

# Betriebsanleitung

## Proline Prowirl O 200

Wirbeldurchfluss-Messgerät  
PROFINET over Ethernet-APL



- 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>		
1.1	Dokumentfunktion . . . . .	6		
1.2	Symbole . . . . .	6		
1.2.1	Warnhinweissymbole . . . . .	6		
1.2.2	Elektrische Symbole . . . . .	6		
1.2.3	Kommunikationsspezifische Symbole . . . . .	6		
1.2.4	Werkzeugsymbole . . . . .	7		
1.2.5	Symbole für Informationstypen . . . . .	7		
1.2.6	Symbole in Grafiken . . . . .	7		
1.3	Dokumentation . . . . .	8		
1.4	Eingetragene Marken . . . . .	8		
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> . . . . .	<b>9</b>		
2.1	Anforderungen an das Personal . . . . .	9		
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9		
2.3	Arbeitssicherheit . . . . .	10		
2.4	Betriebssicherheit . . . . .	10		
2.5	Produktsicherheit . . . . .	10		
2.6	IT-Sicherheit . . . . .	10		
2.7	Gerätespezifische IT-Sicherheit . . . . .	11		
2.7.1	Zugriff via Hardwareschreibschutz schützen . . . . .	11		
2.7.2	Zugriff via Passwort schützen . . . . .	11		
2.7.3	Zugriff via Feldbus . . . . .	11		
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> . . . . .	<b>12</b>		
3.1	Produktaufbau . . . . .	12		
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> . . . . .	<b>13</b>		
4.1	Warenannahme . . . . .	13		
4.2	Produktidentifizierung . . . . .	13		
4.2.1	Messaufnehmer-Typenschild . . . . .	14		
4.2.2	Symbole auf dem Gerät . . . . .	17		
<b>5</b>	<b>Lagerung und Transport</b> . . . . .	<b>18</b>		
5.1	Lagerbedingungen . . . . .	18		
5.2	Produkt transportieren . . . . .	18		
5.2.1	Messgeräte ohne Hebeösen . . . . .	18		
5.2.2	Messgeräte mit Hebeösen . . . . .	19		
5.2.3	Transport mit einem Gabelstapler . . . . .	19		
5.3	Verpackungsentsorgung . . . . .	19		
<b>6</b>	<b>Montage</b> . . . . .	<b>20</b>		
6.1	Montagebedingungen . . . . .	20		
6.1.1	Montageposition . . . . .	20		
6.1.2	Anforderungen aus Umgebung und Prozess . . . . .	23		
6.2	Gerät montieren . . . . .	27		
6.2.1	Benötigtes Werkzeug . . . . .	27		
6.2.2	Messgerät vorbereiten . . . . .	27		
6.2.3	Messaufnehmer montieren . . . . .	27		
6.2.4	Messumformer der Getrenntausführung montieren . . . . .	27		
6.2.5	Messumformergehäuse drehen . . . . .	28		
6.2.6	Anzeigemodul drehen . . . . .	29		
6.3	Montagekontrolle . . . . .	29		
<b>7</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> . . . . .	<b>31</b>		
7.1	Elektrische Sicherheit . . . . .	31		
7.2	Anschlussbedingungen . . . . .	31		
7.2.1	Benötigtes Werkzeug . . . . .	31		
7.2.2	Anforderungen an Anschlusskabel . . . . .	31		
7.2.3	Verbindungskabel Getrenntausführung . . . . .	31		
7.2.4	Klemmenbelegung . . . . .	32		
7.2.5	Pinbelegung Gerätestecker . . . . .	33		
7.2.6	Schirmung und Erdung . . . . .	33		
7.2.7	Anforderungen an Speisegerät . . . . .	34		
7.2.8	Messgerät vorbereiten . . . . .	34		
7.3	Gerät anschließen . . . . .	35		
7.3.1	Kompaktausführung anschließen . . . . .	35		
7.3.2	Getrenntausführung anschließen . . . . .	36		
7.4	Potenzialausgleich . . . . .	41		
7.4.1	Anforderungen . . . . .	41		
7.5	Schutzart sicherstellen . . . . .	41		
7.6	Anschlusskontrolle . . . . .	42		
<b>8</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> . . . . .	<b>43</b>		
8.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	43		
8.2	Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs . . . . .	44		
8.2.1	Aufbau des Bedienmenüs . . . . .	44		
8.2.2	Bedienphilosophie . . . . .	45		
8.3	Zugriff auf Bedienmenü via Vor-Ort-Anzeige . . . . .	46		
8.3.1	Betriebsanzeige . . . . .	46		
8.3.2	Navigieransicht . . . . .	48		
8.3.3	Editieransicht . . . . .	49		
8.3.4	Bedienelemente . . . . .	51		
8.3.5	Kontextmenü aufrufen . . . . .	52		
8.3.6	Navigieren und aus Liste wählen . . . . .	53		
8.3.7	Parameter direkt aufrufen . . . . .	53		
8.3.8	Hilfetext aufrufen . . . . .	54		
8.3.9	Parameter ändern . . . . .	55		
8.3.10	Anwenderrollen und ihre Zugriffsrechte . . . . .	56		
8.3.11	Schreibschutz aufheben via Freigabe-code . . . . .	56		
8.3.12	Tastenverriegelung ein- und ausschalten . . . . .	57		
8.4	Zugriff auf Bedienmenü via Bedientool . . . . .	57		
8.4.1	Bedientool anschließen . . . . .	58		
8.4.2	FieldCare . . . . .	59		
8.4.3	DeviceCare . . . . .	60		

