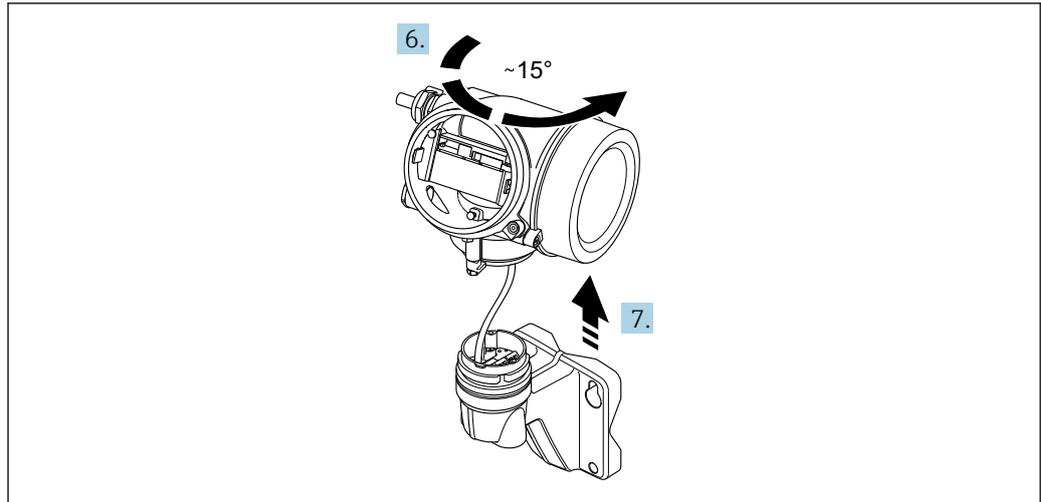
A0034173

1. Sicherungskralle Elektronikraumdeckel lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.
3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen. Um den Zugriff auf den Verriegelungsschalter zu erleichtern: Anzeigemodul am Rand des Elektronikraums aufstecken.



A0034174

4. Arretierschraube des Messumformergehäuse lösen.
5. Sicherungskralle Messumformergehäuse lösen.



A0034175

16 Beispielgrafik

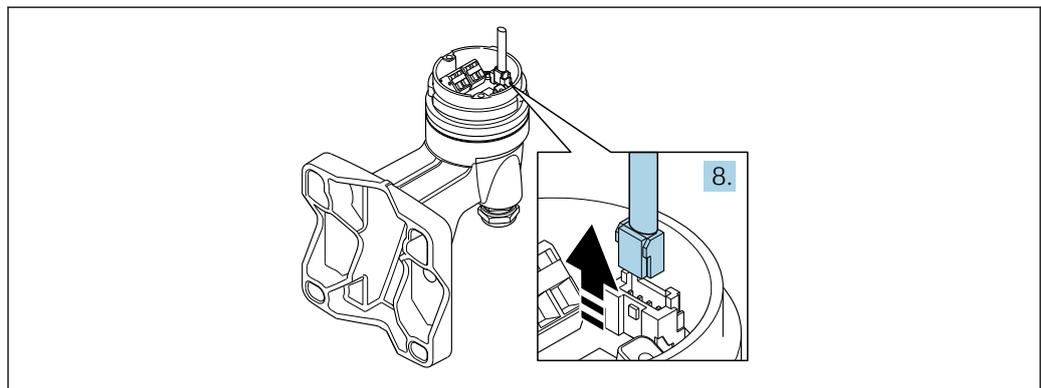
6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen.

7. **HINWEIS**

**Die Anschlussplatine des Wandgehäuses ist mit der Elektronikplatine des Messumformers über ein Signalkabel verbunden!**

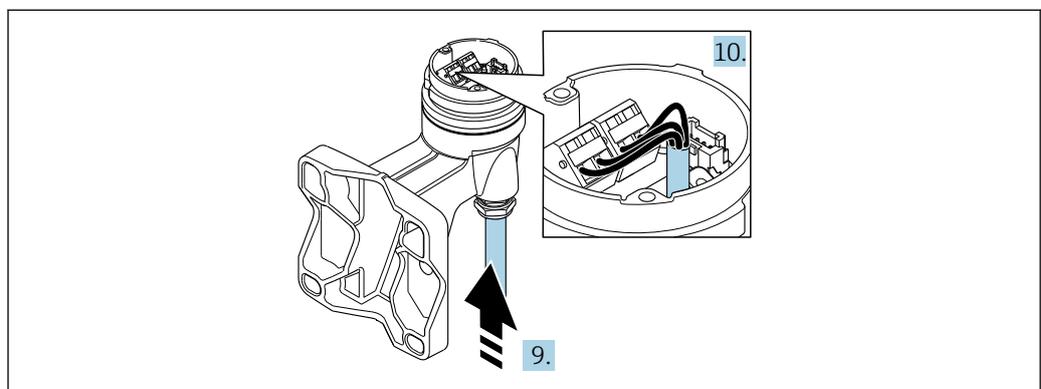
► Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben.



A0034176

17 Beispielgrafik



A0034177

18 Beispielgrafik

**Verbindungskabel (Standard, verstärkt)**

8. Das Signalkabel von der Anschlussplatine des Wandhalters ausstecken. Dabei die Arretierung am Stecker zusammendrücken. Messumformergehäuse entfernen.
9. Verbindungskabel durch Kabeleinführung in das Anschlussgehäuse einführen (bei Verbindungskabel ohne M12-Gerätestecker: Das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
10. Verbindungskabel verdrahten:
  - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  - Klemme 2 = weißes Kabel
  - Klemme 3 = gelbes Kabel
  - Klemme 4 = grünes Kabel
11. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
12. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm anziehen.
13. Messumformergehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

**Verbindungskabel (Option Masse Druck-/Temperaturkompensiert)**

8. Beide Signalkabel von der Anschlussplatine des Wandhalters ausstecken. Dabei die Arretierung am Stecker zusammendrücken. Messumformergehäuse entfernen.
9. Verbindungskabel durch Kabeleinführung in das Anschlussgehäuse einführen (bei Verbindungskabel ohne M12-Gerätestecker: Das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).
10. Verbindungskabel verdrahten:
  - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  - Klemme 2 = weißes Kabel
  - Klemme 3 = grünes Kabel
  - Klemme 4 = rotes Kabel
  - Klemme 5 = schwarzes Kabel
  - Klemme 6 = gelbes Kabel
  - Klemme 7 = blaues Kabel
11. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
12. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm anziehen.
13. Messumformergehäuse in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

**7.3.3 Verbindungskabel Druckmesszelle anschließen**

Das Verbindungskabel ist bei Auslieferung wie folgt angeschlossen:

- Kompaktausführung: Am Messumformergehäuse
- Getrenntausführung: Am Anschlussgehäuse des Messaufnehmers

Für die Verbindung mit dem Messaufnehmer und der Druckmesszelle:

- ▶ M12-Stecker des Verbindungskabels in die Druckmesszelle einstecken und festschrauben.

## 7.4 Potenzialausgleich

### 7.4.1 Anforderungen

Beim Potenzialausgleich:

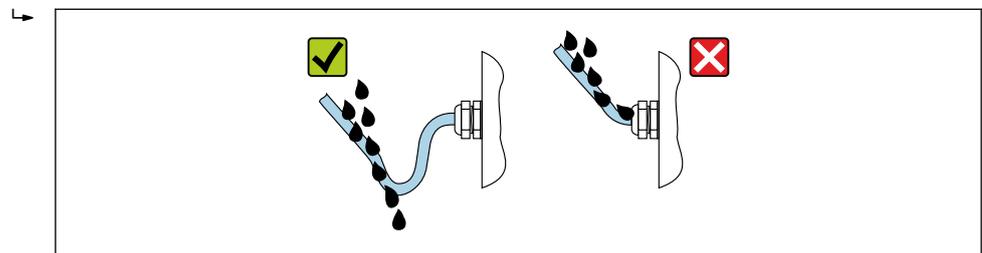
- Betriebsinterne Erdungskonzepte beachten
- Einsatzbedingungen wie Material und Erdung der Rohrleitung berücksichtigen
- Messstoff, Messaufnehmer und Messumformer auf dasselbe elektrische Potenzial legen
- Für die Potenzialausgleichsverbindungen ein Erdungskabel mit dem Mindestquerschnitt von 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) und einem Kabelschuh verwenden

## 7.5 Schutzart sicherstellen

Das Messgerät erfüllt alle Anforderungen gemäß der Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure.

Um die Schutzart IP66/67, Type 4X enclosure zu gewährleisten, folgende Schritte nach dem elektrischen Anschluss durchführen:

1. Prüfen, ob die Gehäusedichtungen sauber und richtig eingelegt sind.
2. Gegebenenfalls die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.
3. Sämtliche Gehäuseschrauben und Schraubdeckel fest anziehen.
4. Kabelverschraubungen fest anziehen.
5. Damit auftretende Feuchtigkeit nicht zur Einführung gelangt:  
Mit dem Kabel vor der Kabeleinführung eine nach unten hängende Schlaufe bilden ("Wassersack").



A0029278

6. Die mitgelieferten Kabelverschraubungen bieten keinen Gehäuseschutz, wenn sie nicht verwendet werden. Sie müssen daher durch Blindstopfen ersetzt werden, die dem Gehäuseschutz entsprechen.

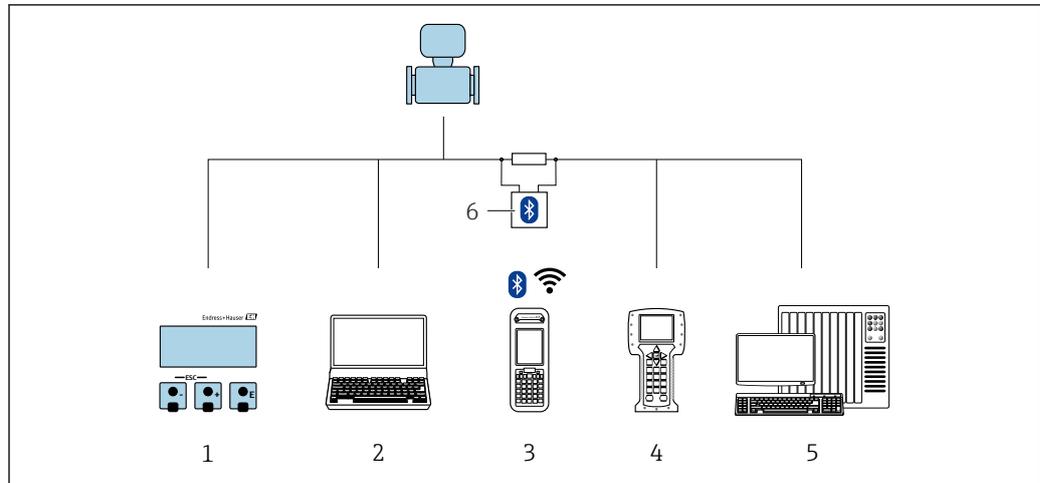
## 7.6 Anschlusskontrolle

Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtprüfung)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen → 36?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel zugentlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" → 50?	<input type="checkbox"/>
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen → 43?	<input type="checkbox"/>
Nur bei Getrenntausführung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ist der Messaufnehmer mit dem richtigen Messumformer verbunden?</li> <li>▪ Seriennummer auf dem Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer prüfen.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Messumformer-Typenschild überein?	<input type="checkbox"/>
Ist die Klemmenbelegung korrekt?	<input type="checkbox"/>

Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Erscheint eine Anzeige auf dem Anzeigemodul?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Gehäusedeckel montiert und fest angezogen?	<input type="checkbox"/>
Ist die Sicherungskralle fest angezogen?	<input type="checkbox"/>
Wurden die Schrauben der Kabelzugentlastung mit dem korrekten Anziehdrehmoment angezogen →  45?	<input type="checkbox"/>
Ist der M12-Stecker des Verbindungskabels korrekt an die Druckmesszelle angeschlossen →  49?	<input type="checkbox"/>

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



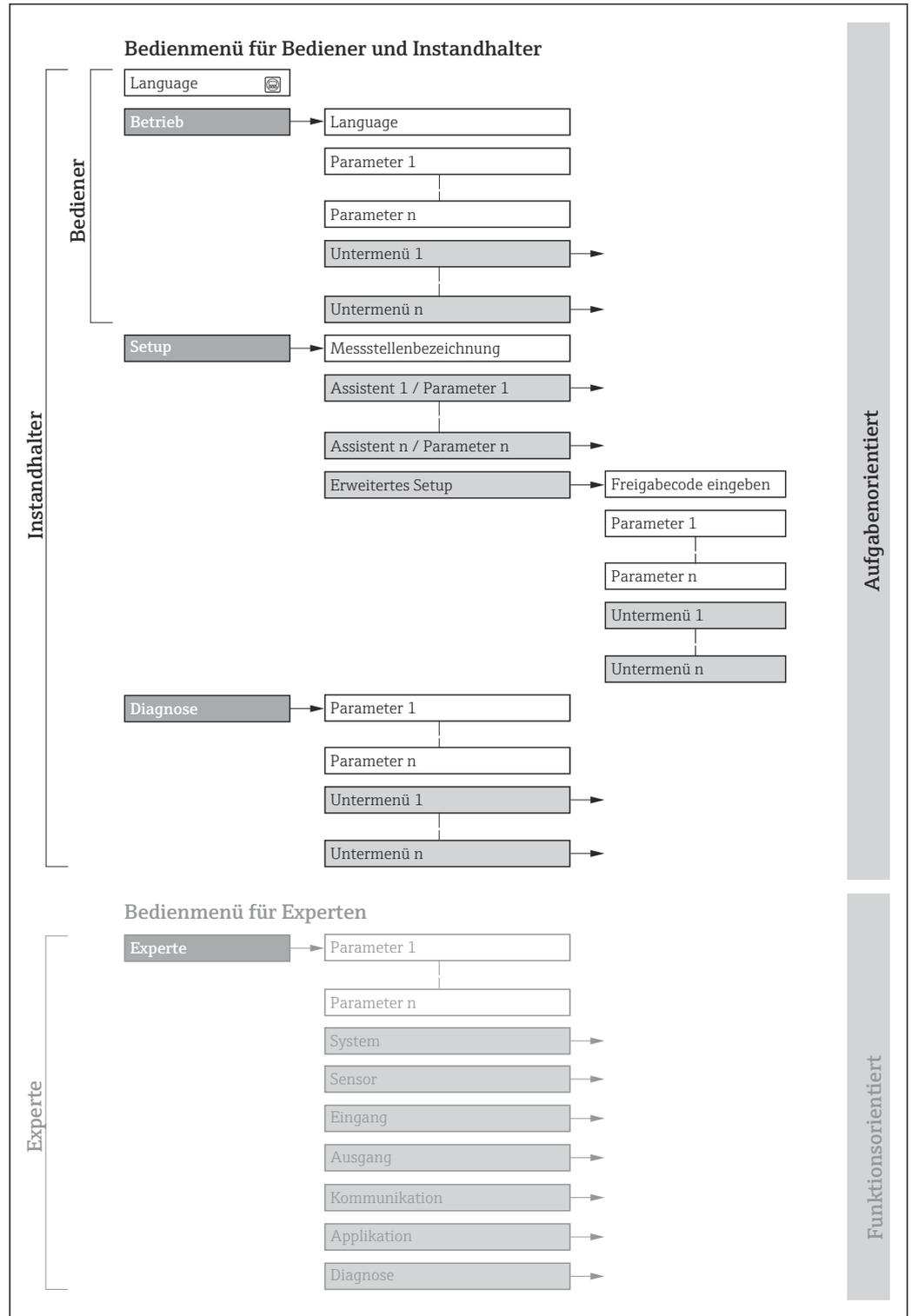
A0032226

- 1 Vor-Ort-Bedienung via Anzeigemodul
- 2 Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 3 Field Xpert SFX350 oder SFX370
- 4 Field Communicator 475
- 5 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 6 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

 Zur Bedienmenü-Übersicht für Experten: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät



 19 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

A0018237-DE

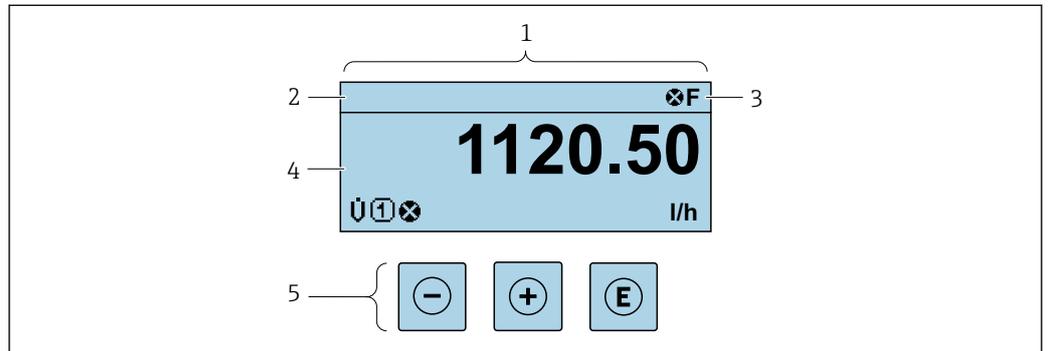
## 8.2.2 Bedienphilosophie

Die einzelnen Teile des Bedienmenüs sind bestimmten Anwenderrollen zugeordnet (z. B. Bediener, Instandhalter). Zu jeder Anwenderrolle gehören typische Aufgaben innerhalb des Gerätelebenszyklus.

Menü/Parameter		Anwenderrolle und Aufgaben	Inhalt/Bedeutung
Language	Aufgabenorientiert	<b>Rolle "Bediener", "Instandhalter"</b> Aufgaben im laufenden Messbetrieb: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Betriebsanzeige</li> <li>▪ Ablesen von Messwerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Festlegen der Bediensprache</li> <li>▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern</li> </ul>
Betrieb			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Betriebsanzeige (z.B. Anzeigeformat, Anzeigekontrast)</li> <li>▪ Zurücksetzen und Steuern von Summenzählern</li> </ul>
Setup		<b>Rolle "Instandhalter"</b> Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Konfiguration der Messung</li> <li>▪ Konfiguration der Ein- und Ausgänge</li> </ul>	Assistenten zur schnellen Inbetriebnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstellen der Systemeinheiten</li> <li>▪ Festlegung des Messstoffs</li> <li>▪ Konfiguration des Stromeingangs</li> <li>▪ Einstellen der Ausgänge</li> <li>▪ Konfiguration der Betriebsanzeige</li> <li>▪ Festlegen des Ausgangsverhaltens</li> <li>▪ Einstellen der Schleimengenunterdrückung</li> </ul> Erweitertes Setup <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zur genaueren Konfiguration der Messung (Anpassung an besondere Messbedingungen)</li> <li>▪ Konfiguration der Summenzähler</li> <li>▪ Administration (Definition Freigabecode, Messgerät zurücksetzen)</li> </ul>
Diagnose	<b>Rolle "Instandhalter"</b> Fehlerbehebung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnose und Behebung von Prozess- und Gerätefehlern</li> <li>▪ Messwertsimulation</li> </ul>	Enthält alle Parameter zur Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagnoseliste Enthält bis zu 5 aktuell anstehende Diagnosemeldungen.</li> <li>▪ Ereignislogbuch Enthält aufgetretene Ereignismeldungen.</li> <li>▪ Geräteinformation Enthält Informationen zur Identifizierung des Geräts.</li> <li>▪ Messwerte Enthält alle aktuellen Messwerte.</li> <li>▪ Untermenü <b>Messwertspeicherung</b> mit Bestelloption "Extended HistoROM" Speicherung und Visualisierung von Messwerten</li> <li>▪ Heartbeat Technology Überprüfung der Gerätefunktionalität auf Anforderung und Dokumentation der Verifizierungsergebnisse.</li> <li>▪ Simulation Dient zur Simulation von Messwerten oder Ausgangswerten.</li> </ul>	
Experte	Funktionsorientiert	Aufgaben, die detaillierte Kenntnisse über die Funktionsweise des Geräts erfordern: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inbetriebnahme von Messungen unter schwierigen Bedingungen</li> <li>▪ Optimale Anpassung der Messung an schwierige Bedingungen</li> <li>▪ Detaillierte Konfiguration der Kommunikationsschnittstelle</li> <li>▪ Fehlerdiagnose in schwierigen Fällen</li> </ul>	Enthält alle Parameter des Geräts und ermöglicht diese durch einen Zugriffscode direkt anzuspringen. Dieses Menü ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ System Enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.</li> <li>▪ Sensor Konfiguration der Messung.</li> <li>▪ Eingang Konfiguration des Eingangs.</li> <li>▪ Ausgang Konfiguration der Ausgänge.</li> <li>▪ Kommunikation Konfiguration der digitalen Kommunikationsschnittstelle.</li> <li>▪ Applikation Konfiguration der Funktionen, die über die eigentliche Messung hinausgehen (z.B. Summenzähler).</li> <li>▪ Diagnose Fehlerermittlung und -analyse von Prozess- und Gerätefehlern, zur Gerätesimulation sowie zur Heartbeat Technology.</li> </ul>

### 8.3 Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige

#### 8.3.1 Betriebsanzeige



A0029346

- 1 Betriebsanzeige
- 2 Messstellenbezeichnung → 77
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für Messwerte (bis zu 4 Zeilen)
- 5 Bedienelemente → 60

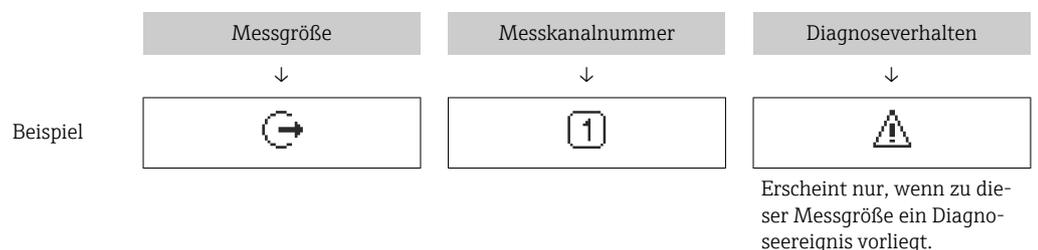
#### Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:

- Statussignale → 152
  - F: Ausfall
  - C: Funktionskontrolle
  - S: Außerhalb der Spezifikation
  - M: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 153
  - ⊗: Alarm
  - ⚠: Warnung
  - 🔒: Verriegelung (Das Gerät ist über die Hardware verriegelt )
  - ↔: Kommunikation (Kommunikation via Fernbedienung ist aktiv)

#### Anzeigebereich

Im Anzeigebereich sind jedem Messwert bestimmte Symbolarten zur näheren Erläuterung vorangestellt:



#### Messgrößen

Symbol	Bedeutung
U	Volumenfluss

**i** Anzahl und Darstellung der Messgrößen sind über Parameter **Format Anzeige** (→ 94) konfigurierbar.

*Summenzähler*

Symbol	Bedeutung
	Summenzähler  Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der drei Summenzähler dargestellt wird.

*Ausgang*

Symbol	Bedeutung
	Ausgang  Über die Messkanalnummer wird angezeigt, welcher der beiden Stromausgänge dargestellt wird.

*Messkanalnummern*

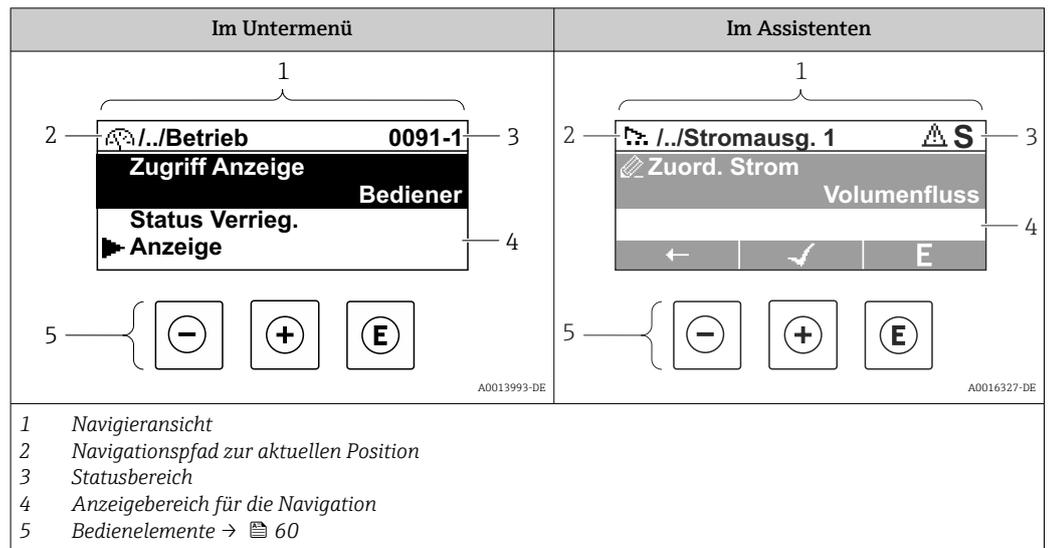
Symbol	Bedeutung
	Messkanal 1...4  Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3).

*Diagnoseverhalten*

Symbol	Bedeutung
	<b>Alarm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Messung wird unterbrochen.</li> <li>▪ Signalausgänge und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an.</li> <li>▪ Eine Diagnosemeldung wird generiert.</li> <li>▪ Bei Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control: Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot.</li> </ul>
	<b>Warnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Messung wird fortgesetzt.</li> <li>▪ Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst.</li> <li>▪ Eine Diagnosemeldung wird generiert.</li> </ul>

 Das Diagnoseverhalten bezieht sich auf ein Diagnoseereignis, das die angezeigte Messgröße betrifft.

### 8.3.2 Navigieransicht



#### Navigationspfad

Der Navigationspfad zur aktuellen Position wird in der Navigieransicht links oben angezeigt und besteht aus folgenden Elementen:

- Das Anzeigesymbol für das Menü/Untermenü (▶) bzw. dem Assistenten (↗).
- Ein Auslassungszeichen (/ ../) für dazwischen liegende Bedienmenüebenen.
- Name vom aktuellen Untermenü, Assistenten oder Parameter

	Anzeigesymbol	Auslassungszeichen	Parameter
	↓	↓	↓
Beispiel	▶	/ ../	Anzeige

Zu den Anzeigesymbolen des Menüs: Kapitel "Anzeigebereich" → 57

#### Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:

- Im Untermenü
  - Der Direktzugriffscode zum Parameter (z.B. 0022-1)
  - Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal
- Im Assistenten
  - Wenn ein Diagnoseereignis vorliegt: Diagnoseverhalten und Statussignal

- Zu Diagnoseverhalten und Statussignal → 152
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscode → 62

#### Anzeigebereich

##### Menüs

Symbol	Bedeutung
	<p><b>Betrieb</b> Erscheint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im Menü neben der Auswahl "Betrieb"</li> <li>▪ Links im Navigationspfad im Menü <b>Betrieb</b></li> </ul>

	<p><b>Setup</b> Erscheint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im Menü neben der Auswahl "Setup"</li> <li>▪ Links im Navigationspfad im Menü <b>Setup</b></li> </ul>
	<p><b>Diagnose</b> Erscheint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im Menü neben der Auswahl "Diagnose"</li> <li>▪ Links im Navigationspfad im Menü <b>Diagnose</b></li> </ul>
	<p><b>Experte</b> Erscheint:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Im Menü neben der Auswahl "Experte"</li> <li>▪ Links im Navigationspfad im Menü <b>Experte</b></li> </ul>

*Untermenüs, Assistenten, Parameter*

Symbol	Bedeutung
	Untermenü
	Assistenten
	Parameter innerhalb eines Assistenten  Für Parameter in Untermenüs gibt es kein Anzeigesymbol.

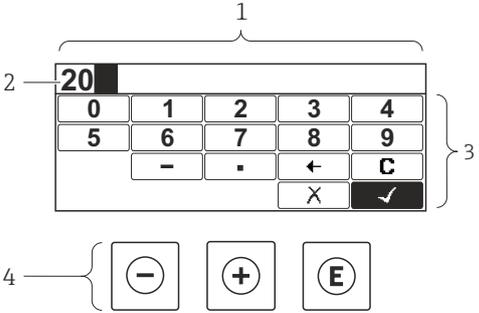
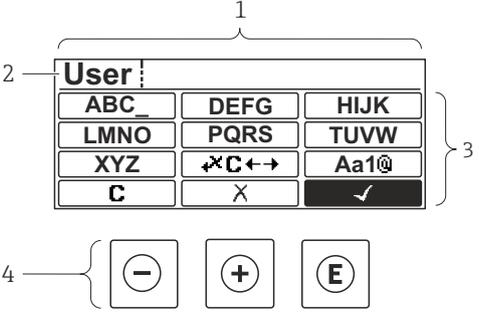
*Verriegelung*

Symbol	Bedeutung
	<p><b>Parameter verriegelt</b> Vor einem Parameternamen: Der Parameter ist verriegelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durch einen anwenderspezifischen Freigabecode</li> <li>▪ Durch den Hardware-Verriegelungsschalter</li> </ul>

*Assistenten*

Symbol	Bedeutung
	Wechselt zum vorherigen Parameter.
	Bestätigt den Parameterwert und wechselt zum nächsten Parameter.
	Öffnet die Editieransicht des Parameters.

**8.3.3 Editieransicht**

Zahl editor	Text editor
	
<p>1 Editieransicht 2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte 3 Eingabemaske 4 Bedienelemente →  60</p>	<p>A0013941 <span style="float: right;">A0013999</span></p>

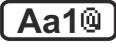
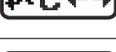
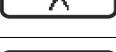
### Eingabemaske

In der Eingabemaske des Zahlen- und Texteditors stehen folgende Eingabe- und Bediensymbole zur Verfügung:

#### Zahleneditor

Symbol	Bedeutung
	Auswahl der Zahlen von 0...9
	Fügt ein Dezimaltrennzeichen an der Eingabeposition ein.
	Fügt ein Minuszeichen an der Eingabeposition ein.
	Bestätigt die Auswahl.
	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
	Beendet die Eingabe, ohne die Änderungen zu übernehmen.
	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

#### Texteditor

Symbol	Bedeutung
	Umschalten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zwischen Groß- und Kleinbuchstaben</li> <li>▪ Für die Eingabe von Zahlen</li> <li>▪ Für die Eingabe von Sonderzeichen</li> </ul>
 	Auswahl der Buchstaben von A...Z.
 	Auswahl der Buchstaben von a...z.
 	Auswahl der Sonderzeichen.
	Bestätigt die Auswahl.
	Wechselt in die Auswahl der Korrekturwerkzeuge.
	Beendet die Eingabe, ohne die Änderungen zu übernehmen.
	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Textkorrektur unter 

Symbol	Bedeutung
	Löscht alle eingegebenen Zeichen.
	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach rechts.
	Verschiebt die Eingabeposition um eine Stelle nach links.
	Löscht ein Zeichen links neben der Eingabeposition.

### 8.3.4 Bedienelemente

Taste	Bedeutung
	<p><b>Minus-Taste</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach oben.</p> <p><i>Bei Assistenten</i> Geht zum vorherigen Parameter.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach links (rückwärts).</p>
	<p><b>Plus-Taste</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i> Bewegt in einer Auswahlliste den Markierungsbalken nach unten.</p> <p><i>Bei Assistenten</i> Geht zum nächsten Parameter.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Bewegt in der Eingabemaske den Markierungsbalken nach rechts (vorwärts).</p>
	<p><b>Enter-Taste</b></p> <p><i>Bei Betriebsanzeige</i> Tastendruck von 2 s: Öffnet das Kontextmenü.</p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öffnet das markierte Menü, Untermenü oder Parameter.</li> <li>▪ Startet den Assistenten.</li> <li>▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s bei Parameter: Wenn vorhanden: Öffnet den Hilfetext zur Funktion des Parameters.</li> </ul> <p><i>Bei Assistenten</i> Öffnet die Editieransicht des Parameters und bestätigt den Parameterwert.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Öffnet die gewählte Gruppe.</li> <li>▪ Führt die gewählte Aktion aus.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Bestätigt den editierten Parameterwert.</li> </ul>
	<p><b>Escape-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b></p> <p><i>Bei Menü, Untermenü</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurzer Tastendruck: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlässt die aktuelle Menüebene und führt zur nächsthöheren Ebene.</li> <li>▪ Wenn Hilfetext geöffnet: Schließt den Hilfetext des Parameters.</li> </ul> </li> <li>▪ Tastendruck von 2 s: Rücksprung in die Betriebsanzeige ("Home-Position").</li> </ul> <p><i>Bei Assistenten</i> Verlässt den Assistenten und führt zur nächsthöheren Ebene.</p> <p><i>Bei Text- und Zahleneditor</i> Schließt den Text- oder Zahleneditor ohne Änderungen zu übernehmen.</p>

Taste	Bedeutung
	<b>Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken und gedrückt halten)</b> Erhöht den Kontrast (dunkler einstellen).
	<b>Minus/Plus/Enter-Tastenkombination (Tasten gleichzeitig drücken)</b> <i>Bei Betriebsanzeige</i> Schaltet die Tastenverriegelung ein oder aus (nur Anzeigemodul SD02).

### 8.3.5 Kontextmenü aufrufen

Mithilfe des Kontextmenüs kann der Anwender schnell und direkt aus der Betriebsanzeige die folgenden Menüs aufrufen:

- Setup
- Datensicherung Anzeigemodul
- Simulation

#### Kontextmenü aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Betriebsanzeige.

1. Die Tasten  und  länger als 3 Sekunden drücken.
  - ↳ Das Kontextmenü öffnet sich.



A0034284-DE

2. Gleichzeitig  +  drücken.
  - ↳ Das Kontextmenü wird geschlossen und die Betriebsanzeige erscheint.

#### Menü aufrufen via Kontextmenü

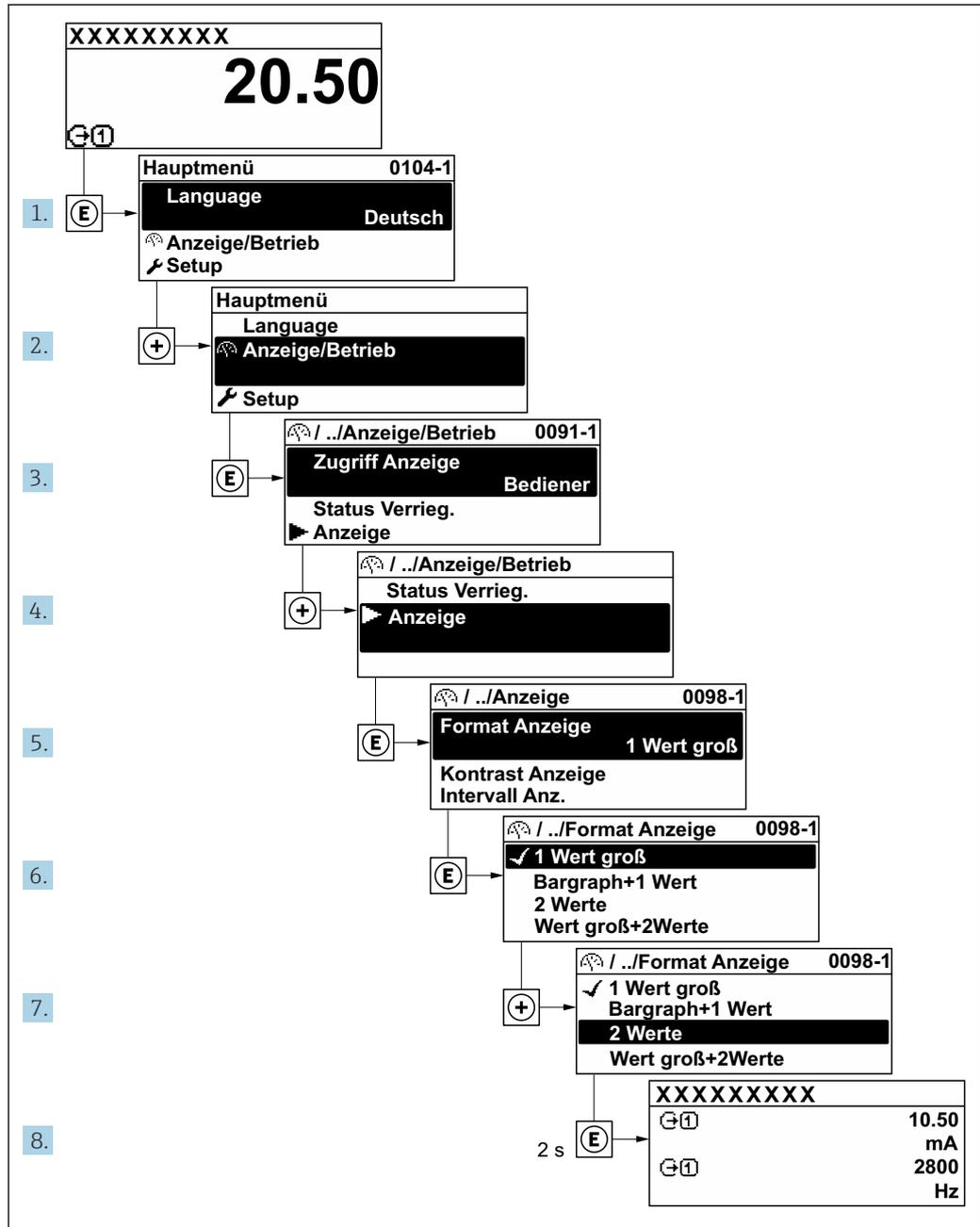
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.
  - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

### 8.3.6 Navigieren und aus Liste wählen

Zur Navigation im Bedienmenü dienen verschiedene Bedienelemente. Dabei erscheint der Navigationspfad links in der Kopfzeile. Die einzelnen Menüs sind durch vorangestellte Symbole gekennzeichnet, die auch in der Kopfzeile beim Navigieren angezeigt werden.

**i** Zur Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen → 57

**Beispiel: Anzahl der angezeigten Messwerte auf "2 Werte" einstellen**



A0029562-DE

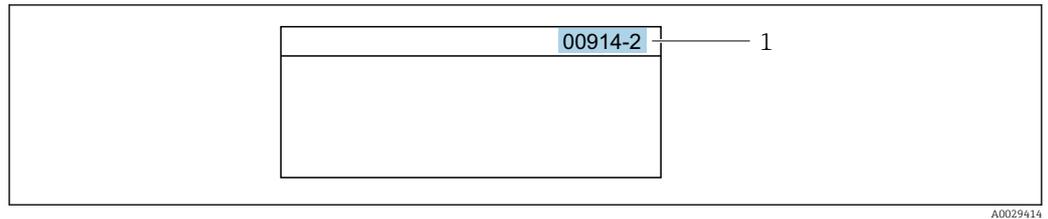
### 8.3.7 Parameter direkt aufrufen

Um auf einen Parameter via Vor-Ort-Anzeige direkt zugreifen zu können, ist jedem Parameter eine Paramaternummer zugeordnet. Durch Eingabe dieses Zugriffscodes in Parameter **Direktzugriff** wird der gewünschte Parameter direkt aufgerufen.

#### Navigationpfad

Experte → Direktzugriff

Der Direktzugriffscod besteht aus einer maximal 5-stelligen Nummer und der Kanalnummer, die den Kanal einer Prozessgröße identifiziert: z.B. 00914-2. Dieser erscheint während der Navigieransicht rechts in der Kopfzeile des gewählten Parameters.



1 Direktzugriffscod

Bei der Eingabe des Direktzugriffscodes folgende Punkte beachten:

- Die führenden Nullen im Direktzugriffscod müssen nicht eingegeben werden.  
Beispiel: Eingabe von **914** statt **00914**
- Wenn keine Kanalnummer eingegeben wird, wird automatisch Kanal 1 aufgerufen.  
Beispiel: Eingabe von **00914** → Parameter **Zuordnung Prozessgröße**
- Wenn ein anderer Kanal aufgerufen wird: Direktzugriffscod mit der entsprechenden Kanalnummer eingeben.  
Beispiel: Eingabe von **00914-2** → Parameter **Zuordnung Prozessgröße**



Zu den Direktzugriffscodes der einzelnen Parameter: Dokument "Beschreibung Geräteparameter" zum Gerät

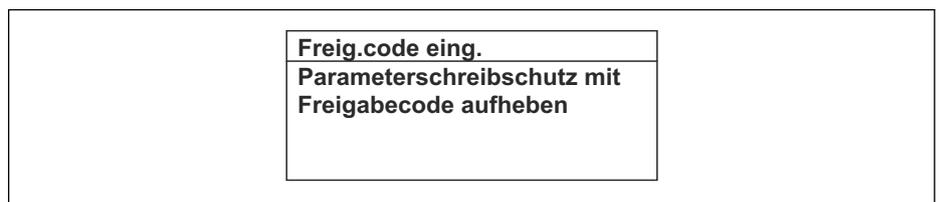
### 8.3.8 Hilfetext aufrufen

Zu einigen Parametern existieren Hilfetexte, die der Anwender aus der Navigieransicht heraus aufrufen kann. Diese beschreiben kurz die Funktion des Parameters und unterstützen damit eine schnelle und sichere Inbetriebnahme.

#### Hilfetext aufrufen und schließen

Der Anwender befindet sich in der Navigieransicht und der Markierungsbalken steht auf einem Parameter.

1. 2 s auf drücken.  
↳ Der Hilfetext zum markierten Parameter öffnet sich.