8.4.4	SIMATIC PDM .....	61	12.3	Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige ..	132
<b>9</b>	<b>Systemintegration .....</b>	<b>62</b>	12.3.1	Diagnosemeldung .....	132
9.1	Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien .....	62	12.3.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	134
9.1.1	Aktuelle Versionsdaten zum Gerät ...	62	12.4	Diagnoseinformation im Webbrowser .....	134
9.1.2	Bedientools .....	62	12.4.1	Diagnosemöglichkeiten .....	134
9.2	Gerätstammdatei (GSD) .....	62	12.4.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	135
9.2.1	Dateiname der herstellereigenspezifischen Gerätstammdatei (GSD) .....	63	12.5	Diagnoseinformation in FieldCare oder Devi- ceCare .....	135
9.2.2	Dateiname der PA-Profil Geräte- stammdatei (GSD) .....	63	12.5.1	Diagnosemöglichkeiten .....	135
9.3	Zyklische Datenübertragung .....	63	12.5.2	Behebungsmaßnahmen aufrufen ...	136
9.3.1	Übersicht Module .....	64	12.6	Diagnoseverhalten anpassen .....	136
9.3.2	Beschreibung der Module .....	64	12.6.1	Verfügbare Diagnoseverhalten .....	137
9.3.3	Kodierung des Status .....	70	12.6.2	Darstellung des Messwertstatus .....	137
9.3.4	Werkseinstellung .....	71	12.7	Übersicht zu Diagnoseinformationen .....	138
9.4	Systemredundanz S2 .....	72	12.7.1	Diagnose zum Sensor .....	138
<b>10</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>73</b>	12.7.2	Diagnose zur Elektronik .....	145
10.1	Montage- und Anschlusskontrolle .....	73	12.7.3	Diagnose zur Konfiguration .....	154
10.2	Messgerät einschalten .....	73	12.7.4	Diagnose zum Prozess .....	161
10.3	Bediensprache einstellen .....	73	12.7.5	Betriebsbedingungen für das Anzei- gen folgender Diagnoseinformatio- nen .....	170
10.4	Gerät konfigurieren .....	73	12.7.6	Notbetrieb bei Temperaturkompens- ation .....	171
10.4.1	Kommunikationsschnittstelle anzei- gen .....	74	12.8	Anstehende Diagnoseereignisse .....	171
10.4.2	Systemeinheiten einstellen .....	76	12.9	Diagnoseliste .....	172
10.4.3	Messstoff auswählen und einstellen ..	80	12.10	Ereignis-Logbuch .....	172
10.4.4	Analog Inputs konfigurieren .....	83	12.10.1	Ereignis-Logbuch auslesen .....	172
10.4.5	Schleichmenge konfigurieren .....	84	12.10.2	Ereignis-Logbuch filtern .....	173
10.4.6	Erweiterte Einstellungen .....	85	12.10.3	Übersicht zu Informationsereignis- sen .....	173
10.5	Simulation .....	109	12.11	Gerät zurücksetzen .....	174
10.6	Einstellungen schützen vor unerlaubtem Zugriff .....	110	12.11.1	Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen" .....	174
10.6.1	Schreibschutz via Freigabecode ....	110	12.12	Geräteinformationen .....	175
10.6.2	Schreibschutz via Verriegelungs- schalter .....	111	12.13	Firmware-Historie .....	176
10.7	Anwendungsspezifische Inbetriebnahme ...	112	<b>13</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>177</b>
10.7.1	Dampfanwendung .....	112	13.1	Wartungsarbeiten .....	177
10.7.2	Flüssigkeitsanwendung .....	113	13.1.1	Außenreinigung .....	177
10.7.3	Gasanwendungen .....	114	13.1.2	Innenreinigung .....	177
10.7.4	Berechnung der Messgrößen .....	117	13.1.3	Austausch von Dichtungen .....	177
<b>11</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>121</b>	13.2	Mess- und Prüfmittel .....	177
11.1	Status der Geräteverriegelung ablesen .....	121	13.3	Endress+Hauser Dienstleistungen .....	177
11.2	Bediensprache anpassen .....	121	<b>14</b>	<b>Reparatur .....</b>	<b>178</b>
11.3	Anzeige konfigurieren .....	121	14.1	Allgemeine Hinweise .....	178
11.4	Messwerte ablesen .....	121	14.1.1	Reparatur- und Umbaukonzept ....	178
11.4.1	Prozessgrößen .....	121	14.1.2	Hinweise zu Reparatur und Umbau .	178
11.4.2	Summenzähler .....	124	14.2	Ersatzteile .....	178
11.5	Messgerät an Prozessbedingungen anpassen	125	14.3	Endress+Hauser Dienstleistungen .....	179
11.6	Messwerthistorie anzeigen .....	125	14.4	Rücksendung .....	179
<b>12</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung ..</b>	<b>129</b>	14.5	Entsorgung .....	179
12.1	Allgemeine Störungsbehebungen .....	129	14.5.1	Messgerät demontieren .....	179
12.2	Diagnoseinformation via Leuchtdioden .....	130	14.5.2	Messgerät entsorgen .....	180
12.2.1	Messumformer .....	130			

---

<b>15</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>181</b>
15.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	181
15.1.1	Zum Messumformer .....	181
15.1.2	Zum Messaufnehmer .....	182
15.2	Servicespezifisches Zubehör .....	182
15.3	Systemkomponenten .....	182
<b>16</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>183</b>
16.1	Anwendungsbereich .....	183
16.2	Arbeitsweise und Systemaufbau .....	183
16.3	Eingang .....	183
16.4	Ausgang .....	190
16.5	Energieversorgung .....	192
16.6	Leistungsmerkmale .....	194
16.7	Montage .....	197
16.8	Umgebung .....	197
16.9	Prozess .....	199
16.10	Konstruktiver Aufbau .....	200
16.11	Bedienbarkeit .....	206
16.12	Zertifikate und Zulassungen .....	207
16.13	Anwendungspakete .....	209
16.14	Zubehör .....	209
16.15	Dokumentation .....	210
	<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>212</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>

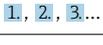
### 1.2.3 Kommunikationsspezifische Symbole

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.

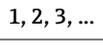
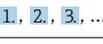
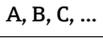
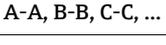
### 1.2.4 Werkzeugsymbole

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

### Ethernet-APL™

Eingetragene Marke der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Karlsruhe, Deutschland

### 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 (→  110).

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 →  110.

### 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" →  210.

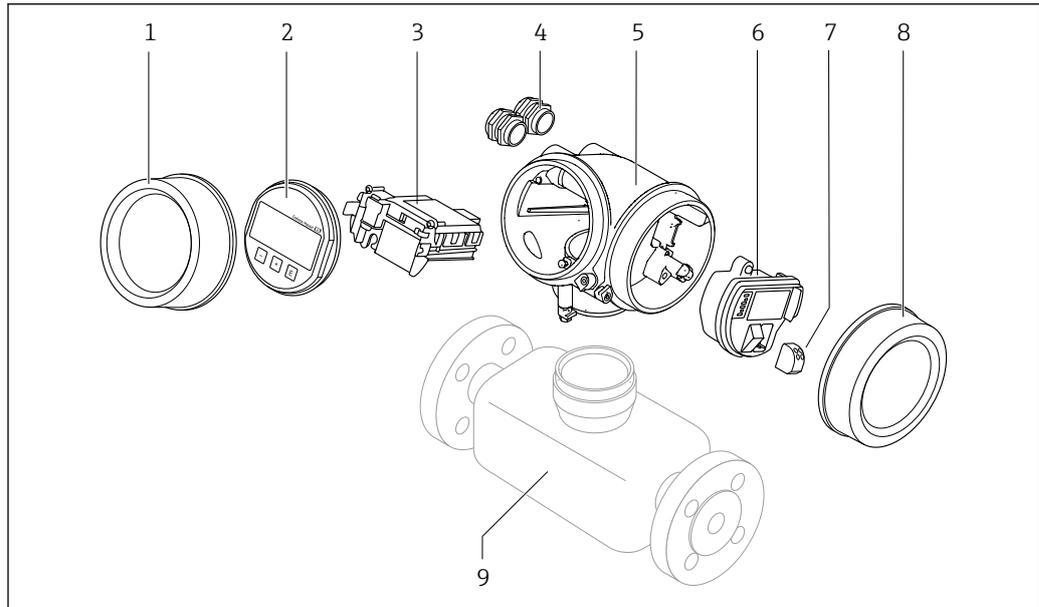
### 3 Produktbeschreibung

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*

## 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:

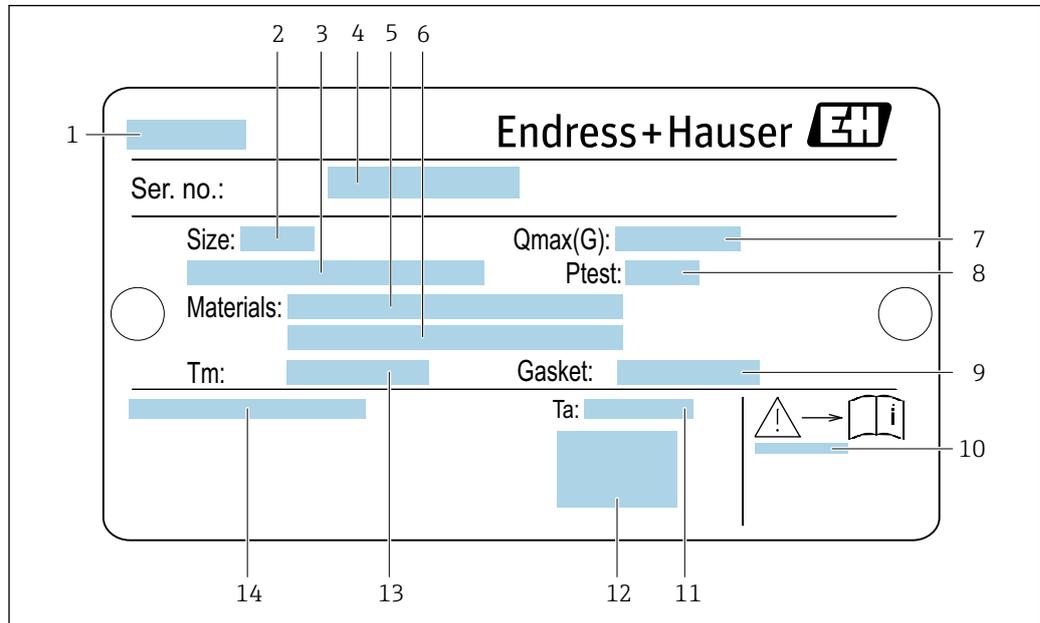
- Typenschild
- Bestellcode (Order code) mit Angabe der Geräteeigenschaften auf dem Lieferschein
- Seriennummer von Typenschildern im *Device Viewer* eingeben ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Alle Informationen zum Gerät werden angezeigt.
- Seriennummer von Typenschildern 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 Messaufnehmer-Typenschild

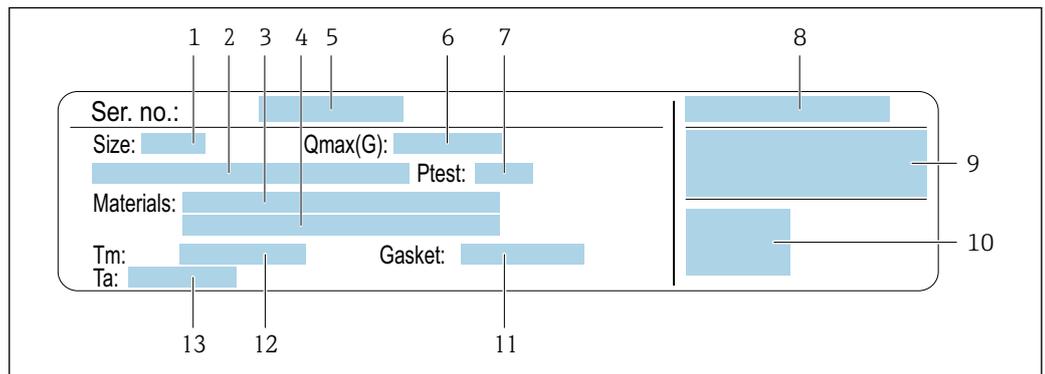
Bestellmerkmal "Gehäuse" Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"



A0034423

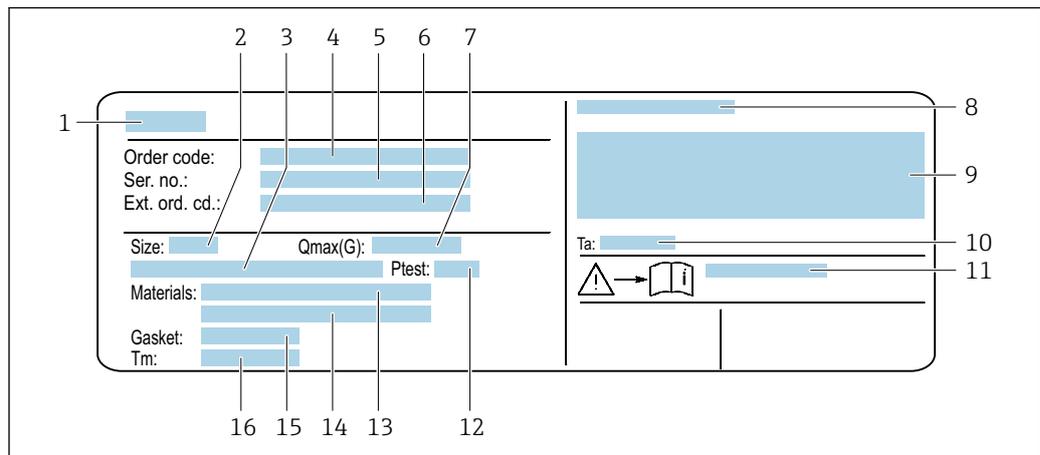
1 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 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):  $Q_{max}$  → 184
- 8 Testdruck des Messaufnehmers: OPL → 199
- 9 Werkstoff der Dichtung
- 10 Dokumentnummer sicherheitsrelevanter Zusatzdokumentation → 210
- 11 Umgebungstemperaturbereich
- 12 CE-Zeichen
- 13 Messstofftemperaturbereich
- 14 Schutzart

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

2 Beispiel für ein Messaufnehmer-Typenschild

- 1 Nennweite des Messaufnehmers
- 2 Flanschennennweite/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 → 210
- 10 CE-Zeichen
- 11 Werkstoff der Dichtung
- 12 Messstofftemperaturbereich
- 13 Umgebungstemperaturbereich

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

A0034162

**3 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 → 210
- 12 Testdruck des Messaufnehmers
- 13 Werkstoff des Messrohrs
- 14 Werkstoff des Messrohrs
- 15 Werkstoff der Dichtung
- 16 Messstofftemperaturbereich

**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-AACCCAAD2S1+).

#### 4.2.2 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

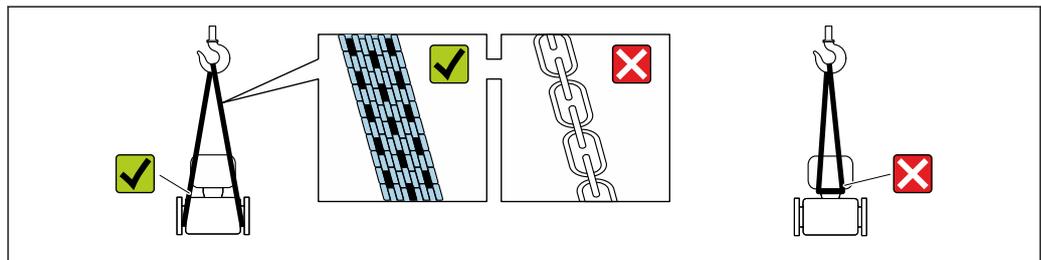
Folgende Hinweise bei der Lagerung beachten:

- ▶ 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.