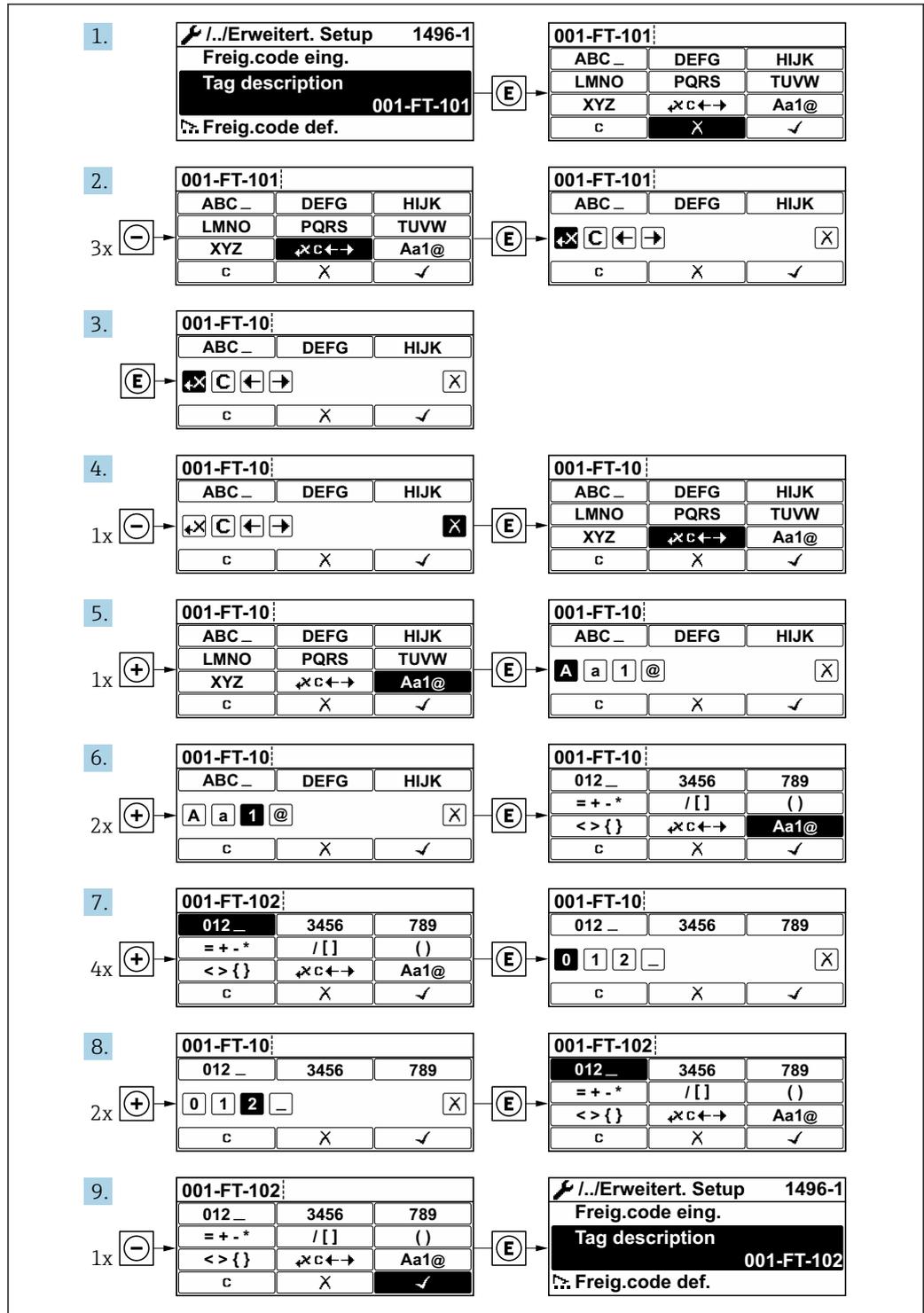
20 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

2. Gleichzeitig + drücken.  
↳ Der Hilfetext wird geschlossen.

### 8.3.9 Parameter ändern

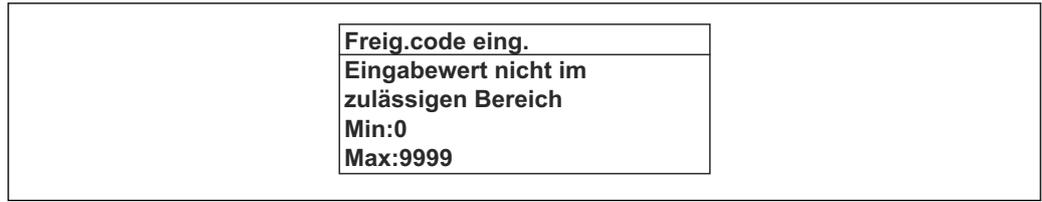
**i** Zur Erläuterung der Editieransicht - bestehend aus Texteditor und Zahleneditor - mit Symbolen → 58, zur Erläuterung der Bedienelemente → 60

**Beispiel:** Die Messstellenbezeichnung im Parameter "Tag description" von 001-FT-101 auf 001-FT-102 ändern



A0029563-DE

Wenn der eingegebene Wert außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, wird eine Rückmeldung ausgegeben.



A0014049-DE

### 8.3.10 Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte

Die beiden Anwenderrollen "Bediener" und "Instandhalter" haben einen unterschiedlichen Schreibzugriff auf die Parameter, wenn der Kunde einen anwenderspezifischen Freigabecode definiert. Dieser schützt die Gerätekonfiguration via Vor-Ort-Anzeige vor unerlaubtem Zugriff .

#### Zugriffsrechte für die Anwenderrollen definieren

Bei Auslieferung des Geräts ist noch kein Freigabecode definiert. Das Zugriffsrecht (Lese- und Schreibzugriff) auf das Gerät ist nicht eingeschränkt und entspricht dem der Anwenderrolle "Instandhalter".

- ▶ Freigabecode definieren.
  - ↳ Zusätzlich zur Anwenderrolle "Instandhalter" wird die Anwenderrolle "Bediener" neu definiert. Die Zugriffsrechte der beiden Anwenderrollen unterscheiden sich.

#### Zugriffsrechte auf Parameter: Anwenderrolle "Instandhalter"

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Es wurde noch kein Freigabecode definiert (Werkeinstellung).	✓	✓
Nachdem ein Freigabecode definiert wurde.	✓	✓ <sup>1)</sup>

1) Erst nach Eingabe des Freigabecodes erhält der Anwender Schreibzugriff.

#### Zugriffsrechte auf Parameter: Anwenderrolle "Bediener"

Status Freigabecode	Lesezugriff	Schreibzugriff
Nachdem ein Freigabecode definiert wurde.	✓	– <sup>1)</sup>

1) Bestimmte Parameter sind trotz des definierten Freigabecodes immer änderbar und damit vom Schreibschutz ausgenommen, da sie die Messung nicht beeinflussen: Schreibschutz via Freigabecode

 Mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell angemeldet ist, zeigt Parameter **Zugriffsrechte Anzeige**. Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Anzeige

### 8.3.11 Schreibschutz aufheben via Freigabecode

Wenn auf der Vor-Ort-Anzeige vor einem Parameter das -Symbol erscheint, ist er durch einen anwenderspezifischen Freigabecode schreibgeschützt und sein Wert momentan via Vor-Ort-Bedienung nicht änderbar →  126.

Der Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes im Parameter **Freigabecode eingeben** über die jeweilige Zugriffsmöglichkeit aufgehoben werden.

1. Nach Drücken von  erscheint die Eingabeaufforderung für den Freigabecode.
2. Freigabecode eingeben.
  - ↳ Das -Symbol vor den Parametern verschwindet; alle zuvor schreibgeschützten Parameter sind wieder freigeschaltet.

### 8.3.12 Tastenverriegelung ein- und ausschalten

Über die Tastenverriegelung lässt sich der Zugriff auf das gesamte Bedienmenü via Vor-Ort-Bedienung sperren. Ein Navigieren durch das Bedienmenü oder ein Ändern der Werte von einzelnen Parametern ist damit nicht mehr möglich. Nur die Messwerte auf der Betriebsanzeige können abgelesen werden.

Die Tastenverriegelung wird über ein Kontextmenü ein- und ausgeschaltet.

#### Tastenverriegelung einschalten



##### Nur Anzeigemodul SD03

Die Tastenverriegelung wird automatisch eingeschaltet:

- Wenn das Gerät > 1 Minute in der Messwertanzeige nicht bedient wurde.
- Nach jedem Neustart des Geräts.

#### Tastenverriegelung manuell einschalten

1. Das Gerät befindet sich in der Messwertanzeige.  
Die Tasten  und  3 Sekunden drücken.  
↳ Ein Kontextmenü wird aufgerufen.
2. Im Kontextmenü die Auswahl **Tastensperre ein** wählen.  
↳ Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.



Versucht der Anwender auf das Bedienmenü zuzugreifen, während die Tastenverriegelung aktiviert ist, erscheint die Meldung **Tastensperre ein**.

#### Tastenverriegelung ausschalten

- ▶ Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.  
Die Tasten  und  3 Sekunden drücken.  
↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

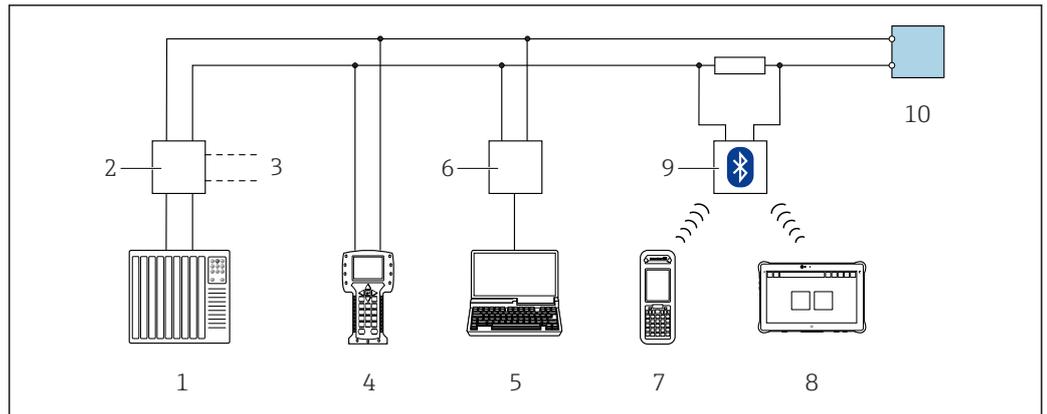
## 8.4 Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool

Die Struktur des Bedienmenüs in den Bedientools ist dieselbe wie bei der Bedienung via Vor-Ort-Anzeige.

### 8.4.1 Bedientool anschließen

#### Via HART-Protokoll

Diese Kommunikationsschnittstelle ist bei Geräteausführungen mit HART-Ausgang verfügbar.

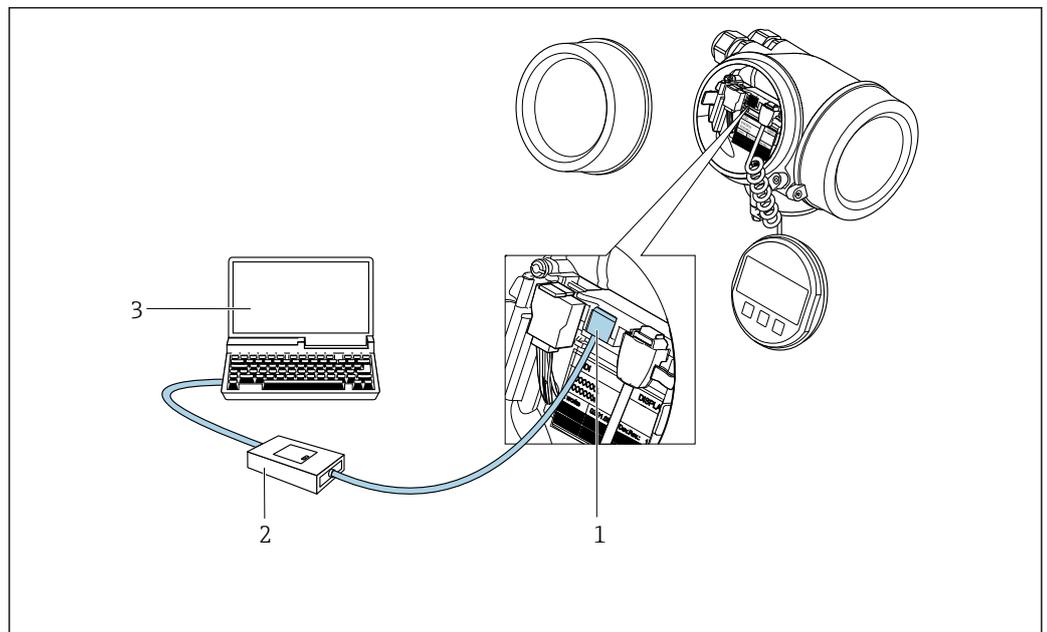


A0028746

#### 21 Möglichkeiten der Fernbedienung via HART-Protokoll (passiv)

- 1 Automatisierungssystem (z.B. SPS)
- 2 Messumformerspeisegerät, z.B. RN221N (mit Kommunikationswiderstand)
- 3 Anschluss für Commubox FXA195 und Field Communicator 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Computer mit Webbrowser (z.B. Internet Explorer) zum Zugriff auf Computer mit Bedientool (z.B. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, AMS TREX Device Communicator, SIMATIC PDM) mit COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 oder SFX370
- 8 Field Xpert SMT50 (oder 70 oder 77)
- 9 VIATOR Bluetooth-Modem mit Anschlusskabel
- 10 Messumformer

#### Via Service-Schnittstelle (CDI)



A0034056

- 1 Service-Schnittstelle (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) des Messgeräts
- 2 Commubox FXA291
- 3 Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare oder DeviceCare) und (CDI) Geräte-DTM

## 8.4.2 Field Xpert SFX350, SFX370

### Funktionsumfang

Field Xpert SFX350 und Field Xpert SFX370 sind mobile Computer für die Inbetriebnahme und Wartung. Sie ermöglichen eine effiziente Gerätekonfiguration und Diagnose für HART

und FOUNDATION Fieldbus Geräte im **nicht explosionsgefährdeten Bereich** (SFX350, SFX370) und **explosionsgefährdeten Bereich** (SFX370).



Für Einzelheiten: Betriebsanleitung BA01202S

### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben → 71

## 8.4.3 FieldCare

### Funktionsumfang

FDT (Field Device Technology) basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. Es kann alle intelligenten Feldeinrichtungen in einer Anlage konfigurieren und unterstützt bei deren Verwaltung. Durch Verwendung von Statusinformationen stellt es darüber hinaus ein einfaches, aber wirkungsvolles Mittel dar, deren Zustand zu kontrollieren.

Der Zugriff erfolgt via:

- HART-Protokoll
- Serviceschnittstelle CDI → 67

Typische Funktionen:

- Parametrierung von Messumformern
- Laden und Speichern von Gerätedaten (Upload/Download)
- Dokumentation der Messstelle
- Visualisierung des Messwertspeichers (Linienschreiber) und Ereignis-Logbuchs



- Betriebsanleitung BA00027S
- Betriebsanleitung BA00059S



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 71

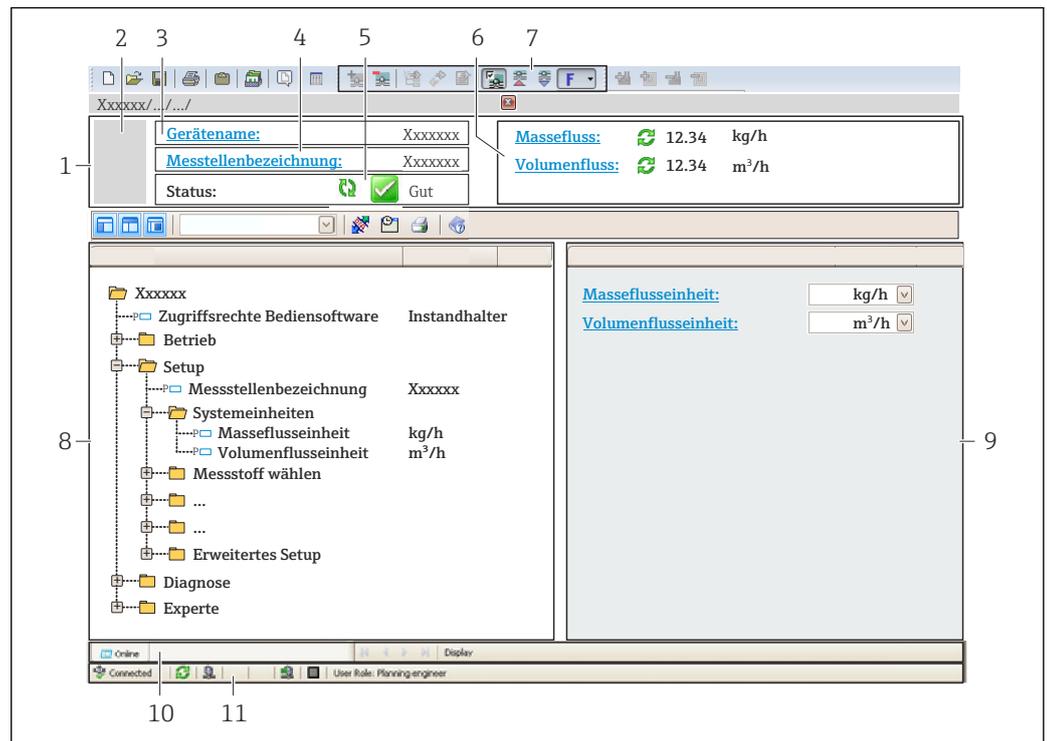
### Verbindungsaufbau

1. FieldCare starten und Projekt aufrufen.
2. Im Netzwerk: Neues Gerät hinzufügen.
  - ↳ Fenster **Neues Gerät hinzufügen** öffnet sich.
3. Option **CDI Communication TCP/IP** aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
4. Rechter Mausklick auf **CDI Communication TCP/IP** und im geöffneten Kontextmenü Eintrag **Gerät hinzufügen** wählen.
5. Gewünschtes Gerät aus Liste wählen und mit **OK** bestätigen.
  - ↳ Fenster **CDI Communication TCP/IP (Configuration)** öffnet sich.
6. Geräteadresse im Feld **IP-Adresse** eingeben: 192.168.1.212 und mit **Enter** bestätigen.
7. Online-Verbindung mit Gerät aufbauen.



- Betriebsanleitung BA00027S
- Betriebsanleitung BA00059S

## Bedienoberfläche



A0021051-DE

- 1 Kopfzeile
- 2 Gerätebild
- 3 Gerätename
- 4 Messtellenbezeichnung
- 5 Statusbereich mit Statussignal → 155
- 6 Anzeigebereich für aktuelle Messwerte
- 7 Bearbeitungsleiste mit weiteren Funktionen wie Speichern/Laden, Ereignisliste und Dokumentationserstellung
- 8 Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur
- 9 Arbeitsbereich
- 10 Aktionsbereich
- 11 Statusbereich

### 8.4.4 DeviceCare

#### Funktionsumfang

Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.

Am schnellsten lassen sich Feldgeräte von Endress+Hauser mit dem dedizierten Tool „DeviceCare“ konfigurieren. Es stellt zusammen mit den DTMs (Device Type Managers) eine komfortable und umfassende Lösung dar.



Innovation-Broschüre IN01047S



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 71

### 8.4.5 AMS Device Manager

#### Funktionsumfang

Programm von Emerson Process Management für das Bedienen und Konfigurieren von Messgeräten via HART-Protokoll.

 Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien →  71

### 8.4.6 SIMATIC PDM

#### Funktionsumfang

Einheitliches herstellerunabhängiges Programm von Siemens zur Bedienung, Einstellung, Wartung und Diagnose von intelligenten Feldgeräten via HART-Protokoll.

 Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien →  71

### 8.4.7 Field Communicator 475

#### Funktionsumfang

Industrie-Handbediengerät von Emerson Process Management für die Fernparametrierung und Messwertabfrage via HART-Protokoll.

#### Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien

Siehe Angaben →  71

## 9 Systemintegration

### 9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

#### 9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.03.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Messumformer-Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Firmwareversion</b> Diagnose → Geräteinformation → Firmwareversion</li> </ul>
Freigabedatum Firmware-Version	01.2018	---
Hersteller-ID	0x11	Parameter <b>Hersteller-ID</b> Diagnose → Geräteinformation → Hersteller-ID
Gerätetypkennung	0x38	Parameter <b>Gerätetyp</b> Diagnose → Geräteinformation → Gerätetyp
HART-Protokoll Revision	7	---
Geräterevision	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Messumformer-Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Geräterevision</b> Diagnose → Geräteinformation → Geräterevision</li> </ul>

 Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät →  167

#### 9.1.2 Bedientools

Im Folgenden ist für die einzelnen Bedientools die passende Gerätebeschreibungsdatei mit Bezugsquelle aufgelistet.

Bedientool via HART-Protokoll	Bezugsquellen der Gerätebeschreibungen
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ USB-Stick (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ CD-ROM (Endress+Hauser kontaktieren)</li> <li>▪ DVD (Endress+Hauser kontaktieren)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Field Xpert SMT70</li> <li>▪ Field Xpert SMT77</li> </ul>	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area
SIMATIC PDM (Siemens)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area
Field Communicator 475 (Emerson Process Management)	Updatefunktion vom Handbediengerät verwenden

## 9.2 Messgrößen via HART-Protokoll

Folgende Messgrößen (HART-Gerätevariablen) sind den dynamischen Variablen werkseitig zugeordnet:

Dynamische Variablen	Messgrößen (HART-Gerätevariablen)
Erste dynamische Variable (PV)	Volumenfluss
Zweite dynamische Variable (SV)	Temperatur

Dynamische Variablen	Messgrößen (HART-Gerätevariablen)
Dritte dynamische Variable (TV)	Summenzähler 1
Vierte dynamische Variable (QV)	Summenzähler 2

Die Zuordnung der Messgrößen zu den dynamischen Variablen lässt sich via Vor-Ort-Bedienung und Bedientool mithilfe folgender Parameter verändern und frei zuordnen:

- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung PV
- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung SV
- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung TV
- Experte → Kommunikation → HART-Ausgang → Ausgang → Zuordnung QV

Folgende Messgrößen können den dynamischen Variablen zugeordnet werden:

#### **Messgrößen für PV (Erste dynamische Variable)**

- Aus
- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Massefluss
- Fließgeschwindigkeit
- Temperatur
- Druck
- Berechneter Sattdampfdruck
- Dampfqualität
- Gesamter Massefluss
- Energiefluss
- Wärmeflussdifferenz

#### **Messgrößen für SV, TV, QV (Zweite, dritte und vierte dynamische Variable)**

- Volumenfluss
- Normvolumenfluss
- Massefluss
- Fließgeschwindigkeit
- Temperatur
- Berechneter Sattdampfdruck
- Dampfqualität
- Gesamter Massefluss
- Energiefluss
- Wärmeflussdifferenz
- Kondensat-Massefluss
- Reynoldszahl
- Summenzähler 1...3
- HART-Eingang
- Dichte
- Druck
- Spezifisches Volumen
- Überhitzungsgrad

#### **Device Variablen**

Die Device Variablen sind fest zugeordnet. Maximal 8 Device Variablen können übertragen werden:

- 0 = Volumenfluss
- 1 = Normvolumenfluss
- 2 = Massefluss
- 3 = Fließgeschwindigkeit
- 4 = Temperatur
- 5 = Berechneter Sattdampfdruck
- 6 = Dampfqualität
- 7 = Gesamter Massefluss

- 8 = Energiefluss
- 9 = Wärmeflussdifferenz
- 17 = Druck

### 9.3 Weitere Einstellungen

Burst Mode Funktionalität gemäß HART 7 Spezifikation:

#### Navigation

Menü "Experte" → Kommunikation → HART-Ausgang → Burst-Konfiguration → Burst-Konfiguration 1 ... n

► Burst-Konfiguration 1 ... n	
Burst-Modus 1 ... n	→ 74
Burst-Kommando 1 ... n	→ 74
Burst-Variable 0	→ 74
Burst-Variable 1	→ 74
Burst-Variable 2	→ 74
Burst-Variable 3	→ 74
Burst-Variable 4	→ 74
Burst-Variable 5	→ 74
Burst-Variable 6	→ 74
Burst-Variable 7	→ 74
Burst-Triggermodus	→ 74
Burst-Triggerwert	→ 75
Min. Updatezeit	→ 75
Max. Updatezeit	→ 75

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Burst-Modus 1 ... n	HART-Burst-Modus für die Burst-Nachricht X aktivieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Burst-Kommando 1 ... n	HART-Kommando auswählen, das zum HART-Master gesendet wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kommando 1</li> <li>■ Kommando 2</li> <li>■ Kommando 3</li> <li>■ Kommando 9</li> <li>■ Kommando 33</li> <li>■ Kommando 48</li> </ul>	Kommando 2
Burst-Variable 0	Bei HART-Kommando 9 und 33: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Dampfqualität<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> <li>■ Kondensat-Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Reynoldszahl<sup>*</sup></li> <li>■ Summenzähler 1</li> <li>■ Summenzähler 2</li> <li>■ Summenzähler 3</li> <li>■ HART-Eingang</li> <li>■ Dichte<sup>*</sup></li> <li>■ Druck<sup>*</sup></li> <li>■ Spezifisches Volumen<sup>*</sup></li> <li>■ Überhitzungsgrad<sup>*</sup></li> <li>■ Percent of range</li> <li>■ Gemessener Strom</li> <li>■ Erster Messwert (PV)</li> <li>■ Zweiter Messwert (SV)</li> <li>■ Dritter Messwert (TV)</li> <li>■ Vierter Messwert (QV)</li> <li>■ Unbenutzt</li> </ul>	Volumenfluss
Burst-Variable 1	Bei HART-Kommando 9 und 33: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Variable 2	Bei HART-Kommando 9 und 33: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Variable 3	Bei HART-Kommando 9 und 33: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Variable 4	Bei HART-Kommando 9: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Variable 5	Bei HART-Kommando 9: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Variable 6	Bei HART-Kommando 9: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Variable 7	Bei HART-Kommando 9: HART-Gerätevariable oder Prozessgröße auswählen.	Siehe Parameter <b>Burst-Variable 0</b> .	Unbenutzt
Burst-Triggermodus	Ereignis auswählen, das die Burst-Nachricht X auslöst.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontinuierlich</li> <li>■ Bereich</li> <li>■ Überschreitung</li> <li>■ Unterschreitung</li> <li>■ Änderung</li> </ul>	Kontinuierlich

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Burst-Triggerwert	Burst-Triggerwert eingeben. Der Burst-Triggerwert bestimmt zusammen mit der im Parameter <b>Burst-Triggermodus</b> ausgewählten Option den Zeitpunkt der Burst-Nachricht X.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Min. Updatezeit	Minimale Zeitspanne zwischen zwei Burst-Kommandos der Burst-Nachricht X eingeben.	Positive Ganzzahl	1 000 ms
Max. Updatezeit	Maximale Zeitspanne zwischen zwei Burst-Kommandos der Burst-Nachricht X eingeben.	Positive Ganzzahl	2 000 ms

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10 Inbetriebnahme

### 10.1 Montage- und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts:

- ▶ Sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle erfolgreich durchgeführt wurde.
- Checkliste "Montagekontrolle" →  35
- Checkliste "Anschlusskontrolle" →  50

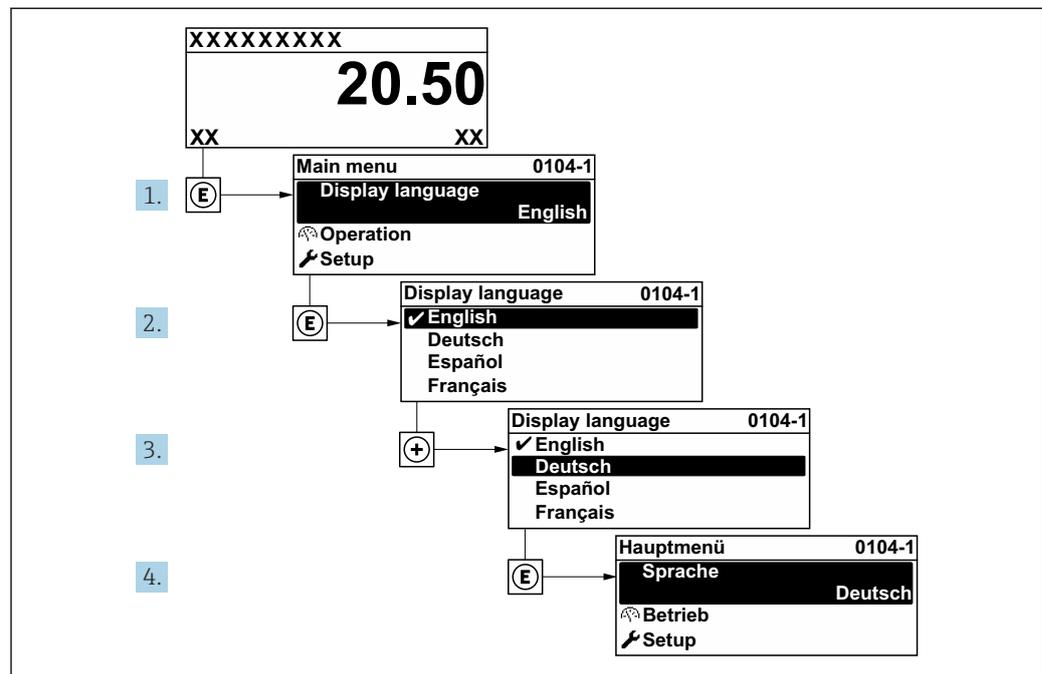
### 10.2 Messgerät einschalten

- ▶ Nach erfolgreicher Montage- und Anschlusskontrolle das Gerät einschalten.
  - ↳ Die Vor-Ort-Anzeige wechselt nach erfolgreichem Aufstarten automatisch von der Aufstartanzeige in die Betriebsanzeige.

 Erscheint keine Anzeige auf der Vor-Ort-Anzeige oder wird eine Diagnosemeldung angezeigt: Kapitel "Diagnose und Störungsbehebung" →  150.

### 10.3 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

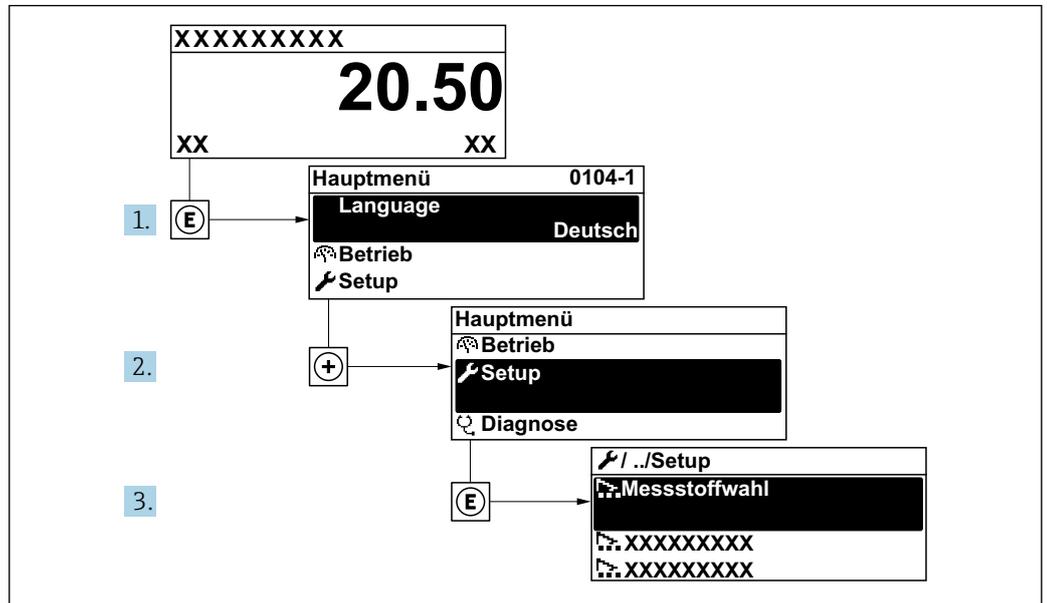


 22 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

A0029420

## 10.4 Gerät konfigurieren

Das Menü **Setup** mit seinen geführten Assistenten enthält alle Parameter, die für den Standard-Messbetrieb benötigt werden.



A0034189-DE

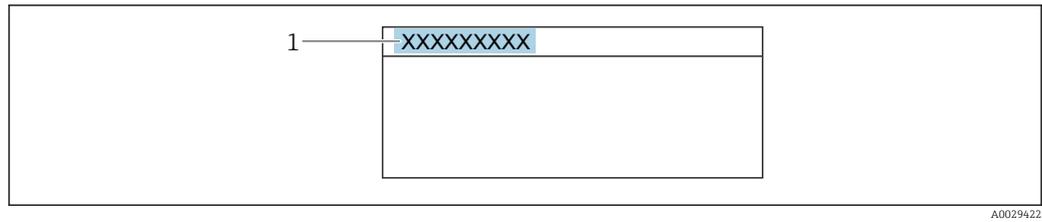
23 Navigation zum Menü "Setup" am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

**Setup**

- Messstellenbezeichnung → 78
- ▶ Systemeinheiten → 78
- ▶ Messstoffwahl → 82
- ▶ Stromeingang → 85
- ▶ Stromausgang 1 ... n → 87
- ▶ Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang → 88
- ▶ Anzeige → 93
- ▶ Schleichmengenunterdrückung → 95
- ▶ Erweitertes Setup → 97

### 10.4.1 Messstellenbezeichnung festlegen

Um die Messstelle innerhalb der Anlage schnell identifizieren zu können, kann mithilfe von Parameter **Messstellenbezeichnung** eine eindeutige Bezeichnung eingegeben und damit die Werkseinstellung geändert werden.



24 Kopfzeile der Betriebsanzeige mit Messstellenbezeichnung

1 Messstellenbezeichnung

**i** Eingabe der Messstellenbezeichnung im Bedientool "FieldCare" → 69

**Navigation**

Menü "Setup" → Messstellenbezeichnung

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Bezeichnung für Messstelle eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Prowirl

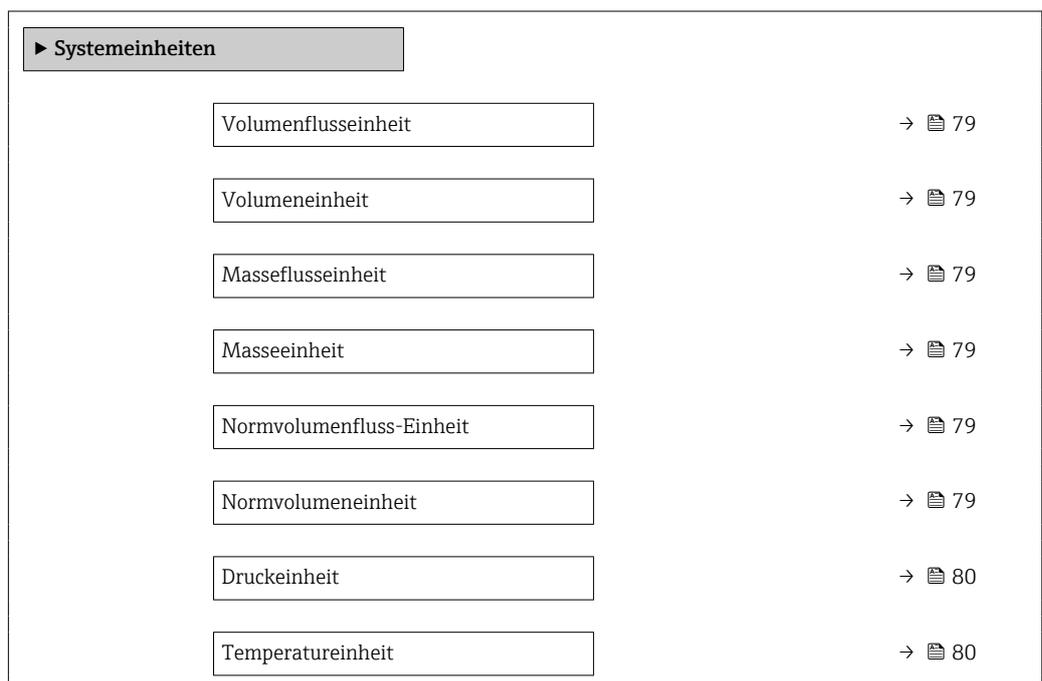
**10.4.2 Systemeinheiten einstellen**

Im Untermenü **Systemeinheiten** können die Einheiten aller Messwerte eingestellt werden.

**i** Abhängig von der Geräteausführung kann die Anzahl der Untermenüs und Parameter variieren. Bestimmte Untermenüs und darunter angeordnete Parameter werden nicht in der Betriebsanleitung erläutert, sondern in der entsprechenden Sonderdokumentation zum Gerät (Ergänzende Dokumentation ).

**Navigation**

Menü "Setup" → Systemeinheiten



Energieflusseinheit	→  80
Energieeinheit	→  80
Brennwerteinheit	→  80
Brennwerteinheit	→  81
Geschwindigkeitseinheit	→  81
Dichteinheit	→  81
Spezifische Volumeneinheit	→  81
Einheit dynamische Viskosität	→  81
Längeneinheit	→  81

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Volumenflusseinheit	-	Einheit für Volumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausgang</li> <li>▪ Schleichmenge</li> <li>▪ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m<sup>3</sup>/h</li> <li>▪ ft<sup>3</sup>/min</li> </ul>
Volumeneinheit	-	Einheit für Volumen wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m<sup>3</sup></li> <li>▪ ft<sup>3</sup></li> </ul>
Masseflusseinheit	-	Einheit für Massefluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausgang</li> <li>▪ Schleichmenge</li> <li>▪ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/h</li> <li>▪ lb/min</li> </ul>
Masseinheit	-	Einheit für Masse wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg</li> <li>▪ lb</li> </ul>
Normvolumenfluss-Einheit	-	Einheit für Normvolumenfluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Parameter <b>Normvolumenfluss</b> (→  141)	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nm<sup>3</sup>/h</li> <li>▪ Sft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Normvolumeneinheit	-	Einheit für Normvolumen wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nm<sup>3</sup></li> <li>▪ Sft<sup>3</sup></li> </ul>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Druckeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>■ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Einheit für Rohrdruck wählen. <i>Auswirkung</i> Die Einheit wird übernommen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattampfdruck</li> <li>■ Umgebungsdruck</li> <li>■ Maximaler Wert</li> <li>■ Fester Prozessdruck</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Referenzdruck</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ psi</li> </ul>
Temperatureinheit	–	Einheit für Temperatur wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Maximaler Wert</li> <li>■ Minimaler Wert</li> <li>■ Mittelwert</li> <li>■ Maximaler Wert</li> <li>■ Minimaler Wert</li> <li>■ Maximaler Wert</li> <li>■ Minimaler Wert</li> <li>■ 2. Temperatur Wärmedifferenz</li> <li>■ Feste Temperatur</li> <li>■ Referenz-Verbrennungstemperatur</li> <li>■ Referenztemperatur</li> <li>■ Sättigungstemperatur</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>
Energieflusseinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>■ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Einheit für Energiefluss wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parameter <b>Wärmeflussdifferenz</b></li> <li>■ Parameter <b>Energiefluss</b></li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kW</li> <li>■ Btu/h</li> </ul>
Energieeinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>■ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Einheit für Energie wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kWh</li> <li>■ Btu</li> </ul>
Brennwerteinheit	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestellmerkmal "Sensorausführung",  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>■ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>■ In Parameter <b>Heizwertart</b> ist die Option <b>Brennwert Volumen</b> oder die Option <b>Heizwert Volumen</b> ausgewählt.</li> </ul>	Einheit für Brennwert wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Referenzbrennwert	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kJ/Nm<sup>3</sup></li> <li>■ Btu/Sft<sup>3</sup></li> </ul>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Brennwerteinheit (Masse)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung",</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> <li>▪ In Parameter <b>Heizwertart</b> ist die Option <b>Brennwert Masse</b> oder die Option <b>Heizwert Masse</b> ausgewählt.</li> </ul>	Einheit für Brennwert wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kJ/kg</li> <li>▪ Btu/lb</li> </ul>
Geschwindigkeitseinheit	–	Einheit für Geschwindigkeit wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Maximaler Wert</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m/s</li> <li>▪ ft/s</li> </ul>
Dichteeinheit	–	Einheit für Messstoffdichte wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ausgang</li> <li>▪ Simulationswert Prozessgröße</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/m<sup>3</sup></li> <li>▪ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
Spezifische Volumeneinheit	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Einheit für spezifisches Volumen wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: Spezifisches Volumen	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m<sup>3</sup>/kg</li> <li>▪ ft<sup>3</sup>/lb</li> </ul>
Einheit dynamische Viskosität	–	Einheit für dynamische Viskosität wählen. <i>Auswirkung</i> Die gewählte Einheit gilt für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Parameter <b>Dynamische Viskosität</b> (Gase)</li> <li>▪ Parameter <b>Dynamische Viskosität</b> (Flüssigkeiten)</li> </ul>	Einheiten-Auswahl-liste	Pa s
Längeneinheit	–	Einheit für Längenmaß der Nennweite wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m</li> <li>▪ mm</li> <li>▪ ft</li> <li>▪ in</li> </ul>	mm

### 10.4.3 Messstoff auswählen und einstellen

Der Assistent **Messstoffwahl** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Auswahl und das Einstellen des Messstoffs konfiguriert werden müssen.

#### Navigation

Menü "Setup" → Messstoffwahl

► Messstoffwahl	
Messstoff wählen	→ 82
Gasart wählen	→ 82
Gasart	→ 83
Relative Feuchte	→ 83
Flüssigkeitstyp	→ 84
Dampfberechnungsmodus	→ 83
Dampfqualität	→ 83
Wert Dampfqualität	→ 84
Enthalpie-Berechnung	→ 84
Dichteberechnung	→ 85
Enthalpie-Art	→ 85

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messstoff wählen	-	Messstoffart wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gas</li> <li>▪ Flüssigkeit</li> <li>▪ Dampf</li> </ul>	Dampf
Gasart wählen	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung",                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Gasart für Messanwendung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reines Gas</li> <li>▪ Gasgemisch</li> <li>▪ Luft</li> <li>▪ Erdgas</li> <li>▪ Anwenderspezifisches Gas</li> </ul>	Anwenderspezifisches Gas

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Gasart	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Reines Gas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Gasart für Messanwendung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasserstoff H2</li> <li>▪ Helium He</li> <li>▪ Neon Ne</li> <li>▪ Argon Ar</li> <li>▪ Krypton Kr</li> <li>▪ Xenon Xe</li> <li>▪ Stickstoff N2</li> <li>▪ Sauerstoff O2</li> <li>▪ Chlor Cl2</li> <li>▪ Ammoniak NH3</li> <li>▪ Kohlenmonoxid CO</li> <li>▪ Kohlendioxid CO2</li> <li>▪ Schwefeldioxid SO2</li> <li>▪ Hydrogensulfid H2S</li> <li>▪ Chlorwasserstoff HCl</li> <li>▪ Methan CH4</li> <li>▪ Ethan C2H6</li> <li>▪ Propan C3H8</li> <li>▪ Butan C4H10</li> <li>▪ Ethylen C2H4</li> <li>▪ Vinyl Chloride C2H3Cl</li> </ul>	Methan CH4
Relative Feuchte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Luft</b> ausgewählt.</li> </ul>	Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Dampfberechnungsmodus	In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.	Dampfberechnungsmodus wählen: Sattdampf (T-kompensiert) oder automatische Erkennung (p-/T-kompensiert).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sattdampf (T-kompensiert)</li> <li>▪ Automatisch (p-/T-kompensiert)</li> </ul>	Sattdampf (T-kompensiert)
Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Anwendungspaket": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option ES "Nassdampferkennung"</li> <li>▪ Option EU "Nassdampfmessung"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> </ul> <p> In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.</p>	Kompensationsmodus für Dampfqualität wählen.  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmessung</b> →  213	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fester Wert</li> <li>▪ Berechneter Wert</li> </ul>	Fester Wert

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Wert Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dampfqualität</b> ist die Option <b>Fester Wert</b> ausgewählt.</li> </ul>	Festen Wert für Dampfqualität eingeben.  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmessung</b> →  213	0 ... 100 %	100 %
Flüssigkeitstyp	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Flüssigkeitstyp für Messanwendung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasser</li> <li>▪ LPG (Liquified Petroleum Gas)</li> <li>▪ Anwenderspezifische Flüssigkeit</li> </ul>	Wasser
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Massefluss (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> (→  86) ist die Option <b>Druck</b> nicht ausgewählt.</li> </ul>	Festen Wert für Prozessdruck eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>  Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf:  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmessung</b> →  213	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.
Enthalpie-Berechnung	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> und in Parameter <b>Gasart wählen</b> die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Norm wählen, auf deren Basis die Enthalpie berechnet wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AGA5</li> <li>▪ ISO 6976</li> </ul>	AGA5

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Dichteberechnung	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Messtoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Norm wählen, auf deren Basis die Dichte berechnet wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>AGA Nx19</li> <li>ISO 12213- 2</li> <li>ISO 12213- 3</li> </ul>	AGA Nx19
Enthalpie-Art	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärme</li> <li>Brennwert</li> </ul>	Wärme

### 10.4.4 Stromeingang konfigurieren

Der **Assistent "Stromeingang"** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Stromeingangs eingestellt werden müssen.

#### Navigation

Menü "Setup" → Stromeingang

▶ **Stromeingang**

Eingelesener Wert	→  86
Umgebungsdruck	→  86
Strombereich	→  86
4mA-Wert	→  86
20mA-Wert	→  86
Fehlerverhalten	→  86
Fehlerwert	→  86

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird.  Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf:  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmessung</b> →  213	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Relativdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ 2. Temperatur Wärmedifferenz</li> </ul>	Aus
Umgebungsdruck	In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> ist die Option <b>Relativdruck</b> ausgewählt.	Wert für Umgebungsdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>	0 ... 250 bar	1,01325 bar
Strombereich	–	Strombereich für Prozesswertausgabe und oberen/unteren Ausfallsignalpegel wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA</li> <li>▪ 4...20 mA NAMUR</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> </ul>	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4...20 mA NAMUR</li> <li>▪ 4...20 mA US</li> </ul>
4mA-Wert	–	Wert für 4-mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
20mA-Wert	–	Wert für 20-mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	–	Eingangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarm</li> <li>▪ Letzter gültiger Wert</li> <li>▪ Definierter Wert</li> </ul>	Alarm
Fehlerwert	In Parameter <b>Fehlerverhalten</b> ist die Option <b>Definierter Wert</b> ausgewählt.	Wert eingeben, den das Gerät bei fehlendem Eingangssignal vom externen Gerät verwendet.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

### 10.4.5 Stromausgang konfigurieren

Der Assistent **Stromausgang** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Stromausgangs eingestellt werden müssen.

#### Navigation

Menü "Setup" → Stromausgang 1 ... n

▶ <b>Stromausgang 1 ... n</b>		
Zuordnung Stromausgang 1 ... n	→	☰ 87
Strombereich	→	☰ 87
4mA-Wert	→	☰ 87
20mA-Wert	→	☰ 88
Fester Stromwert	→	☰ 88
Dämpfung Ausgang 1 ... n	→	☰ 88
Fehlerverhalten	→	☰ 88
Fehlerstrom	→	☰ 88

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Stromausgang	–	Prozessgröße für Stromausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattendampfdruck*</li> <li>■ Dampfqualität*</li> <li>■ Gesamter Massefluss*</li> <li>■ Energiefluss*</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz*</li> </ul>	Volumenfluss
Strombereich	–	Strombereich für Prozesswertausgabe und oberen/unteren Ausfallsignalpegel wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NAMUR</li> <li>■ 4...20 mA US</li> <li>■ 4...20 mA</li> <li>■ Fester Stromwert</li> </ul>	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NAMUR</li> <li>■ 4...20 mA US</li> </ul>
4mA-Wert	In Parameter <b>Strombereich</b> (→ ☰ 87) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NAMUR</li> <li>■ 4...20 mA US</li> <li>■ 4...20 mA</li> </ul>	Wert für 4-mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/min</li> </ul>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
20mA-Wert	In Parameter <b>Strombereich</b> (→  87) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NAMUR</li> <li>■ 4...20 mA US</li> <li>■ 4...20 mA</li> </ul>	Wert für 20-mA-Strom eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fester Stromwert	In Parameter <b>Strombereich</b> (→  87) ist die Option <b>Fester Stromwert</b> ausgewählt.	Bestimmt den festen Ausgangsstrom.	3,59 ... 22,5 mA	4 mA
Dämpfung Ausgang	In Parameter <b>Zuordnung Stromausgang</b> (→  87) ist eine Prozessgröße und in Parameter <b>Strombereich</b> (→  87) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NAMUR</li> <li>■ 4...20 mA US</li> <li>■ 4...20 mA</li> </ul>	Reaktionszeit des Ausgangssignals auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0 ... 999,9 s	1,0 s
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Zuordnung Stromausgang</b> (→  87) ist eine Prozessgröße und in Parameter <b>Strombereich</b> (→  87) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4...20 mA NAMUR</li> <li>■ 4...20 mA US</li> <li>■ 4...20 mA</li> </ul>	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min.</li> <li>■ Max.</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Definierter Wert</li> </ul>	Max.
Fehlerstrom	In Parameter <b>Fehlerverhalten</b> ist die Option <b>Definierter Wert</b> ausgewählt.	Wert für Stromausgabe bei Gerätealarm eingeben.	3,59 ... 22,5 mA	22,5 mA

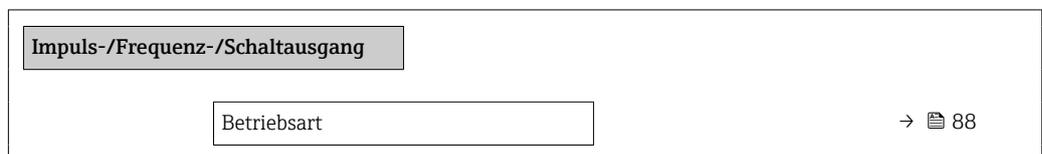
\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.6 Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang konfigurieren

Der Assistent **Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des gewählten Ausgangstyps eingestellt werden können.

#### Navigation

Menü "Setup" → Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Betriebsart	Ausgang als Impuls-, Frequenz oder Schaltausgang festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impuls</li> <li>■ Frequenz</li> <li>■ Schalter</li> </ul>	Impuls

### Impulsausgang konfigurieren

#### Navigation

Menü "Setup" → Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang		
Zuordnung Impulsausgang 1		→ 89
Impulswertigkeit		→ 89
Impulsbreite		→ 89
Fehlerverhalten		→ 89
Invertiertes Ausgangssignal		→ 89

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Impulsausgang 1	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> ausgewählt.	Prozessgröße für Impulsausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Volumenfluss
Impulswertigkeit	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Impuls</b> und in Parameter <b>Zuordnung Impulsausgang</b> (→ 89) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Messwert für Impulsausgabe eingeben.	Positive Gleitkommazahl	Abhängig von Land und Nennweite
Impulsbreite	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Impuls</b> und in Parameter <b>Zuordnung Impulsausgang</b> (→ 89) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Zeitdauer des Ausgangsimpulses festlegen.	5 ... 2 000 ms	100 ms
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Impuls</b> und in Parameter <b>Zuordnung Impulsausgang</b> (→ 89) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Keine Impulse</li> </ul>	Keine Impulse
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein</li> <li>■ Ja</li> </ul>	Nein

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### Frequenz Ausgang konfigurieren

#### Navigation

Menü "Setup" → Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang		
Zuordnung Frequenz Ausgang		→ 90
Anfangsfrequenz		→ 90
Endfrequenz		→ 90
Messwert für Anfangsfrequenz		→ 91
Messwert für Endfrequenz		→ 91
Fehlerverhalten		→ 91
Fehlerfrequenz		→ 91
Invertiertes Ausgangssignal		→ 91

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Frequenz Ausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> ausgewählt.	Prozessgröße für Frequenz Ausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Berechneter Satteldampfdruck *</li> <li>▪ Dampfqualität *</li> <li>▪ Gesamter Massefluss *</li> <li>▪ Energiefluss *</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Aus
Anfangsfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenz Ausgang</b> (→ 90) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Anfangsfrequenz eingeben.	0 ... 1 000 Hz	0 Hz
Endfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenz Ausgang</b> (→ 90) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Endfrequenz eingeben.	0 ... 1 000 Hz	1 000 Hz

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messwert für Anfangsfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 90) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Messwert für Anfangsfrequenz eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Messwert für Endfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 90) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Messwert für Endfrequenz festlegen.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> und in Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 90) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Wert</li> <li>▪ Definierter Wert</li> <li>▪ 0 Hz</li> </ul>	0 Hz
Fehlerfrequenz	Im Parameter <b>Betriebsart</b> (→ 88) ist die Option <b>Frequenz</b> , im Parameter <b>Zuordnung Frequenzausgang</b> (→ 90) ist eine Prozessgröße und im Parameter <b>Fehlerverhalten</b> ist die Option <b>Definierter Wert</b> ausgewählt.	Wert für Frequenzausgabe bei Gerätealarm eingeben.	0,0 ... 1 250,0 Hz	0,0 Hz
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nein</li> <li>▪ Ja</li> </ul>	Nein

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### Schaltausgang konfigurieren

#### Navigation

Menü "Setup" → Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang	
Funktion Schaltausgang	→ 92
Zuordnung Diagnoseverhalten	→ 92
Zuordnung Grenzwert	→ 92
Zuordnung Status	→ 92
Einschaltpunkt	→ 92
Ausschaltpunkt	→ 92
Einschaltverzögerung	→ 93
Ausschaltverzögerung	→ 93

Fehlerverhalten	→  93
Invertiertes Ausgangssignal	→  93

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Funktion Schaltausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.	Funktion für Schaltausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ An</li> <li>▪ Diagnoseverhalten</li> <li>▪ Grenzwert</li> <li>▪ Status</li> </ul>	Aus
Zuordnung Diagnoseverhalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Diagnoseverhalten</b> ausgewählt.</li> </ul>	Diagnoseverhalten für Schaltausgang wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarm</li> <li>▪ Alarm oder Warnung</li> <li>▪ Warnung</li> </ul>	Alarm
Zuordnung Grenzwert	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Grenzwert</b> ausgewählt.</li> </ul>	Prozessgröße für Grenzwertfunktion wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Berechneter Satteldampfdruck<sup>*</sup></li> <li>▪ Dampfqualität<sup>*</sup></li> <li>▪ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>▪ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> <li>▪ Reynoldszahl<sup>*</sup></li> <li>▪ Summenzähler 1</li> <li>▪ Summenzähler 2</li> <li>▪ Summenzähler 3</li> </ul>	Volumenfluss
Zuordnung Status	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Status</b> ausgewählt.</li> </ul>	Gerätestatus für Schaltausgang wählen.	Schleimengenunterdrückung	Schleimengenunterdrückung
Einschaltpunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Grenzwert</b> ausgewählt.</li> </ul>	Messwert für Einschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>▪ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Ausschaltpunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Grenzwert</b> ausgewählt.</li> </ul>	Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>▪ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einschaltverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Grenzwert</b> ausgewählt.</li> </ul>	Verzögerungszeit für das Einschalten des Schaltausgangs festlegen.	0,0 ... 100,0 s	0,0 s
Ausschaltverzögerung	<ul style="list-style-type: none"> <li>In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.</li> <li>In Parameter <b>Funktion Schaltausgang</b> ist die Option <b>Grenzwert</b> ausgewählt.</li> </ul>	Verzögerungszeit für das Ausschalten des Schaltausgangs festlegen.	0,0 ... 100,0 s	0,0 s
Fehlerverhalten	–	Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktueller Status</li> <li>Offen</li> <li>Geschlossen</li> </ul>	Offen
Invertiertes Ausgangssignal	–	Ausgangssignal umkehren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nein</li> <li>Ja</li> </ul>	Nein

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.7 Vor-Ort-Anzeige konfigurieren

Der Assistent **Anzeige** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Vor-Ort-Anzeige eingestellt werden können.

#### Navigation

Menü "Setup" → Anzeige

► Anzeige

- Format Anzeige → 94
- 1. Anzeigewert → 94
- 1. Wert 0%-Bargraph → 94
- 1. Wert 100%-Bargraph → 94
- 2. Anzeigewert → 94
- 3. Anzeigewert → 94
- 3. Wert 0%-Bargraph → 94
- 3. Wert 100%-Bargraph → 94
- 4. Anzeigewert → 94

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Wert groß</li> <li>■ 1 Bargraph + 1 Wert</li> <li>■ 2 Werte</li> <li>■ 1 Wert groß + 2 Werte</li> <li>■ 4 Werte</li> </ul>	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattendampfdruck *</li> <li>■ Dampfqualität *</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> <li>■ Dichte *</li> <li>■ Druck *</li> <li>■ Spezifisches Volumen *</li> <li>■ Überhitzungsgrad *</li> <li>■ Summenzähler 1</li> <li>■ Summenzähler 2</li> <li>■ Summenzähler 3</li> <li>■ Stromausgang 1</li> <li>■ Stromausgang 2 *</li> </ul>	Volumenfluss
1. Wert 0%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
1. Wert 100%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
2. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
3. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
3. Wert 0%-Bargraph	In Parameter <b>3. Anzeigewert</b> wurde eine Auswahl getroffen.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
3. Wert 100%-Bargraph	In Parameter <b>3. Anzeigewert</b> wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0
4. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
5. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
6. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
7. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
8. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine

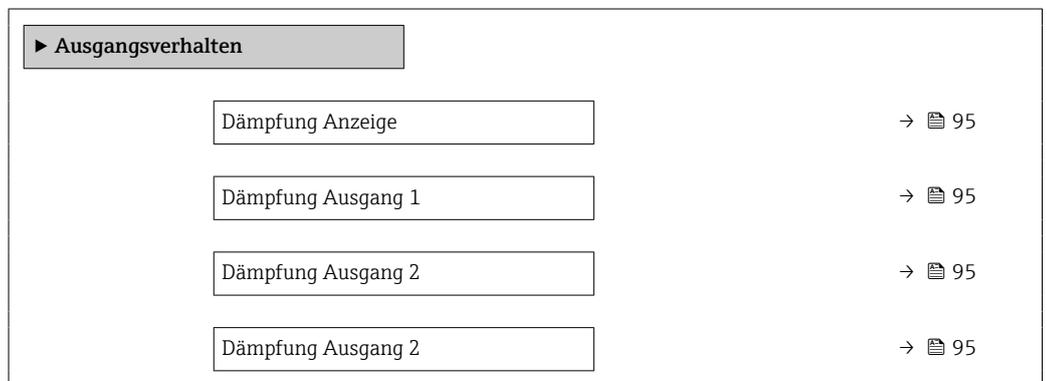
\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.8 Ausgangsverhalten konfigurieren

Der Assistent **Ausgangsverhalten** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration des Ausgangsverhaltens eingestellt werden müssen.

#### Navigation

Menü "Setup" → Ausgangsverhalten



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Dämpfung Anzeige	–	Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0 ... 999,9 s	0,0 s
Dämpfung Ausgang 1	–	Die Reaktionszeit vom Ausgangssignal des Stromausgangs auf Messwertschwankungen einstellen.	0 ... 999,9 s	1 s
Dämpfung Ausgang 2	Das Messgerät verfügt über einen zweiten Stromausgang.	Die Reaktionszeit vom Ausgangssignal des zweiten Stromausgangs auf Messwertschwankungen einstellen.	0 ... 999,9 s	1 s
Dämpfung Ausgang 2	Das Messgerät verfügt über einen Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang.	Die Reaktionszeit vom Ausgangssignal des Frequenzausgangs auf Messwertschwankungen einstellen.	0 ... 999,9 s	1 s

### 10.4.9 Schleichmenge konfigurieren

Der Assistent **Schleichenmengenunterdrückung** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Schleichenmengenunterdrückung eingestellt werden müssen.

Das Messsignal muss eine bestimmte minimale Signalamplitude aufweisen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Daraus lässt sich mit Hilfe der Nennweite ebenfalls der entsprechende Durchfluss ableiten.

Die minimale Signalamplitude ist abhängig von der eingestellten Empfindlichkeit des DSC-Sensors von der Dampfqualität **x** und von der Stärke der vorhandenen Vibration **a**.

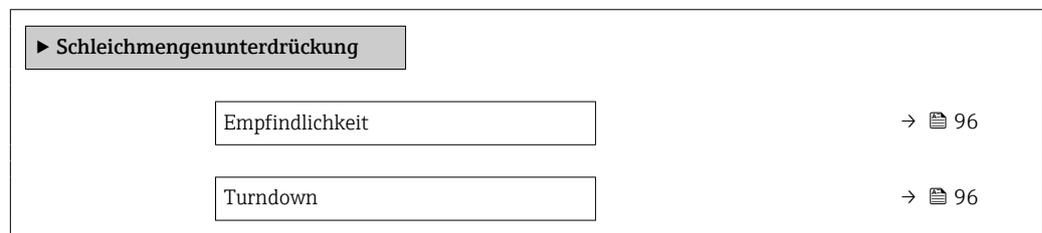
Der Wert **mf** entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von 1 kg/m<sup>3</sup> (0,0624 lbf/ft<sup>3</sup>).

Im Parameter **Empfindlichkeit** (Wertebereich 1 ... 9, Werkseinstellung 5) kann der Wert **mf** im Bereich von 20 ... 6 m/s (6 ... 1,8 ft/s) eingestellt werden (Werkseinstellung 12 m/s (3,7 ft/s)).

Die kleinste, aufgrund der Signalamplitude messbare, Durchflussgeschwindigkeit **v<sub>AmpMin</sub>** ergibt sich aus dem Parameter **Empfindlichkeit** und der Dampfqualität **x** oder aus der Stärke der vorhandenen Vibration **a**.

**Navigation**

Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung



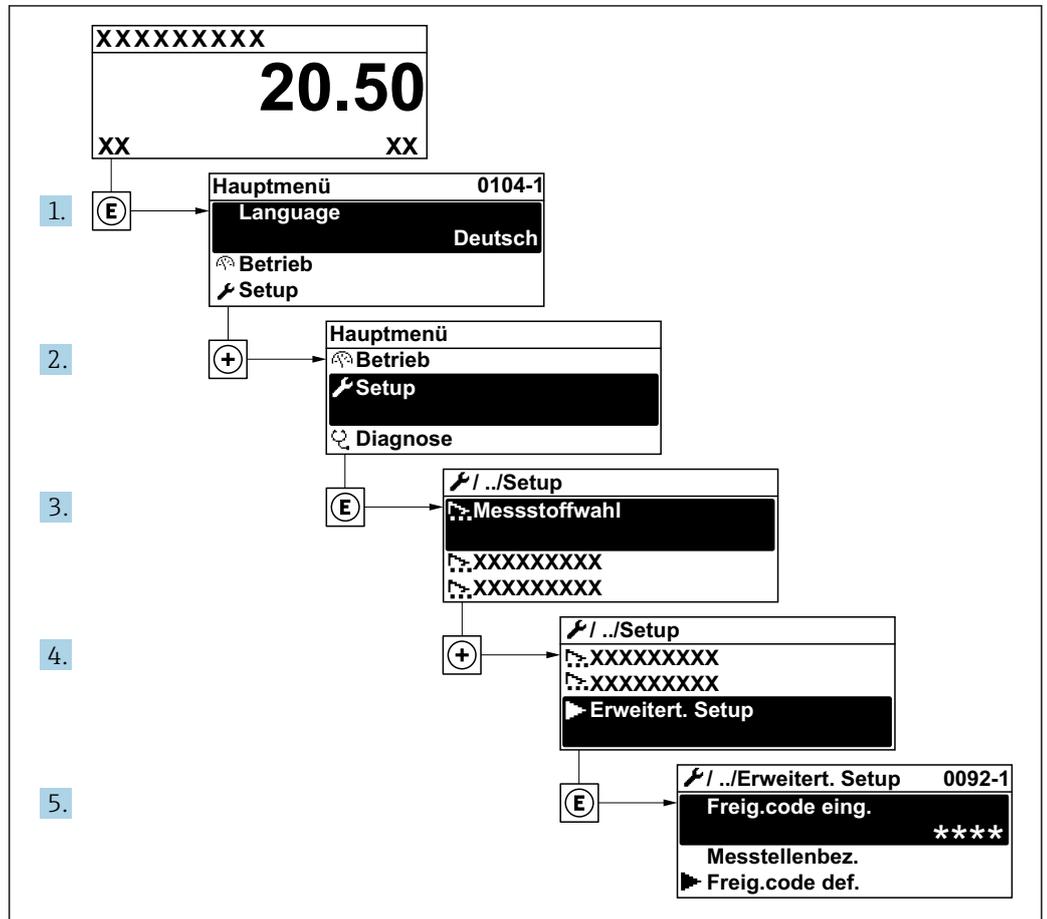
**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe	Werkseinstellung
Empfindlichkeit	Geräteempfindlichkeit im unteren Durchflussbereich regeln. Niedrigere Empfindlichkeit führt zu hoher Robustheit gegenüber externen Beeinträchtigungen.  Der Parameter bestimmt die Empfindlichkeit am unteren Messbereichsanfang. Niedrige Werte können die Robustheit gegenüber äußeren Einflüssen verbessern. Der Messbereichsanfang verschiebt sich dabei nach oben. Der kleinste spezifizierte Messbereich wird bei maximaler Empfindlichkeit erreicht.	1 ... 9	5
Turndown	Turndown einstellen. Niedrigerer Turndown erhöht die minimal messbare Durchflussfrequenz.  Mit dem Parameter kann der Messbereich bei Bedarf eingeschränkt werden. Das obere Messbereichsende bleibt unberührt, der untere Messbereichsanfang kann zu höheren Durchflusswerten hin verschoben werden. Damit lassen sich z.B. Schleichmengen unterdrücken.	50 ... 100 %	100 %

## 10.5 Erweiterte Einstellungen

Das Untermenü **Erweitertes Setup** mit seinen Untermenüs enthält Parameter für spezifische Einstellungen.

Navigation zum Untermenü "Erweitertes Setup"

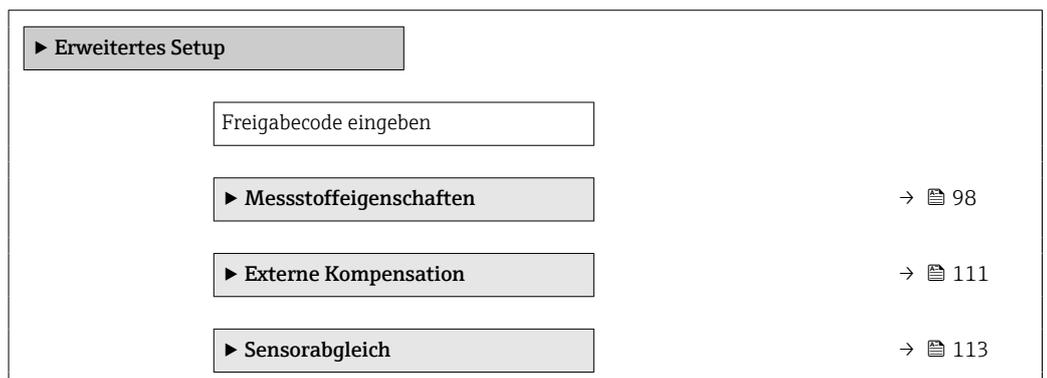


A0034208-DE

**i** Abhängig von der Geräteausführung kann die Anzahl der Untermenüs und Parameter variieren. Bestimmte Untermenüs und darunter angeordnete Parameter werden nicht in der Betriebsanleitung erläutert, sondern in der entsprechenden Sonderdokumentation zum Gerät (Ergänzende Dokumentation).

### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup



▶ Summenzähler 1 ... n	→ 116
▶ SIL-Bestätigung	
▶ SIL deaktivieren	
▶ Anzeige	→ 118
▶ Heartbeat Setup	
▶ Datensicherung Anzeigemodul	→ 120
▶ Administration	→ 122

### 10.5.1 Messstoffeigenschaften einstellen

Im Untermenü **Messstoffeigenschaften** können die Referenzwerte für die Messanwendung eingestellt werden.

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

▶ Messstoffeigenschaften	
Enthalpie-Art	→ 99
Heizwertart	→ 99
Referenz-Verbrennungstemperatur	→ 99
Normdichte	→ 99
Referenzbrennwert	→ 99
Referenzdruck	→ 100
Referenztemperatur	→ 100
Referenz-Z-Faktor	→ 100
Linearer Ausdehnungskoeffizient	→ 100
Relative Dichte	→ 100
Spezifische Wärmekapazität	→ 100
Brennwert	→ 101
Z-Faktor	→ 101

Dynamische Viskosität	→  101
Dynamische Viskosität	→  101
▶ <b>Gaszusammensetzung</b>	→  101

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Enthalpie-Art	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Definieren, welche Enthalpie benutzt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wärme</li> <li>▪ Brennwert</li> </ul>	Wärme
Heizwertart	Der Parameter <b>Heizwertart</b> ist sichtbar.	Berechnung auf Basis von Heizwert oder Brennwert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brennwert Volumen</li> <li>▪ Heizwert Volumen</li> <li>▪ Brennwert Masse</li> <li>▪ Heizwert Masse</li> </ul>	Brennwert Masse
Referenz-Verbrennungstemperatur	Der Parameter <b>Referenz-Verbrennungstemperatur</b> ist sichtbar.	Referenz-Verbrennungstemperatur zur Berechnung vom Erdgas-Energiewert eingeben.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatureinheit</b>	-200 ... 450 °C	20 °C
Normdichte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Wasser</b> oder die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Festen Wert für Normdichte eingeben.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteinheit</b>	0,01 ... 15 000 kg/m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>
Referenzbrennwert	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213-3</b> ausgewählt.</li> </ul>	Referenzbrennwert vom Erdgas eingeben.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Brennwerteinheit</b>	Positive Gleitkommazahl	50 000 kJ/Nm <sup>3</sup>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Referenzdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Referenzdruck für Berechnung der Normdichte eingeben.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>	0 ... 250 bar	1,01325 bar
Referenztemperatur	Folgenden Bedingungen erfüllt ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Referenztemperatur für Berechnung der Normdichte eingeben.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatur-einheit</b>	-200 ... 450 °C	0 °C
Referenz-Z-Faktor	In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.	Realgaskonstante Z für Gas unter Normbedingungen eingeben.	0,1 ... 2	1
Linearer Ausdehnungskoeffizient	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul>	Linearen, messstoffspezifischen Ausdehnungskoeffizient für Normdichteberechnung eingeben.	$1,0 \cdot 10^{-6} \dots 2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,06 \cdot 10^{-4}$
Relative Dichte	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 3</b> ausgewählt.</li> </ul>	Relative Dichte vom Erdgas eingeben.	0,55 ... 0,9	0,664
Spezifische Wärmekapazität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gewählter Messstoff: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Enthalpie-Art</b> ist die Option <b>Wärme</b> ausgewählt.</li> </ul>	Spezifische Wärmekapazität vom Messstoff definieren.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Spezifische Wärmekapazitätseinheit</b>	0 ... 50 kJ/(kgK)	4,187 kJ/(kgK)

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Brennwert	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gewählter Messstoff: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Enthalpie-Art</b> ist die Option <b>Brennwert</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Heizwertart</b> ist die Option <b>Brennwert Volumen</b> oder die Option <b>Brennwert Masse</b> ausgewählt.</li> </ul>	Brennwert zur Berechnung vom Energiefluss eingeben.	Positive Gleitkommazahl	50 000 kJ/kg
Z-Faktor	In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> ausgewählt.	Realgaskonstante Z für Gas unter Betriebsbedingungen eingeben.	0,1 ... 2,0	1
Dynamische Viskosität (Gase)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Volumen" oder</li> <li>▪ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> oder die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> <li>oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> die Option <b>Anwenderspezifisches Gas</b> gewählt ist.</li> </ul>	Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für ein Gas/Dampf.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Einheit dynamische Viskosität</b>	Positive Gleitkommazahl	0,015 cP
Dynamische Viskosität (Flüssigkeiten)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Volumen" oder</li> <li>▪ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> ausgewählt.</li> <li>oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>Anwenderspezifische Flüssigkeit</b> gewählt.</li> </ul>	Festen Wert der dynamischen Viskosität eingeben für eine Flüssigkeit.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Einheit dynamische Viskosität</b>	Positive Gleitkommazahl	1 cP

### Gaszusammensetzung einstellen

Im Untermenü **Gaszusammensetzung** kann die Gaszusammensetzung für die Messanwendung eingestellt werden.

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften → Gaszusammensetzung

► Gaszusammensetzung	
Gasgemisch	→ 104
Mol% Ar	→ 104
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	→ 104
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	→ 105
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	→ 105
Mol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	→ 105
Mol% CH <sub>4</sub>	→ 105
Mol% Cl <sub>2</sub>	→ 106
Mol% CO	→ 106
Mol% CO <sub>2</sub>	→ 106
Mol% H <sub>2</sub>	→ 106
Mol% H <sub>2</sub> O	→ 107
Mol% H <sub>2</sub> S	→ 107
Mol% HCl	→ 107
Mol% He	→ 107
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 107
Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 108
Mol% Kr	→ 108
Mol% N <sub>2</sub>	→ 108
Mol% n-C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	→ 108
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 109
Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 109

Mol% n-C6H14	→ 109
Mol% n-C7H16	→ 109
Mol% n-C8H18	→ 110
Mol% n-C9H20	→ 110
Mol% Ne	→ 110
Mol% NH3	→ 110
Mol% O2	→ 110
Mol% SO2	→ 111
Mol% Xe	→ 111
Mol% anderes Gas	→ 111

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Gasgemisch	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> </ul>	Gasgemisch für Messanwendung wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wasserstoff H2</li> <li>▪ Helium He</li> <li>▪ Neon Ne</li> <li>▪ Argon Ar</li> <li>▪ Krypton Kr</li> <li>▪ Xenon Xe</li> <li>▪ Stickstoff N2</li> <li>▪ Sauerstoff O2</li> <li>▪ Chlor Cl2</li> <li>▪ Ammoniak NH3</li> <li>▪ Kohlenmonoxid CO</li> <li>▪ Kohlendioxid CO2</li> <li>▪ Schwefeldioxid SO2</li> <li>▪ Hydrogensulfid H2S</li> <li>▪ Chlorwasserstoff HCl</li> <li>▪ Methan CH4</li> <li>▪ Ethan C2H6</li> <li>▪ Propan C3H8</li> <li>▪ Butan C4H10</li> <li>▪ Ethylen C2H4</li> <li>▪ Vinyl Chloride C2H3Cl</li> <li>▪ Andere</li> </ul>	Methan CH4
Mol% Ar	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Argon Ar</b> ausgewählt.</li> </ul> Oder <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe-rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H3Cl	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Vinyl Chloride C2H3Cl</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% C2H4	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Ethylen C2H4</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H6	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Ethan C2H6</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe- rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C3H8	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Propan C3H8</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe- rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CH4	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Methan CH4</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	100 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% Cl <sub>2</sub>	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Chlor Cl<sub>2</sub></b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CO	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Kohlenmonoxid CO</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe- rechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CO <sub>2</sub>	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Kohlendioxid CO<sub>2</sub></b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H <sub>2</sub>	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Wasserstoff H<sub>2</sub></b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichtebe- rechnung</b> ist <b>nicht</b> die Option <b>AGA Nx19</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% H <sub>2</sub> O	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H <sub>2</sub> S	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Hydrogensulfid H<sub>2</sub>S</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% HCl	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Chlorwasserstoff HCl</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% He	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Helium He</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% i-C5H12	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% Kr	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Krypton Kr</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% N2	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Stickstoff N2</b> ausgewählt.</li> </ul> Oder <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>AGA Nx19</b> oder die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C10H22	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% n-C4H10	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Butan C4H10</b> ausgewählt.</li> <li>Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> <li>▪ Oder</li> <li>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Flüssigkeit</b> und in Parameter <b>Flüssigkeitstyp</b> ist die Option <b>LPG</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C5H12	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C6H14	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C7H16	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% n-C8H18	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% n-C9H20	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% Ne	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Neon Ne</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% NH3	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Ammoniak NH3</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% O2	Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> und in Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Sauerstoff O2</b> ausgewählt.  Oder</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Erdgas</b> und in Parameter <b>Dichteberechnung</b> ist die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% SO <sub>2</sub>	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Schwefeldioxid SO<sub>2</sub></b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% Xe	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Xenon Xe</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% anderes Gas	Folgenden Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Andere</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

### 10.5.2 Externe Kompensation durchführen

Das Untermenü **Externe Kompensation** enthält Parameter, mit denen externe oder feste Werte eingegeben werden können. Diese Werte werden für interne Berechnungen verwendet.

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Externe Kompensation

► Externe Kompensation	
Eingelesener Wert	→ 112
Umgebungsdruck	→ 112
Wärmedifferenzberechnung	→ 112
Feste Dichte	→ 112
Feste Dichte	→ 112
Feste Temperatur	→ 112

2. Temperatur Wärmedifferenz	→  113
Fester Prozessdruck	→  113

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird. <p> Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf:</p> <p> Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmesung</b> →  213</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Relativdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ 2. Temperatur Wärmedifferenz</li> </ul>	Aus
Umgebungsdruck	In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> ist die Option <b>Relativdruck</b> ausgewählt.	Wert für Umgebungsdruck eingeben, der bei der Druckkorrektur verwendet wird. <p><i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b></p>	0 ... 250 bar	1,01325 bar
Wärmedifferenzberechnung	Der Parameter <b>Wärmedifferenzberechnung</b> ist sichtbar.	Berechnet die über einen Wärmetauscher abgegebene Wärme (= Wärmedifferenz).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Gerät auf Kaltseite</li> <li>▪ Gerät auf Warmseite</li> </ul>	Gerät auf Warmseite
Feste Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Volumen" oder</li> <li>▪ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul>	Festen Wert für Messstoffdichte eingeben. <p><i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteinheit</b></p>	0,01 ... 15 000 kg/m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>
Feste Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Volumen" oder</li> <li>▪ Option "Volumen Hochtemperatur"</li> </ul>	Festen Wert für Messstoffdichte eingeben. <p><i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteinheit</b></p>	0,01 ... 15 000 kg/m <sup>3</sup>	5 kg/m <sup>3</sup>
Feste Temperatur	-	Festen Wert für Prozesstemperatur eingeben. <p><i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatureinheit</b></p>	-200 ... 450 °C	20 °C

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
2. Temperatur Wärmedifferenz	Der Parameter <b>2. Temperatur Wärmedifferenz</b> ist sichtbar.	2.Temperaturwert für Berechnung der Wärmedifferenz eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatur-einheit</b>	-200 ... 450 °C	20 °C
Fester Prozessdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung",</li> <li>▪ Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Massefluss (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> <li>▪ In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> (→ 86) ist die Option <b>Druck</b> nicht ausgewählt.</li> </ul>	Festen Wert für Prozessdruck eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>  Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf:  Detaillierte Angaben zur Einstellung des Parameters in Dampfanwendungen: Sonderdokumentation Anwendungspaket <b>Nassdampferkennung</b> und <b>Nassdampfmesung</b> → 213	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

### 10.5.3 Sensorabgleich durchführen

Das Untermenü **Sensorabgleich** enthält Parameter, die die Funktionalität des Sensors betreffen.

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

▶ <b>Sensorabgleich</b>	
Einlaufkonfiguration	→ 114
Einlaufstrecke	→ 114
Anschlussrohr-Durchmesser	→ 114
Installationsfaktor	→ 114

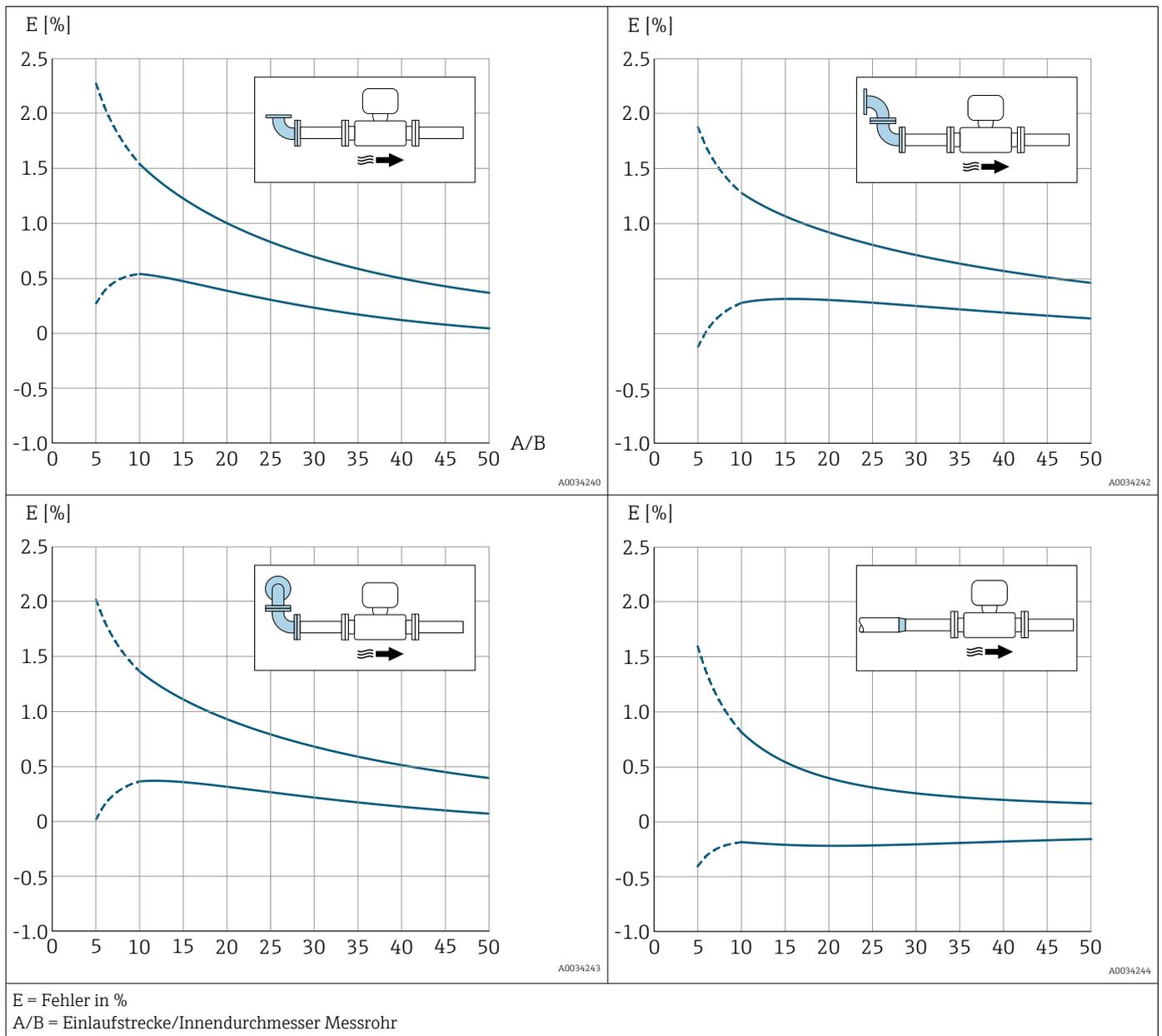
### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Einlaufkonfiguration	Das Feature <b>Einlaufstreckenkorrektur</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Pro-wirl F 200 verwendet werden.</li> <li>■ Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN (DIN)</li> <li>■ ASME B16.5, Sch. 40/80</li> <li>■ JIS B2220</li> </ul> </li> </ul>	Einlaufkonfiguration wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Einfachkrümmer</li> <li>■ Doppelkrümmer</li> <li>■ Doppelkrümmer 3D</li> <li>■ Reduktion</li> </ul>	Aus
Einlaufstrecke	Das Feature <b>Einlaufstreckenkorrektur</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ist ein Standardfeature und kann ausschließlich im Pro-wirl F 200 verwendet werden.</li> <li>■ Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: DN 15 ... 150 (NPS 1 ... 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN (DIN)</li> <li>■ ASME B16.5, Sch. 40/80</li> <li>■ JIS B2220</li> </ul> </li> </ul>	Länge der geraden Einlaufstrecke definieren.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Längeneinheit</b>	0 ... 20 m	0 m
Anschlussrohr-Durchmesser	–	Durchmesser der Anschlussrohrleitung eingeben, um die Durchmessersprungkorrektur zu aktivieren.  Detaillierte Angaben zur Durchmessersprungkorrektur: →  115 <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Längeneinheit</b>	0 ... 1 m (0 ... 3 ft) Eingabewert = 0: Durchmessersprungkorrektur ist inaktiv.	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m</li> <li>■ 0 ft</li> </ul>
Installationsfaktor	–	Faktor eingeben, um Einbaubedingungen anzupassen.	Positive Gleitkommazahl	1,0

#### Einlaufstreckenkorrektur

Das Feature **Einlaufstreckenkorrektur** des Messgeräts von Endress+Hauser stellt eine wirtschaftliche Methode zur Einlaufstreckenverkürzung dar und generiert keinen zusätzlichen Druckverlust. Die durch die jeweilige Rohrkomponente verursachten typischen, systematischen Fehler werden korrigiert.