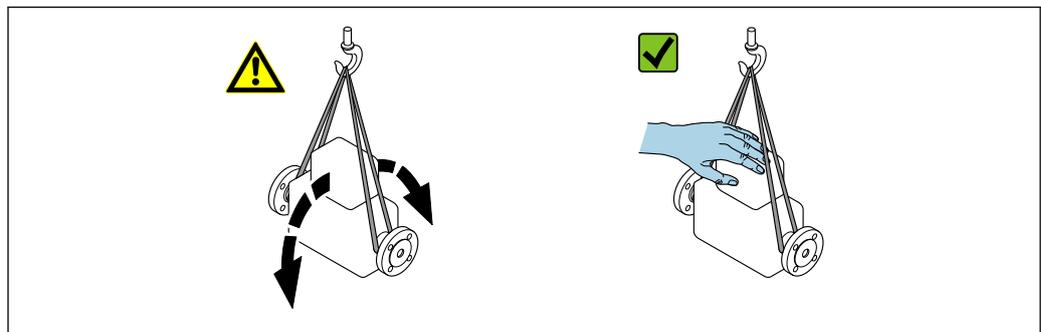
#### 5.2.1 Messgeräte ohne Hebeösen

##### **⚠️ 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:

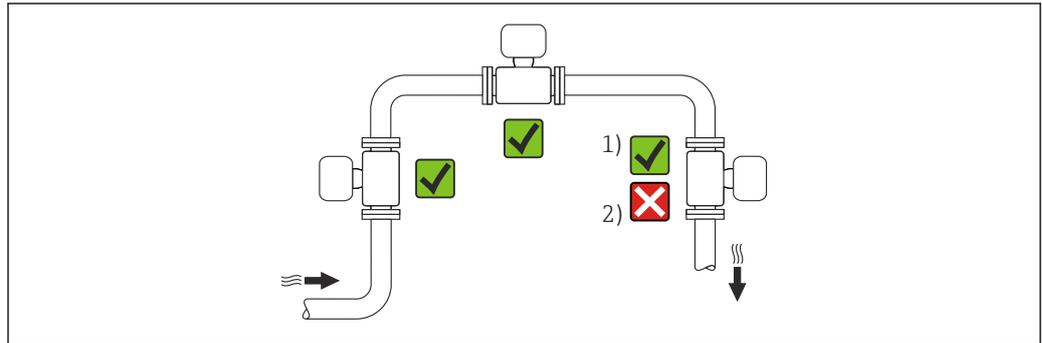
- Umverpackung des Geräts
  - Stretchfolie aus Polymer gemäß EU-Richtlinie 2002/95/EC (RoHS)
- Verpackung
  - Holzkiste behandelt nach Standard ISPM 15, bestätigt durch IPPC-Logo
  - Karton gemäß europäischer Verpackungsrichtlinie 94/62EG, Bestätigung der Recyclingfähigkeit durch angebrachtes RESY-Symbol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

## 6 Montage

### 6.1 Montagebedingungen

#### 6.1.1 Montageposition

##### Montageort



A0042128

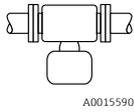
- 1 Installation für Gase und Dampf geeignet
- 2 Installation nicht für Flüssigkeiten geeignet

##### Einbaulage

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

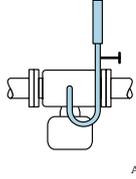
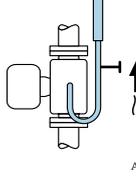
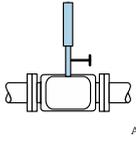
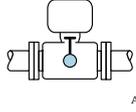
Wirbelzähler benötigen ein voll ausgeprägtes Strömungsprofil als Voraussetzung für eine korrekte Volumenflussmessung. Daher folgende Punkte beachten:

Einbaulage		Empfehlung	
		Kompaktausführung	Getrenntausführung
A	Vertikale Einbaulage (Flüssigkeiten)	<sup>1)</sup>	
A	Vertikale Einbaulage (Trockene Gase)	<sup>1)</sup>	
B	Horizontale Einbaulage Messumformerkopf oben	<sup>2)</sup>	

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

- 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

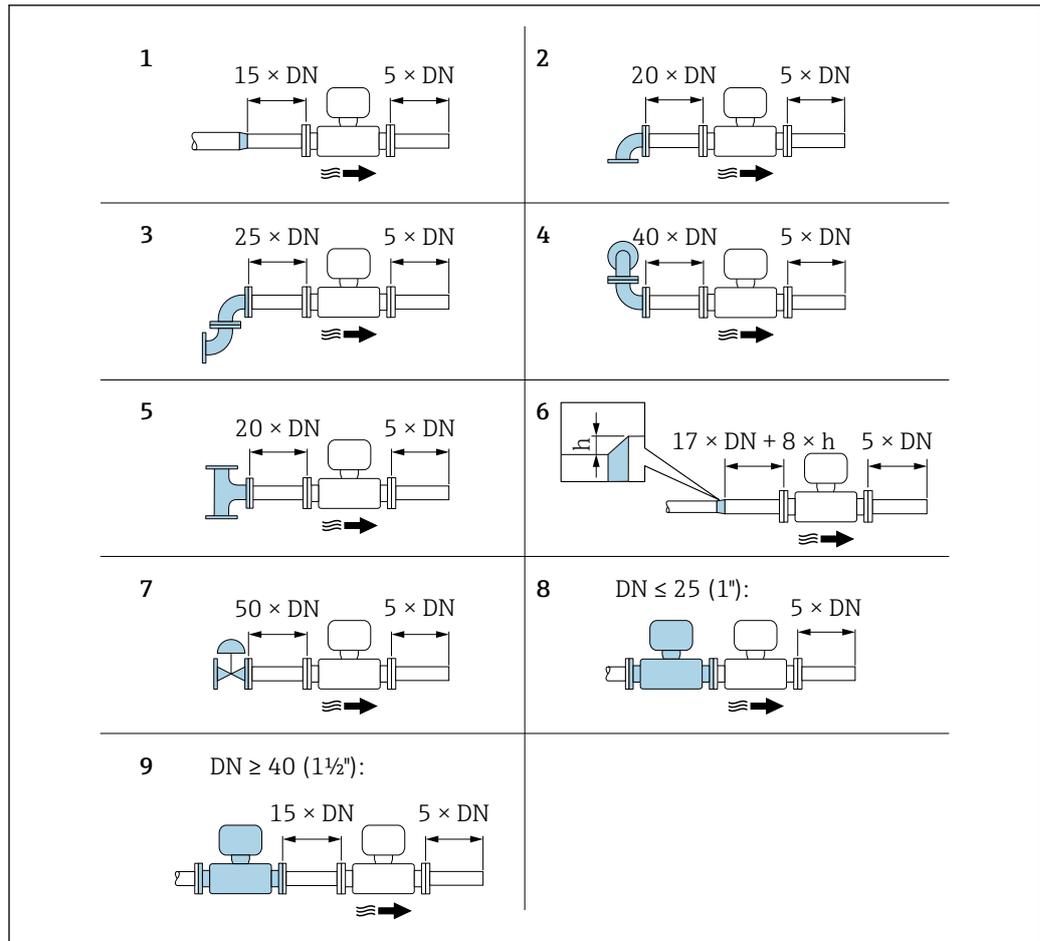
*Druckmesszelle*

Druckmessung Dampf		Option DC	
<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> 	✓✓	
<b>F</b>		✓✓	
Druckmessung Gas		Option DD	
<b>G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckmesszelle mit Absperrarmatur oberhalb des Entnahmesutzens</li> <li>▪ Ablauf von eventuellem Kondensat in den Prozess</li> </ul> 	✓✓	
Druckmessung Flüssigkeit		Option DD	
<b>H</b>	Gerät mit Absperrarmatur auf gleicher Höhe des Entnahmesutzens 	✓✓	

1) Max. zulässige Umgebungstemperatur des Messumformers beachten → 23.

**Ein- und Auslaufstrecken**

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



A0019189

4 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

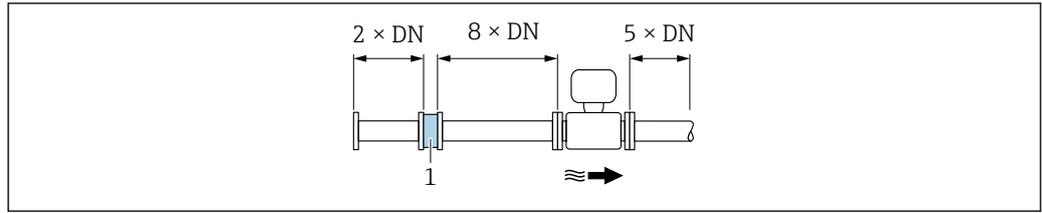
9 Zwei Messgeräte hintereinander bei  $DN \geq 40$  (1 1/2''): Abstand siehe Grafik

- 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 → 22.

### 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  $10 \times DN$  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 bar abs.
t = 240 °C → ρ = 4,39 kg/m <sup>3</sup>
v = 40 m/s
Δ p = 0,0085 · 4,39 · 40 <sup>2</sup> = 59,7 mbar

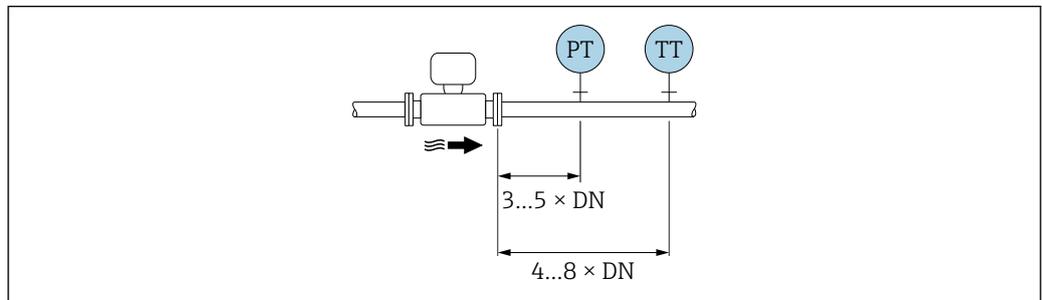
Beispiel H <sub>2</sub> O-Kondensat (80 °C)
ρ = 965 kg/m <sup>3</sup>
v = 2,5 m/s
Δ p = 0,0085 · 965 · 2,5 <sup>2</sup> = 51,3 mbar

ρ : 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

Messgerät	Nicht explosionsgefährdeter Bereich:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
<b>Vor-Ort-Anzeige</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>1)</sup>

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

- 1) 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 →  181.

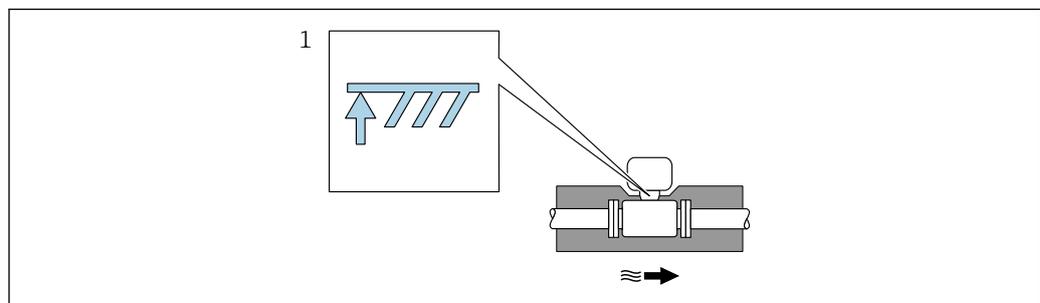
### Wärmeisolation

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:

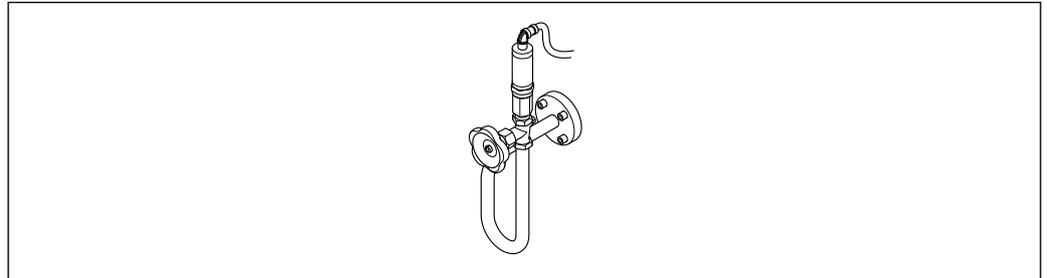


- 1 *Angabe der maximalen Isolationshöhe*

- 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

**5** Wassersackrohr

### HINWEIS

#### Überhitzung der Messelektronik durch Wärmeisolierung!

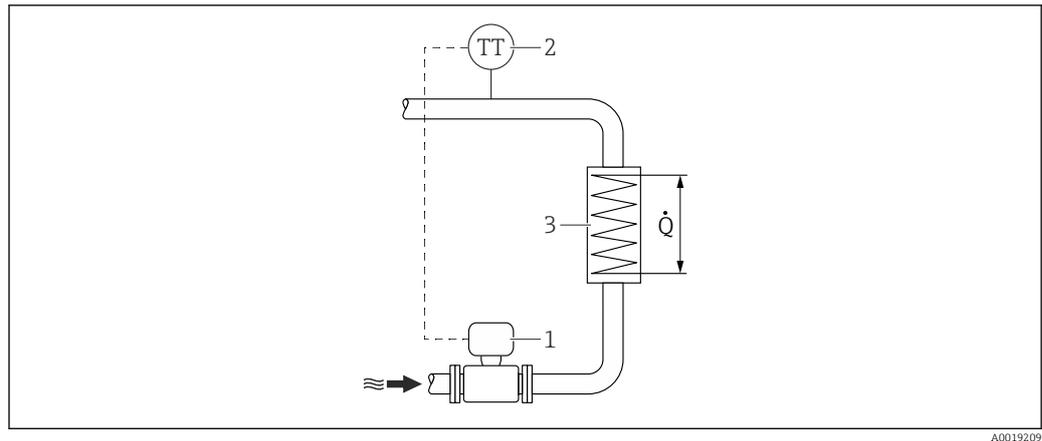
- ▶ Maximale Isolationshöhe beim Messumformerhals beachten, so dass der Messumformerkopf bzw. das Anschlussgehäuse der Getrenntausführung komplett freibleibt.
- ▶ Angaben über zulässige Temperaturbereiche beachten .
- ▶ Je nach Messstofftemperatur bestimmte Einbaulagen beachten .

#### Einbau bei Wärmedifferenzmessungen

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option CD "Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DC "Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung), -200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F)"
- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 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 Sattldampf-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.



6 Aufbau zur Wärmedifferenzmessung von Satteldampf 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 →  181

## 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

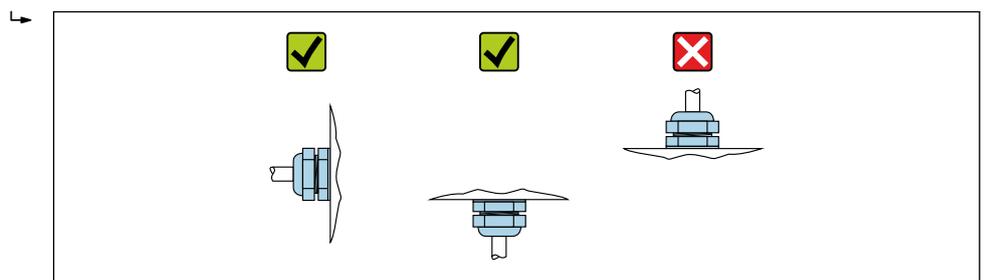
1. Sämtliche Reste der Transportverpackung entfernen.
2. Vorhandene Schutzscheiben oder Schutzkappen vom Messaufnehmer entfernen.
3. Aufkleber auf dem Elektronikraumdeckel entfernen.