*Einfluss auf die Messgenauigkeit bei reduzierter, gerader Einlaufstrecke*



**Durchmessersprungkorrektur**

**i** Das Messgerät wird gemäß bestelltem Prozessanschluss kalibriert. Bei dieser Kalibrierung wird die Kante am Übergang vom Anschlussrohr zum Prozessanschluss mitberücksichtigt. Weicht das verwendete Anschlussrohr vom bestelltem Prozessanschluss ab, können Einflüsse über eine Durchmessersprungkorrektur ausgeglichen werden. Zu berücksichtigen ist die Differenz zwischen Innendurchmesser des bestellten Prozessanschlusses und dem Innendurchmesser des verwendeten Anschlussrohres.

Das Messgerät kann Verschiebungen des Kalibrierfaktors korrigieren, z.B. verursacht aufgrund eines Durchmessersprungs zwischen Geräteflansch (z.B. ASME B16.5/Sch. 80, DN 50 (2")) und der Anschlussrohrleitung (z.B. ASME B16.5/Sch. 40, DN 50 (2")). Die Korrektur des Durchmessersprungs nur innerhalb der nachfolgend aufgeführten Grenzwerte anwenden, 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

Unterscheidet sich der Norm-Innendurchmesser des bestellten Prozessanschlusses vom Innendurchmesser der Anschlussrohrleitung, ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.

**Beispiel**

Einfluss eines Durchmessersprungs ohne Anwendung der Korrekturfunktion:

- Anschlussrohrleitung DN 100 (4") Schedule 80
- Geräteflansch DN 100 (4") Schedule 40
- Bei dieser Einbausituation entsteht ein Durchmessersprung von 5 mm (0,2 in). Ohne Anwendung der Korrekturfunktion ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.
- Wenn die Rahmenbedingungen eingehalten werden und das Feature aktiviert ist, liegt die zusätzliche Messunsicherheit bei 1 % v.M.

**10.5.4 Summenzähler konfigurieren**

Im **Untermenü "Summenzähler 1 ... n"** kann der jeweilige Summenzähler konfiguriert werden.

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Summenzähler 1 ... n

▶ <b>Summenzähler 1 ... n</b>	
Zuordnung Prozessgröße	→ ⓘ 117
Einheit Summenzähler 1 ... n	→ ⓘ 117
Fehlerverhalten	→ ⓘ 117

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße	–	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Summenzähler 1: Volumenfluss</li> <li>■ Summenzähler 2: Massefluss</li> <li>■ Summenzähler 3: Normvolumenfluss</li> </ul>
Einheit Summenzähler 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ 117) von Untermenü <b>Summenzähler 1 ... n</b> ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Einheit für Prozessgröße des Summenzählers wählen.	Einheiten-Auswahl-liste	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup></li> <li>■ ft<sup>3</sup></li> </ul>
Fehlerverhalten	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ 117) von Untermenü <b>Summenzähler 1 ... n</b> ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm festlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anhalten</li> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>	Anhalten

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.5.5 Weitere Anzeigenkonfigurationen durchführen

Im Untermenü **Anzeige** können alle Parameter rund um die Konfiguration der Vor-Ort-Anzeige eingestellt werden.

### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Anzeige

► Anzeige	
Format Anzeige	→  119
1. Anzeigewert	→  119
1. Wert 0%-Bargraph	→  119
1. Wert 100%-Bargraph	→  119
1. Nachkommastellen	→  119
2. Anzeigewert	→  119
2. Nachkommastellen	→  119
3. Anzeigewert	→  119
3. Wert 0%-Bargraph	→  119
3. Wert 100%-Bargraph	→  119
3. Nachkommastellen	→  120
4. Anzeigewert	→  120
4. Nachkommastellen	→  120
Language	→  120
Intervall Anzeige	→  120
Dämpfung Anzeige	→  120
Kopfzeile	→  120
Kopfzeilentext	→  120
Trennzeichen	→  120
Hintergrundbeleuchtung	→  120

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Format Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Wert groß</li> <li>■ 1 Bargraph + 1 Wert</li> <li>■ 2 Werte</li> <li>■ 1 Wert groß + 2 Werte</li> <li>■ 4 Werte</li> </ul>	1 Wert groß
1. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Satteldampfdruck *</li> <li>■ Dampfqualität *</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> <li>■ Reynoldszahl *</li> <li>■ Dichte *</li> <li>■ Druck *</li> <li>■ Spezifisches Volumen *</li> <li>■ Überhitzungsgrad *</li> <li>■ Summenzähler 1</li> <li>■ Summenzähler 2</li> <li>■ Summenzähler 3</li> <li>■ Stromausgang 1 *</li> <li>■ Stromausgang 2 *</li> </ul>	Volumenfluss
1. Wert 0%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
1. Wert 100%-Bargraph	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig von Land und Nennweite
1. Nachkommastellen	In Parameter <b>1. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
2. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
2. Nachkommastellen	In Parameter <b>2. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
3. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
3. Wert 0%-Bargraph	In Parameter <b>3. Anzeigewert</b> wurde eine Auswahl getroffen.	0%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
3. Wert 100%-Bargraph	In Parameter <b>3. Anzeigewert</b> wurde eine Auswahl getroffen.	100%-Wert für Bargraph-Anzeige eingeben.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
3. Nachkommastellen	In Parameter <b>3. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
4. Anzeigewert	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Messwert wählen, der auf der Vor-Ort-Anzeige dargestellt wird.	Auswahlliste siehe Parameter <b>1. Anzeigewert</b> (→ 94)	Keine
4. Nachkommastellen	In Parameter <b>4. Anzeigewert</b> ist ein Messwert festgelegt.	Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Language	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ English</li> <li>■ Deutsch *</li> <li>■ Français *</li> <li>■ Español *</li> <li>■ Italiano *</li> <li>■ Nederlands *</li> <li>■ Portuguesa *</li> <li>■ Polski *</li> <li>■ русский язык (Russian) *</li> <li>■ Svenska *</li> <li>■ Türkçe *</li> <li>■ 中文 (Chinese) *</li> <li>■ 日本語 (Japanese) *</li> <li>■ 한국어 (Korean) *</li> <li>■ tiếng Việt (Vietnamese) *</li> <li>■ čeština (Czech) *</li> </ul>	English (alternativ ist die bestellte Sprache voreingestellt)
Intervall Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.	1 ... 10 s	5 s
Dämpfung Anzeige	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Reaktionszeit der Vor-Ort-Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.	0,0 ... 999,9 s	0,0 s
Kopfzeile	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstellenbezeichnung</li> <li>■ Freitext</li> </ul>	Messstellenbezeichnung
Kopfzeilentext	In Parameter <b>Kopfzeile</b> ist die Option <b>Freitext</b> ausgewählt.	Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.	Max. 12 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)	-----
Trennzeichen	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Trennzeichen für Dezimaldarstellung von Zahlenwerten wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ . (Punkt)</li> <li>■ , (Komma)</li> </ul>	. (Punkt)
Hintergrundbeleuchtung	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option <b>E</b> "SD03 4-zeilig, beleuchtet; Touch Control + Datensicherungsfunktion"	Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deaktivieren</li> <li>■ Aktivieren</li> </ul>	Deaktivieren

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

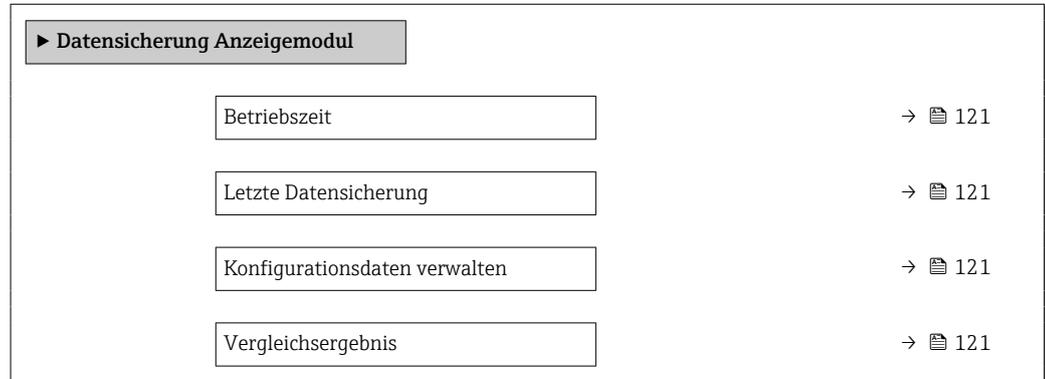
### 10.5.6 Konfiguration verwalten

Nach der Inbetriebnahme besteht die Möglichkeit, die aktuelle Gerätekonfiguration zu sichern, auf eine andere Messstelle zu kopieren oder die vorherige Gerätekonfiguration

wiederherzustellen. Das Verwalten der Gerätekonfiguration erfolgt über den Parameter **Konfigurationsdaten verwalten**.

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige / Auswahl	Werkseinstellung
Betriebszeit	–	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Letzte Datensicherung	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Zeigt die Betriebszeit, wann die letzte Datensicherung in das Anzeigemodul erfolgt ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Konfigurationsdaten verwalten	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Aktion zum Verwalten der Gerätedaten im Anzeigemodul wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Sichern</li> <li>■ Wiederherstellen</li> <li>■ Duplizieren</li> <li>■ Vergleichen</li> <li>■ Datensicherung löschen</li> </ul>	Abbrechen
Vergleichsergebnis	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Vergleich der Datensätze im Gerät und im Anzeigemodul (Backup).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einstellungen identisch</li> <li>■ Einstellungen nicht identisch</li> <li>■ Datensicherung fehlt</li> <li>■ Datensicherung defekt</li> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Datensatz nicht kompatibel</li> </ul>	Ungeprüft

**Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten"**

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Sichern	Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistorOM Backup in das Anzeigemodul des Geräts gesichert. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
Wiederherstellen	Die vollständigen Sicherungsdaten vom Originalgerät werden wiederhergestellt. Diese Option darf nur mit dem Originalgerät verwendet werden und nicht mit einem anderen Gerät. Die Vergleichsfunktion ist zu verwenden, um die Seriennummern zu überprüfen, bevor die Wiederherstellungsoption verwendet werden kann.

Optionen	Beschreibung
Vergleichen	Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM Backups verglichen.
Duplizieren	Die Messumformerkonfiguration eines Geräts wird mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen.
Datensicherung löschen	Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

**i** *HistoROM Backup*

Ist ein "nichtflüchtiger" Gerätespeicher in Form eines EEPROM.



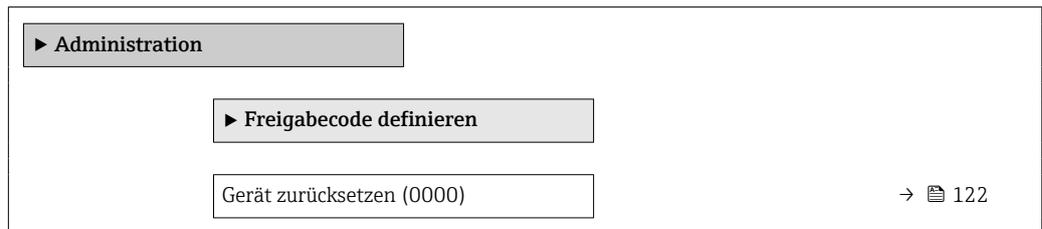
Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

### 10.5.7 Parameter zur Administration des Geräts nutzen

Das Untermenü **Administration** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Administration des Geräts genutzt werden können.

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

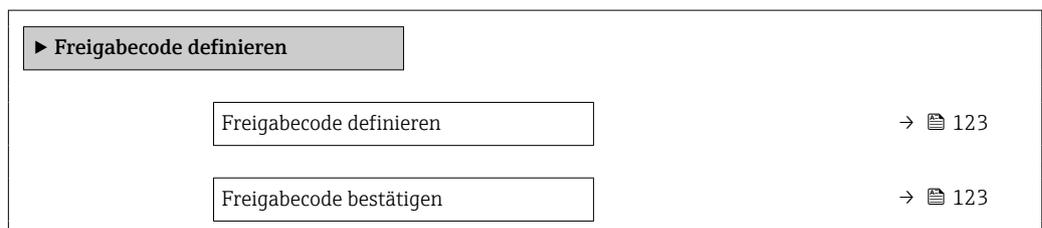
Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Gerät zurücksetzen	Gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Auf Werkseinstellung</li> <li>▪ Auf Auslieferungszustand</li> <li>▪ Gerät neu starten</li> </ul>	Abbrechen

#### Assistent "Freigabecode definieren"

Führen Sie diesen Assistenten aus, um einen Freigabecode für die Instandhalter-Rolle zu definieren.

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Administration → Freigabecode definieren → Freigabecode definieren



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe
Freigabecode definieren	Schreibzugriff auf Parameter einschränken, um Gerätekonfiguration gegen unbeabsichtigtes Ändern zu schützen.	Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen
Freigabecode bestätigen	Eingegebenen Freigabecode bestätigen.	Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

**10.6 Konfiguration verwalten**

Nach der Inbetriebnahme besteht die Möglichkeit, die aktuelle Gerätekonfiguration zu sichern, auf eine andere Messstelle zu kopieren oder die vorherige Gerätekonfiguration wiederherzustellen. Das Verwalten der Gerätekonfiguration erfolgt über den Parameter **Konfigurationsdaten verwalten**.

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Datensicherung Anzeigemodul

► Datensicherung Anzeigemodul	
Betriebszeit	→ 📄 121
Letzte Datensicherung	→ 📄 121
Konfigurationsdaten verwalten	→ 📄 121
Vergleichsergebnis	→ 📄 121

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige / Auswahl	Werkseinstellung
Betriebszeit	–	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Letzte Datensicherung	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Zeigt die Betriebszeit, wann die letzte Datensicherung in das Anzeigemodul erfolgt ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)	–
Konfigurationsdaten verwalten	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Aktion zum Verwalten der Gerätedaten im Anzeigemodul wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</li> <li>▪ Sichern</li> <li>▪ Wiederherstellen</li> <li>▪ Duplizieren</li> <li>▪ Vergleichen</li> <li>▪ Datensicherung löschen</li> </ul>	Abbrechen
Vergleichsergebnis	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Vergleich der Datensätze im Gerät und im Anzeigemodul (Backup).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstellungen identisch</li> <li>▪ Einstellungen nicht identisch</li> <li>▪ Datensicherung fehlt</li> <li>▪ Datensicherung defekt</li> <li>▪ Ungeprüft</li> <li>▪ Datensatz nicht kompatibel</li> </ul>	Ungeprüft

### 10.6.1 Funktionsumfang von Parameter "Konfigurationsdaten verwalten"

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Sichern	Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistoROM Backup in das Anzeigemodul des Geräts gesichert. Die Sicherungskopie umfasst die Messumformerdaten des Geräts.
Wiederherstellen	Die vollständigen Sicherungsdaten vom Originalgerät werden wiederhergestellt. Diese Option darf nur mit dem Originalgerät verwendet werden und mit nicht mit einem anderen Gerät. Die Vergleichsfunktion ist zu verwenden, um die Seriennummern zu überprüfen, bevor die Wiederherstellungsoption verwendet werden kann.
Vergleichen	Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM Backups verglichen.
Duplizieren	Die Messumformerkonfiguration eines Geräts wird mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen.
Datensicherung löschen	Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.

 **HistoROM Backup**  
Ist ein "nichtflüchtiger" Gerätespeicher in Form eines EEPROM.

 Während die Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.

## 10.7 Simulation

Über das Untermenü **Simulation** können unterschiedliche Prozessgrößen im Prozess und das Gerätealarmverhalten simuliert sowie nachgeschaltete Signalketten überprüft werden (Schalten von Ventilen oder Regelkreisen). Die Simulation kann ohne reale Messung (kein Durchfluss von Messstoff durch das Gerät) durchgeführt werden.

### Navigation

Menü "Diagnose" → Simulation

► Simulation	
Zuordnung Simulation Prozessgröße	→  125
Wert Prozessgröße	→  125
Simulation Stromeingang 1	→  125
Wert Stromeingang 1	→  125
Simulation Stromausgang 1 ... n	→  125
Wert Stromausgang 1 ... n	→  125
Simulation Frequenzausgang	→  125
Wert Frequenzausgang	→  125

Simulation Impulsausgang	→  126
Wert Impulsausgang	→  126
Simulation Schaltausgang	→  126
Schaltzustand	→  126
Simulation Gerätealarm	→  126
Kategorie Diagnoseereignis	→  126
Simulation Diagnoseereignis	→  126

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Zuordnung Simulation Prozessgröße	–	Prozessgröße für Simulation wählen, die dadurch aktiviert wird.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattendampfdruck*</li> <li>■ Dampfqualität*</li> <li>■ Gesamter Massefluss*</li> <li>■ Kondensat-Massefluss*</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz*</li> <li>■ Reynoldszahl</li> </ul>	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> (→  125) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
Simulation Stromeingang 1	–	Simulation vom Stromeingang ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Wert Stromeingang 1	In Parameter <b>Simulation Stromeingang</b> ist die Option <b>An</b> ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	3,59 ... 22,5 mA	3,59 mA
Simulation Stromausgang 1 ... n	–	Simulation des Stromausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Wert Stromausgang 1 ... n	In Parameter <b>Simulation Stromausgang 1 ... n</b> ist die Option <b>An</b> ausgewählt.	Stromwert für Simulation eingeben.	3,59 ... 22,5 mA	3,59 mA
Simulation Frequenzausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> ausgewählt.	Simulation des Frequenzausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Wert Frequenzausgang	In Parameter <b>Simulation Frequenzausgang</b> ist die Option <b>An</b> ausgewählt.	Frequenzwert für Simulation eingeben.	0,0 ... 1250,0 Hz	0,0 Hz

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Simulation Impulsausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> ausgewählt.	Simulation des Impulsausgangs einstellen und ausschalten.  Bei Option <b>Fester Wert</b> : Parameter <b>Impulsbreite</b> (→  89) definiert die Impulsbreite der ausgegebenen Impulse.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Fester Wert</li> <li>■ Abwärtszählender Wert</li> </ul>	Aus
Wert Impulsausgang	In Parameter <b>Simulation Impulsausgang</b> (→  126) ist die Option <b>Abwärtszählender Wert</b> ausgewählt.	Anzahl der Impulse für Simulation eingeben.	0 ... 65535	0
Simulation Schaltausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.	Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Schaltzustand	In Parameter <b>Simulation Schaltausgang</b> (→  126) Parameter <b>Simulation Schaltausgang 1 ... n</b> Parameter <b>Simulation Schaltausgang 1 ... n</b> ist die Option <b>An</b> ausgewählt.	Zustand des Schaltausgangs für die Simulation wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Offen</li> <li>■ Geschlossen</li> </ul>	Offen
Simulation Gerätealarm	–	Gerätealarm ein- und ausschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>	Aus
Kategorie Diagnoseereignis	–	Kategorie des Diagnoseereignis auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensor</li> <li>■ Elektronik</li> <li>■ Konfiguration</li> <li>■ Prozess</li> </ul>	Prozess
Simulation Diagnoseereignis	–	Diagnoseereignis wählen, um dieses zu simulieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Auswahlliste Diagnoseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie)</li> </ul>	Aus

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.8 Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff

Um nach der Inbetriebnahme die Konfiguration des Messgeräts gegen unbeabsichtigtes Ändern zu schützen, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Schreibschutz via Freigabecode
- Schreibschutz via Verriegelungsschalter
- Schreibschutz via Tastenverriegelung

### 10.8.1 Schreibschutz via Freigabecode

Der anwenderspezifische Freigabecode hat folgende Auswirkungen:

- Via Vor-Ort-Bedienung sind die Parameter für die Messgerätkonfiguration schreibgeschützt und ihre Werte nicht mehr änderbar.
- Via Webbrowser ist der Gerätezugriff geschützt und dadurch auch die Parameter für die Messgerätkonfiguration.

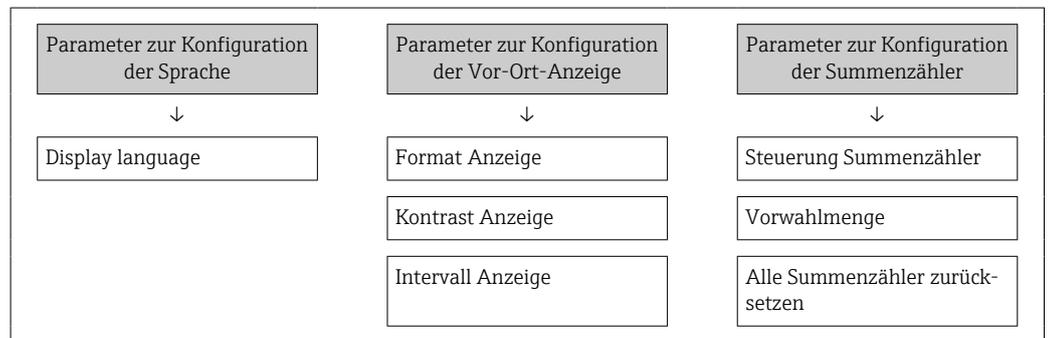
#### Freigabecode definieren via Vor-Ort-Anzeige

1. Zum Parameter **Freigabecode eingeben** navigieren.
2. Maximal 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen als Freigabecode festlegen.

- 3. Freigabecode durch wiederholte Eingabe im bestätigen.
  - ↳ Vor allen schreibgeschützten Parametern erscheint auf der Vor-Ort-Anzeige das -Symbol.
- 
  - Deaktivieren des Parameterschreibschutz via Freigabecode →  65.
  - Bei Verlust des Freigabecodes: Freigabecode zurücksetzen .
  - Im Parameter **Zugriffsrechte Anzeige** wird angezeigt mit welcher Anwenderrolle der Benutzer aktuell angemeldet ist.
    - Navigationspfad: Betrieb → Zugriffsrechte Anzeige
    - Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte →  65
- Wenn in der Navigier- und Editieransicht 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter automatisch wieder.
- Wenn ein Rücksprung aus der Navigier- und Editieransicht in die Betriebsanzeige erfolgt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter nach 60 s automatisch.

**Immer änderbare Parameter via Vor-Ort-Anzeige**

Ausgenommen vom Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Anzeige sind bestimmte Parameter, welche die Messung nicht beeinflussen. Sie können trotz des anwenderspezifischen Freigabecodes immer geändert werden, auch wenn die übrigen Parameter gesperrt sind.

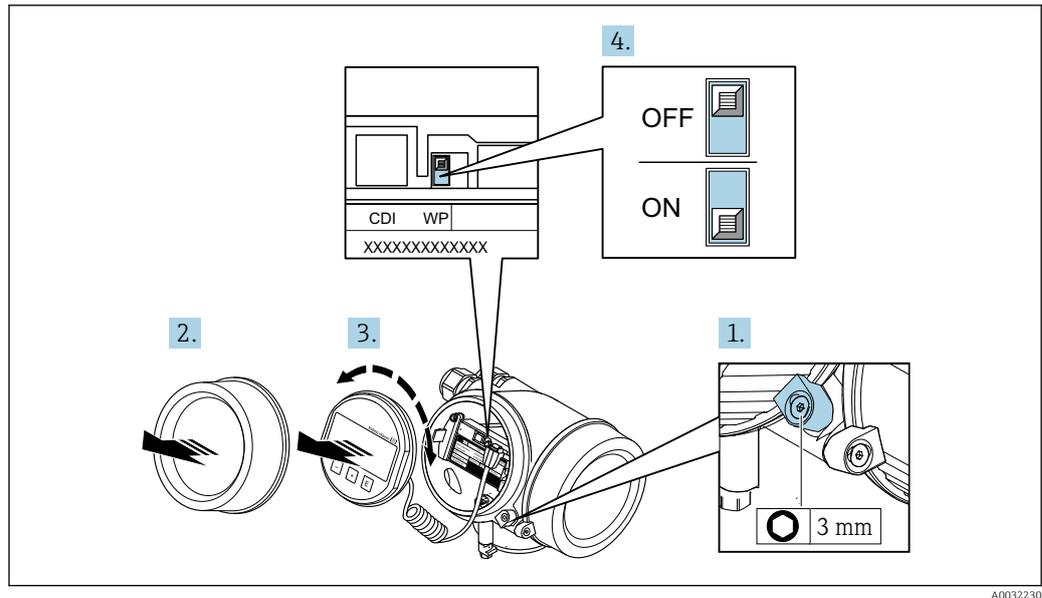


**10.8.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter**

Im Gegensatz zum Parameterschreibschutz via anwenderspezifischem Freigabecode lässt sich damit der Schreibzugriff auf das gesamte Bedienmenü - bis auf **Parameter "Kontrast Anzeige"** - sperren.

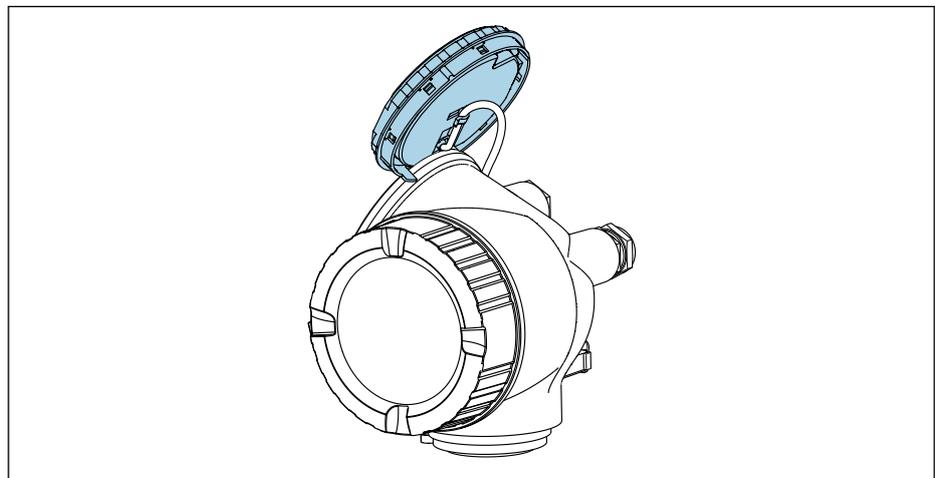
Die Werte der Parameter sind nur noch sichtbar, aber nicht mehr änderbar (Ausnahme **Parameter "Kontrast Anzeige"**):

- Via Vor-Ort-Anzeige
- Via Serviceschnittstelle (CDI)
- Via HART-Protokoll



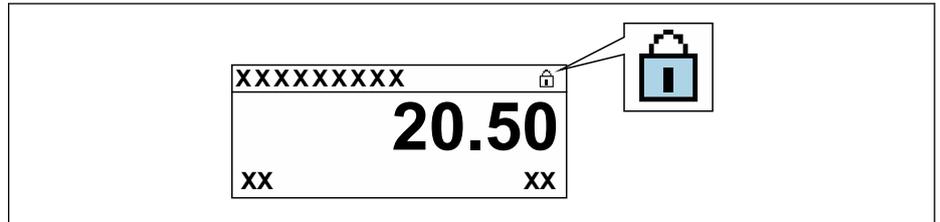
A0032230

1. Sicherungskralle lösen.
2. Elektronikraumdeckel abschrauben.
3. Anzeigemodul mit leichter Drehbewegung herausziehen. Um den Zugriff auf den Verriegelungsschalter zu erleichtern: Anzeigemodul am Rand des Elektronikraums aufstecken.
  - ↳ Anzeigemodul steckt am Rand des Elektronikraums.



A0032236

4. Verriegelungsschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position **ON** bringen: Hardware-Schreibschutz aktiviert. Verriegelungsschalter (WP) auf dem Hauptelektronikmodul in Position **OFF** (Werkseinstellung) bringen: Hardware-Schreibschutz deaktiviert.
  - ↳ Wenn Hardware-Schreibschutz aktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird die Option **Hardware-verriegelt** angezeigt . Auf der Vor-Ort-Anzeige erscheint zusätzlich in der Kopfzeile der Betriebsanzeige und in der Navigieransicht vor den Parametern das -Symbol.



A0029425

Wenn Hardware-Schreibschutz deaktiviert: In Parameter **Status Verriegelung** wird keine Option angezeigt . Auf der Vor-Ort-Anzeige verschwindet in der Kopfzeile der Betriebsanzeige und in der Navigieransicht vor den Parametern das -Symbol.

5. Kabel in den Zwischenraum von Gehäuse und Hauptelektronikmodul hineinlegen und das Anzeigemodul in der gewünschten Richtung auf den Elektronikraum stecken, bis es einrastet.
6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

## 10.9 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme

### 10.9.1 Dampfanwendung

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Dampf** auswählen.
3. Bei eingelesenem Druckmesswert<sup>2)</sup>:  
Im Parameter **Dampfberechnungsmodus** die Option **Automatisch (p-/T-kompensiert)** wählen.
4. Bei nicht eingelesenem Druckmesswert:  
Im Parameter **Dampfberechnungsmodus** die Option **Sattdampf (T-kompensiert)** wählen.
5. Im Parameter **Wert Dampfqualität** die vorhandene Dampfqualität in der Rohrleitung eingeben.
  - ↳ Ohne Anwendungspaket Nassdampferkennung/-messung: Messgerät verwendet diesen Wert, um den Massefluss des Dampfes zu berechnen.  
Mit Anwendungspaket Nassdampferkennung/-messung: Messgerät verwendet diesen Wert, wenn die Dampfqualität nicht berechnet werden kann (Dampfqualität liegt außerhalb der Rahmenbedingungen).

2) Sensorausführung Option "Masse (integrierte Druck- und Temperaturmessung)", Druck eingelesen via Stromeingang/HART/

### Stromausgang konfigurieren

6. Stromausgang konfigurieren →  87.

### Externe Kompensation konfigurieren

7. Bei Anwendungspaket Nassdampferkennung/-messung:  
Im Parameter **Dampfqualität** die Option **Berechneter Wert** auswählen.



Detaillierte Angaben zu den Rahmenbedingungen für Nassdampfanwendungen: Sonderdokumentationen

## 10.9.2 Flüssigkeitsanwendung

Anwenderspezifische Flüssigkeit z. B. Wärmeträgeröl

### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Flüssigkeit** wählen.
3. Im Parameter **Flüssigkeitstyp** die Option **Anwenderspezifische Flüssigkeit** wählen.
4. Im Parameter **Enthalpie-Art** die Option **Wärme** wählen.
  - ↳ Option **Wärme**: Nicht brennbare Flüssigkeit, die als Wärmeträger dient.
  - Option **Brennwert**: Brennbare Flüssigkeit, deren Verbrennungsenergie berechnet wird.

### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

5. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
6. Im Parameter **Normdichte** die Referenzdichte des Messstoffs eingeben.
7. Im Parameter **Referenztemperatur** die zur Normdichte gehörige Temperatur des Messstoffs eingeben.
8. Im Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** den Ausdehnungskoeffizienten des Messstoffs eingeben.
9. Im Parameter **Spezifische Wärmekapazität** die Wärmekapazität des Messstoffs eingeben.
10. Im Parameter **Dynamische Viskosität** die Viskosität des Messstoffs eingeben.

## 10.9.3 Gasanwendungen



Zur genauen Masse- oder Normvolumenmessung wird empfohlen, die druck-/temperaturkompensierte Sensorausführung zu verwenden. Wenn diese Sensorausführung nicht vorhanden ist, den Druck über den Stromeingang/HART einlesen. Wenn keine der beiden Voraussetzungen gegeben ist, kann der Druck auch als fester Wert im Parameter **Fester Prozessdruck** eingegeben werden.



Durchflussrechner nur verfügbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse" (integrierte Temperaturmessung) oder Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)".

### Reines Gas

Verbrennungsgas z. B. Methan CH<sub>4</sub>

**Messstoff wählen**

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** die Option **Reines Gas** wählen.
4. Im Parameter **Gasart** die Option **Methan CH<sub>4</sub>** wählen.

**Messstoffeigenschaften konfigurieren**

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

5. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
6. Im Parameter **Referenz-Verbrennungstemperatur** die Referenz-Verbrennungstemperatur des Messstoffs eingeben.

**Stromausgang konfigurieren**

7. Stromausgang für die Prozessgröße Energiefluss konfigurieren →  87.

**Messstoffeigenschaften konfigurieren**

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

8. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
9. Im Parameter **Referenz-Verbrennungstemperatur** die Referenz-Verbrennungstemperatur des Messstoffs eingeben.

**Gasgemisch**Formiergas für Stahl- und Walzwerke z. B. N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>**Messstoff wählen**

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** die Option **Gasgemisch** wählen.

**Gaszusammensetzung konfigurieren**

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften → Gaszusammensetzung

4. Das Untermenü **Gaszusammensetzung** aufrufen.
5. Im Parameter **Gasgemisch** die Option **Wasserstoff H<sub>2</sub>** und die Option **Stickstoff N<sub>2</sub>** wählen.
6. Im Parameter **Mol% H<sub>2</sub>** Stoffmenge des Wasserstoffs eingeben.
7. Im Parameter **Mol% N<sub>2</sub>** Stoffmenge des Stickstoffs eingeben.
  - ↳ Die Summe der Stoffmengen muss immer 100 % ergeben.  
Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.

### Optionale Messstoffeigenschaften für die Ausgabe von Normvolumenfluss konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

8. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
9. Im Parameter **Referenzdruck** den Referenzdruck des Messstoffs eingeben.
10. Im Parameter **Referenztemperatur** die Referenztemperatur des Messstoffs eingeben.

### Luft

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** (→  82) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  82) die Option **Luft** wählen.
  - ↳ Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.
4. Im Parameter **Relative Feuchte** (→  83) den Wert eingeben.
  - ↳ Eingabe der relativen Feuchte in %. Die relative Feuchte wird intern in absolute Feuchte umgerechnet und fließt anschließend als Mischungsanteil in die Dichteberechnung nach NEL 40 ein.
5. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  84) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

6. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
  7. Im Parameter **Referenzdruck** (→  100) den Referenzdruck für die Berechnung der Normdichte eingeben.
    - ↳ Druck, der als statische Referenz für die Verbrennung genutzt wird. Dieser ermöglicht den Vergleich von Verbrennungsvorgängen bei unterschiedlichen Drücken.
  8. Im Parameter **Referenztemperatur** (→  100) die Temperatur für die Berechnung der Normdichte eingeben.
-  Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung einer aktiven Druckkompensation. So können Abweichungen durch Druckschwankungen und Fehleingaben sicher ausgeschlossen werden .

### Erdgas

#### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** (→  82) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  82) die Option **Erdgas** wählen.

4. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  84) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.
5. Im Parameter **Enthalpie-Berechnung** (→  84) eine der folgenden Optionen wählen:
  - ↳ AGA5  
Option **ISO 6976** (Beinhaltet GPA 2172)
6. Im Parameter **Dichteberechnung** (→  85) eine der folgenden Optionen wählen.
  - ↳ AGA Nx19  
Option **ISO 12213- 2** (Beinhaltet AGA8-DC92)  
Option **ISO 12213- 3** (Beinhaltet SGERG-88, AGA8 Gross Method 1)

### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

7. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
  8. Im Parameter **Heizwertart** eine der Optionen wählen.
  9. Im Parameter **Referenzbrennwert** Referenzbrennwert vom Erdgas eingeben.
  10. Im Parameter **Referenzdruck** (→  100) den Referenzdruck für die Berechnung der Normdichte eingeben.
    - ↳ Druck, der als statische Referenz für die Verbrennung genutzt wird. Dieser ermöglicht den Vergleich von Verbrennungsvorgängen bei unterschiedlichen Drücken.
  11. Im Parameter **Referenztemperatur** (→  100) die Temperatur für die Berechnung der Normdichte eingeben.
  12. Im Parameter **Relative Dichte** die relative Dichte vom Erdgas eingeben.
-  Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung einer aktiven Druckkompensation. So können Abweichungen durch Druckschwankungen und Fehleingaben sicher ausgeschlossen werden .

### Idealgas

Industriegasgemische, insbesondere Erdgas, werden häufig mit der Maßeinheit Normvolumenfluss bilanziert. Dazu wird der berechnete Massefluss durch eine Normdichte geteilt. Zur Berechnung des Masseflusses ist die Kenntnis der exakten Gaszusammensetzung unabdingbar. In der Praxis ist diese Kenntnis aber oft nicht vorhanden (z. B. weil sie zeitlich schwankt). In diesem Fall kann es hilfreich sein, das Gas als ein Ideales Gas zu betrachten. Dann sind zur Berechnung des Normvolumenflusses nur die Größen Betriebstemperatur und Betriebsdruck sowie Referenztemperatur und Referenzdruck erforderlich. Der durch diese Annahme bedingte Fehler (typischerweise 1 ... 5 %) ist oft wesentlich kleiner als der durch eine ungenaue Angabe der Zusammensetzung verursachte Fehler. Diese Methode sollte nicht bei kondensierenden Gasen (z. B. Sattendampf) angewendet werden.

### Messstoff wählen

Navigation:

Setup → Messstoffwahl

1. Den Assistent **Messstoffwahl** aufrufen.
2. Im Parameter **Messstoff wählen** die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** die Option **Anwenderspezifisches Gas** wählen.
4. Bei nicht brennbarem Gas:  
Im Parameter **Enthalpie-Art** die Option **Wärme** wählen.

### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

5. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
6. Im Parameter **Normdichte** die Normdichte des Messstoffs eingeben.
7. Im Parameter **Referenzdruck** den Referenzdruck des Messstoffs eingeben.
8. Im Parameter **Referenztemperatur** die zur Normdichte gehörige Temperatur des Messstoffs eingeben.
9. Im Parameter **Referenz-Z-Faktor** den Wert **1** eingeben.
10. Wenn Spezifische Wärmekapazität gemessen werden soll:  
Im Parameter **Spezifische Wärmekapazität** die Wärmekapazität des Messstoffs eingeben.
11. Im Parameter **Z-Faktor** den Wert **1** eingeben.
12. Im Parameter **Dynamische Viskosität** die Viskosität des Messstoffs unter Betriebsbedingungen eingeben.

### 10.9.4 Berechnung der Messgrößen

Die Elektronik des Messgeräts mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" und Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" verfügt über einen Durchflussrechner. Dieser kann folgende sekundäre Messgrößen direkt aus den erfassten primären Messgrößen mittels Druck (eingegeben oder eingelesen) und/oder Temperatur (gemessen oder eingegeben) bestimmen.

#### Massefluss und Normvolumenfluss

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
Dampf <sup>1)</sup>	Wasserdampf	IAPWS-IF97/ ASME	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei integrierter Temperaturmessung</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>
Gas	Reines Gas	NEL40	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
	Gasmischung	NEL40	
	Luft	NEL40	
	Erdgas	ISO 12213-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beinhaltet AGA8-DC92</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>
		AGA NX-19	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird
ISO 12213-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beinhaltet SGERG-88, AGA8 Gross Method 1</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>		
Andere Gase	Lineare Gleichung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ideale Gase</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>	
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ ASME	–

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
	Flüssiggas	Tabellen	Mischung Propan und Butan
	Andere Flüssigkeit	Lineare Gleichung	Ideale Flüssigkeiten

1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens → 111

**Berechnung des Masseflusses**

Volumenfluss × Betriebsdichte

- Betriebsdichte bei Sattedampf, Wasser und anderen Flüssigkeiten abhängig von der Temperatur
- Betriebsdichte bei überhitztem Dampf und allen anderen Gasen abhängig von Temperatur und Prozessdruck

**Berechnung des Normvolumenflusses**

(Volumenfluss × Betriebsdichte)/Referenzdichte

- Betriebsdichte bei Wasser und anderen Flüssigkeiten abhängig von der Temperatur
- Betriebsdichte bei allen anderen Gasen abhängig von Temperatur und Prozessdruck

**Energiefluss**

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
Dampf <sup>1)</sup>	-	IAPWS-IF97/ ASME	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird	Wärme Brennwert <sup>2)</sup> bezogen auf Masse Heizwert <sup>3)</sup> bezogen auf Masse Brennwert <sup>2)</sup> bezogen auf Normvolumen Heizwert <sup>3)</sup> bezogen auf Normvolumen
Gas	Reines Gas	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beinhaltet GPA 2172</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>	
	Gasmischung	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beinhaltet GPA 2172</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>	
	Luft	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird	
	Erdgas	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beinhaltet GPA 2172</li> <li>■ Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über Stromeingang/HART eingelesen wird</li> </ul>	
AGA 5			-	
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ ASME	-	

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung	Option Wärme/Energie
	Flüssiggas	ISO 6976	Beinhaltet GPA 2172	
	Andere Flüssigkeit	Lineare Gleichung	–	

- 1) Das Messgerät ist in der Lage vollkompensiert mit Druck und Temperatur über alle Dampfarten Volumenfluss und daraus abgeleitete Messgrößen zu berechnen. Zur Einstellung des Geräteverhaltens →  111
- 2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
- 3) Heizwert: nur Verbrennungsenergie

## Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

### HINWEIS

Zur Berechnung der Prozessgrößen und der Messbereichsgrenzwerte wird der Prozessdruck (p) in der Prozessleitung benötigt.

- ▶ Beim HART-Gerät kann der Prozessdruck über den 4 ... 20mA Stromeingang oder über HART von einem externen Druckmessgerät (z. B. Cerabar M) eingelesen oder als fester Wert im Untermenü **Externe Kompensation** (→  111) eingegeben werden.