### 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 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

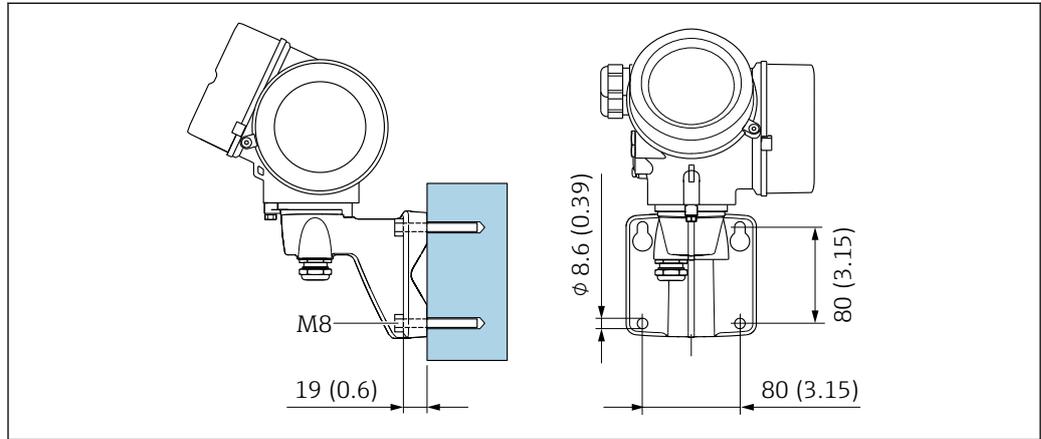
#### Übermäßige Belastung kann zur Beschädigung des Gehäuses führen!

- ▶ Übermäßige mechanische Beanspruchungen vermeiden.

Der Messumformer der Getrenntausführung kann auf folgende Arten montiert werden:

- Wandmontage
- Rohrmontage

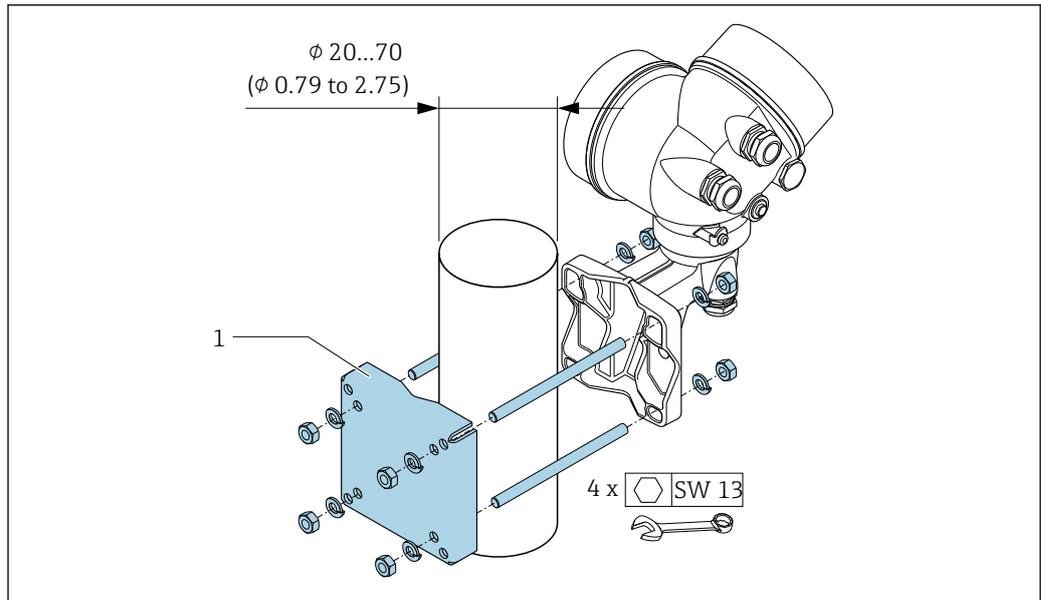
### Wandmontage



A0033484

7 mm (in)

### Rohrmontage

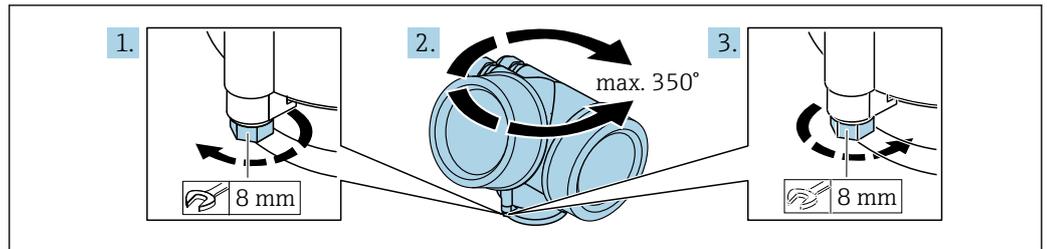


A0033486

8 mm (in)

### 6.2.5 Messumformergehäuse drehen

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

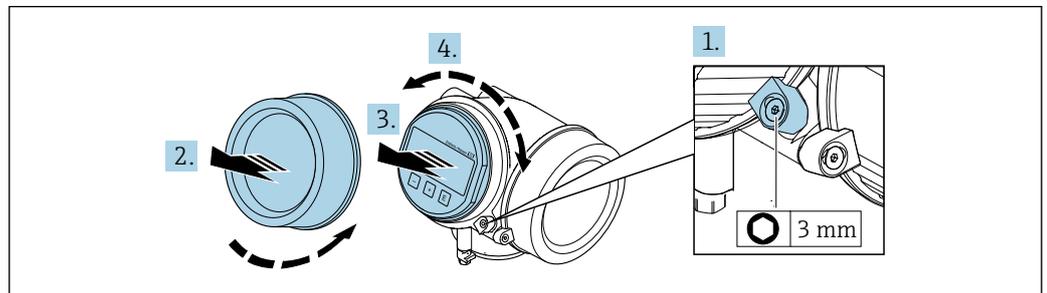


A0032242

1. Befestigungsschraube lösen.
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen.
3. Befestigungsschraube fest anziehen.

### 6.2.6 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</li> <li>▪ Prozessdruck (siehe Dokument "Technische Information, Kapitel "Druck-Temperatur-Kurven")</li> <li>▪ Umgebungstemperatur</li> <li>▪ Messbereich → 184</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Wurde die richtige Einbaulage für den Messaufnehmer gewählt → 20? <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 → 20?	<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"/>

## 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

*Impuls-/Frequenz-/Schaltausgang*

Normales Installationskabel ausreichend.

*Ethernet-APL*

Geschirmtes Twisted-Pair-Kabel. Empfohlen wird Kabeltyp A.



Siehe <https://www.profibus.com> "Ethernet-APL White Paper"

##### 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, paarweiseilt) <sup>1)</sup>
Flammwidrigkeit	Nach DIN EN 60332-1-2
Ölbeständigkeit	Nach DIN EN 60811-2-1
Schirmung	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.

**7.2.4 Klemmenbelegung**

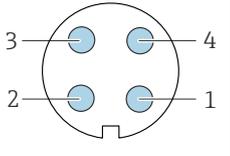
**Messumformer**

<p>Maximale Anzahl an Klemmen Klemmen 1...6: ohne integrierten Überspannungsschutz</p>	<p>Maximale Anzahl an Klemmen bei Bestellmerkmal "Zubehör montiert", Option NA: Überspannungsschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Klemmen 1...4: mit integriertem 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	
	1 (+)	2 (-)
Option S <sup>1)</sup>	PROFINET over Ethernet-APL	

- 1) PROFINET over Ethernet-APL mit integriertem Verpolungsschutz.

### 7.2.5 Pinbelegung Gerätestecker

	Pin	Belegung	Codierung	Stecker/ Buchse
	1	APL-signal -	A	Buchse
	2	APL-signal +		
	3	Kabelschirm <sup>1</sup>		
	4	nicht belegt		
	Metallisches Steckerge- häuse	Kabelschirm		
<sup>1</sup> Wenn Kabelschirm verwendet wird				

### 7.2.6 Schirmung und Erdung

Eine optimale elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) des Feldbus-Systems ist nur dann gewährleistet, wenn Systemkomponenten und insbesondere Leitungen abgeschirmt sind und die Abschirmung eine möglichst lückenlose Hülle bildet.

1. Für eine optimale EMV-Schutzwirkung die Schirmung so oft wie möglich mit der Bezugserde verbinden.
2. Aus Gründen des Explosionsschutzes wird empfohlen, auf die Erdung zu verzichten.

Um beiden Anforderungen gerecht zu werden, gibt es beim Feldbus-System grundsätzlich drei verschiedene Varianten der Schirmung:

- Beidseitige Schirmung
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite mit kapazitivem Abschluss am Feldgerät
- Einseitige Schirmung auf der speisenden Seite

Erfahrungen zeigen, dass in den meisten Fällen bei Installationen mit einseitiger Schirmung auf der speisenden Seite (ohne kapazitiven Abschluss am Feldgerät) die besten Ergebnisse hinsichtlich der EMV erzielt werden. Voraussetzung für einen uneingeschränkten Betrieb bei vorhandenen EMV-Störungen sind entsprechende Maßnahmen der Eingangsbeschaltung. Diese Maßnahmen wurden bei diesem Gerät berücksichtigt. Damit ist ein Betrieb bei Störgrößen gemäß NAMUR NE21 sichergestellt.

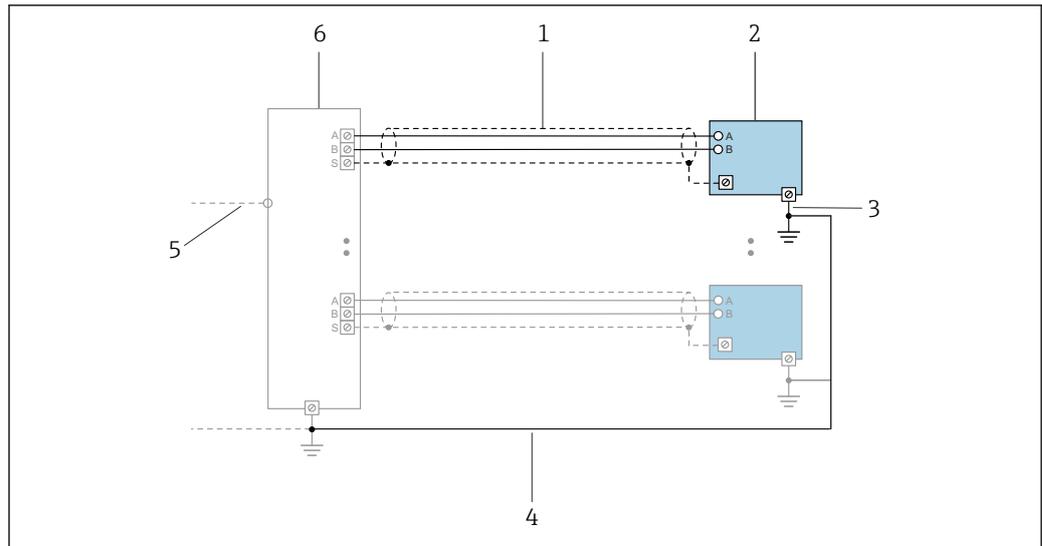
1. Bei der Installation nationale Installationsvorschriften und Richtlinien beachten.
2. Bei großen Potenzialunterschieden zwischen den einzelnen Erdungspunkten:  
Nur einen Punkt der Schirmung direkt mit der Bezugserde verbinden.
3. In Anlagen ohne Potenzialausgleich:  
Kabelschirme von Feldbus-Systemen nur einseitig erden, beispielsweise am Feldbus-Speisegerät oder an Sicherheitsbarrieren.

#### HINWEIS

**In Anlagen ohne Potenzialausgleich: Mehrfache Erdung des Kabelschirms verursacht netzfrequente Ausgleichströme!**

Beschädigung des Kabelschirms der Busleitung.

- ▶ Kabelschirm der Busleitung nur einseitig mit der Ortserde oder dem Schutzleiter erden.
- ▶ Den nicht angeschlossenen Schirm isolieren.



A0047536

9 Anschlussbeispiel für PROFINET over Ethernet-APL

- 1 Kabelschirm
- 2 Messgerät
- 3 Lokale Erdung
- 4 Potenzialausgleich
- 5 Trunk oder TCP
- 6 Field-Switch

### 7.2.7 Anforderungen an Speisegerät

#### Versorgungsspannung

##### Messumformer

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

##### Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Option S : PROFINET over Ethernet-APL	≥ DC 9 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non-Ex: DC 30 V</li> <li>▪ Ex: DC max. 15 V</li> </ul>

**i** Transiente Überspannung: Bis zu Überspannungskategorie I

### 7.2.8 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 → 31.

## 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 ⊕ 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).

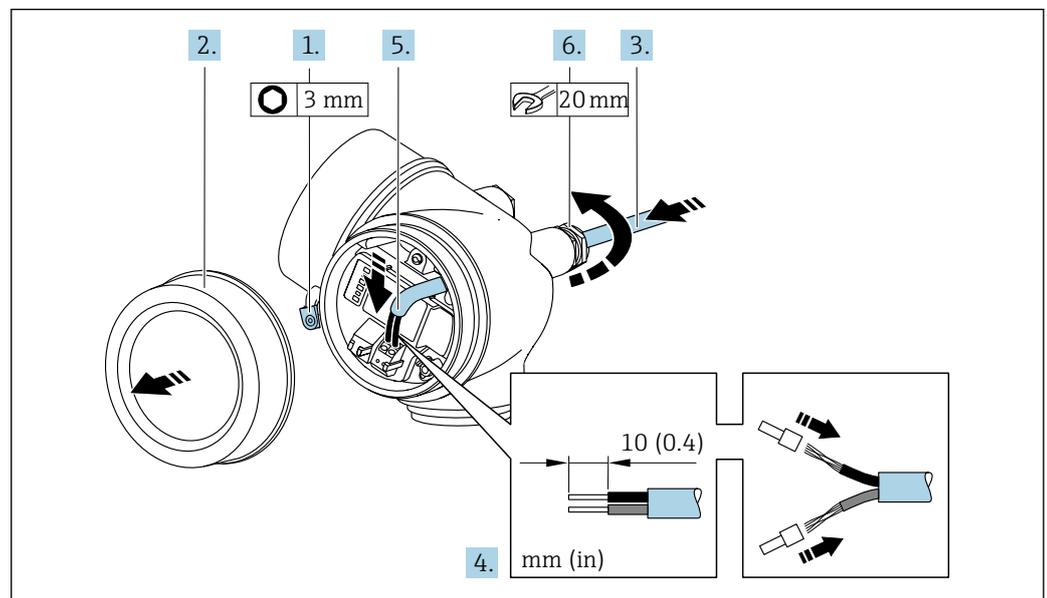
### 7.3.1 Kompaktausführung anschließen

#### Messumformer anschließen

Der Anschluss des Messumformers ist von folgendem Bestellmerkmal abhängig:  
"Elektrischer Anschluss":

- Option A, B, C, D: Anschlussklemmen
- Option I: Gerätestecker

*Anschluss über Anschlussklemmen*



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 .

6. **⚠️ WARNUNG**

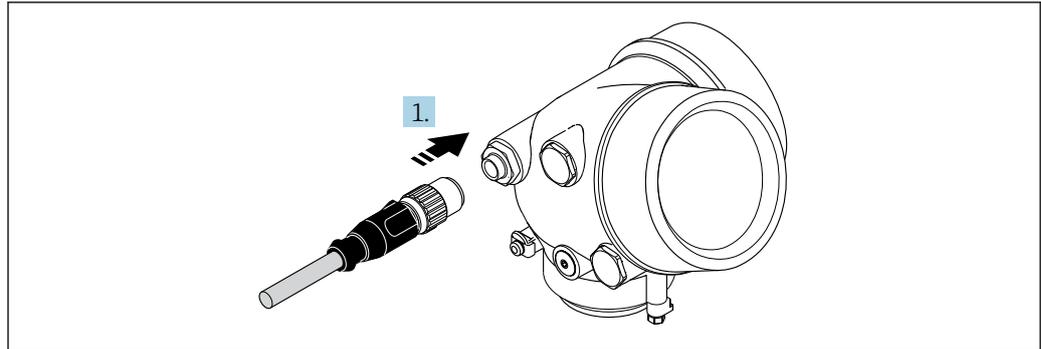
**Aufhebung der Gehäuseschutzart durch mangelnde Gehäusedichtheit!**

- ▶ Schraube ohne Verwendung von Fett eindrehen. Die Deckelgewinde sind mit einer Trockenschmierung beschichtet.