Die Berechnung von Dampf erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:

- Vollkompensierte Berechnung der Dichte unter Verwendung der Messgrößen Druck und Temperatur
- Berechnung unter der Annahme von überhitztem Dampf bis zum Erreichen des Sättigungspunkts  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens der Diagnosemeldung **△S871 Nahe Dampfsättigungslinie** Parameter **Zuordnung Verhalten von Diagnosenr. 871** standardmäßig auf Option **Aus** (Werkseinstellung) →  157  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens optional auf die Option **Alarm** oder Option **Warnung** →  156.  
Bei 2 K über Sättigung Auslösen der Diagnosemeldung **△S871 Nahe Dampfsättigungslinie**
- Für die Dichteberechnung wird immer der kleinere von den beiden folgenden Drücken verwendet:
  - Direkt am Grundkörper gemessener Druck oder der über Stromeingang/HART eingelesener Druck
  - Sattdampfdruck, der aus der Sattdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird
- Je nach Einstellung im Parameter **Dampfberechnungsmodus** (→  83)
  - Bei Auswahl der Option **Sattdampf (T-kompensiert)** rechnet das Messgerät nur temperaturkompensiert auf der Sattdampfkurve.
  - Bei Auswahl der Option **Automatisch (p-/T-kompensiert)** rechnet es vollkompensiert entweder gesättigt oder überhitzt je nach Dampfzustand.
  - Bei der Auswahl der Option **Automatisch (p-/T-kompensiert)** in Kombination mit einem der Anwendungspakete **Nassdampferkennung** oder **Nassdampfmessung** kann das Messgerät auch im Nassdampfgebiet rechnen.

 Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation →  111

## Berechnete Größen

Es werden Masse-, Wärme- und Energiefluss, Dichte und spezifische Enthalpie aus dem gemessenen Volumenfluss und der gemessenen Temperatur und/oder Druck nach dem internationalen Standard IAPWS-IF97/ASME berechnet.

Berechnungsformeln:

- Massefluss:  $\dot{m} = \dot{v} \cdot \rho(T, p)$
- Wärmefluss:  $\dot{Q} = \dot{v} \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$

$\dot{m}$  = Massefluss

$\dot{Q}$  = Wärmefluss

$\dot{V}$  = Volumenfluss (gemessen)

$h_D$  = spezifische Enthalpie

T = Prozesstemperatur (gemessen)

p = Prozessdruck

$\rho$  = Dichte <sup>3)</sup>

### Vorprogrammierte Gase

Folgende Gase sind im Durchflussrechner vorprogrammiert:

Wasserstoff <sup>1)</sup>	Helium 4	Neon	Argon
Krypton	Xenon	Stickstoff	Sauerstoff
Chlor	Ammoniak	Kohlenmonoxid <sup>1)</sup>	Kohlendioxid
Schwefeldioxid	Schwefelwasserstoff <sup>1)</sup>	Chlorwasserstoff	Methan <sup>1)</sup>
Ethan <sup>1)</sup>	Propan <sup>1)</sup>	Butan <sup>1)</sup>	Ethylen (Ethen) <sup>1)</sup>
Vinylchlorid	Gemische aus bis zu 8 Komponenten von diesen Gasen <sup>1)</sup>		

1) Der Energiefluss wird berechnet nach ISO 6976 (beinhaltet GPA 2172) oder AGA5 - bezogen auf Brennwert oder Heizwert.

### Berechnung des Energieflusses

Volumendurchfluss × Betriebsdichte × spezifische Enthalpie

- Betriebsdichte bei Satttdampf und Wasser abhängig von der Temperatur
- Betriebsdichte bei überhitztem Dampf, Erdgas ISO 6976 (beinhaltet GPA 2172), Erdgas AGA5 abhängig von Temperatur und Druck

### Wärmeflussdifferenz

- Zwischen Satttdampf vor einem Wärmetauscher und Kondensat nach dem Wärmetauscher (2. Temperatur eingelesen über Stromeingang/HART) gemäß IAPWS-IF97/ASME
- Zwischen Warm- und Kaltwasser (2. Temperatur eingelesen über Stromeingang/HART) gemäß IAPWS-IF97/ASME

### Dampfdruck und Dampftemperatur

Zwischen Vorlauf und Rücklauf einer beliebigen Heizflüssigkeit (zweite Temperatur eingelesen über Stromeingang/HART und Eingabe des Cp-Wertes) kann das Messgerät in Satttdampfmessungen:

- Berechnung des Sättigungsdrucks des Dampfes aus der gemessenen Temperatur und Ausgabe gemäß IAPWS-IF97/ASME
- Berechnung der Sättigungstemperatur des Dampfes aus dem vorgegebenen Druck und Ausgabe gemäß IAPWS-IF97/ASME

### Satttdampfalarm

In Messungen von überhitztem Dampf kann das Messgerät bei Annäherung an die Sättigungskurve einen Satttdampfalarm auslösen.

3) Aus Dampfdaten gemäß IAPWS-IF97 (ASME), für die gemessene Temperatur und den vorgegebenen Druck

### Volumen-, Masse- und Energiefluss

Das Messgerät kann mithilfe der Anwendungspakete **Nassdampferkennung/-messung** die Messgrößen Volumen-, Masse- und Energiefluss dampfqualitätsabhängig korrigieren.



Detaillierte Angaben zur Korrektur dieser Messgrößen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und Anwendungspaket **Nassdampfmes-**  
**sung** →  213

### Dampfqualität, Gesamter Massefluss und Kondensat-Massefluss

Mithilfe des Anwendungspakets **Nassdampfmesung** stehen folgende zusätzliche Messgrößen zur Verfügung:

- Ausgabe der Dampfqualität als direkten Messwert (auf Vor-Ort-Anzeige/Stromausgang/HART)
- Berechnung des Gesamten Masseflusses mithilfe der Dampfqualität und Ausgabe in Form der Anteile von Gas und Flüssigkeit
- Berechnung des Kondensat-Masseflusses mithilfe der Dampfqualität und Ausgabe in Form des flüssigen Anteils



Detaillierte Angaben zur dampfqualitätsabhängigen Berechnung und zur Korrektur dieser Messgrößen: Sonderdokumentation Anwendungspaket **Nassdampferkennung** und Anwendungspaket **Nassdampfmesung** →  213

# 11 Betrieb

## 11.1 Status der Geräteverriegelung ablesen

Anzeige aktiver Schreibschutz: Parameter **Status Verriegelung**

Betrieb → Status Verriegelung

*Funktionsumfang von Parameter "Status Verriegelung"*

Optionen	Beschreibung
Keine	Es gelten die Zugriffsrechte, die in Parameter <b>Zugriffsrechte Anzeige</b> angezeigt werden →  65. Erscheint nur auf der Vor-Ort-Anzeige.
Hardware-verriegelt	Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt (z.B. über Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool) →  127.
SIL-verriegelt	Der SIL-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt (z.B. über Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool).
Vorübergehend verriegelt	Aufgrund interner Verarbeitungen im Gerät (z.B. Up-/Download von Daten, Reset) ist der Schreibzugriff auf die Parameter kurzzeitig gesperrt. Nach Abschluss der Verarbeitung sind die Parameter wieder änderbar.

## 11.2 Bediensprache anpassen



Detaillierte Angaben:

- Zur Einstellung der Bediensprache →  76
- Zu den Bediensprachen, die das Messgerät unterstützt →  207

## 11.3 Anzeige konfigurieren

Detaillierte Angaben:

- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige →  93
- Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige →  118

## 11.4 Messwerte ablesen

Mithilfe des Untermenü **Messwerte** können alle Messwerte abgelesen werden.

### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

▶ Messwerte	
▶ Prozessgrößen	→  140
▶ Summenzähler	→  143
▶ Eingangswerte	→  144
▶ Ausgangswerte	→  144

### 11.4.1 Prozessgrößen

Das Untermenü **Prozessgrößen** enthält alle Parameter, um die aktuellen Messwerte zu jeder Prozessgröße anzuzeigen.

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

► Prozessgrößen	
Volumenfluss	→  141
Normvolumenfluss	→  141
Massefluss	→  141
Fließgeschwindigkeit	→  141
Temperatur	→  141
Berechneter Sattedampfdruck	→  141
Dampfqualität	→  141
Gesamter Massefluss	→  141
Kondensat-Massefluss	→  142
Energiefluss	→  142
Wärmeflussdifferenz	→  142
Reynoldszahl	→  142
Dichte	→  142
Spezifisches Volumen	→  142
Druck	→  142
Kompressibilitätsfaktor	→  143
Überhitzungsgrad	→  143

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Volumenflusseinheit</b> (→  79)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Normvolumenfluss	–	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Normvolumenfluss-Einheit</b> (→  79)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Massefluss	–	Zeigt aktuell berechneten Massefluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Masseflusseinheit</b> (→  79)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Fließgeschwindigkeit	–	Zeigt aktuell berechnete Fließgeschwindigkeit. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Geschwindigkeitseinheit</b> (→  81)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Temperatur	–	Zeigt aktuell gemessene Temperatur an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatureinheit</b> (→  80)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Berechneter Sattdampfdruck	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> (→  82) ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> </ul>	Zeigt aktuell berechneten Sattdampfdruck an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b> (→  80)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dampfqualität	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> </ul>	Zeigt aktuelle Dampfqualität an. <i>Abhängigkeit</i> Abhängig vom Kompensationsmodus der Dampfqualität: Parameter <b>Dampfqualität</b> (→  83)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Gesamter Massefluss	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option <b>EU</b> "Nassdampfmessung"</li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> (→  82) ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> </ul>	Zeigt aktuell berechneten Gesamtmassefluss an (Dampf und Kondensat). <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Masseflusseinheit</b> (→  79)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Kondensat-Massefluss	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option <b>EU</b> "Nassdampfmessung"</li> <li>▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> (→  82) ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.</li> </ul>	Zeigt aktuell berechneten Kondensat-massefluss an.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Masseflusseinheit</b> (→  79)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Energiefluss	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Zeigt aktuell berechneten Energiefluss.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Energieflusseinheit</b> (→  80)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Wärmeflussdifferenz	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> (→  82) ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: Reines Gas Gasgemisch Erdgas Anwenderspezifisches Gas</li> </ul>	Zeigt aktuell berechnete Wärmeflussdifferenz.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Energieflusseinheit</b> (→  80)	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Reynoldszahl	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Zeigt aktuell berechnete Reynoldszahl an.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Zeigt aktuell gemessene Messstoffdichte.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteinheit</b>	Positive Gleitkommazahl
Spezifisches Volumen	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul>	Zeigt aktuellen Wert für spezifisches Volumen an.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Spezifische Volumeneinheit</b>	Positive Gleitkommazahl
Druck	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder</li> </ul> </li> <li>▪ In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> ist die Option <b>Druck</b> ausgewählt.</li> </ul>	Zeigt aktuellen Prozessdruck an.  <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Druckeinheit</b>	0 ... 250 bar

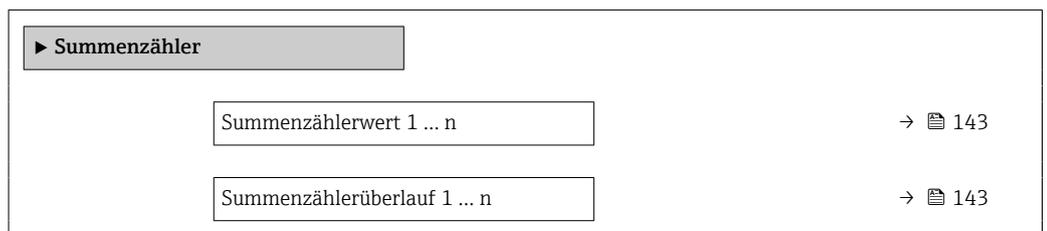
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Kompressibilitätsfaktor	Folgende Bedingungen sind erfüllt: Bestellmerkmal "Sensorausführung" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)" oder</li> <li>▪ Option "Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</li> </ul> In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> oder die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Kompressibilitätsfaktor.	0 ... 2
Überhitzungsgrad	In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Dampf</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell berechneten Überhitzungsgrad an.	0 ... 500 K

### 11.4.2 Untermenü "Summenzähler"

Das Untermenü **Summenzähler** enthält alle Parameter, um die aktuellen Messwerte zu jedem Summenzähler anzuzeigen.

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Summenzähler



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Summenzählerwert 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ ⓘ 117) von Untermenü <b>Summenzähler 1 ... n</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss *</li> <li>▪ Kondensat-Massefluss *</li> <li>▪ Energiefluss *</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Zeigt aktuellen Zählerstand vom Summenzähler.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen
Summenzählerüberlauf 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ ⓘ 117) von Untermenü <b>Summenzähler 1 ... n</b> ist eine der folgenden Optionen ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss *</li> <li>▪ Kondensat-Massefluss *</li> <li>▪ Energiefluss *</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Zeigt aktuellen Überlauf vom Summenzähler.	Ganzzahl mit Vorzeichen

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

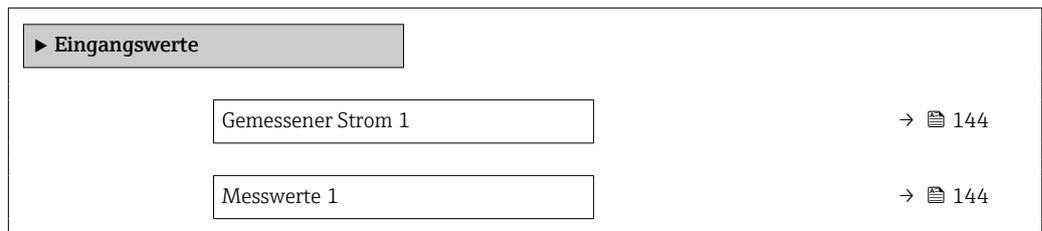
### 11.4.3 Eingangswerte

Das Untermenü **Eingangswerte** führt den Anwender systematisch zu den einzelnen Eingangswerten.

 Das Untermenü erscheint nur, wenn das Gerät mit Stromeingang bestellt wurde .

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Eingangswerte



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

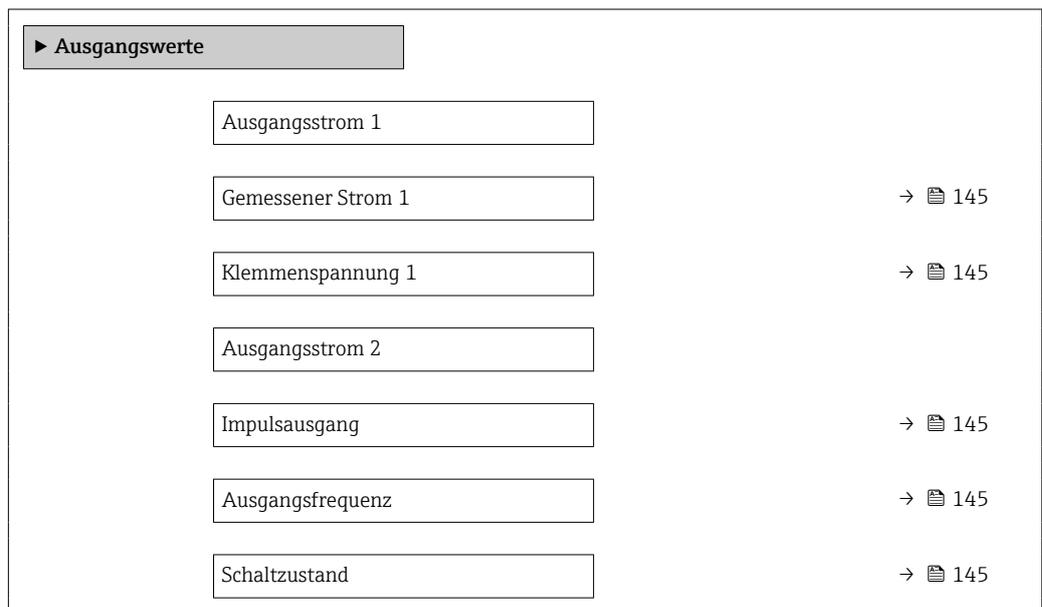
Parameter	Beschreibung	Anzeige
Gemessener Strom 1	Zeigt aktuellen Stromwert vom Stromeingang.	3,59 ... 22,5 mA
Messwerte 1	Zeigt aktuellen Eingangswert. <i>Abhängigkeit</i> Die Anzeige ist abhängig von der in Parameter <b>Eingelesener Wert</b> ausgewählten Option.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen

### 11.4.4 Ausgangsgrößen

Das Untermenü **Ausgangswerte** enthält alle Parameter, um die aktuellen Messwerte zu jedem Ausgang anzuzeigen.

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Ausgangswerte



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Ausgangsstrom 1	-	Zeigt aktuell berechneten Stromwert vom Stromausgang.	3,59 ... 22,5 mA
Gemessener Strom 1	-	Zeigt aktuell gemessenen Stromwert vom Stromausgang.	0 ... 30 mA
Klemmenspannung 1	-	Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt.	0,0 ... 50,0 V
Ausgangsstrom 2	-	Zeigt aktuell berechneten Stromwert vom Stromausgang.	3,59 ... 22,5 mA
Impulsausgang	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Impuls</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell ausgegebene Impulsfrequenz an.	Positive Gleitkommazahl
Ausgangsfrequenz	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Frequenz</b> ausgewählt.	Zeigt aktuell gemessenen Wert vom Frequenzausgang.	0 ... 1250 Hz
Schaltzustand	In Parameter <b>Betriebsart</b> ist die Option <b>Schalter</b> ausgewählt.	Zeigt aktuellen Zustand vom Schaltausgang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Offen</li> <li>▪ Geschlossen</li> </ul>

## 11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup** (→  77)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** (→  97)

## 11.6 Summenzähler-Reset durchführen

Im Untermenü **Betrieb** erfolgt das Zurücksetzen der Summenzähler:

- Steuerung Summenzähler
- Alle Summenzähler zurücksetzen

### Navigation

Menü "Betrieb" → Summenzähler-Bedienung

▶ <b>Summenzähler-Bedienung</b>	
Steuerung Summenzähler 1 ... n	→  146
Vorwahlmenge 1 ... n	→  146
Alle Summenzähler zurücksetzen	→  146

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ 117) von Untermenü <b>Summenzähler 1 ... n</b> ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Summenzählerwert steuern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Totalisieren</li> <li>■ Zurücksetzen + Anhalten</li> <li>■ Vorwahlmenge + Anhalten</li> <li>■ Zurücksetzen + Starten</li> <li>■ Vorwahlmenge + Starten</li> <li>■ Anhalten</li> </ul>	Totalisieren
Vorwahlmenge 1 ... n	In Parameter <b>Zuordnung Prozessgröße</b> (→ 117) von Untermenü <b>Summenzähler 1 ... n</b> ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Startwert für Summenzähler vorgeben.  <i>Abhängigkeit</i>  Für den Summenzähler wird die Einheit der ausgewählten Prozessgröße in Parameter <b>Einheit Summenzähler</b> (→ 117) festgelegt.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	Abhängig vom Land: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 m<sup>3</sup></li> <li>■ 0 ft<sup>3</sup></li> </ul>
Alle Summenzähler zurücksetzen	-	Alle Summenzähler auf Wert 0 zurücksetzen und starten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Zurücksetzen + Starten</li> </ul>	Abbrechen

#### 11.6.1 Funktionsumfang von Parameter "Steuerung Summenzähler"

Optionen	Beschreibung
Totalisieren	Der Summenzähler wird gestartet oder läuft weiter.
Zurücksetzen + Anhalten	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf Wert 0 zurückgesetzt.
Vorwahlmenge + Anhalten <sup>1)</sup>	Die Summierung wird angehalten und der Summenzähler auf seinen definierten Startwert aus Parameter <b>Vorwahlmenge</b> gesetzt.
Zurücksetzen + Starten	Der Summenzähler wird auf Wert 0 zurückgesetzt und die Summierung erneut gestartet.
Vorwahlmenge + Starten <sup>1)</sup>	Der Summenzähler wird auf seinen definierten Startwert aus Parameter <b>Vorwahlmenge</b> gesetzt und die Summierung erneut gestartet.

1) Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

#### 11.6.2 Funktionsumfang von Parameter "Alle Summenzähler zurücksetzen"

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Zurücksetzen + Starten	Zurücksetzen aller Summenzähler auf den Wert 0 und Neustart der Summierung. Alle bisherigen aufsummierten Durchflussmengen werden dadurch gelöscht.

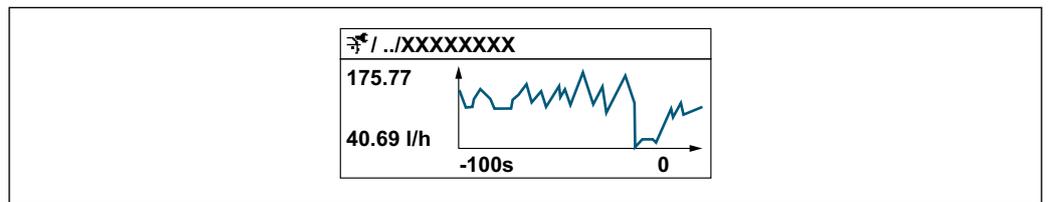
## 11.7 Messwerthistorie anzeigen

Im Gerät muss das Anwendungspaket **Extended HistoroROM** freigeschaltet sein (Bestelloption), damit das Untermenü **Messwertspeicherung** erscheint. Dieses enthält alle Parameter für die Messwerthistorie.

**i** Die Messwerthistorie ist auch verfügbar über:  
Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare → 68.

### Funktionsumfang

- Speicherung von insgesamt 1000 Messwerten möglich
- 4 Speicherkanäle
- Speicherintervall für Messwertspeicherung einstellbar
- Anzeige des Messwertverlaufs für jeden Speicherkanal in Form eines Diagramms



- x-Achse: Zeigt je nach Anzahl der gewählten Kanäle 250 bis 1000 Messwerte einer Prozessgröße.
- y-Achse: Zeigt die ungefähre Messwertspanne und passt diese kontinuierlich an die laufende Messung an.

**i** Wenn die Länge des Speicherintervalls oder die getroffene Zuordnung der Prozessgrößen zu den Kanälen geändert wird, wird der Inhalt des Messwertspeichers gelöscht.

### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwertspeicherung

**► Messwertspeicherung**

Zuordnung 1. Kanal	→  148
Zuordnung 2. Kanal	→  148
Zuordnung 3. Kanal	→  148
Zuordnung 4. Kanal	→  148
Speicherintervall	→  148
Datenspeicher löschen	→  149
Messwertspeicherung	→  149
Speicherverzögerung	→  149
Messwertspeicherungssteuerung	→  149

Messwertspeicherungsstatus	→  149
Gesamte Speicherdauer	→  149

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung 1. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.	Prozessgröße zum Speicherkanal zuordnen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aus</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Berechneter Satteldampfdruck *</li> <li>▪ Dampfqualität *</li> <li>▪ Gesamter Massefluss *</li> <li>▪ Kondensat-Massefluss *</li> <li>▪ Energiefluss *</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz *</li> <li>▪ Reynoldszahl *</li> <li>▪ Stromausgang 1</li> <li>▪ Stromausgang 2 *</li> <li>▪ Dichte *</li> <li>▪ Druck *</li> <li>▪ Spezifisches Volumen *</li> <li>▪ Überhitzungsgrad *</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> <li>▪ Elektroniktemperatur</li> </ul>	Aus
Zuordnung 2. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  148)	Aus
Zuordnung 3. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  148)	Aus
Zuordnung 4. Kanal	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.  In Parameter <b>Software-Optionsübersicht</b> werden die aktuell aktivierten Software-Optionen angezeigt.	Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.	Auswahlliste siehe Parameter <b>Zuordnung 1. Kanal</b> (→  148)	Aus
Speicherintervall	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.	Speicherintervall für die Messwertspeicherung definieren, das den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher bestimmt.	1,0 ... 3 600,0 s	1,0 s

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
Datenspeicher löschen	Anwendungspaket <b>Extended HistoROM</b> ist verfügbar.	Gesamten Datenspeicher löschen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Daten löschen</li> </ul>	Abbrechen
Messwertspeicherung	–	Art der Messwertaufzeichnung auswählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überschreibend</li> <li>■ Nicht überschreibend</li> </ul>	Überschreibend
Speicherverzögerung	In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt.	Verzögerungszeit für die Messwertspeicherung eingeben.	0 ... 999 h	0 h
Messwertspeicherungssteuerung	In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt.	Messwertspeicherung starten und anhalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine</li> <li>■ Löschen + starten</li> <li>■ Anhalten</li> </ul>	Keine
Messwertspeicherungsstatus	In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt.	Zeigt den Messwertspeicherungsstatus an.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausgeführt</li> <li>■ Verzögerung aktiv</li> <li>■ Aktiv</li> <li>■ Angehalten</li> </ul>	Ausgeführt
Gesamte Speicherdauer	In Parameter <b>Messwertspeicherung</b> ist die Option <b>Nicht überschreibend</b> ausgewählt.	Zeigt die gesamte Speicherdauer an.	Positive Gleitkommazahl	0 s

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 12 Diagnose und Störungsbehebung

### 12.1 Allgemeine Störungsbehebungen

#### Zur Vor-Ort-Anzeige

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Kabel des Anzeigemoduls ist nicht richtig eingesteckt.	Stecker korrekt auf Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul einstecken.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung stimmt nicht mit der Angabe auf dem Typenschild überein.	Richtige Versorgungsspannung anlegen → 43.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Versorgungsspannung ist falsch gepolt.	Versorgungsspannung umpolen.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	Anschlusskabel haben keinen Kontakt zu den Anschlussklemmen.	Kontaktierung der Kabel prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlussklemmen sind auf I/O-Elektronikmodul nicht korrekt gesteckt.</li> <li>▪</li> </ul>	Anschlussklemmen kontrollieren.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und keine Ausgangssignale	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ I/O-Elektronikmodul ist defekt.</li> <li>▪</li> </ul>	Ersatzteil bestellen → 170.
Vor-Ort-Anzeige dunkel und Ausgangssignale im Fehlerstrom	Sensorkurzschluss, Elektronikmodulkurzschluss	1. Service kontaktieren.
Vor-Ort-Anzeige nicht ablesbar, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeige ist zu hell oder zu dunkel eingestellt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzeige heller einstellen durch gleichzeitiges Drücken von <math>\oplus</math> + <math>\boxplus</math>.</li> <li>▪ Anzeige dunkler einstellen durch gleichzeitiges Drücken von <math>\ominus</math> + <math>\boxplus</math>.</li> </ul>
Vor-Ort-Anzeige dunkel, aber Signalausgabe innerhalb des gültigen Bereichs	Anzeigemodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 170.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen → 157
Text auf Vor-Ort-Anzeige erscheint in einer nicht verständlichen Sprache.	Eine nicht verständliche Bediensprache ist eingestellt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Für 2 s <math>\boxminus</math> + <math>\oplus</math> drücken ("Home-Position").</li> <li>2. <math>\boxplus</math> drücken.</li> <li>3. In Parameter <b>Display language</b> (→ 120) die gewünschte Sprache einstellen.</li> </ol>
Meldung auf Vor-Ort-Anzeige: "Communication Error" "Check Electronics"	Die Kommunikation zwischen Anzeigemodul und Elektronik ist unterbrochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kabel und Verbindungsstecker zwischen Hauptelektronikmodul und Anzeigemodul prüfen.</li> <li>▪ Ersatzteil bestellen → 170.</li> </ul>

#### Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 170.
Signalausgabe außerhalb des gültigen Strombereichs ( $< 3,6 \text{ mA}$ bzw. $> 22 \text{ mA}$ )	I/O-Elektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 170.
Gerät zeigt auf Vor-Ort-Anzeige richtigen Wert an, aber Signalausgabe falsch, jedoch im gültigen Bereich.	Parametrierfehler	Parametrierung prüfen und korrigieren.
Gerät misst falsch.	Parametrierfehler oder Gerät wird außerhalb des Anwendungsbereichs betrieben.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parametrierung prüfen und korrigieren.</li> <li>2. Angegebene Grenzwerte in den "Technischen Daten" einhalten.</li> </ol>

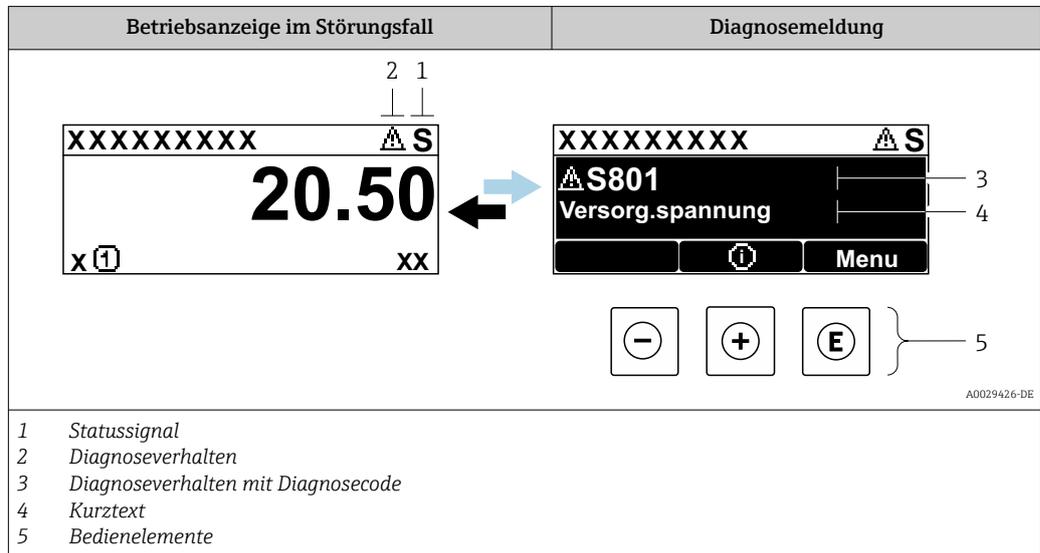
Zum Zugriff

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Schreibzugriff auf Parameter ist nicht möglich.	Hardware-Schreibschutz ist aktiviert.	Verriegelungsschalter auf Hauptelektronikmodul in Position <b>OFF</b> bringen →  127.
Schreibzugriff auf Parameter ist nicht möglich.	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.	1. Anwenderrolle prüfen →  65. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben →  65.
Verbindung via HART-Protokoll ist nicht möglich.	Fehlender oder falsch eingebauter Kommunikationswiderstand.	Kommunikationswiderstand (250 Ω) korrekt einbauen. Maximale Bürde beachten .
Verbindung via HART-Protokoll ist nicht möglich.	Commubox <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Falsch angeschlossen.</li> <li>▪ Falsch eingestellt.</li> <li>▪ Treiber ist nicht richtig installiert.</li> <li>▪ Am PC ist die USB-Schnittstelle falsch eingestellt.</li> </ul>	Dokumentation zur Commubox FXA195 HART beachten:  Technische Information TI00404F
Verbindung via Serviceschnittstelle ist nicht möglich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Am PC ist die USB-Schnittstelle falsch eingestellt.</li> <li>▪ Der Treiber ist nicht richtig installiert.</li> </ul>	Dokumentation zur Commubox FXA291 beachten:  Technische Information TI00405C
Webbrowser ist eingefroren und keine Bedienung mehr möglich.	Datentransfer ist aktiv.	Warten, bis Datentransfer oder laufende Aktion abgeschlossen ist.
	Verbindungsabbruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kabelverbindung und Energieversorgung prüfen.</li> <li>▶ Webbrowser refreshen und gegebenenfalls neu starten.</li> </ul>
Anzeige der Inhalte im Webbrowser ist schlecht lesbar oder unvollständig.	Verwendete Webbrowser-Version ist nicht optimal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Korrekte Webbrowser-Version verwenden .</li> <li>▶ Zwischenspeicher des Webbrowsers leeren.</li> <li>▶ Webbrowser neu starten.</li> </ul>
	Ansichtseinstellungen sind nicht passend.	Schriftgröße/Anzeigeverhältnis vom Webbrowser anpassen.

## 12.2 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

### 12.2.1 Diagnosemeldung

Störungen, die das Selbstüberwachungssystem des Messgeräts erkennt, werden als Diagnosemeldung im Wechsel mit der Betriebsanzeige angezeigt.



Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, wird nur die Diagnosemeldung von dem Diagnoseereignis mit der höchsten Priorität angezeigt.

- i** Weitere aufgetretene Diagnoseereignisse sind im Menü **Diagnose** abrufbar:
  - Via Parameter → 162
  - Via Untermenüs → 162

#### Statussignale

Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

- i** Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert:
  - F = Failure
  - C = Function Check
  - S = Out of Specification
  - M = Maintenance Required

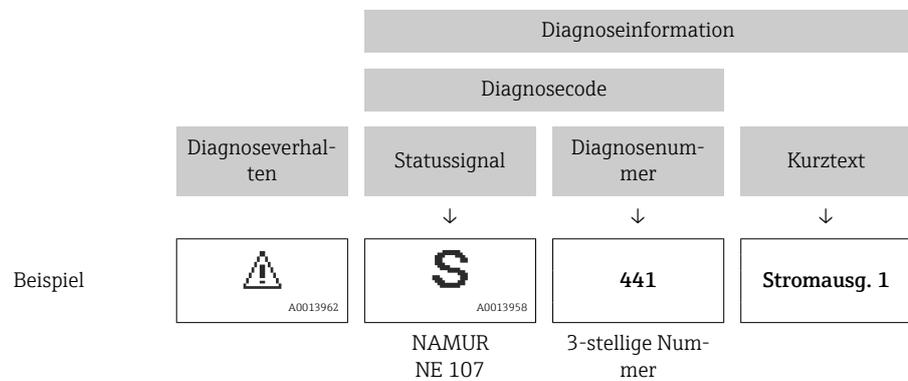
Symbol	Bedeutung
<b>F</b>	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
<b>C</b>	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
<b>S</b>	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)</li> <li>▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. maximaler Durchfluss in Parameter <b>20 mA-Wert</b>)</li> </ul>
<b>M</b>	<b>Wartungsbedarf</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

### Diagnoseverhalten

Symbol	Bedeutung
	<p><b>Alarm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Messung wird unterbrochen.</li> <li>Signalausgänge und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an.</li> <li>Eine Diagnosemeldung wird generiert.</li> <li>Bei Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control: Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot.</li> </ul>
	<p><b>Warnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Messung wird fortgesetzt.</li> <li>Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst.</li> <li>Eine Diagnosemeldung wird generiert.</li> </ul>

### Diagnoseinformation

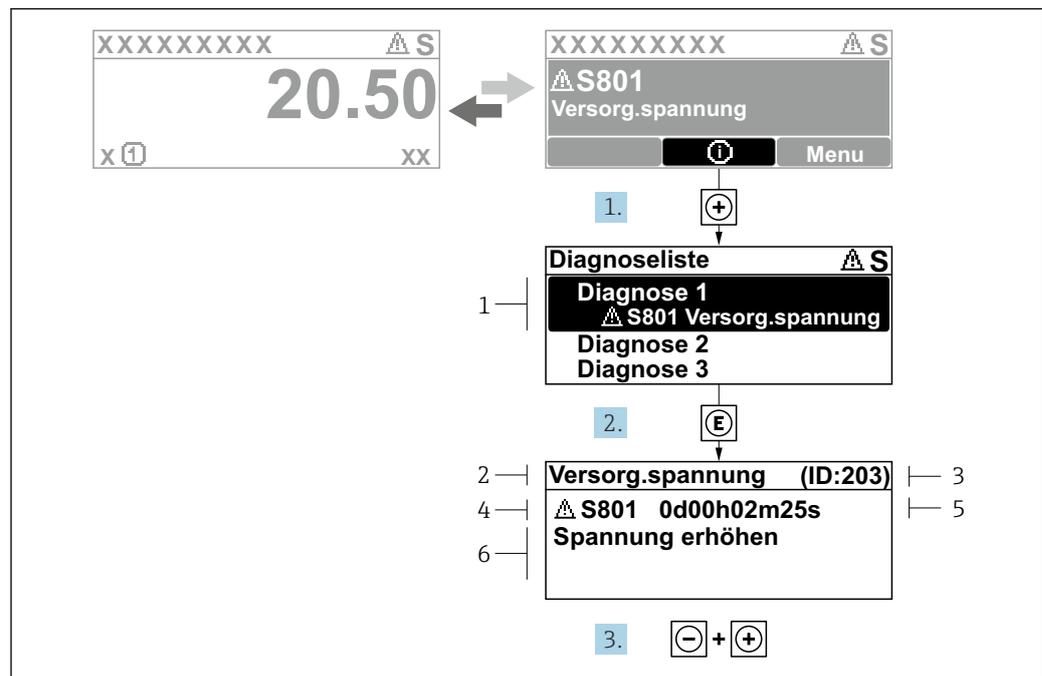
Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Vor-Ort-Anzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



### Bedienelemente

Taste	Bedeutung
	<p><b>Plus-Taste</b></p> <p>Bei Menü, Untermenü Öffnet die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen.</p>
	<p><b>Enter-Taste</b></p> <p>Bei Menü, Untermenü Öffnet das Bedienmenü.</p>

## 12.2.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



25 Meldung zu Behebungsmaßnahmen

- 1 Diagnoseinformation
- 2 Kurztext
- 3 Service-ID
- 4 Diagnoseverhalten mit Diagnosecode
- 5 Betriebszeit des Auftretens
- 6 Behebungsmaßnahmen

1. Der Anwender befindet sich in der Diagnosemeldung.  
 ⊕ drücken (Ⓜ-Symbol).  
 ↳ Das Untermenü **Diagnoseliste** öffnet sich.
2. Das gewünschte Diagnoseereignis mit ⊕ oder ⊖ auswählen und ⊞ drücken.  
 ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen öffnet sich.
3. Gleichzeitig ⊖ + ⊕ drücken.  
 ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

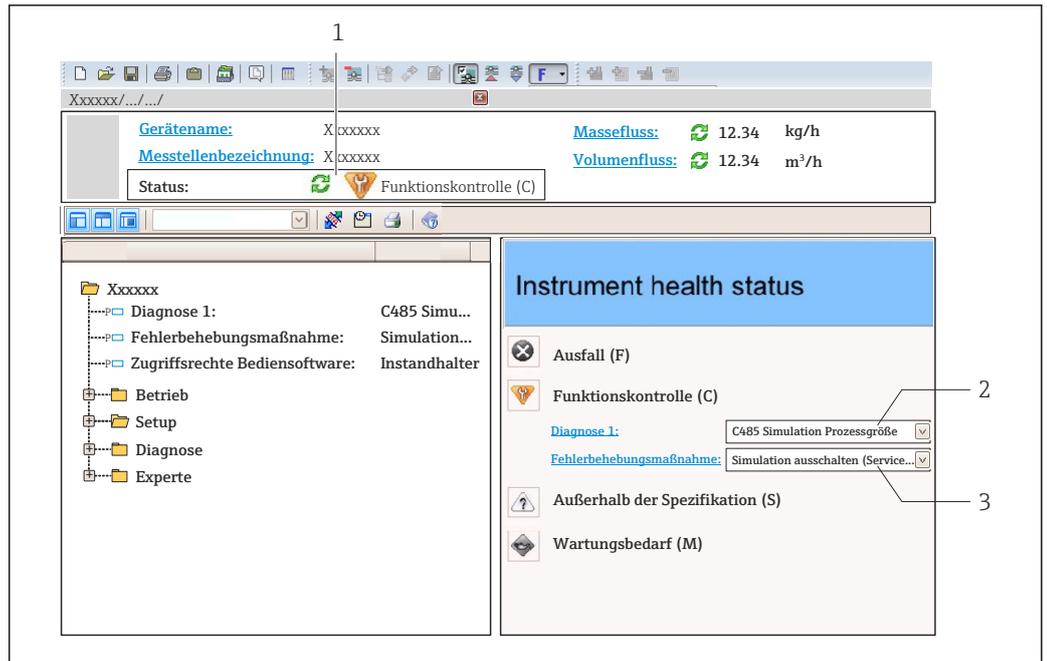
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

1. ⊞ drücken.  
 ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen des ausgewählten Diagnoseereignisses öffnet sich.
2. Gleichzeitig ⊖ + ⊕ drücken.  
 ↳ Die Meldung zu den Behebungsmaßnahmen wird geschlossen.

## 12.3 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

### 12.3.1 Diagnosemöglichkeiten

Störungen, die das Messgerät erkennt, werden im Bedientool nach dem Verbindungsaufbau auf der Startseite angezeigt.



- 1 Statusbereich mit Statussignal → 152
- 2 Diagnoseinformation → 153
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

- i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
  - Via Parameter → 162
  - Via Untermenü → 162

**Statussignale**

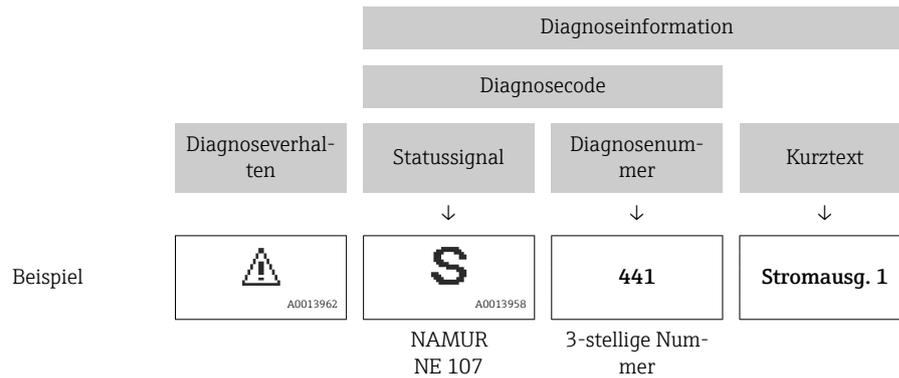
Die Statussignale geben Auskunft über den Zustand und die Verlässlichkeit des Geräts, indem sie die Ursache der Diagnoseinformation (Diagnoseereignis) kategorisieren.

Symbol	Bedeutung
	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)</li> <li>▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. maximaler Durchfluss in Parameter <b>20 mA-Wert</b>)</li> </ul>
	<b>Wartungsbedarf</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

- i** Die Statussignale sind gemäß VDI/VDE 2650 und NAMUR-Empfehlung NE 107 klassifiziert.

**Diagnoseinformation**

Die Störung kann mithilfe der Diagnoseinformation identifiziert werden. Der Kurztext hilft dabei, indem er einen Hinweis zur Störung liefert. Zusätzlich ist der Diagnoseinformation auf der Vor-Ort-Anzeige das dazugehörige Symbol für das Diagnoseverhalten vorangestellt.



### 12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

Um Störungen schnell beseitigen zu können, stehen zu jedem Diagnoseereignis Behebungsmaßnahmen zur Verfügung:

- Auf der Startseite  
Behebungsmaßnahmen werden unterhalb der Diagnoseinformation in einem separaten Feld angezeigt.
- Im Menü **Diagnose**  
Behebungsmaßnahmen sind im Arbeitsbereich der Bedienoberfläche abrufbar.

Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose**.

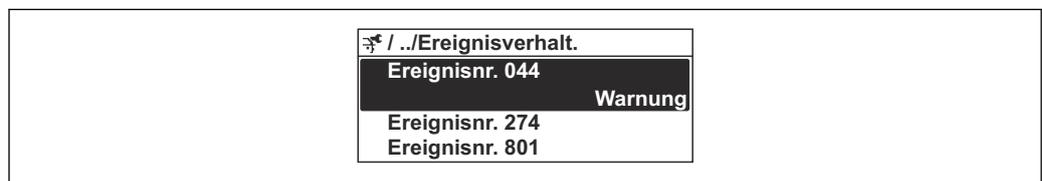
1. Den gewünschten Parameter aufrufen.
2. Rechts im Arbeitsbereich mit dem Cursor über den Parameter fahren.  
↳ Ein Tooltipp mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

## 12.4 Diagnoseinformationen anpassen

### 12.4.1 Diagnoseverhalten anpassen

Jeder Diagnoseinformation ist ab Werk ein bestimmtes Diagnoseverhalten zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnoseinformationen im Untermenü **Diagnoseverhalten** ändern.

Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnoseverhalten



26 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

Folgende Optionen können der Diagnosenummer als Diagnoseverhalten zugeordnet werden:

Optionen	Beschreibung
Alarm	Das Gerät unterbricht die Messung. Die Signalausgänge und Summenzähler nehmen den definierten Alarmzustand an. Eine Diagnosemeldung wird generiert. Bei Vor-Ort-Anzeige mit Touch-Control: Die Hintergrundbeleuchtung wechselt auf Rot.
Warnung	Das Gerät misst weiter. Die Signalausgänge und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.

Optionen	Beschreibung
Nur Logbucheintrag	Das Gerät misst weiter. Die Diagnosemeldung wird nur im Untermenü <b>Ereignislogbuch</b> (Untermenü <b>Ereignisliste</b> ) und nicht im Wechsel zur Betriebsanzeige angezeigt.
Aus	Das Diagnoseereignis wird ignoriert und weder eine Diagnosemeldung generiert noch eingetragen.

### 12.4.2 Statussignal anpassen

Jeder Diagnoseinformation ist ab Werk ein bestimmtes Statussignal zugeordnet. Diese Zuordnung kann der Anwender bei bestimmten Diagnoseinformationen im Untermenü **Kategorie Diagnoseereignis** ändern.

Experte → Kommunikation → Kategorie Diagnoseereignis

#### Zur Verfügung stehende Statussignale

Konfiguration nach HART 7 Spezifikation (Condensed Status), gemäß NAMUR NE107.

Symbol	Bedeutung
<b>F</b> <small>A0013956</small>	<b>Ausfall</b> Es liegt ein Gerätefehler vor. Der Messwert ist nicht mehr gültig.
<b>C</b> <small>A0013959</small>	<b>Funktionskontrolle</b> Das Gerät befindet sich im Service-Modus (z.B. während einer Simulation).
<b>S</b> <small>A0013958</small>	<b>Außerhalb der Spezifikation</b> Das Gerät wird betrieben: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)</li> <li>▪ Außerhalb der vom Anwender vorgenommenen Parametrierung (z.B. maximaler Durchfluss in Parameter <b>20 mA-Wert</b>)</li> </ul>
<b>M</b> <small>A0013957</small>	<b>Wartungsbedarf</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.
<b>N</b> <small>A0023076</small>	Hat keinen Einfluss auf den Condensed Status.

## 12.5 Übersicht zu Diagnoseinformationen

-  Verfügt das Messgerät über ein oder mehrere Anwendungspakete, erweitert sich die Anzahl der Diagnoseinformationen und der betroffenen Messgrößen.
-  Bei einigen Diagnoseinformationen sind das Statussignal und das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen →  156
-  Bei einigen Diagnoseinformationen ist das Diagnoseverhalten veränderbar. Diagnoseinformation anpassen

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
<b>Diagnose zum Sensor</b>				
004	Sensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	F	Alarm
022	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	F	Alarm <sup>1)</sup>

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
046	Sensorklimit überschritten	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	S	Warning
062	Sensorverbindung defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	F	Alarm
082	Datenspeicher	1. Modulverbindungen prüfen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
083	Speicherinhalt	1. Neu starten 2. Daten wiederherstellen 3. Sensor tauschen	F	Alarm
114	Sensor undicht	DSC-Sensor tauschen	F	Alarm
122	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	M	Warning <sup>1)</sup>
170	Druckmesszellenverbin- dung defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Druckmesszelle ersetzen	F	Alarm
171	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning
172	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning
173	Sensorbereich überschrit- ten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Systemdruck erhöhen	S	Warning
174	Druckmesszellenelektronik defekt	Druckmesszelle ersetzen	F	Alarm
175	Druckmesszelle deakti- viert	Druckmesszelle aktivieren	M	Warning
<b>Diagnose zur Elektronik</b>				
242	Software inkompatibel	1. Software prüfen 2. Hauptelektronik flashen oder tau- schen	F	Alarm
252	Module inkompatibel	1. Prüfen, ob korrektes Elektronikmo- dul gesteckt ist 2. Elektronikmodul ersetzen	F	Alarm
261	Elektronikmodule	1. Gerät neu starten 2. Elektronikmodule prüfen 3. I/O-Modul oder Hauptelektronik tauschen	F	Alarm
262	Modulverbindung	1. Modulverbindungen prüfen 2. Elektronikmodule tauschen	F	Alarm
270	Hauptelektronik-Fehler	Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
271	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
272	Hauptelektronik-Fehler	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
272	ECC-Einstellungen fehler- haft		F	Alarm
273	Hauptelektronik-Fehler	1. Anzeige-Notbetrieb 2. Hauptelektronik tauschen	F	Alarm
275	I/O-Modul defekt	I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
276	I/O-Modul fehlerhaft		F	Alarm

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
277	Elektronik defekt	1. Vorverstärker tauschen 2. Hauptelektronikmodul tauschen	F	Alarm
282	Datenspeicher	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
283	Speicherinhalt	1. Daten übertragen oder Gerät rück- setzen 2. Service kontaktieren	F	Alarm
302	Geräteverifikation aktiv	Geräteverifikation aktiv, bitte warten.	C	Warning
311	Elektronikfehler	Wartungsbedarf! 1. Gerät nicht rücksetzen 2. Service kontaktieren	M	Warning
350	Vorverstärker defekt	Vorverstärker tauschen	F	Alarm <sup>1)</sup>
351	Vorverstärker defekt	Vorverstärker tauschen	F	Alarm
370	Vorverstärker defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Kabelverbindung Getrenntausfüh- rung prüfen 3. Vorverstärker oder Hauptelektronik- modul tauschen	F	Alarm
371	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker tauschen 3. DSC-Sensor tauschen	M	Warning <sup>1)</sup>
<b>Diagnose zur Konfiguration</b>				
410	Datenübertragung	1. Verbindung prüfen 2. Datenübertragung wiederholen	F	Alarm
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	C	Warning
431	Nachabgleich 1 ... n	Nachabgleich ausführen	C	Warning
437	Konfiguration inkompati- bel	1. Gerät neu starten 2. Service kontaktieren	F	Alarm
438	Datensatz	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Up- und Download der neuen Konf.	M	Warning
441	Stromausgang 1 ... n	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Stromausgangs prü- fen	S	Warning <sup>1)</sup>
442	Frequenzausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Frequenzausgang prü- fen	S	Warning <sup>1)</sup>
443	Impulsausgang	1. Prozess prüfen 2. Einstellung des Impulsausgangs prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
444	Stromeingang 1	1. Prozess prüfen 2. Einstellung Stromeingang prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
453	Messwertunterdrückung	Messwertunterdrückung ausschalten	C	Warning
484	Simulation Fehlermodus	Simulation ausschalten	C	Alarm
485	Simulation Messgröße	Simulation ausschalten	C	Warning
486	Simulation Stromeingang 1	Simulation ausschalten	C	Warning
491	Simulation Stromausgang 1 ... n	Simulation ausschalten	C	Warning
492	Simulation Frequenzaus- gang	Simulation Frequenzausgang ausschal- ten	C	Warning

Diagnose- nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnosever- halten [ab Werk]
493	Simulation Impulsausgang	Simulation Impulsausgang ausschalten	C	Warning
494	Simulation Schaltausgang	Simulation Schaltausgang ausschalten	C	Warning
495	Simulation Diagnoseergebnis	Simulation ausschalten	C	Warning
538	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur)	S	Warning
539	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	1. Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur) 2. Vorgabewerte der Messstoffeigenschaften prüfen	S	Alarm
540	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingegebenen Referenzwert mithilfe der Betriebsanleitung prüfen	S	Warning
570	Invertierte Wärmedifferenz	Konfiguration des Einbauorts prüfen (Parameter Einbaurichtung)	F	Alarm
<b>Diagnose zum Prozess</b>				
801	Versorgungsspannung zu niedrig	Versorgungsspannung erhöhen	F	Alarm <sup>1)</sup>
803	Schleifenstrom	1. Verkabelung prüfen 2. I/O-Modul tauschen	F	Alarm
828	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
829	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
832	Elektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
833	Elektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
841	Durchflussgeschwindigkeit zu hoch	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
842	Prozessgrenzwert	Schleilmengenüberwachung aktiv! 1. Einstellungen Schleilmengenunterdrückung prüfen	S	Warning
844	Sensorbereich überschritten	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	S	Warning <sup>1)</sup>
870	Messunsicherheit erhöht	1. Prozess prüfen 2. Durchflussmenge erhöhen	S	Warning <sup>1)</sup>
871	Nahe Dampfsättigungslinie	Prozessbedingungen prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
872	Nassdampf vorhanden	1. Prozess prüfen 2. Anlage prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>
873	Wasser vorhanden	Prozess prüfen (Wasser in Rohrleitung)	S	Warning <sup>1)</sup>
874	X%-Spec ungültig	1. Druck, Temperatur prüfen 2. Durchflussgeschwindigkeit prüfen 3. Auf Durchflussschwankungen prüfen	S	Warning <sup>1)</sup>

Diagnose-nummer	Kurztext	Behebungsmaßnahmen	Statussignal [ab Werk]	Diagnoseverhalten [ab Werk]
882	Eingangssignal	1. I/O-Konfiguration prüfen 2. Externes Gerät oder Prozessdruck prüfen	F	Alarm
945	Sensorbereich überschritten	Prozessbedingungen umgehend prüfen (Druck-Temperatur-Kurve)	S	Warning <sup>1)</sup>
946	Vibration vorhanden	Installation prüfen	S	Warning
947	Vibration überschritten	Installation prüfen	S	Alarm <sup>1)</sup>
948	Signalqualität schlecht	1. Prozessbedingungen prüfen: nasses Gas, Pulsation 2. Installation prüfen: Vibration	S	Warning
972	Grenzwert Überhitzungsgrad überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Druckmessgerät installieren oder korrekten, festen Druckwert eingeben	S	Warning <sup>1)</sup>

1) Diagnoseverhalten ist änderbar.

### 12.5.1 Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen

-  Betriebsbedingungen für das Anzeigen folgender Diagnoseinformationen:
- Diagnosemeldung **871 Nahe Dampfsättigungslinie**: Die Prozesstemperatur hat sich weniger als 2 K der Satt dampflinie angenähert.
  - Diagnoseinformation 872: Die gemessene Dampfqualität hat den konfigurierten Grenzwert der Dampfqualität unterschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Dampfqualität).
  - Diagnoseinformation 873: Die Prozesstemperatur beträgt  $\leq 0$  °C.
  - Diagnoseinformation 874: Die Nassdampferkennung/-messung arbeitet außerhalb der spezifizierten Grenzen der folgenden Prozessparameter: Druck, Temperatur, Geschwindigkeit.
    - Druck: 0,5 ... 100 bar
    - Temperatur: +81,3 ... +320 °C (+178,3 ... +608 °F)
    - Geschwindigkeit: abhängig vom Messrohr und wird per EhDS parametrisiert.
  - Diagnoseinformation 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

### 12.5.2 Notbetrieb bei Druckkompensation

- ▶ Druckmesszelle deaktivieren: Im Parameter **Druckmesszelle ausschalten** (7747) die Option **Ja** wählen.
  - ↳ Das Messgerät verwendet den festen Prozessdruck zur Berechnung.

### 12.5.3 Notbetrieb bei Temperaturkompensation

- ▶ Temperaturmessung umstellen: PT1+PT2 auf die Option **PT1**, Option **PT2** oder Option **Aus**.
  - ↳ Bei der Option **Aus** verwendet das Messgerät den festen Prozessdruck zur Berechnung.

## 12.6 Anstehende Diagnoseereignisse

Das Menü **Diagnose** bietet die Möglichkeit, sich das aktuelle und zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis separat anzeigen zu lassen.

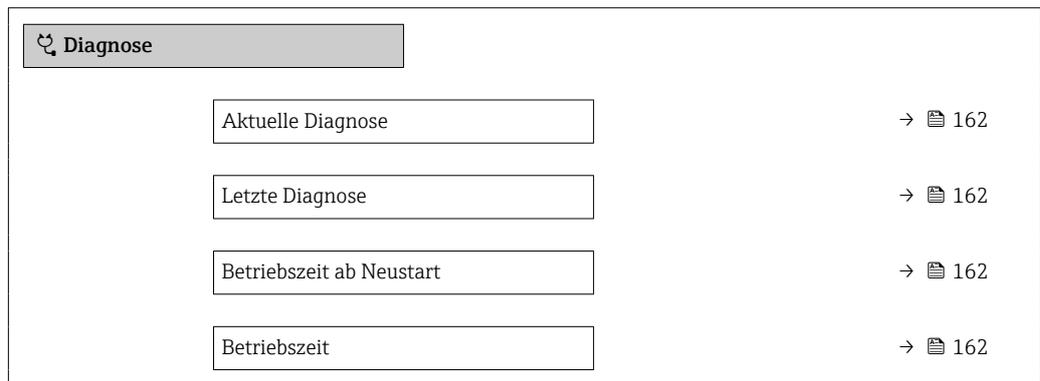
 Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:

- Via Vor-Ort-Anzeige →  154
- Via Bedientool "FieldCare" →  156
- Via Bedientool "DeviceCare" →  156

 Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar →  162

### Navigation

Menü "Diagnose"



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

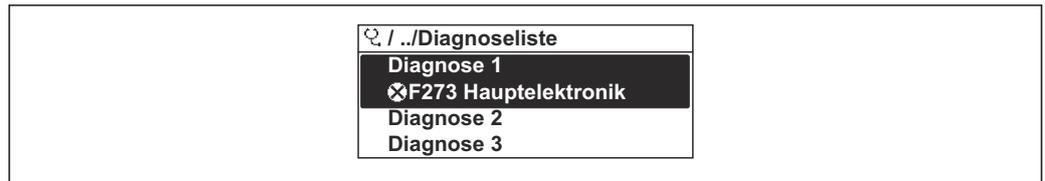
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Aktuelle Diagnose	Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation.  Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.
Letzte Diagnose	Zwei Diagnoseereignisse sind bereits aufgetreten.	Zeigt das vor dem aktuellen Diagnoseereignis zuletzt aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation.	Symbol für Diagnoseverhalten, Diagnosecode und Kurztext.
Betriebszeit ab Neustart	-	Zeigt die Betriebszeit, die seit dem letzten Gerätesteuerstart vergangen ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)
Betriebszeit	-	Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.	Tage (d), Stunden (h), Minuten (m) und Sekunden (s)

## 12.7 Diagnoseliste

Im Untermenü **Diagnoseliste** können bis zu 5 aktuell anstehende Diagnoseereignisse mit der dazugehörigen Diagnoseinformation angezeigt werden. Wenn mehr als 5 Diagnoseereignisse anstehen, werden diejenigen mit der höchsten Priorität angezeigt.

### Navigationspfad

Diagnose → Diagnoseliste



A0014006-DE

27 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

- i** Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 154
  - Via Bedientool "FieldCare" → 156
  - Via Bedientool "DeviceCare" → 156

## 12.8 Ereignis-Logbuch

### 12.8.1 Ereignis-Logbuch auslesen

Eine chronologische Übersicht zu den aufgetretenen Ereignismeldungen bietet das Untermenü **Ereignisliste**.

#### Navigationsspfad

Menü **Diagnose** → Untermenü **Ereignislogbuch** → Ereignisliste



A0014008-DE

28 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

- Max. 20 Ereignismeldungen können chronologisch angezeigt werden.
- Wenn im Gerät das Anwendungspaket **Extended HistoROM** (Bestelloption) freigeschaltet ist, kann die Ereignisliste bis zu 100 Meldungseinträge umfassen.

Die Ereignishistorie umfasst Einträge zu:

- Diagnoseereignissen → 157
- Informationsereignissen → 164

Jedem Ereignis ist neben der Betriebszeit seines Auftretens noch ein Symbol zugeordnet, ob das Ereignis aufgetreten oder beendet ist:

- Diagnoseereignis
  - ⌚: Auftreten des Ereignisses
  - ⌚: Ende des Ereignisses
- Informationsereignis
  - ⌚: Auftreten des Ereignisses

- i** Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
- Via Vor-Ort-Anzeige → 154
  - Via Bedientool "FieldCare" → 156
  - Via Bedientool "DeviceCare" → 156

- i** Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen → 163

### 12.8.2 Ereignis-Logbuch filtern

Mithilfe von Parameter **Filteroptionen** kann bestimmt werden, welche Kategorie von Ereignismeldungen im Untermenü **Ereignisliste** angezeigt werden.

**Navigationspfad**

Diagnose → Ereignislogbuch → Filteroptionen

**Filterkategorien**

- Alle
- Ausfall (F)
- Funktionskontrolle (C)
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Information (I)

**12.8.3 Übersicht zu Informationsereignissen**

Ein Informationsereignis wird im Gegensatz zum Diagnoseereignis nur im Ereignis-Logbuch angezeigt und nicht in der Diagnoseliste.

Informationsereignis	Ereignistext
I1000	----- (Gerät i.O.)
I1079	Sensor getauscht
I1089	Gerätestart
I1090	Konfiguration rückgesetzt
I1091	Konfiguration geändert
I1092	HistoROM Backup gelöscht
I1110	Schreibschutzschalter geändert
I1137	Elektronik getauscht
I1151	Historie rückgesetzt
I1154	Klemmensp. Min./Max. rückgesetzt
I1155	Elektroniktemperatur rückgesetzt
I1156	Speicherfehler Trendblock
I1157	Speicherfehler Ereignisliste
I1185	Gerät in Anzeige gesichert
I1186	Gerät mit Anzeige wiederhergestellt
I1187	Messstelle kopiert über Anzeige
I1188	Displaydaten gelöscht
I1189	Gerätesicherung verglichen
I1227	Sensor-Notbetrieb aktiviert
I1228	Sensor-Notbetrieb fehlgeschlagen
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1264	Sicherheitssequenz abgebrochen
I1335	Firmware geändert
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1444	Geräteverifikation bestanden
I1445	Geräteverifikation nicht bestanden
I1459	I/O-Modul-Verifikation nicht bestanden
I1461	Sensorverifikation nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet

Informationsereignis	Ereignistext
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1552	Nicht bestanden: Verifik. Hauptelektronik
I1553	Nicht bestanden: Verifik. Vorverstärker
I1554	Sicherheitssequenz gestartet
I1555	Sicherheitssequenz bestätigt
I1556	Sicherheitsbetrieb aus

## 12.9 Gerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→  122) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

### 12.9.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Auf Werkseinstellung	Jeder Parameter wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt.
Auf Auslieferungszustand	Jeder Parameter, für den eine kundenspezifische Voreinstellung bestellt wurde, wird auf diesen kundenspezifischen Wert zurückgesetzt; alle anderen Parameter auf ihre Werkseinstellung.  Wenn keine kundenspezifischen Einstellungen bestellt wurden, ist diese Option nicht sichtbar.
Gerät neu starten	Durch den Neustart wird jeder Parameter, dessen Daten sich im flüchtigen Speicher (RAM) befinden, auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt (z.B. Messwertdaten). Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.

## 12.10 Geräteinformationen

Das Untermenü **Geräteinformation** enthält alle Parameter, die verschiedene Informationen zur Geräteidentifizierung anzeigen.

### Navigation

Menü "Diagnose" → Geräteinformation

► Geräteinformation	
Messstellenbezeichnung	→  166
Seriennummer	→  166
Firmwareversion	→  166
Gerätename	→  166
Bestellcode	→  166
Erweiterter Bestellcode 1	→  166

Erweiterter Bestellcode 2	→ ⓘ 166
Erweiterter Bestellcode 3	→ ⓘ 166
ENP-Version	→ ⓘ 166
Gerätrevision	→ ⓘ 166
Geräte-ID	→ ⓘ 167
Gerätetyp	→ ⓘ 167
Hersteller-ID	→ ⓘ 167

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenbezeichnung	Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /).	Prowirl
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	–
Firmwareversion	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	–
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers. ⓘ Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben oder Zahlen.	Prowirl
Bestellcode	Zeigt den Gerätebestellcode. ⓘ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Order code".	Zeichenfolge aus Buchstaben, Zahlen und bestimmten Satzzeichen (z.B. /).	–
Erweiterter Bestellcode 1	Zeigt den 1. Teil des erweiterten Bestellcodes. ⓘ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 2	Zeigt den 2. Teil des erweiterten Bestellcodes. ⓘ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
Erweiterter Bestellcode 3	Zeigt den 3. Teil des erweiterten Bestellcodes. ⓘ Befindet sich auch auf Typenschild von Messaufnehmer und Messumformer im Feld "Ext. ord. cd."	Zeichenfolge	–
ENP-Version	Zeigt die Version des elektronischen Typenschildes (Electronic Name Plate).	Zeichenfolge	2.02.00
Gerätrevision	Zeigt die Gerätrevision (Device Revision), mit der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.	2-stellige Hexadezimalzahl	0x03

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Geräte-ID	Zeigt die Geräte-ID (Device ID) zur Identifizierung des Geräts in einem HART-Netzwerk.	6-stellige Hexadezimalzahl	–
Gerätetyp	Zeigt den Gerätetyp (Device type), mit dem das Messgerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.	Hexadezimalzahl	0x0038 (für Prowirl 200)
Hersteller-ID	Zeigt die Hersteller-ID (Manufacturer ID), unter der das Messgerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.	2-stellige Hexadezimalzahl	0x11 (für Endress+Hauser)

## 12.11 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
04.2025	01.03.zz	Option 72	Keine Firmware-Änderung.	Betriebsanleitung	BA01686D/06/DE/04.24
01.2018	01.03.zz	Option 72	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterstützung der Bestelloption Massevortex</li> <li>▪ Erweiterung des Anwendungspakets Heartbeat Technology</li> <li>▪ Permanente Freischaltung der Anwendungspakete Erdgas, Luft und Industriegase</li> <li>▪ Erweiterung Schleichmengenunterdrückung</li> <li>▪ Erweiterung des Messbereichs für Dampf</li> <li>Erweiterung der Zweiphasenmessung</li> </ul>	Betriebsanleitung	BA01686D/06/DE/01.18

-  Das Flashen der Firmware auf die aktuelle Version oder auf vorhandene Vorgängerversion ist via Serviceschnittstelle möglich.
-  Zur Kompatibilität der Firmwareversion mit der Vorgängerversion, den installierten Gerätebeschreibungsdateien und Bedientools: Angaben im Dokument "Herstellerinformation" zum Gerät beachten.
-  Die Herstellerinformation ist verfügbar:
  - Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads
  - Folgende Details angeben:
    - Produktwurzel: z.B. 7F2C  
Die Produktwurzel ist der erste Teil des Bestellcodes (Order code): Siehe Typenschild am Gerät.
    - Textsuche: Herstellerinformation
    - Suchbereich: Dokumentation – Technische Dokumentationen

## 13 Wartung

### 13.1 Wartungsarbeiten

Es sind grundsätzlich keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

#### 13.1.1 Außenreinigung

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

#### 13.1.2 Innenreinigung

##### HINWEIS

Bei Verwendung von nicht geeigneten Geräten oder Reinigungsflüssigkeiten kann der Messfühler beschädigt werden.

- ▶ Keinen Rohrreinigungsmolch verwenden.

#### 13.1.3 Austausch von Dichtungen

##### Austausch von Sensordichtungen

##### HINWEIS

Messstoffberührende Dichtungen müssen immer ausgetauscht werden!

- ▶ Es dürfen nur Sensordichtungen von Endress+Hauser verwendet werden: Ersatzdichtungen

##### Austausch von Gehäusedichtungen

##### HINWEIS

Bei Einsatz des Geräts in einer Staubatmosphäre:

- ▶ Nur die zugehörigen Gehäusedichtungen von Endress+Hauser einsetzen.

1. Defekte Dichtungen nur durch Original-Dichtungen von Endress+Hauser ersetzen.
2. Die Gehäusedichtungen sauber und unverletzt in die Dichtungsnut einlegen.
3. Die Dichtungen trocknen, reinigen oder ersetzen.

#### 13.1.4 Abgleich der Druckmesszelle

Navigation:

Experte → Sensor → Sensorabgleich

1. Druckmesszelle mit Referenzdruck beaufschlagen.
2. Diesen Referenzdruck als Wert im Parameter **Referenzdruck** (7748) eingeben.
3. Im Parameter **Druckmesszellenabgleich** (7754) eine Option wählen:
  - ↳ Option **Ja**: Eingabe bestätigen.
  - Option **Abbrechen**: Eingabe abbrechen. durch Eingabe von "Cancel"
  - Option **Offset verwerfen**: Offset auf 0 zurücksetzen.

Der Parameter **Offset-Wert Druckmesszelle** (7749) zeigt den berechneten Offset-Wert an.

## 13.2 Mess- und Prüfmittel

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Mess- und Prüfmitteln an wie Netilion oder Gerätetests.

 Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

Auflistung einiger Mess- und Prüfmittel: →  175

## 13.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen zur Wartung an wie Re-Kalibrierung, Wartungsservice oder Gerätetests.

 Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

## 14 Reparatur

### 14.1 Allgemeine Hinweise

#### 14.1.1 Reparatur- und Umbaukonzept

Das Endress+Hauser Reparatur- und Umbaukonzept sieht Folgendes vor:

- Die Messgeräte sind modular aufgebaut.
- Ersatzteile sind jeweils zu sinnvollen Kits mit einer zugehörigen Einbauanleitung zusammengefasst.
- Reparaturen werden durch den Endress+Hauser Service oder durch entsprechend geschulte Kunden durchgeführt.
- Der Umbau eines zertifizierten Gerätes in eine andere zertifizierte Variante darf nur durch den Endress+Hauser Service oder im Werk durchgeführt werden.

#### 14.1.2 Hinweise zu Reparatur und Umbau

Bei Reparatur und Umbau eines Messgeräts folgende Hinweise beachten:

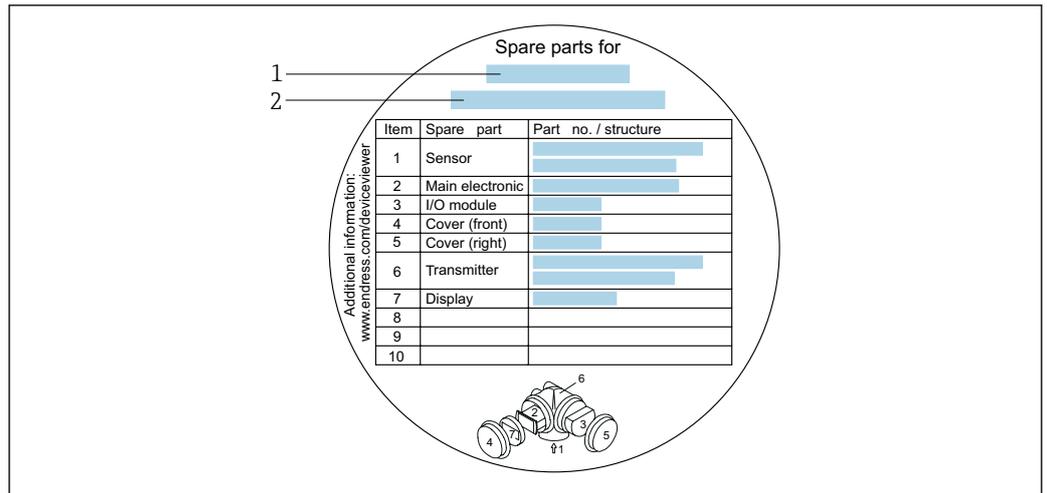
- ▶ Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Reparatur gemäß Einbauanleitung durchführen.
- ▶ Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- ▶ Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und in Netilion Analytics eintragen.

### 14.2 Ersatzteile

Einige austauschbare Messgerätkomponenten sind auf einem Übersichtsschild im Anschlussraumdeckel aufgeführt.

Das Übersichtsschild zu den Ersatzteilen enthält folgende Angaben:

- Eine Auflistung der wichtigsten Ersatzteile zum Messgerät inklusive ihrer Bestellinformation.
- Die URL zum *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)):  
Dort werden alle Ersatzteile zum Messgerät inklusive Bestellcode aufgelistet und lassen sich bestellen. Wenn vorhanden steht auch die dazugehörige Einbauanleitung zum Download zur Verfügung.



29 Beispiel für "Übersichtsschild Ersatzteile" im Anschlussraumdeckel

- 1 Messgerätname
- 2 Messgerät-Seriennummer

- i** Messgerät-Seriennummer:
- Befindet sich auf dem Gerätetypenschild und dem Übersichtsschild Ersatzteile.
  - Lässt sich über Parameter **Seriennummer** (→ 166) im Untermenü **Geräteinformation** auslesen.

## 14.3 Endress+Hauser Dienstleistungen

Endress+Hauser bietet eine Vielzahl von Dienstleistungen an.

- i** Ausführliche Angaben zu den Dienstleistungen erhalten Sie bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale.

## 14.4 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
 ↳ Region wählen.
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

## 14.5 Entsorgung

- WEEE** Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

### 14.5.1 Messgerät demontieren

1. Gerät ausschalten.

**⚠️ WARNUNG****Personengefährdung durch Prozessbedingungen!**

- ▶ Auf gefährliche Prozessbedingungen wie Druck im Messgerät, hohe Temperaturen oder aggressive Messstoffe achten.
- 2. Die Montage- und Anschlusschritte aus den Kapiteln "Messgerät montieren" und "Messgerät anschließen" in sinngemäß umgekehrter Reihenfolge durchführen. Sicherheitshinweise beachten.

**14.5.2 Messgerät entsorgen****⚠️ WARNUNG****Gefährdung von Personal und Umwelt durch gesundheitsgefährdende Messstoffe!**

- ▶ Sicherstellen, dass das Messgerät und alle Hohlräume frei von gesundheits- oder umweltgefährdenden Messstoffresten sind, z.B. in Ritzen eingedrungene oder durch Kunststoff diffundierte Stoffe.

Folgende Hinweise zur Entsorgung beachten:

- ▶ Die national gültigen Vorschriften beachten.
- ▶ Auf eine stoffliche Trennung und Verwertung der Gerätekomponenten achten.

## 15 Zubehör

Für das Gerät sind verschiedene Zubehöerteile lieferbar, die bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden können. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Webseite: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 15.1 Gerätespezifisches Zubehör

#### 15.1.1 Zum Messumformer

Zubehör	Beschreibung
Messumformer Prowirl 200	<p>Messumformer für den Austausch oder für die Lagerhaltung. Über den Bestellcode können folgende Spezifikationen angegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zulassungen</li> <li>▪ Ausgang, Eingang</li> <li>▪ Anzeige/Bedienung</li> <li>▪ Gehäuse</li> <li>▪ Software</li> </ul> <p> Einbauanleitung EA01056D</p> <p> (Bestellnummer: 7X2CXX)</p>
Abgesetzte Anzeige FHX50	<p>Gehäuse FHX50 zur Aufnahme eines Anzeigemoduls .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gehäuse FHX50 passend für: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)</li> <li>▪ Anzeigemodul SD03 (Touch control)</li> </ul> </li> <li>▪ Verbindungskabellänge: bis max. 60 m (196 ft) (bestellbare Kabellängen: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft))</li> </ul> <p>Das Messgerät ist bestellbar mit dem Gehäuse FHX50 und einem Anzeigemodul. In den separaten Bestellcodes müssen folgende Optionen gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellcode Messgerät, Merkmal 030: Option L oder M "Vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option A "Vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Bestellcode Gehäuse FHX50, abhängig von dem gewünschten Anzeigemodul im Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option C: für ein Anzeigemodul SD02 (Drucktasten)</li> <li>▪ Option E: für ein Anzeigemodul SD03 (Touch control)</li> </ul> </li> </ul> <p>Das Gehäuse FHX50 ist auch als Nachrüstsatz bestellbar. Das Anzeigemodul des Messgeräts wird im Gehäuse FHX50 eingesetzt. Im Bestellcode des Gehäuses FHX50 müssen folgende Optionen gewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merkmal 050 (Ausführung Messgerät): Option B "Nicht vorbereitet für Anzeige FHX50"</li> <li>▪ Merkmal 020 (Anzeige, Bedienung): Option A "Keine, Verwendung vorhandener Anzeige"</li> </ul> <p> Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr":</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"</li> <li>▪ Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)"</li> </ul> <p> Sonderdokumentation SD01007F</p> <p>(Bestellnummer: FHX50)</p>

Zubehör	Beschreibung
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	<p>Vorzugsweise wird das Überspannungsschutzmodul direkt mit dem Gerät bestellt. Siehe Produktstruktur, Merkmal 610 "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz". Eine getrennte Bestellung ist nur bei Nachrüstung erforderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OVP10: Für 1-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Option A):</li> <li>■ OVP20: Für 2-Kanal-Geräte (Merkmal 020, Optionen B, C, E oder G)</li> </ul> <p> Sonderdokumentation SD01090F</p> <p>(Bestellnummer OVP10: 71128617) (Bestellnummer OVP20: 71128619)</p>
Wetterschutzhaube	<p>Die Wetterschutzhaube dient zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung, Niederschlag und Eis.</p> <p>Sie kann zusammen mit dem Gerät über die Produktstruktur bestellt werden: Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PB "Wetterschutzhaube"</p> <p> Sonderdokumentation SD00333F</p> <p>(Bestellnummer: 71162242)</p>
Messumformerhalterung (Rohrmontage)	<p>Zur Befestigung der Getrenntausführung am Rohr DN 20...80 (3/4...3")</p> <p>Bestellmerkmal "Zubehör beigelegt", Option PM</p>

### 15.1.2 Zum Messaufnehmer

Zubehör	Beschreibung
Strömungsgleichrichter	<p>Wird dazu verwendet, die notwendige Einlaufstrecke zu verkürzen. (Bestellnummer: DK7ST)</p> <p> Abmessungen Strömungsgleichrichter</p>

## 15.2 Kommunikationsspezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Commubox FXA195 HART	<p>Für die eigensichere HART-Kommunikation mit FieldCare über die USB-Schnittstelle.</p> <p> Technische Information TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>Verbindet Endress+Hauser Feldgeräte mit CDI-Schnittstelle (= Endress+Hauser Common Data Interface) und der USB-Schnittstelle eines Computers oder Laptops.</p> <p> Technische Information TI00405C</p>
HART Loop Converter HMX50	<p>Dient zur Auswertung und Umwandlung von dynamischen HART-Prozessvariablen in analoge Stromsignale oder Grenzwerte.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Technische Information TI00429F</li> <li>■ Betriebsanleitung BA00371F</li> </ul> </p>
WirelessHART Adapter SWA70	<p>Dient zur drahtlosen Anbindung von Feldgeräten.</p> <p>Der WirelessHART Adapter ist leicht auf Feldgeräten und in bestehende Infrastruktur integrierbar, bietet Daten- und Übertragungssicherheit, ist zu anderen Wireless-Netzwerken parallel betreibbar und verursacht einen geringen Verkabelungsaufwand.</p> <p> Betriebsanleitung BA00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Übertragung von Messwerten angeschlossener 4 bis 20 mA analoger, sowie digitaler Messgeräte</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Technische Information TI01297S</li> <li>■ Betriebsanleitung BA01778S</li> <li>■ Produktseite: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>

Field Xpert SMT50	<p>Der Tablet PC Field Xpert SMT50 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in den nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren.</p> <p>Dieser Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01555S</li> <li>Betriebsanleitung BA02053S</li> <li>Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul>
Field Xpert SMT70	<p>Der Tablet PC Field Xpert SMT70 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in explosions- und nicht explosionsgefährdeten Bereichen. Er eignet sich für das Inbetriebnahme- und Wartungspersonal, um Feldinstrumente mit digitaler Kommunikationsschnittstelle zu verwalten und den Arbeitsfortschritt zu dokumentieren.</p> <p>Dieser Tablet PC ist als Komplettlösung konzipiert, mit einer vorinstallierten Treiberbibliothek, stellt er ein einfaches und touchfähiges "Werkzeug" dar, über das sich die Feldinstrumente während ihres gesamten Lebenszyklus verwalten lassen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01342S</li> <li>Betriebsanleitung BA01709S</li> <li>Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	<p>Der Tablet PC Field Xpert SMT77 für die Gerätekonfiguration ermöglicht ein mobiles Plant Asset Management in Ex-Zone-1-Bereichen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Technische Information TI01418S</li> <li>Betriebsanleitung BA01923S</li> <li>Produktseite: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

### 15.3 Servicespezifisches Zubehör

Zubehör	Beschreibung
Applicator	<p>Software für die Auswahl und Auslegung von Endress+Hauser Messgeräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auswahl von Messgeräten mit industriespezifischen Anforderungen</li> <li>▪ Berechnung aller notwendigen Daten zur Bestimmung des optimalen Durchflussmessgeräts: z.B. Nennweite, Druckabfall, Fließgeschwindigkeit und Messgenauigkeiten.</li> <li>▪ Grafische Darstellung von Berechnungsergebnissen</li> <li>▪ Ermittlung des partiellen Bestellcodes Verwaltung, Dokumentation und Abrufbarkeit aller projektrelevanten Daten und Parameter über die gesamte Lebensdauer eines Projekts.</li> </ul> <p>Applicator ist verfügbar: Über das Internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Netilion	<p>IIoT-Ökosystem: Unlock knowledge</p> <p>Mit dem Netilion IIoT-Ökosystem ermöglicht Ihnen Endress+Hauser, Ihre Anlagenleistung zu optimieren, Arbeitsabläufe zu digitalisieren, Wissen weiterzugeben und die Zusammenarbeit zu verbessern.</p> <p>Auf der Grundlage jahrzehntelanger Erfahrung in der Prozessautomatisierung bietet Endress+Hauser der Prozessindustrie ein IIoT-Ökosystem, mit dem Sie Erkenntnisse aus Daten gewinnen. Diese Erkenntnisse können zur Optimierung von Prozessen eingesetzt werden, was zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit führt – und letztlich zu einer profitableren Anlage.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>

Zubehör	Beschreibung
FieldCare	<p>FDT-basiertes Anlagen-Asset-Management-Tool von Endress+Hauser. 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.</p> <p> Betriebsanleitung BA00027S und BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Tool zum Verbinden und Konfigurieren von Endress+Hauser Feldgeräten.</p> <p> Innovation-Broschüre IN01047S</p>

## 15.4 Systemkomponenten

Zubehör	Beschreibung
Bildschirmschreiber Memograph M	<p>Der Bildschirmschreiber Memograph M liefert Informationen über alle relevanten Messgrößen. Messwerte werden sicher aufgezeichnet, Grenzwerte überwacht und Messstellen analysiert. Die Datenspeicherung erfolgt im 256 MB großen internen Speicher und zusätzlich auf SD-Karte oder USB-Stick.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI00133R</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA00247R</li> </ul> </p>
RN221N	<p>Speisetrenner mit Hilfsenergie zur sicheren Trennung von 4-20 mA Normsignalstromkreisen. Verfügt über bidirektionale HART-Übertragung.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI00073R</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA00202R</li> </ul> </p>
RNS221	<p>Speisegerät zur Stromversorgung von zwei 2-Leiter Messgeräten ausschließlich im nicht explosionsgefährdeten Bereich. Über die HART-Kommunikationsbuchsen ist eine bidirektionale Kommunikation möglich.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI00081R</li> <li>▪ Kurzanleitung KA00110R</li> </ul> </p>

## 16 Technische Daten

### 16.1 Anwendungsbereich

Das Messgerät ist für die Durchflussmessung von Flüssigkeiten, Gas und Dampf geeignet. Um den einwandfreien Zustand des Geräts für die Betriebszeit zu gewährleisten: Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen welche die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

### 16.2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Wirbelzähler arbeiten nach dem Prinzip der <i>Kármán'schen Wirbelstraße</i> .
Messeinrichtung	Das Gerät besteht aus Messumformer und Messaufnehmer. Zwei Geräteausführungen sind verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompaktausführung - Messumformer und Messaufnehmer bilden eine mechanische Einheit.</li> <li>■ Getrenntausführung - Messumformer und Messaufnehmer werden räumlich getrennt montiert.</li> </ul> Zum Aufbau des Messgeräts →  12

### 16.3 Eingang

Messgröße	<p><b>Direkte Messgrößen</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"</th> </tr> <tr> <th>Option</th> <th>Beschreibung</th> <th>Messgröße</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AA</td> <td>Volumen; 316L; 316L</td> <td rowspan="5">Volumenfluss</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>Volumen; Alloy C22; 316L</td> </tr> <tr> <td>AC</td> <td>Volumen; Alloy C22; Alloy C22</td> </tr> <tr> <td>BA</td> <td>Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L</td> </tr> <tr> <td>BB</td> <td>Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"</th> </tr> <tr> <th>Option</th> <th>Beschreibung</th> <th>Messgröße</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA</td> <td>Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)</td> <td rowspan="3"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>CB</td> <td>Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)</td> </tr> <tr> <td>CC</td> <td>Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"</th> </tr> <tr> <th>Option</th> <th>Beschreibung</th> <th>Messgröße</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DA</td> <td>Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)</td> <td rowspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>DB</td> <td>Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)</td> </tr> </tbody> </table>	Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"			Option	Beschreibung	Messgröße	AA	Volumen; 316L; 316L	Volumenfluss	AB	Volumen; Alloy C22; 316L	AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"			Option	Beschreibung	Messgröße	CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul>	CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"			Option	Beschreibung	Messgröße	DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> </ul>	DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)
Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"																																										
Option	Beschreibung	Messgröße																																								
AA	Volumen; 316L; 316L	Volumenfluss																																								
AB	Volumen; Alloy C22; 316L																																									
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22																																									
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L																																									
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L																																									
Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"																																										
Option	Beschreibung	Messgröße																																								
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul>																																								
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)																																									
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)																																									
Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"																																										
Option	Beschreibung	Messgröße																																								
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> </ul>																																								
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)																																									

## Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
AA	Volumen; 316L; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>
AB	Volumen; Alloy C22; 316L	
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	Die totalisierten Werte von: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	

- 1) Für die Berechnung des Masseflusses muss eine feste Dichte eingegeben werden (Menü **Setup** → Untermenü **Erweitertes Setup** → Untermenü **Externe Kompensation** → Parameter **Feste Dichte**).

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CA	Masse; 316L; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> </ul>
CB	Masse; Alloy C22; 316L (integrierte Temperaturmessung)	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22 (integrierte Temperaturmessung)	
DA	Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	

Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)" in Kombination mit Bestellmerkmal "Anwendungspaket"		
Option	Beschreibung	Messgröße
EU	Nassdampfmessung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Kondensat-Massefluss</li> </ul>

## Messbereich

Der Messbereich ist abhängig von der Nennweite, dem Messstoff und den Umwelteinflüssen.

 Die folgenden spezifizierten Werte sind die größtmöglichen Durchflussmessbereiche ( $Q_{\min}$  ...  $Q_{\max}$ ) je Nennweite. Je nach Messstoffeigenschaften und Umwelteinflüssen kann der Messbereich zusätzlichen Einschränkungen unterliegen. Es gibt sowohl für den Messbereichsanfang als auch für das Messbereichsende zusätzliche Einschränkungen.

## Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

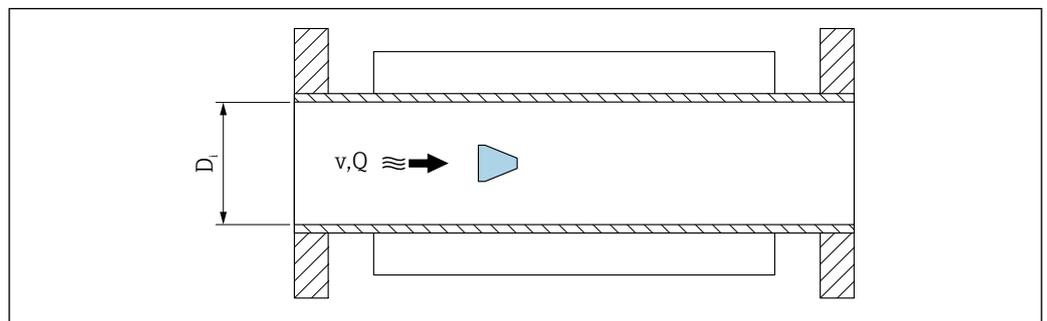
DN [mm]	Flüssigkeiten [m <sup>3</sup> /h]	Gas/Dampf [m <sup>3</sup> /h]
15	0,076 ... 4,9	0,39 ... 25
25	0,23 ... 15	1,2 ... 130
40	0,57 ... 37	2,9 ... 310
50	0,96 ... 62	4,9 ... 820
80	2,2 ... 140	11 ... 1800
100	3,7 ... 240	19 ... 3200
150	8,5 ... 540	43 ... 7300
200	15 ... 950	75 ... 13000

DN [mm]	Flüssigkeiten [m³/h]	Gas/Dampf [m³/h]
250	23 ... 1500	120 ... 20 000
300	33 ... 2 100	170 ... 28 000

Durchflussmessbereiche in US-Einheiten

DN [in]	Flüssigkeiten [ft³/min]	Gas/Dampf [ft³/min]
½	0,045 ... 2,9	0,23 ... 15
1	0,14 ... 8,8	0,7 ... 74
1½	0,34 ... 22	1,7 ... 180
2	0,56 ... 36	2,9 ... 480
3	1,3 ... 81	6,4 ... 1 100
4	2,2 ... 140	11 ... 1 900
6	5 ... 320	25 ... 4 300
8	8,7 ... 560	44 ... 7 500
10	14 ... 880	70 ... 12 000
12	19 ... 1 300	99 ... 17 000

Durchflussgeschwindigkeit



A0033468

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

$v$  Geschwindigkeit im Messrohr

$Q$  Durchfluss



Der Innendurchmesser des Messrohrs  $D_i$  wird in den Abmessungen mit dem Maß K angegeben.

Detaillierte Angaben dazu: Technische Information → 213

Berechnung der Durchflussgeschwindigkeit:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

## Messbereichsanfang

### Reynoldszahl

Eine Einschränkung für den Messbereichsanfang ist gegeben durch das turbulente Strömungsprofil, das sich erst bei Reynoldszahlen größer 5 000 einstellt. Die Reynoldszahl ist eine dimensionslose Kennzahl und beschreibt das Verhältnis von Trägheits- zu Zähigkeitskräften des Messstoffs in einer Strömung und ist eine charakteristische Größe bei Rohrströmungen. Bei Rohrströmungen mit Reynoldszahlen kleiner 5 000 lösen keine periodischen Wirbel mehr ab und der Durchfluss kann nicht mehr gemessen werden.

Die Reynoldszahl wird wie folgt berechnet:

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

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

A0034291

$Re$	Reynoldszahl
$Q$	Durchfluss
$D_i$	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)
$\mu$	Dynamische Viskosität
$\rho$	Dichte

Aus der Reynoldszahl 5 000 lässt sich mithilfe der Dichte und Viskosität des Messstoffes sowie der Nennweite der entsprechende Durchfluss berechnen.

$$Q_{Re = 5000} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}{4 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{Re = 5000} \text{ [ft}^3\text{/h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}{4 \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034302

$Q_{Re = 5000}$	Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl
$D_i$	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)
$\mu$	Dynamische Viskosität
$\rho$	Dichte

### Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

Das Messsignal muss eine bestimmte minimale Signalamplitude aufweisen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Daraus lässt sich mit Hilfe der Nennweite ebenfalls der entsprechende Durchfluss ableiten.

Die minimale Signalamplitude ist abhängig von der eingestellten Empfindlichkeit des DSC-Sensors von der Dampfqualität  $x$  und von der Stärke der vorhandenen Vibration  $a$ .

Der Wert **mf** entspricht der kleinsten messbaren Durchflussgeschwindigkeit ohne Vibration (kein Nassdampf) bei einer Dichte von  $1 \text{ kg/m}^3$  ( $0,0624 \text{ lbf/ft}^3$ ).

Im Parameter **Empfindlichkeit** (Wertebereich 1 ... 9, Werkseinstellung 5) kann der Wert **mf** im Bereich von 20 ... 6 m/s (6 ... 1,8 ft/s) eingestellt werden (Werkseinstellung 12 m/s (3,7 ft/s)).

Die kleinste, aufgrund der Signalamplitude messbare, Durchflussgeschwindigkeit  $v_{\text{AmpMin}}$  ergibt sich aus dem Parameter **Empfindlichkeit** und der Dampfqualität  $x$  oder aus der Stärke der vorhandenen Vibration  $a$ .

$$v_{\text{AmpMin}} \text{ [m/s]} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf \text{ [m/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \\ \frac{\sqrt{50 \text{ [m]} \cdot a \text{ [m/s}^2\text{]}}}{x^2} \end{array} \right.$$

$$v_{\text{AmpMin}} \text{ [ft/s]} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf \text{ [ft/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \\ \frac{\sqrt{164 \text{ [ft]} \cdot a \text{ [ft/s}^2\text{]}}}{x^2} \end{array} \right.$$

A0034303

$v_{\text{AmpMin}}$  Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

$mf$  Empfindlichkeit

$x$  Dampfqualität

$\rho$  Dichte

#### Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

$$Q_{\text{AmpMin}} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{v_{\text{AmpMin}} \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [m]})^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{\text{AmpMin}} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{v_{\text{AmpMin}} \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [ft]})^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034304

$Q_{\text{AmpMin}}$  Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

$v_{\text{AmpMin}}$  Minimal messbare Durchflussgeschwindigkeit in Bezug auf Signalamplitude

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)

$\rho$  Dichte

#### Effektiver Messbereichsanfang

Der effektive Messbereichsanfang  $Q_{\text{Low}}$  ermittelt sich aus dem betragsmäßig größten der drei Werte  $Q_{\text{min}}$ ,  $Q_{\text{Re}} = 5000$  und  $Q_{\text{AmpMin}}$ .

$$Q_{Low} [m^3/h] = \max \begin{cases} Q_{min} [m^3/h] \\ Q_{Re=5000} [m^3/h] \\ Q_{AmpMin} [m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{Low} [ft^3/min] = \max \begin{cases} Q_{min} [ft^3/min] \\ Q_{Re=5000} [ft^3/min] \\ Q_{AmpMin} [ft^3/min] \end{cases}$$

A0034313

$Q_{Low}$	Effektiver Messbereichsanfang
$Q_{min}$	Minimal messbarer Durchfluss
$Q_{Re=5000}$	Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl
$Q_{AmpMin}$	Minimal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

 Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

### Messbereichsende

#### Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

Die Messsignalamplitude muss unter einem bestimmten Grenzwert liegen, damit die Signale fehlerfrei ausgewertet werden können. Dies ergibt einen maximal zulässigen Durchfluss  $Q_{AmpMax}$ .

$$Q_{AmpMax} [m^3/h] = \frac{URV [m/s] \cdot \pi \cdot D_i [m]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [kg/m^3]}{1 [kg/m^3]}}} \cdot 3600 [s/h]$$

$$Q_{AmpMax} [ft^3/min] = \frac{URV [ft/s] \cdot \pi \cdot D_i [ft]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [lbm/ft^3]}{0.0624 [lbm/ft^3]}}} \cdot 60 [s/min]$$

A0034316

$Q_{AmpMax}$	Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude
$D_i$	Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)
$\rho$	Dichte
URV	Grenzwert zur Bestimmung des maximalen Durchflusses: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN 15 ... 40: URV = 350</li> <li>■ DN 50 ... 300: URV = 600</li> <li>■ NPS ½ ... 1½: URV = 1148</li> <li>■ NPS 2 ... 12: URV = 1969</li> </ul>

#### Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl

Bei Gasanwendungen gibt es eine zusätzliche Einschränkung des Messbereichsendwerts bezüglich der Machzahl im Messgerät die kleiner 0,3 sein muss. Die Machzahl  $Ma$  beschreibt das Verhältnis der Durchflussgeschwindigkeit  $v$  zu Schallgeschwindigkeit  $c$  im Messstoff.

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$

$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

<i>Ma</i>	<i>Machzahl</i>
<i>v</i>	<i>Durchflussgeschwindigkeit</i>
<i>c</i>	<i>Schallgeschwindigkeit</i>

Mithilfe der Nennweite lässt sich der entsprechende Durchfluss ableiten.

$$Q_{Ma=0.3} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{Ma=0.3} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{0.3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034337

$Q_{Ma=0.3}$	<i>Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl</i>
<i>c</i>	<i>Schallgeschwindigkeit</i>
$D_i$	<i>Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)</i>
$\rho$	<i>Dichte</i>

### Effektives Messbereichsende

Das effektive Messbereichsende  $Q_{High}$  ermittelt sich aus dem betragsmäßig kleineren der drei Werte  $Q_{max}$ ,  $Q_{AmpMax}$  und  $Q_{Ma=0.3}$ .

$$Q_{High} \text{ [m}^3\text{/h]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{Ma=0.3} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{cases}$$

$$Q_{High} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{Ma=0.3} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{cases}$$

A0034338

$Q_{High}$	<i>Effektives Messbereichsende</i>
$Q_{max}$	<i>Maximal messbarer Durchfluss</i>
$Q_{AmpMax}$	<i>Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude</i>
$Q_{Ma=0.3}$	<i>Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl</i>

Bei Flüssigkeiten kann das Auftreten von Kavitation das Messbereichsende ebenfalls einschränken.



Für die Berechnung steht der Applicator zur Verfügung.

Messdynamik Typischerweise bis 49: 1, der Wert kann in Abhängigkeit der Betriebsbedingungen variieren (Verhältnis zwischen Messbereichsendwert und -anfangswert)

Eingangssignal

**Stromeingang**

<b>Stromeingang</b>	4-20 mA (passiv)
<b>Auflösung</b>	1 µA
<b>Spannungsabfall</b>	Typisch: 2,2 ... 3 V bei 3,6 ... 22 mA
<b>Maximalspannung</b>	≤35 V
<b>Mögliche Eingangsgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Dichte</li> </ul>

**Eingelesene Messwerte**

Um die Messgenauigkeit bestimmter Messgrößen zu erhöhen oder den Normvolumenfluss zu berechnen, kann das Automatisierungssystem kontinuierlich verschiedene Messwerte in das Messgerät schreiben:

- Betriebsdruck zur Steigerung der Messgenauigkeit (Endress+Hauser empfiehlt die Verwendung eines Druckmessgeräts für Absolutdruck, z.B. Cerabar M oder Cerabar S)
- Messstofftemperatur zur Steigerung der Messgenauigkeit (z.B. iTEMP)
- Referenzdichte zur Berechnung des Normvolumenflusses



- Bei Endress+Hauser sind verschiedene Druckmessgeräte als Zubehör bestellbar.
- Bei Verwendung von Druckmessgeräten: Auslaufstrecken beim Einbau externer Geräte beachten → 26.

Wenn das Messgerät nicht über eine Druck- oder Temperaturkompensation <sup>4)</sup> verfügt, wird zur Berechnung folgender Messgrößen das Einlesen externer Druckmesswerte empfohlen:

- Energiefluss
- Massefluss
- Normvolumenfluss

*Integrierte Druck- und Temperaturmessung*

Das Messgerät kann externe Größen zur Dichte- und Energiekompensation auch direkt erfassen.

Diese Produktausführung bietet folgende Vorteile:

- Druck, Temperatur und Durchflussmessung in echter 2-Leiter-Ausführung
- Erfassung von Druck und Temperatur an der gleichen Stelle: Genaue Dichte- und Energiekompensation
- Kontinuierliche Überwachung der Druck und Temperaturzelle: Vollständige Integration in Heartbeat
- Einfache Überprüfung der Genauigkeit der Druckmessung:
  - Beaufschlagung des Drucks durch Druck-Kalibriereinheit und anschließende Eingabe ins Messgerät
  - Automatische Korrektur des Fehlers durch das Messgerät bei einer Abweichung
- Verfügbarkeit des berechneten Leitungsdrucks

*Stromeingang*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über den Stromeingang → 184.

4) Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

*HART-Protokoll*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über das HART-Protokoll. Das Druckmessgerät muss folgende protokollspezifische Funktionen unterstützen:

- HART-Protokoll
- Burst-Modus

## 16.4 Ausgang

Ausgangssignal

### Stromausgang

<b>Stromausgang 1</b>	4-20 mA HART (passiv)
<b>Stromausgang 2</b>	4-20 mA (passiv)
<b>Auflösung</b>	< 1 $\mu$ A
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0,0 ... 999,9 s
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>

### Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang

<b>Funktion</b>	Als Impuls-, Frequenz- oder Schaltausgang wahlweise einstellbar
<b>Ausführung</b>	Passiv, Open-Collector
<b>Maximale Eingangswerte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DC 35 V</li> <li>■ 50 mA</li> </ul>
<b>Spannungsabfall</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei <math>\leq 2</math> mA: 2 V</li> <li>■ Bei 10 mA: 8 V</li> </ul>
<b>Reststrom</b>	$\leq 0,05$ mA
<b>Impulsausgang</b>	
<b>Impulsbreite</b>	Einstellbar: 5 ... 2 000 ms
<b>Maximale Impulsrate</b>	100 Impulse/s
<b>Impulswertigkeit</b>	Einstellbar
<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamtmassefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul>
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Ausgangsfrequenz</b>	Einstellbar: 0 ... 1 000 Hz
<b>Dämpfung</b>	Einstellbar: 0 ... 999 s
<b>Impuls-Pausen-Verhältnis</b>	1:1

<b>Zuordenbare Messgrößen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Druck</li> </ul>
<b>Schaltausgang</b>	
<b>Schaltverhalten</b>	Binär, leitend oder nicht leitend
<b>Schaltverzögerung</b>	Einstellbar: 0 ... 100 s
<b>Anzahl Schaltzyklen</b>	Unbegrenzt
<b>Zuordenbare Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> <li>■ Diagnoseverhalten</li> <li>■ Grenzwert <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> </ul> </li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Summenzähler 1...3</li> <li>■ Status</li> <li>■ Status Schleichmengenunterdrückung</li> </ul>

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

**Stromausgang***Stromausgang 4-20 mA*

<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA gemäß NAMUR-Empfehlung NE 43</li> <li>■ 4 ... 20 mA gemäß US</li> <li>■ Min. Wert: 3,59 mA</li> <li>■ Max. Wert: 22,5 mA</li> <li>■ Definierbarer Wert zwischen: 3,59 ... 22,5 mA</li> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> </ul>
------------------------	---

**Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang**

<b>Impulsausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Keine Impulse
<b>Frequenzausgang</b>	
<b>Fehlerverhalten</b>	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ 0 Hz</li> <li>■ Definierbarer Wert zwischen: 0 ... 1 250 Hz</li> </ul>

Schaltausgang	
Fehlerverhalten	Wählbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aktueller Status</li> <li>▪ Offen</li> <li>▪ Geschlossen</li> </ul>

**Vor-Ort-Anzeige**

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
Hintergrundbeleuchtung	Zusätzlich bei Geräteausführung mit Vor-Ort-Anzeige SD03: Rote Farbbeleuchtung signalisiert Gerätefehler.

 Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

**Schnittstelle/Protokoll**

- Via digitale Kommunikation:
  - HART-Protokoll
- Via Serviceschnittstelle
  - Endress+Hauser Serviceschnittstelle CDI (Common Data Interface)

Klartextanzeige	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
-----------------	---

Bürde →  42

Schleichenmengenunterdrückung Die Schaltpunkte für die Schleichenmengenunterdrückung sind voreingestellt und können parametrisiert werden.

Galvanische Trennung Alle Ein- und Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

Hersteller-ID	0x11
Gerätetypkennung	0x0038
HART-Protokoll Revision	7
Gerätebeschreibungsdateien (DTM, DD)	Informationen und Dateien unter: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area
Bürde HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Min. 250 Ω</li> <li>▪ Max. 500 Ω</li> </ul>
Systemintegration	Informationen zur Systemintegration:→  71 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Messgrößen via HART-Protokoll</li> <li>▪ Burst Mode Funktionalität</li> </ul>

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung →  38

Versorgungsspannung **Messumformer**  
 Es ist eine externe Spannungsversorgung für jeden Ausgang notwendig.

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung ohne Vor-Ort-Anzeige <sup>1)</sup>

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung <sup>2)</sup>	Maximale Klemmenspannung
Option <b>A</b> : 4-20 mA HART	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option <b>B</b> : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	≥ DC 12 V	DC 35 V
Option <b>C</b> : 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	≥ DC 12 V	DC 30 V
Option <b>D</b> : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang <sup>3)</sup>	≥ DC 12 V	DC 35 V

- 1) Bei externer Versorgungsspannung des Speisegeräts mit Bürde
- 2) Die minimal Klemmenspannung erhöht sich bei Verwendung einer Vor-Ort-Bedienung: siehe nachfolgende Tabelle
- 3) Spannungsabfall 2,2...3 V bei 3,59...22 mA

Erhöhung der minimalen Klemmenspannung mit Vor-Ort-Bedienung

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung"	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Option <b>C</b> : Vor-Ort-Bedienung SD02	+ DC 1 V
Option <b>E</b> : Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung ( <b>Ohne Verwendung</b> der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 1 V
Option <b>E</b> : Vor-Ort-Bedienung SD03 mit Beleuchtung ( <b>Bei Verwendung</b> der Hintergrundbeleuchtung)	+ DC 3 V

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"	Erhöhung der minimale Klemmenspannung
Option <b>DA</b> : Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V
Option <b>DB</b> : Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	+ DC 1 V

Leistungsaufnahme

### Messumformer

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option <b>A</b> : 4-20 mA HART	770 mW
Option <b>B</b> : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW</li> </ul>
Option <b>C</b> : 4-20 mA HART + 4-20 mA analog	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1: 660 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 1 320 mW</li> </ul>
Option <b>D</b> : 4-20 mA HART, Impuls-/ Frequenz-/Schaltausgang, 4-20 mA Stromeingang	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1: 770 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1 und 2: 2 770 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1 und Eingang: 840 mW</li> <li>■ Betrieb mit Ausgang 1, 2 und Eingang: 2840 mW</li> </ul>

**Stromaufnahme** **Stromausgang**  
 Für jeden Stromausgang 4-20 mA oder 4-20 mA HART: 3,6 ... 22,5 mA  
 Wenn in Parameter **Fehlerverhalten** die Option **Definierter Wert** ausgewählt ist :  
 3,59 ... 22,5 mA

**Stromeingang**  
 3,59 ... 22,5 mA  
 Interne Strombegrenzung: max. 26 mA

**Versorgungsausfall**

- Summenzähler bleiben auf dem zuletzt ermittelten Wert stehen.
- Konfiguration bleibt je nach Geräteausführung im Gerätespeicher oder im steckbaren Datenspeicher (HistoROM DAT) erhalten.
- Fehlermeldungen inklusive Stand des Betriebsstundenzählers werden abgespeichert.

**Elektrischer Anschluss** →  43

**Potenzialausgleich** →  50

**Klemmen**

- Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Bei Geräteausführung mit integriertem Überspannungsschutz: Schraubklemmen für Aderquerschnitte 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

**Kabeleinführungen**  Die Art der verfügbaren Kabeleinführung ist von der jeweiligen Geräteausführung abhängig.

**Kabelverschraubung (nicht für Ex d)**  
 M20 × 1,5

**Gewinde für Kabeleinführung**

- NPT ½"
- G ½"
- M20 × 1,5

**Kabelspezifikation** →  36

**Überspannungsschutz** Das Gerät ist mit integriertem Überspannungsschutz bestellbar:  
*Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA "Überspannungsschutz"*

<b>Eingangsspannungsbereich</b>	Werte entsprechen Angaben der Versorgungsspannung →  41 <sup>1)</sup>
<b>Widerstand pro Kanal</b>	2 · 0,5 Ω max.
<b>Ansprechgleichspannung</b>	400 ... 700 V
<b>Ansprechstoßspannung</b>	< 800 V
<b>Kapazität bei 1 MHz</b>	< 1,5 pF

<b>Nennableitstoßstrom (8/20 µs)</b>	10 kA
<b>Temperaturbereich</b>	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

1) Die Spannung verringert sich um den Anteil des Innenwiderstands  $I_{min} \cdot R_i$

**i** Bei einer Geräteausführung mit Überspannungsschutz gibt es je nach Temperaturklasse eine Einschränkung der Umgebungstemperatur.

**i** Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.

## 16.6 Leistungsmerkmale

### Referenzbedingungen

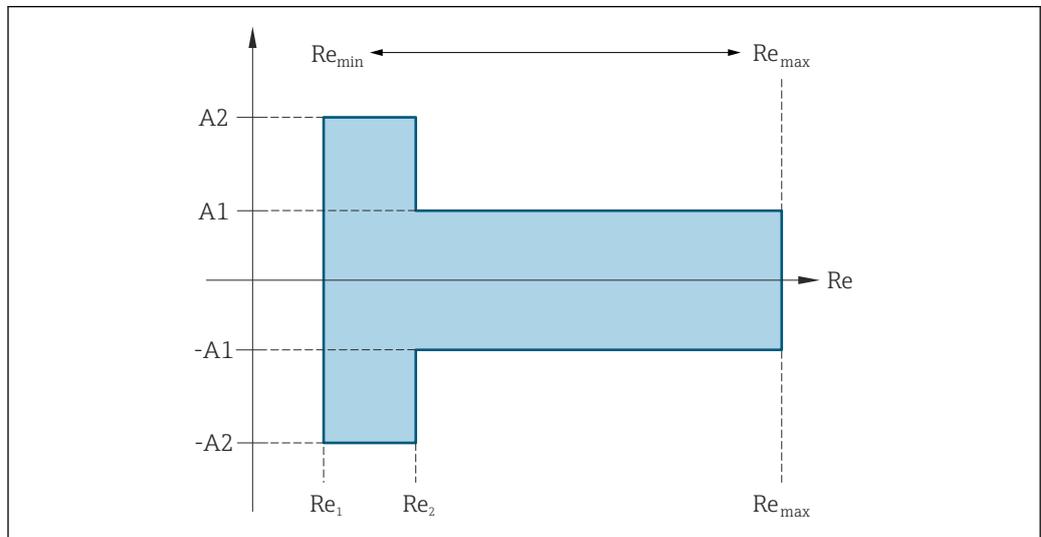
- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)
- 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

**i** Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* → 175

### Maximale Messabweichung

### Grundgenauigkeit

v.M. = vom Messwert



A0034077

Reynoldszahl	
Re <sub>1</sub>	5 000
Re <sub>2</sub>	10 000
Re <sub>min</sub>	Reynoldszahl bei minimal zulässigem Volumenfluss im Messrohr <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Standard</li> <li>▪ Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"</li> </ul>

Reynoldszahl	
	$Q_{AmpMin} [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin} [m/s] \cdot \pi \cdot (D_i [m])^2}{4} \cdot 3600 [s/h]$ $Q_{AmpMin} [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin} [ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i [ft])^2}{4} \cdot 60 [s/min]$ <p style="text-align: right;">A0034304</p>
Re <sub>max</sub>	Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr  $Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{High}}{\mu \cdot K}$ <p style="text-align: right;">A0034339</p> <p> Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q<sub>High</sub> →  182</p>

Volumenfluss

Messstofftyp		Inkompressibel		Kompressibel	
Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal <sup>1)</sup>	Standard	PremiumCal <sup>1)</sup>	Standard
Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 0,65 %	< 0,75 %	< 0,9 %	< 1,0 %
Re <sub>1</sub> ...Re <sub>2</sub>	A2	< 2,5 %	< 5,0 %	< 2,5 %	< 5,0 %

1) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

Temperatur

- Sattdampf und Flüssigkeiten bei Raumtemperatur, wenn T > 100 °C (212 °F): < 1 °C (1,8 °F)
- Gas: < 1 % v.M. [K]
- Anstiegszeit 50 % (gerührt unter Wasser, in Anlehnung an IEC 60751): 8 s

Druck

Bestellmerkmal "Druckkomponente"	Nennwert [bar abs.]	Druckbereiche und Messabweichungen <sup>1)</sup>	
		Druckbereich [bar abs.]	Messabweichung
Option <b>B</b> Druckmesszelle 2 bar_a	2	0,01 ≤ p ≤ 0,4 0,4 ≤ p ≤ 2	0,5 % v. 0,4 bar abs. 0,5 % v.M.
Option <b>C</b> Druckmesszelle 4 bar_a	4	0,01 ≤ p ≤ 0,8 0,8 ≤ p ≤ 4	0,5 % v. 0,8 bar abs. 0,5 % v.M.
Option <b>D</b> Druckmesszelle 10 bar_a	10	0,01 ≤ p ≤ 2 2 ≤ p ≤ 10	0,5 % v. 2 bar abs. 0,5 % v.M.
Option <b>E</b> Druckmesszelle 40 bar_a	40	0,01 ≤ p ≤ 8 8 ≤ p ≤ 40	0,5 % v. 8 bar abs. 0,5 % v.M.
Option <b>F</b> Druckmesszelle 100 bar_a	100	0,01 ≤ p ≤ 20 20 ≤ p ≤ 100	0,5 % v. 20 bar abs. 0,5 % v.M.

1) Die spezifizierten Messabweichungen beziehen sich auf den Ort der Messung im Messrohr und entsprechen nicht dem Druck in der Rohranschlussleitung vor oder hinter dem Messgerät. Für die Messabweichung der Messgröße Druck, die den Ausgängen zugeordnet werden kann, wird keine Messabweichung angegeben.

*Massefluss Sattedampf*

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung) <sup>1)</sup>		Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) <sup>1)</sup>	
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal <sup>2)</sup>	Standard	PremiumCal <sup>2)</sup>	Standard
> 4,76	20 ... 50 (66 ... 164)	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 1,6 %	< 1,7 %	< 1,4 %	< 1,5 %
> 3,62	10 ... 70 (33 ... 230)	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 1,9 %	< 2,0 %	< 1,7 %	< 1,8 %

In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 5,7 %

- 1) Detaillierte Berechnung mit Applicator
- 2) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

*Massefluss Überhitzter Dampf/Gase <sup>5) 6)</sup>*

Sensorausführung				Masse (integrierte Druck-/Temperaturmessung) <sup>1)</sup>		Masse (integrierte Temperaturmessung) + externe Druckkompensation <sup>2)</sup>	
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal <sup>3)</sup>	Standard	PremiumCal <sup>3)</sup>	Standard
< 40	Alle Geschwindigkeiten	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 1,4 %	< 1,5 %	< 1,6 %	< 1,7 %
< 120		Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 2,3 %	< 2,4 %	< 2,5 %	< 2,6 %

In allen Fällen, die hier nicht spezifiziert sind, gilt: < 6,6 %

- 1) Detaillierte Berechnung mit Applicator
- 2) Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.
- 3) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

*Massefluss Wasser*

Sensorausführung				Masse (integrierte Temperaturmessung)	
Prozessdruck [bar abs.]	Durchflussgeschwindigkeit [m/s (ft/s)]	Reynoldszahl Bereich	Messwertabweichung	PremiumCal <sup>1)</sup>	Standard
Alle Drücke	Alle Geschwindigkeiten	Re <sub>2</sub> ...Re <sub>max</sub>	A1	< 0,75 %	< 0,85 %
		Re <sub>1</sub> ...Re <sub>2</sub>	A2	< 2,6 %	< 2,7 %

- 1) Bestellmerkmal "Kalibration Durchfluss", Option N "0.65% Volumen PremiumCal 5-Punkt"

*Massefluss (anwenderspezifische 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.

- 5) Reines Gas, Gasgemisch, Luft: NEL40; Erdgas: ISO 12213-2 beinhaltet AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 beinhaltet SGERG-88 und AGA8 Gross Method 1
- 6) Das Messgerät ist mit Wasser kalibriert und wurde auf Gaskalibrieranlagen unter Druck verifiziert.

*Beispiel*

- Aceton soll bei Messstofftemperaturen zwischen +70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F) gemessen werden.
- Dazu müssen im Messumformer die Parameter **Referenztemperatur** (7703) (hier 80 °C (176 °F)), Parameter **Normdichte** (7700) (hier 720,00 kg/m<sup>3</sup>) und Parameter **Linearer Ausdehnungskoeffizient** (7621) (hier 18,0298 × 10<sup>-4</sup> 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 (inklusive der daraus resultierenden Dichteunsicherheit).

*Massefluss (andere Messstoffe)*

Abhängig vom gewählten Messstoff und vom Druckwert, der in den Parametern vorgegeben ist. Es muss eine individuelle Fehlerbetrachtung durchgeführt werden.

**Genauigkeit der Ausgänge**

Die Ausgänge weisen die folgende Grundgenauigkeit auf:

*Stromausgang*

Genauigkeit	±10 µA
-------------	--------

*Impuls-/Frequenzausgang*

v.M. = vom Messwert

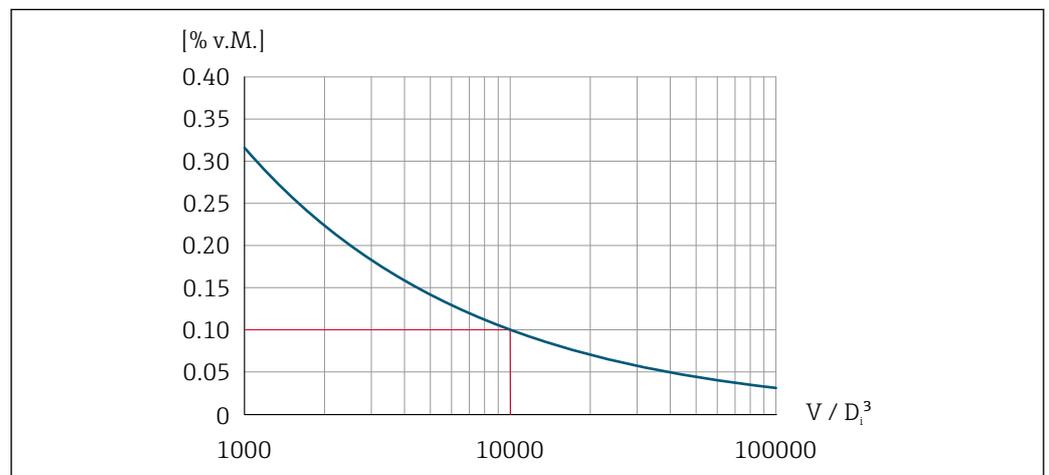
Genauigkeit	Max. ±100 ppm v.M.
-------------	--------------------

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ v.M.}$$

A0042121-DE



A0042123-DE

30 Wiederholbarkeit = 0,1 % v.M. bei einem gemessenen Volumen [m<sup>3</sup>] von V = 10 000 · D<sub>i</sub><sup>3</sup>

Die Wiederholbarkeit lässt sich verbessern, wenn das gemessene Volumen vergrößert wird. Die Wiederholbarkeit ist keine Geräteeigenschaft, sondern eine statistische Größe, die von den gezeigten Randbedingungen abhängt.

Reaktionszeit	<p>Werden sämtliche einstellbare Funktionen für Filterzeiten (Durchflussdämpfung, Dämpfung Anzeige, Zeitkonstante Stromausgang, Zeitkonstante Frequenzausgang, Zeitkonstante Statusausgang) auf 0 gestellt, ist bei Wirbelfrequenzen ab 10 Hz mit einer Reaktionszeit von <math>\max(T_v, 100 \text{ ms})</math> zu rechnen.</p> <p>Bei Messfrequenzen <math>&lt; 10 \text{ Hz}</math> ist die Reaktionszeit <math>&gt; 100 \text{ ms}</math> und kann bis zu 10 s betragen. <math>T_v</math> ist die mittlere Wirbelperiodendauer des strömenden Messstoffs.</p>
---------------	---

Relative Luftfeuchte	Das Gerät ist für den Einsatz in Außen- und Innenbereichen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 5 bis 95 % geeignet.
----------------------	--

Betriebshöhe	<p>Gemäß EN 61010-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\leq 2\,000 \text{ m}</math> (6 562 ft)</li> <li>■ <math>&gt; 2\,000 \text{ m}</math> (6 562 ft) mit zusätzlichen Überspannungsschutz (z.B. Endress+Hauser HAW Series)</li> </ul>
--------------	--

Einfluss Umgebungstemperatur	<p><b>Stromausgang</b></p> <p>v.M. = vom Messwert</p> <p>Zusätzlicher Fehler, bezogen auf die Spanne von 16 mA:</p>
------------------------------	---

Temperaturkoeffizient bei Nullpunkt (4 mA)	0,02 %/10 K
Temperaturkoeffizient bei Spanne (20 mA)	0,05 %/10 K

#### Impuls-/Frequenzausgang

v.M. = vom Messwert

Temperaturkoeffizient	Max. $\pm 100 \text{ ppm v.M.}$
-----------------------	---------------------------------

## 16.7 Montage

Montageanforderungen	→  22
----------------------	--

## 16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich	→  27
----------------------------	--

#### Temperaturtabellen

 Für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich die Abhängigkeit von zulässiger Umgebungs- und Messstofftemperatur beachten.

 Detaillierte Angaben zu den Temperaturtabellen: Separates Dokument "Sicherheitshinweise" (XA) zum Gerät.

Lagerungstemperatur	<p>Alle Komponenten außer Anzeigemodule: -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)</p> <p><b>Anzeigemodule</b> -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) Abgesetzte Anzeige FHX50: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</p>
Relative Luftfeuchte	Das Gerät ist für den Einsatz in Außen- und Innenbereichen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 5 bis 95 % geeignet.
Klimaklasse	DIN EN 60068-2-38 (Prüfung Z/AD)
Schutzart	<p><b>Messumformer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standardmäßig: IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4</li> <li>■ Bei geöffnetem Gehäuse: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2</li> <li>■ Anzeigemodul: IP20, Type 1 enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 2</li> </ul> <p><b>Messaufnehmer</b> IP66/67, Type 4X enclosure, geeignet für Verschmutzungsgrad 4</p>
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit	<p><b>Schwingen sinusförmig in Anlehnung an IEC 60068-2-6</b></p> <p>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm peak</li> <li>■ 8,4 ... 500 Hz, 1 g peak</li> </ul> <p>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm peak</li> <li>■ 8,4 ... 500 Hz, 2 g peak</li> </ul> <p><b>Schwingen Breitbandrauschen in Anlehnung an IEC 60068-2-64</b></p> <p>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ 200 ... 500 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ Total: 0,93 g rms</li> </ul> <p>Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 ... 200 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ 200 ... 500 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ Total: 1,67 g rms</li> </ul> <p><b>Schocks Halbsinus in Anlehnung an IEC 60068-2-27</b></p>

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)"  
6 ms 30 g
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, kompakt" oder Option J "GT20 Zweikammer, Alu beschichtet, getrennt" oder Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"  
6 ms 50 g

### Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31

#### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Nach IEC/EN 61326 und NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21), NAMUR-Empfehlung 21 (NE 21) wird erfüllt bei Installation entsprechend NAMUR-Empfehlung 98 (NE 98)
- Nach IEC/EN 61000-6-2 und IEC/EN 61000-6-4



Details sind in der Konformitätserklärung ersichtlich.



Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

## 16.9 Prozess

#### Messstofftemperaturbereich

#### DSC-Sensor <sup>1)</sup>

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
AA	Volumen; 316L; 316L	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F), Rostfreier Stahl
AB	Volumen; Alloy C22; 316L	
AC	Volumen; Alloy C22; Alloy C22	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F), Alloy C22
BA	Volumen Hochtemperatur; 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl
BB	Volumen Hochtemperatur; Alloy C22; 316L	
CA	Masse; 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl
CB	Masse; Alloy C22; 316L	
CC	Masse; Alloy C22; Alloy C22	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F), Alloy C22

1) Kapazitiver Sensor

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
DA	Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" ist für Nennweite ab DN 25/1 verfügbar. Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.	
DA	Masse Dampf; 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), Rostfreier Stahl <sup>1) 2)</sup>
DB	Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F), Rostfreier Stahl <sup>2)</sup>

1) Wassersackrohr ermöglicht Einsatz für den erweiterten Temperaturbereich (bis +400 °C (+752 °F)).

2) In Dampfanwendungen darf in Verbindung mit dem Wassersackrohr die Dampftemperatur höher sein (bis zu +400 °C (+752 °F)) als die zulässige Temperatur der Druckmesszelle. Ohne Wassersackrohr ist die Gas-temperatur durch die maximal zulässige Temperatur der Druckmesszelle beschränkt. Dies gilt unabhängig davon, ob ein Absperrhahn vorhanden ist oder nicht.

Druckmesszelle

Bestellmerkmal "Druckkomponente"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
B	Druckmesszelle 2bar/29psi abs	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
C	Druckmesszelle 4bar/58psi abs	
D	Druckmesszelle 10bar/145psi abs	
E	Druckmesszelle 40bar/580psi abs	
F	Druckmesszelle 100bar/1450psi abs	

Dichtungen

Bestellmerkmal "DSC-Sensordichtung"		
Option	Beschreibung	Messstofftemperaturbereich
A	Graphit	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
B	Viton	-15 ... +175 °C (+5 ... +347 °F)
C	Gylon	-200 ... +260 °C (-328 ... +500 °F)
D	Kalrez	-20 ... +275 °C (-4 ... +527 °F)

Druck-Temperatur-Kurven



Eine Übersicht zu den Druck-Temperatur-Kurven für die Prozessanschlüsse: Technische Information

Nenndruck Messaufnehmer

Bei Membranbruch gilt für den Sensorschaft folgende Überdruckbeständigkeit:

Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr	Überdruck Sensorschaft in [bar a]
Volumen	200
Volumen Hochtemperatur	200
Masse (integrierte Temperaturmessung)	200
Masse Dampf (integrierte Druck-/Temperaturmessung) Masse Gas/Flüssigkeit (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	200

Druckangaben



Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" ist für Nennweite ab DN 25/1 verfügbar. Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.

Der OPL (Over Pressure Limit = Sensor Überlastgrenze) für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise → 191. Der OPL darf nur zeitlich begrenzt angelegt werden.

Der MWP (Maximum Working Pressure/max. Betriebsdruck) für die Sensoren ist abhängig vom druckschwächsten Glied der ausgewählten Komponenten, d.h. neben der Messzelle ist auch der Prozessanschluss zu beachten. Beachten Sie auch die Druck-Temperaturabhängigkeit. Für die entsprechenden Normen und weitere Hinweise → 191. Der MWP darf unbegrenzt am Gerät anliegen. Der MWP befindet sich auch auf dem Typenschild

**⚠️ WARNUNG**

**Der maximale Druck für das Messgerät ist abhängig vom druckschwächsten Glied.**

- ▶ Angaben zum Druckbereich beachten →  191.
- ▶ Die Druckgeräterichtlinie (2014/68/EU) verwendet die Abkürzung "PS". Die Abkürzung "PS" entspricht dem MWP des Messgerätes.
- ▶ MWP: Auf dem Typenschild ist der MWP angegeben. Dieser Wert bezieht sich auf eine Referenztemperatur von +20 °C (+68 °F) und darf über unbegrenzte Zeit am Gerät anliegen. Temperaturabhängigkeit des MWP beachten.
- ▶ OPL: Der Prüfdruck entspricht der Überlastgrenze des Sensors und darf nur zeitlich begrenzt anliegen um sicherzustellen, dass sich die Messung innerhalb der Spezifikation befindet und damit kein bleibender Schaden entsteht. Bei Sensorbereich- und Prozessanschluss-Kombinationen, bei denen der OPL des Prozessanschlusses kleiner ist als der Nennwert des Sensors, wird das Gerät werkseitig maximal auf den OPL-Wert des Prozessanschlusses eingestellt. Bei Nutzung des gesamten Sensorbereichs einen Prozessanschluss mit einem höheren OPL-Wert wählen.

Sensor	Maximaler Sensormessbereich		MWP	OPL
	Untere (LRL)	Obere (URL)		
	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]
2 bar (30 psi)	0 (0)	+2 (+30)	6,7 (100,5)	10 (150)
4 bar (60 psi)	0 (0)	+4 (+60)	10,7 (160,5)	16 (240)
10 bar (150 psi)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 bar (600 psi)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 bar (1 500 psi)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  175.

Vibrationen

## 16.10 Konstruktiver Aufbau

Bauform, Maße

 Angaben zu den Abmessungen und Einbaulängen des Geräts: Dokument "Technische Information", Kapitel "Konstruktiver Aufbau"

Gewicht

### Kompaktausführung

Gewichtsangaben:

- Inklusive Messumformer:
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt":  
1,8 kg (4,0 lb)
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt":  
4,5 kg (9,9 lb)
- Ohne Verpackungsmaterial

*Gewicht in SI-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN (DIN), PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" <sup>1)</sup>	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" <sup>1)</sup>
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturlausführung: Werte + 0,2 kg

#### Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 300/Sch. 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt" <sup>1)</sup>	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" <sup>1)</sup>
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturlausführung: Werte + 0,4 lbs

#### Getrenntausführung Messumformer

##### Wandaufbaugeschäfte

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugeschäftes:

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":  
2,4 kg (5,2 lb)
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":  
6,0 kg (13,2 lb)

**Getrenntausführung Messaufnehmer**

Gewichtsangaben:

- Inklusive Anschlussgehäuse Messaufnehmer:
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":  
0,8 kg (1,8 lb)
  - Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":  
2,0 kg (4,4 lb)
- Ohne Verbindungskabel
- Ohne Verpackungsmaterial

*Gewicht in SI-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit EN (DIN), PN 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" <sup>1)</sup>	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" <sup>1)</sup>
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 0,2 kg

*Gewicht in US-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 300/Sch. 40-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" <sup>1)</sup>	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" <sup>1)</sup>
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt" <sup>1)</sup>	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt" <sup>1)</sup>
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

1) Bei Hoch-/Niedertemperaturausführung: Werte + 0,4 lbs

## Zubehör

### Strömungsgleichrichter

#### Gewicht in SI-Einheiten

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 10 ... 40	0,04
25	PN 10 ... 40	0,1
40	PN 10 ... 40	0,3
50	PN 10 ... 40	0,5
80	PN 10 ... 40	1,4
100	PN 10 ... 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9
250	PN 10 ... 25 PN 40	25,7 27,5
300	PN 10 ... 25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	Class 150 Class 300	0,03 0,04
25	Class 150 Class 300	0,1
40	Class 150 Class 300	0,3
50	Class 150 Class 300	0,5
80	Class 150 Class 300	1,2 1,4
100	Class 150 Class 300	2,7
150	Class 150 Class 300	6,3 7,8
200	Class 150 Class 300	12,3 15,8

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
250	Class 150	25,7
	Class 300	27,5
300	Class 150	36,4
	Class 300	44,6

1) ASME

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K	0,5
	20K	
80	10K	1,1
	20K	
100	10K	1,80
	20K	
150	10K	4,5
	20K	
200	10K	9,2
	20K	
250	10K	15,8
	20K	
300	10K	26,5
	20K	

1) JIS

*Gewicht in US-Einheiten*

DN <sup>1)</sup> [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
½	Class 150	0,07
	Class 300	0,09
1	Class 150	0,3
	Class 300	
1½	Class 150	0,7
	Class 300	
2	Class 150	1,1
	Class 300	
3	Class 150	2,6
	Class 300	
4	Class 150	6,0
	Class 300	
6	Class 150	14,0
	Class 300	
8	Class 150	27,0
	Class 300	

DN <sup>1)</sup> [in]	Druckstufe	Gewicht [lbs]
10	Class 150	57,0
	Class 300	61,0
12	Class 150	80,0
	Class 300	98,0

1) ASME

## Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

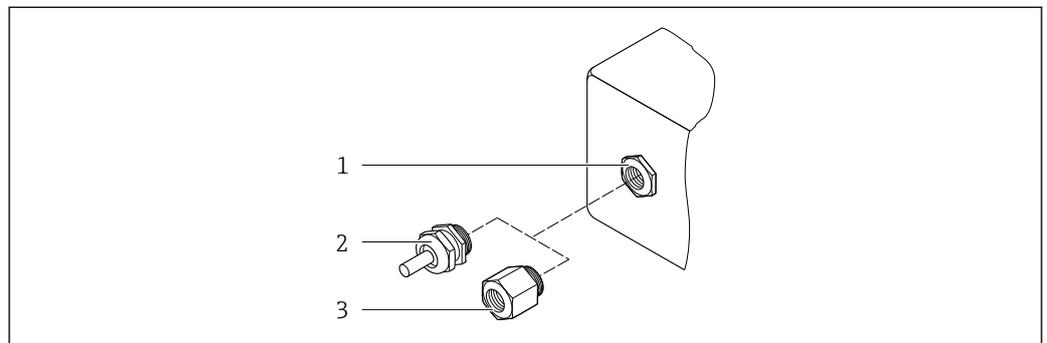
#### Kompaktausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt":  
Rostfreier Stahl, CF3M
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt":  
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Fensterwerkstoff: Glas

#### Getrenntausführung

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt":  
Aluminium, AlSi10Mg, beschichtet
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt":  
Für höchste Korrosionsbeständigkeit: Rostfreier Stahl, CF3M
- Fensterwerkstoff: Glas

### Kabeleinführungen/-verschraubungen



31 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

- 1 Innengewinde M20 × 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 × 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"

A0020640

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA, Ex ec</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	Rostfreier Stahl, 1.4404
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich (außer für XP)	Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich	

Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"



Gilt auch für folgende Geräteausführungen in Kombination mit der Kommunikationsart HART:

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf; 316L; 316L", Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L"

Kabeleinführung/-verschraubung	Zündschutzart	Werkstoff
Kabelverschraubung M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nicht explosionsgefährdeter Bereich</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Kunststoff
	Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½"	Messing vernickelt
Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde NPT ½"	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich (außer für XP)	Messing vernickelt
Gewinde NPT ½" über Adapter	Nicht explosionsgefährdeter Bereich und explosionsgefährdeter Bereich	

### Verbindungskabel Getrenntausführung

- Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm
- Verstärktes Kabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm und zusätzlichem Stahldraht-Geflechtmantel

### Verbindungskabel Druckmesszelle



Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" ist für Nennweite ab DN 25/1 verfügbar. Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.

Standardkabel: PVC-Kabel mit Kupferschirm

### Anschlussgehäuse Messaufnehmer

Der Werkstoff des Anschlussgehäuses für den Messaufnehmer ist abhängig von der Auswahl des Werkstoffs des Messumformergehäuses.

- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt": Beschichtetes Aluminium AlSi10Mg
- Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt": Rostfreier Stahlguss, 1.4408 (CF3M)  
Konform zu:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

### Messrohre

#### DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40 /63/100, Class 150/300 /600 , sowie JIS 10K/20K

- Rostfreier Stahlguss, CF3M/1.4408
- Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- DN15 ... 150 (½ ... 6"): AD2000, zulässiger Temperaturbereich -10 ... +400 °C (+14 ... +752 °F) eingeschränkt

#### DN 15 ... 150 (½ ... 6"), Druckstufen PN 10/16/25/40, Class 150/300:

- CX2MW ähnlich zu Alloy C22/2.4602
- Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

### DSC-Sensor

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **AA, BA, CA, DA, DB**

#### Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:

Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):

- Rostfreier Stahl, 1.4404 und 316 und 316L
- Konform zu:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Nicht mediumberührte Teile:

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **AB, AC, BB, CB, CC**

#### Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:

Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):

- Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602
- Konform zu:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Nicht mediumberührte Teile:

Alloy C22, UNS N06022 ähnlich zu Alloy C22/2.4602

### Druckmesszelle



Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" und DB "Masse Gas/Flüssigkeit" ist für Nennweite ab DN 25/1 verfügbar. Eine öl-/fettfreie Reinigung ist nicht möglich.

- Mediumsberührte Teile:
  - Prozessanschluss  
Rostfreier Stahl, 1.4404/316L
  - Membran  
Rostfreier Stahl, 1.4435/316L
- Nicht mediumsberührte Teile:
  - Gehäuse  
Rostfreier Stahl, 1.4404

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

- Anschluss am Grundkörper: Rostfreier Stahl, 1.4404/316/316L
- Anschluss am Wassersackrohr <sup>7)</sup>: Rostfreier Stahl, 316/316L  
Wassersackrohr: Rostfreier Stahl, 1.4571
- Spannmuffe: Rostfreier Stahl, 1.4571
- Dichtungen Grundkörper-Wassersackrohr: Sigraflex Folie Z TM (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
- Manometerventil:
  - Polytetrafluorethylen (PTFE)
  - Rostfreier Stahl, 1.4571 <sup>8)</sup>
- Druckmesszelle-Manometerventil: Kupfer

### Prozessanschlüsse

**DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:**

Vorschweißflansche DN 15 ... 300 (½ ... 12")

Konform zu:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:

- Rostfreier Stahl, mehrfach zertifiziert, 1.4404/F316/F316L
- Alloy C22/2.4602

 Verfügbare Prozessanschlüsse

### Dichtungen

- Graphit  
Sigraflex Folie Z<sup>TM</sup> (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)
- FPM (Viton<sup>TM</sup>)
- Kalrez 6375<sup>TM</sup>
- Gylon 3504<sup>TM</sup> (BAM-geprüft für Sauerstoffanwendungen)

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA, DB

Kupfer

 Die technische Dichtheit der Dichtheitsklasse L0,01 nach TA-Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft vom 01. Dezember 2021; Abschn. 5.2.6.3 Flanschverbindungen) mit einer entsprechenden spezifischen Leckagerate kleiner 0,01 mg/(s·m) wurde nachgewiesen mittels typbasierter Bauteilversuche bei einem Prüfdruck von 40 bar<sub>a</sub>.

### Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

7) Nur bei Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA vorhanden.

8) Nur bei Bestellmerkmal «Weitere Zulassung», Option LV IBR: 316Ti

**Schrauben für DSC-Sensor**

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option AA "Rostfreier Stahl, A4-80 nach ISO 3506-1 (316)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option BA, CA, DA, DB  
Rostfreier Stahl, A2 nach ISO 3506-1 (304)
- Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LL "AD 2000 (inklusive Option JA+JB+JK) > DN25 inklusive Option LK"  
Rostfreier Stahl, A4 nach ISO 3506-1 (316)
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option AB, AC, BB, CB, CC  
Rostfreier Stahl, 1.4980 nach EN 10269 (Gr. 660 B)

**Zubehör***Wetterschutzhaube*

Rostfreier Stahl, 1.4404 (316L)

*Strömungsgleichrichter*

- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404 (316, 316L)
- Konform zu:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

## Prozessanschlüsse

**DN 15 ... 300 (½ ... 12"), Druckstufen PN 10/16/25/40/63/100, Class 150/300/600, sowie JIS 10K/20K:**

Vorschweißflansche DN 15 ... 300 (½ ... 12")

Konform zu:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

Abhängig von der Druckstufe sind folgende Materialien verfügbar:

- Rostfreier Stahl, mehrfachzertifiziert, 1.4404/F316/F316L
- Alloy C22/2.4602



Verfügbare Prozessanschlüsse

**16.11 Bedienbarkeit**

## Sprachen

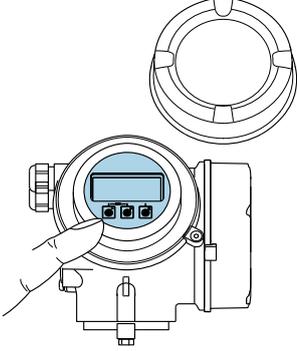
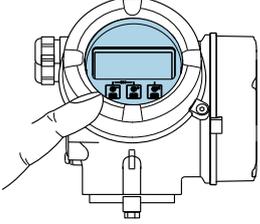
Bedienung in folgenden Landessprachen möglich:

- Via Vor-Ort-Anzeige:  
Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Niederländisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Schwedisch, Türkisch, Chinesisch, Japanisch, Koreanisch, Bahasa (Indonesisch), Vietnamesisch, Tschechisch
- Via Bedientool "FieldCare":  
Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Chinesisch, Japanisch

## Vor-Ort-Bedienung

**Via Anzeigemodul**

Es stehen zwei Anzeigemodule zur Verfügung:

Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option C "SD02"	Bestellmerkmal "Anzeige; Bedienung", Option E "SD03"
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
1 Bedienung mit Drucktasten	1 Bedienung mit Touch Control

*Anzeigeelemente*

- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar

*Bedienelemente*

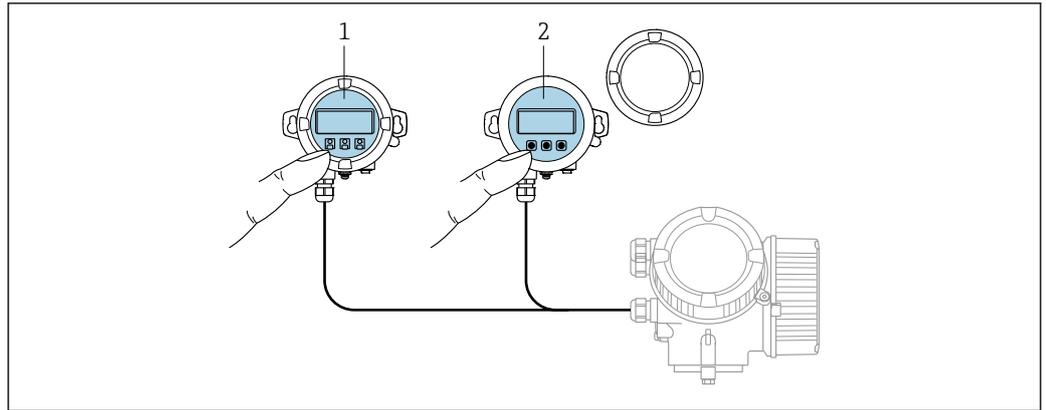
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse: ⊕, ⊖, ⊞  
oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten): ⊕, ⊖, ⊞
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

*Zusatzfunktionalität*

- Datensicherungsfunktion  
Die Gerätekonfiguration kann im Anzeigemodul gesichert werden.
- Datenvergleichsfunktion  
Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration kann mit der aktuellen Gerätekonfiguration verglichen werden.
- Datenübertragungsfunktion  
Die Messumformerkonfiguration kann mithilfe des Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen werden.

**Via abgesetzter Anzeige FHX50**

-  Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist optional bestellbar →  173.
- Die abgesetzte Anzeige FHX50 ist nicht kombinierbar mit dem Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DA "Masse Dampf" oder Option DB "Masse Gas/Flüssigkeit".



A0032215

### 32 Bedienmöglichkeiten über FHX50

- 1 Anzeige- und Bedienmodul SD02, Drucktasten: Deckel muss zur Bedienung geöffnet werden
- 2 Anzeige- und Bedienmodul SD03, optische Tasten: Bedienung durch das Deckelglas möglich

### Anzeige- und Bedienelemente

Die Anzeige- und Bedienelemente entsprechen dem des Anzeigemoduls .

Fernbedienung → 66

Service-Schnittstelle → 67

## 16.12 Zertifikate und Zulassungen

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

**CE-Kennzeichnung** Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren EU-Richtlinien. Diese sind zusammen mit den angewandten Normen in der entsprechenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt.

Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung der CE-Kennzeichnung.

**UKCA-Kennzeichnung** Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der anwendbaren UK-Rechtsverordnungen (Statutory Instruments). Diese sind zusammen mit den zugewiesenen Normen in der entsprechenden UKCA-Konformitätserklärung aufgeführt. Durch Selektion der Bestellung zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung der UKCA-Kennzeichnung.

Kontaktadresse Endress+Hauser UK:  
 Endress+Hauser Ltd.  
 Floats Road  
 Manchester M23 9NF  
 United Kingdom  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

RCM-Kennzeichnung	Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Ex-Zulassung	Die Geräte sind zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zertifiziert und die zu beachtenden Sicherheitshinweise im separaten Dokument "Safety Instructions" (XA) beige-fügt. Dieses ist auf dem Typenschild referenziert.
Funktionale Sicherheit	<p>Das Messgerät ist für Durchflussüberwachungen (Min., Max., Bereich) bis SIL 2 (einkanalige Architektur; Bestellmerkmal "Weitere Zulassung", Option LA) und SIL 3 (mehrkanalige Architektur mit homogener Redundanz) einsetzbar und nach IEC 61508 unabhängig beurteilt und zertifiziert.</p> <p>Folgende Überwachungen in Schutzeinrichtungen sind möglich:</p> <p> Handbuch zur Funktionalen Sicherheit mit Informationen zum SIL-Gerät</p>
Druckgerätezulassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mit der Kennzeichnung <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PED/G1/x (x = Kategorie) oder</li> <li>b) PESR/G1/x (x = Kategorie)</li> </ul>           auf dem Messaufnehmer-Typenschild bestätigt Endress+Hauser die Konformität mit den "Grundlegenden Sicherheitsanforderungen" <ul style="list-style-type: none"> <li>a) des Anhangs I der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) des Schedule 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.</li> </ul> </li> <li>■ Geräte ohne diese Kennzeichnung (ohne PED oder PESR) sind nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt. Sie entsprechen den Anforderungen von <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Art. 4 Abs. 3 der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) Part 1, Abs. 8 der Statutory Instruments 2016 no. 1105.</li> </ul>           Ihr Einsatzbereich ist <ul style="list-style-type: none"> <li>a) in den Diagrammen 6 bis 9 im Anhang II der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU oder</li> <li>b) im Schedule 3, Abs. 2 der Statutory Instruments 2016 no. 1105 dargestellt.</li> </ul> </li> </ul>
Erfahrungsgeschichte	Das Messsystem Prowirl 200 ist das Nachfolgemodell des Prowirl 72 und Prowirl 73.
Externe Normen und Richtlinien	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)</li> <li>■ DIN ISO 13359 Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen - Magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte mit Flanschen - Einbaulängen</li> <li>■ ISO 12764:2017 Measurement of fluid flow in closed conduits – Flowrate measurement by means of vortex shedding flowmeters inserted in circular cross-section conduits running full</li> <li>■ EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen</li> <li>■ EN 61326-1/-2-3 EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte</li> <li>■ NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik</li> <li>■ NAMUR NE 32 Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren</li> <li>■ NAMUR NE 43 Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.</li> </ul>

- NAMUR NE 53  
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- NAMUR NE 105  
Anforderungen an die Integration von Feldbus-Geräten in Engineering-Tools für Feldgeräte
- NAMUR NE 107  
Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
- NAMUR NE 131  
Anforderungen an Feldgeräte für Standardanwendungen
- ETSI EN 300 328  
Vorschriften für 2,4-GHz-Funkkomponenten.
- EN 301489  
Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM).

## 16.13 Anwendungspakete

Um die Funktionalität des Geräts je nach Bedarf zu erweitern, sind für das Gerät verschiedene Anwendungspakete lieferbar: z.B. aufgrund von Sicherheitsaspekten oder spezifischer Anforderungen von Applikationen.

Die Anwendungspakete können bei Endress+Hauser mit dem Gerät bestellt oder nachbestellt werden. Ausführliche Angaben zum betreffenden Bestellcode sind bei Ihrer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich oder auf der Produktseite der Endress+Hauser Website: [www.endress.com](http://www.endress.com).

 Detaillierte Informationen zu den Anwendungspaketen:  
Sonderdokumentationen →  214

### Diagnosefunktionalität

Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EA "Extended HistoROM"

Umfasst Erweiterungen bezüglich Ereignislogbuch und Freischaltung des Messwertspeichers.

Ereignislogbuch:

Speichervolumen wird von 20 Meldungseinträgen (Standardausführung) auf bis zu 100 erweitert.

Messwertspeicher (Linienschreiber):

- Speichervolumen wird für bis zu 1000 Messwerte aktiviert.
- 250 Messwerte können über jeden der 4 Speicherkanäle ausgegeben werden. Aufzeichnungsintervall ist frei konfigurierbar.
- Auf Messwertaufzeichnungen kann via Vor-Ort-Anzeige oder Bedientool z.B. FieldCare, DeviceCare oder Webserver zugegriffen werden.

 Detaillierte Angaben: Betriebsanleitung zum Gerät.

### Heartbeat Technology

Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EB "Heartbeat Verification"

#### Heartbeat Verification

Erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifizierung nach DIN ISO 9001:2008 Kapitel 7.6 a) "Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln".

- Funktionsprüfung im eingebauten Zustand ohne Prozessunterbrechung.
- Rückverfolgbare Verifizierungsergebnisse auf Anforderung, inklusive Bericht.
- Einfacher Prüfablauf über Vor-Ort-Bedienung oder weitere Bedienschnittstellen.
- Eindeutige Messstellenbewertung (Bestanden / Nicht bestanden) mit hoher Testabdeckung im Rahmen der Herstellerspezifikation.
- Verlängerung von Kalibrationsintervallen gemäß Risikobewertung durch Betreiber.

 Detaillierte Informationen zur Heartbeat Technology:  
Sonderdokumentation →  214

Nassdampferkennung	<p>Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option ES "Nassdampferkennung"</p> <p>Die Nassdampferkennung bietet einen qualitativen Parameter zur Überwachung der Dampfanwendung. Sie ist ein zusätzlicher Indikator zur Kontrolle der Dampfqualität. Es wird eine Warnung ausgegeben, sobald die Dampfqualität unter <math>x = 0.80</math> (80%) fällt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusätzlicher Qualitätsparameter zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Dampfprozesses</li> <li>▪ Zusätzlicher Indikator zur Funktionskontrolle von Kondensatableitern</li> </ul> <p> Detaillierte Angaben: Betriebsanleitung zum Gerät.</p>
--------------------	---

Nassdampfmessung	<p>Bestellmerkmal "Anwendungspaket", Option EU "Nassdampfmessung"</p> <p>Innovative Messung der Dampfqualität und des Überhitzungsgrads.</p> <p>Die Nassdampfmessung erweitert das Anwendungspakete Nassdampferkennung um die kontinuierlichen Ausgabe der Dampfqualität. Die Dampfqualität wird zur Berechnung des korrekten Volumen- und Massestroms verwendet und kann Ausgängen zugeordnet werden.</p> <p>Die Kondensatmenge kann ausgegeben werden. Durch die Auswertung können Abweichungen im Prozess schneller erkannt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die freie Definition der Warnwerte erlaubt optimale Kontrolle des Dampfprozesses.</li> <li>▪ Zusätzlicher Qualitätsparameter zur Gewährleistung eines sicheren und effizienten Dampfprozesses.</li> <li>▪ Zusätzlicher Indikator zur Funktionskontrolle von Kondensatableitern.</li> <li>▪ In Kombination mit einer aktiven Druckkompensation garantiert das Gerät eine korrekte Dampfmessung.</li> <li>▪ Automatische Berechnung des Dampfzustands und korrekte Messung der Dampfmenge.</li> <li>▪ Automatische Navigation über die Dampfgebiete (Nassdampf, Sattedampf und überhitzter Dampf).</li> </ul> <p> Detaillierte Angaben: Betriebsanleitung zum Gerät.</p>
------------------	---

## 16.14 Zubehör

 Überblick zum bestellbaren Zubehör →  173

## 16.15 Dokumentation

-  Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Seriennummer vom Typenschild eingeben
  - *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

Standarddokumentation

### Kurzanleitung

*Kurzanleitung zum Messaufnehmer*

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	KA01323D

*Kurzanleitung zum Messumformer*

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	KA01326D

**Technische Information**

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl F 200	TI01333D

**Beschreibung Geräteparameter**

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	GP01109D

Geräteabhängige Zusatzdokumentation

**Sicherheitshinweise**

Inhalt	Dokumentationscode
ATEX/IECEX Ex d	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ec, Ex ic	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

**Handbuch zur Funktionalen Sicherheit**

Inhalt	Dokumentationscode
Proline Prowirl 200	SD02025D

**Sonderdokumentation**

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D
Heartbeat Technology	SD02029D
Nassdampferkennung	SD02032D
Nassdampfmessung	SD02035D
Wetterschutzhaube	SD00333F

**Einbauanleitung**

Inhalt	Bemerkung
Einbauanleitung für Ersatzteilsets und Zubehör	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Übersicht aller verfügbaren Ersatzteilsets über <i>Device Viewer</i> aufrufen →  170</li><li>▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung →  173</li></ul>

## Stichwortverzeichnis

### A

AMS Device Manager . . . . .	70
Funktion . . . . .	70
Anforderungen an Personal . . . . .	9
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlusskabel . . . . .	36
Anschlusskontrolle . . . . .	76
Anschlusskontrolle (Checkliste) . . . . .	50
Anschlussvorbereitungen . . . . .	43
Anschlusswerkzeug . . . . .	36
Anwenderrollen . . . . .	54
Anwendungsbereich . . . . .	177
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis . . . . .	162
Letztes Diagnoseereignis . . . . .	162
siehe Vor-Ort-Anzeige	
Anzeigebereich	
Bei Betriebsanzeige . . . . .	55
In Navigieransicht . . . . .	57
Anzeigemodul drehen . . . . .	35
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung . . . . .	139
Applicator . . . . .	178
Arbeitssicherheit . . . . .	10
Assistent	
Anzeige . . . . .	93
Ausgangsverhalten . . . . .	95
Freigabecode definieren . . . . .	122
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang . . . . .	88, 89, 90, 91
Messstoffwahl . . . . .	82
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	95
Stromausgang 1 ... n . . . . .	87
Stromeingang . . . . .	85
Aufbau	
Bedienmenü . . . . .	53
Messgerät . . . . .	12
Ausfallsignal . . . . .	186
Ausgangskenngrößen . . . . .	185
Ausgangssignal . . . . .	185
Auslaufstrecken . . . . .	24
Außenreinigung . . . . .	168
Austausch	
Gerätekomponenten . . . . .	170
Austausch von Dichtungen . . . . .	168
<b>B</b>	
Bedienelemente . . . . .	60, 153
Bedienmenü	
Aufbau . . . . .	53
Menüs, Untermenüs . . . . .	53
Untermenüs und Anwenderrollen . . . . .	54
Bedienphilosophie . . . . .	54
Bediensprache einstellen . . . . .	76
Bedientasten	
siehe Bedienelemente	

Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	52
Behebungsmaßnahmen	
Aufrufen . . . . .	154
Schließen . . . . .	154
Bestellcode . . . . .	14
Bestellcode (Order code) . . . . .	15, 16, 19
Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9
Betrieb . . . . .	139
Betriebsanzeige . . . . .	55
Betriebshöhe . . . . .	194
Betriebssicherheit . . . . .	10
Bürde . . . . .	42
Burst Mode . . . . .	73

### C

CE-Kennzeichnung . . . . .	209
CE-Zeichen . . . . .	10
Checkliste	
Anschlusskontrolle . . . . .	50
Montagekontrolle . . . . .	35

### D

Device Viewer . . . . .	170
DeviceCare . . . . .	69
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	71
Diagnose	
Symbole . . . . .	152
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung . . . . .	153, 155
DeviceCare . . . . .	154
FieldCare . . . . .	154
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	152
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen . . . . .	157
Übersicht . . . . .	157
Diagnoseliste . . . . .	162
Diagnosemeldung . . . . .	152
Diagnoseverhalten	
Erläuterung . . . . .	153
Symbole . . . . .	153
Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	156
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Direktzugriff . . . . .	62
Dokument	
Funktion . . . . .	6
Symbole . . . . .	6
Dokumentation . . . . .	212
Dokumentfunktion . . . . .	6
Druck-Temperatur-Kurven . . . . .	197
Druckgerätezulassung . . . . .	210
Druckverlust . . . . .	198
Durchflussrichtung . . . . .	22
<b>E</b>	
Einbaulage (vertikal, horizontal) . . . . .	22
Einbaumaße . . . . .	26

Einfluss	
Umgebungstemperatur . . . . .	194
Eingabemaske . . . . .	59
Eingang . . . . .	177
Eingetragene Marken . . . . .	8
Einlaufstrecken . . . . .	24
Einsatz Messgerät	
Fehlgebrauch . . . . .	9
Grenzfälle . . . . .	9
siehe Bestimmungsgemäße Verwendung	
Einsatzgebiet	
Restrisiken . . . . .	10
Einstellungen	
Administration . . . . .	122
Ausgangsverhalten . . . . .	95
Bediensprache . . . . .	76
Erweiterte Anzeigenkonfigurationen . . . . .	118
Externe Kompensation . . . . .	111
Gaszusammensetzung . . . . .	101
Gerät zurücksetzen . . . . .	165
Gerätekonfiguration verwalten . . . . .	120, 123
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang . . . . .	88, 90
Impulsausgang . . . . .	89
Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . .	145
Messstellenbezeichnung . . . . .	77
Messstoff . . . . .	82
Messstoffeigenschaften . . . . .	98
Schaltausgang . . . . .	91
Schleimengenunterdrückung . . . . .	95
Sensorabgleich . . . . .	113
Simulation . . . . .	124
Stromausgang . . . . .	87
Stromeingang . . . . .	85
Summenzähler . . . . .	116
Summenzähler zurücksetzen . . . . .	145
Summenzähler-Reset . . . . .	145
Systemeinheiten . . . . .	78
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	93
Elektrischer Anschluss	
Bedientool (z.B. FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) . . . . .	66
Bedientools	
Via HART-Protokoll . . . . .	66
Via Service-Schnittstelle (CDI) . . . . .	67
Commubox FXA195 (USB) . . . . .	66
Commubox FXA291 . . . . .	67
Field Communicator 475 . . . . .	66
Field Xpert SFX350/SFX370 . . . . .	66
Messgerät . . . . .	36
Messumformerspeisegerät . . . . .	66
Schutzart . . . . .	50
VIATOR Bluetooth-Modem . . . . .	66
Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .	196
Elektronikgehäuse drehen	
siehe Messumformergehäuse drehen	
Endress+Hauser Dienstleistungen	
Reparatur . . . . .	171
Wartung . . . . .	169
Entsorgung . . . . .	171
Ereignis-Logbuch . . . . .	163
Ereignis-Logbuch filtern . . . . .	163
Ereignisliste . . . . .	163
Erfahrungsgeschichte . . . . .	210
Ersatzteil . . . . .	170
Ersatzteile . . . . .	170
Erweiterter Bestellcode	
Druckmesszelle . . . . .	19
Messaufnehmer . . . . .	16
Messumformer . . . . .	15
Ex-Zulassung . . . . .	210
<b>F</b>	
Fehlermeldungen	
siehe Diagnosemeldungen	
Fernbedienung . . . . .	209
Field Communicator	
Funktion . . . . .	70
Field Communicator 475 . . . . .	70
Field Xpert	
Funktion . . . . .	67
Field Xpert SFX350 . . . . .	67
FieldCare . . . . .	68
Bedienoberfläche . . . . .	69
Funktion . . . . .	68
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	71
Verbindungsaufbau . . . . .	68
Firmware	
Freigabedatum . . . . .	71
Version . . . . .	71
Firmware-Historie . . . . .	167
Freigabecode . . . . .	65
Falsche Eingabe . . . . .	65
Freigabecode definieren . . . . .	126
Funktionale Sicherheit (SIL) . . . . .	210
Funktionen	
siehe Parameter	
Funktionsumfang	
AMS Device Manager . . . . .	70
Field Communicator . . . . .	70
Field Communicator 475 . . . . .	70
Field Xpert . . . . .	67
SIMATIC PDM . . . . .	70
<b>G</b>	
Galvanische Trennung . . . . .	187
Gerät	
Konfigurieren . . . . .	77
Gerät anschließen . . . . .	43
Gerätebeschreibungsdateien . . . . .	71
Gerätekomponenten . . . . .	12
Gerätekonfiguration verwalten . . . . .	120, 123
Gerätename	
Druckmesszelle . . . . .	19
Messaufnehmer . . . . .	16
Messumformer . . . . .	15
Gerätereparatur . . . . .	170
Gerätrevision . . . . .	71
Gerätetypkennung . . . . .	71

Geräteverriegelung, Status . . . . .	139
Getrenntausführung	
Verbindungskabel anschließen . . . . .	45
Gewicht	
Getrenntausführung Messaufnehmer	
SI-Einheiten . . . . .	200
US-Einheiten . . . . .	200
Kompaktausführung	
SI-Einheiten . . . . .	198
US-Einheiten . . . . .	199
Strömungsgleichrichter . . . . .	201
Transport (Hinweise) . . . . .	20
<b>H</b>	
Hardwareschreibschutz . . . . .	127
HART-Protokoll	
Gerätevariablen . . . . .	71
Messgrößen . . . . .	71
Hauptelektronikmodul . . . . .	12
Hersteller-ID . . . . .	71
Herstellungsdatum . . . . .	15, 16, 19
Hilfertext	
Aufrufen . . . . .	63
Erläuterung . . . . .	63
Schließen . . . . .	63
HistoROM . . . . .	120, 123
<b>I</b>	
I/O-Elektronikmodul . . . . .	12, 43
Inbetriebnahme . . . . .	76
Erweiterte Einstellungen . . . . .	97
Gerät konfigurieren . . . . .	77
Informationen zum Dokument . . . . .	6
Innenreinigung . . . . .	168
<b>K</b>	
Kabeleinführung	
Schutzart . . . . .	50
Kabeleinführungen	
Technische Daten . . . . .	189
Klemmen . . . . .	189
Klemmenbelegung . . . . .	38, 43
Klemmenspannung . . . . .	42
Klimaklasse . . . . .	195
Kommunikationsspezifische Daten . . . . .	71
Konformitätserklärung . . . . .	10
Kontextmenü	
Aufrufen . . . . .	61
Erläuterung . . . . .	61
Schließen . . . . .	61
<b>L</b>	
Lagerbedingungen . . . . .	20
Lagerungstemperatur . . . . .	20
Lagerungstemperaturbereich . . . . .	195
Leistungsaufnahme . . . . .	188
Leistungsmerkmale . . . . .	190
Lesezugriff . . . . .	65
Linienschreiber . . . . .	147

<b>M</b>	
Maximale Messabweichung . . . . .	190
Menü	
Diagnose . . . . .	162
Setup . . . . .	77
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen . . . . .	97
Zur Gerätkonfiguration . . . . .	77
Mess- und Prüfmittel . . . . .	169
Messaufnehmer	
Montieren . . . . .	30
Messbereich . . . . .	178
Messdynamik . . . . .	184
Messeinrichtung . . . . .	177
Messgerät	
Aufbau . . . . .	12
Demontieren . . . . .	171
Einschalten . . . . .	76
Entsorgen . . . . .	172
Messaufnehmer montieren . . . . .	30
Reparatur . . . . .	170
Umbau . . . . .	170
Vorbereiten für elektrischen Anschluss . . . . .	43
Vorbereiten für Montage . . . . .	30
Messgerät identifizieren . . . . .	14
Messgrößen	
Berechnete . . . . .	178
Gemessene . . . . .	177
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip . . . . .	177
Messstofftemperaturbereich . . . . .	196
Messumformer	
Anzeigemodul drehen . . . . .	35
Gehäuse drehen . . . . .	34
Signalkabel anschließen . . . . .	43
Messumformergehäuse drehen . . . . .	34
Messwerte ablesen . . . . .	139
Messwerthistorie anzeigen . . . . .	147
Montage . . . . .	22
Montagebedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken . . . . .	24
Einbaulage . . . . .	22
Einbaumaße . . . . .	26
Montageort . . . . .	22
Wärmeisolation . . . . .	27
Montagekontrolle . . . . .	76
Montagekontrolle (Checkliste) . . . . .	35
Montagemaße	
siehe Einbaumaße	
Montageort . . . . .	22
Montagevorbereitungen . . . . .	30
Montagewerkzeug . . . . .	30
<b>N</b>	
Navigationspfad (Navigieransicht) . . . . .	57
Navigieransicht	
Im Assistenten . . . . .	57
Im Untermenü . . . . .	57

Nenndruck	
Messaufnehmer	197
Netilion	169
Normen und Richtlinien	210

**P**

Parameter	
Ändern	64
Wert eingeben	64
Parametereinstellungen	
Administration (Untermenü)	122
Anzeige (Assistent)	93
Anzeige (Untermenü)	118
Ausgangsverhalten (Assistent)	95
Ausgangswerte (Untermenü)	144
Burst-Konfiguration 1 ... n (Untermenü)	73
Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü)	120, 123
Diagnose (Menü)	162
Eingangswerte (Untermenü)	144
Externe Kompensation (Untermenü)	111
Freigabecode definieren (Assistent)	122
Gaszusammensetzung (Untermenü)	101
Geräteinformation (Untermenü)	165
Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang (Assistent)	88, 89, 90, 91
Messstoffeigenschaften (Untermenü)	98
Messstoffwahl (Assistent)	82
Messwertspeicherung (Untermenü)	147
Prozessgrößen (Untermenü)	140
Schleichmengenunterdrückung (Assistent)	95
Sensorabgleich (Untermenü)	113
Setup (Menü)	77
Simulation (Untermenü)	124
Stromausgang 1 ... n (Assistent)	87
Stromeingang (Assistent)	85
Summenzähler (Untermenü)	143
Summenzähler 1 ... n (Untermenü)	116
Summenzähler-Bedienung (Untermenü)	145
Systemeinheiten (Untermenü)	78
Parametereinstellungen schützen	126
Potenzialausgleich	50
Produktsicherheit	10
Prozessbedingungen	
Druckverlust	198
Messstofftemperatur	196
Prüfkontrolle	
Anschluss	50
Erhaltene Ware	14
Montage	35

**R**

RCM-Kennzeichnung	210
Re-Kalibrierung	169
Reaktionszeit	194
Referenzbedingungen	190
Reinigung	
Außenreinigung	168
Austausch von Dichtungen	168

Austausch von Gehäusedichtungen	168
Austausch von Sensordichtungen	168
Innenreinigung	168
Reparatur	170
Hinweise	170
Reparatur eines Geräts	170
Rücksendung	171

**S**

Schleichmengenunterdrückung	187
Schreibschutz	
Via Freigabecode	126
Via Verriegelungsschalter	127
Schreibschutz aktivieren	126
Schreibschutz deaktivieren	126
Schreibzugriff	65
Schutzart	50, 195
Seriennummer	15, 16, 19
Sicherheit	9
SIL (Funktionale Sicherheit)	210
SIMATIC PDM	70
Funktion	70
Speisegerät	
Anforderungen	41
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten	207
Statusbereich	
Bei Betriebsanzeige	55
In Navigieransicht	57
Statussignal anpassen	157
Statussignale	152, 155
Störungsbehebungen	
Allgemeine	150
Stromaufnahme	189
Summenzähler	
Konfigurieren	116
Symbole	
Für Assistenten	57
Für Diagnoseverhalten	55
Für Kommunikation	55
Für Korrektur	59
Für Menüs	57
Für Messgröße	55
Für Messkanalnummer	55
Für Parameter	57
Für Statussignal	55
Für Untermenü	57
Für Verriegelung	55
Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige	55
Im Text- und Zahleneditor	59
Systemaufbau	
Messeinrichtung	177
siehe Messgerät Aufbau	
Systemintegration	71
<b>T</b>	
Tastenverriegelung ein-/ausschalten	66
Technische Daten, Übersicht	177
Temperaturbereich	
Lagerungstemperatur	20

Texteditor . . . . .	58	Wärmeisolation . . . . .	27
Tooltip		Wartungsarbeiten . . . . .	168
siehe Hilfetext		Werkstoffe . . . . .	203
Transport Messgerät . . . . .	20	Werkzeug	
Typenschild		Elektrischen Anschluss . . . . .	36
Druckmesszelle . . . . .	19	Montage . . . . .	30
Messaufnehmer . . . . .	16	Transport . . . . .	20
Messumformer . . . . .	15	Wiederholbarkeit . . . . .	193
<b>U</b>		<b>Z</b>	
UKCA-Kennzeichnung . . . . .	209	Zahleditor . . . . .	58
Umgebungsbedingungen		Zertifikate . . . . .	209
Betriebshöhe . . . . .	194	Zugriffsrechte auf Parameter	
Lagerungstemperatur . . . . .	195	Lesezugriff . . . . .	65
Umgebungstemperatur . . . . .	27	Schreibzugriff . . . . .	65
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit . . . . .	195	Zulassungen . . . . .	209
Umgebungstemperatur			
Einfluss . . . . .	194		
Umgebungstemperaturbereich . . . . .	27		
Untermenü			
Administration . . . . .	122		
Anzeige . . . . .	118		
Ausgangswerte . . . . .	144		
Burst-Konfiguration 1 ... n . . . . .	73		
Datensicherung Anzeigemodul . . . . .	120, 123		
Eingangswerte . . . . .	144		
Ereignisliste . . . . .	163		
Erweitertes Setup . . . . .	97		
Externe Kompensation . . . . .	111		
Gaszusammensetzung . . . . .	101		
Geräteinformation . . . . .	165		
Messstoffeigenschaften . . . . .	98		
Messwertspeicherung . . . . .	147		
Prozessgrößen . . . . .	139, 140		
Sensorabgleich . . . . .	113		
Simulation . . . . .	124		
Summenzähler . . . . .	143		
Summenzähler 1 ... n . . . . .	116		
Summenzähler-Bedienung . . . . .	145		
Systemeinheiten . . . . .	78		
Übersicht . . . . .	54		
<b>V</b>			
Verpackungsentsorgung . . . . .	21		
Verriegelungsschalter . . . . .	127		
Versionsdaten zum Gerät . . . . .	71		
Versorgungsausfall . . . . .	189		
Versorgungsspannung . . . . .	41, 187		
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit . . . . .	195		
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	208		
Editieransicht . . . . .	58		
Navigieransicht . . . . .	57		
siehe Betriebsanzeige			
siehe Diagnosemeldung			
siehe Im Störfall			
<b>W</b>			
W@M Device Viewer . . . . .	14		
Warenannahme . . . . .	14		



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---