Kabelverschraubungen fest anziehen.

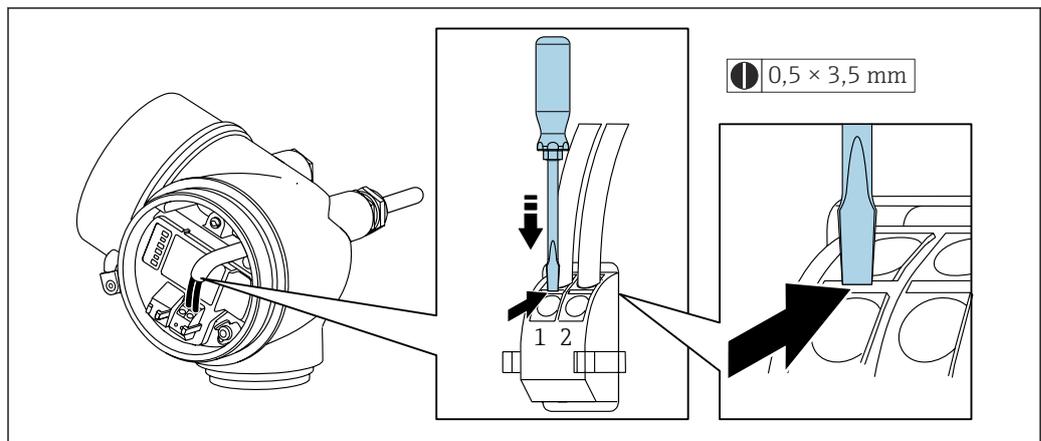
7. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen.

*Anschluss über Gerätestecker*



- ▶ Gerätestecker einstecken und fest anziehen.

*Kabel entfernen*



- ▶ 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:

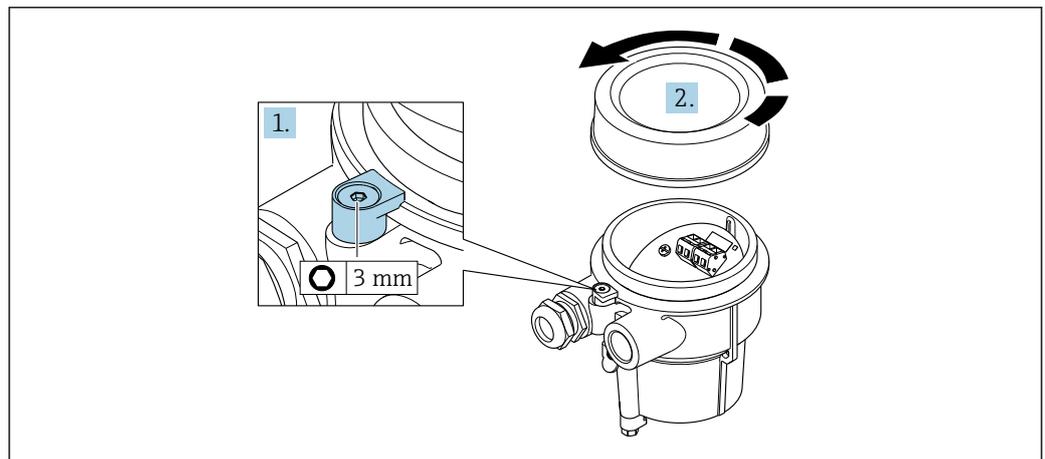
- Bestellmerkmal "Elektrischer Anschluss", Option B, C, D, 6
- Bestimmten Zulassungen: Ex nA, Ex ec, Ex tb und Division 1
- Verwendung eines verstärkten Verbindungskabels

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

- Allen anderen Zulassungen
- Verwendung des Verbindungskabels (Standard)

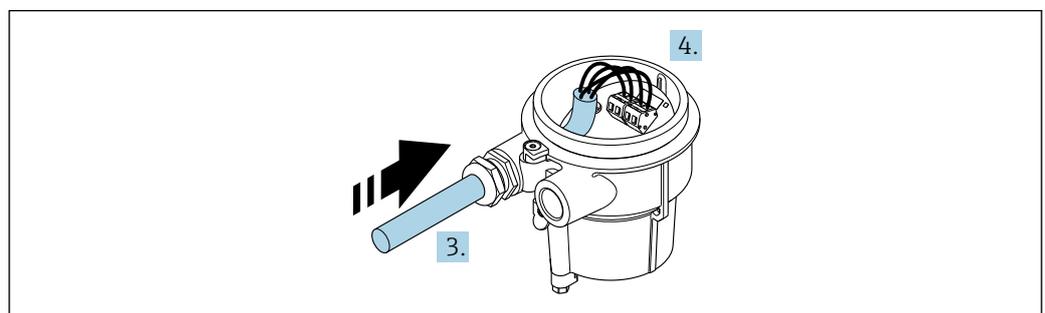
Der Anschluss des Verbindungskabels im Anschlussgehäuse des Messaufnehmers erfolgt immer über Anschlussklemmen (Anziehdrehmoment für die Schrauben der Kabelzugentlastung: 1,2 ... 1,7 Nm).

### Anschlussgehäuse Messaufnehmer anschließen



A0034167

1. Sicherungskralle lösen.
2. Gehäusedeckel abschrauben.



A0034171

**10** Beispielgrafik

### Verbindungskabel (Standard, verstärkt)

3. Verbindungskabel durch Kabeleinföhrung in das Anschlussgehäuse einföhren (bei Verbindungskabel ohne M12-Gerätestecker: Das kürzer abisolierte Ende des Verbindungskabels verwenden).

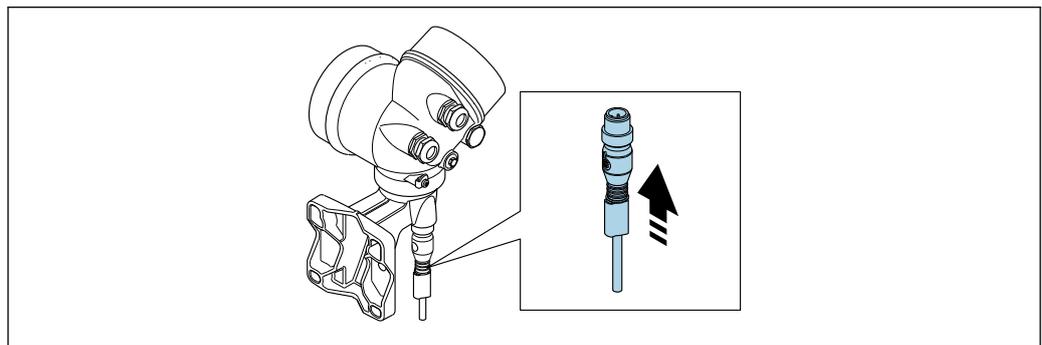
4. Verbindungskabel verdrahten:
  - ↳ Klemme 1 = braunes Kabel
  - Klemme 2 = weißes Kabel
  - Klemme 3 = gelbes Kabel
  - Klemme 4 = grünes Kabel
5. Kabelschirm über Kabelzugentlastung anschließen.
6. Die Schrauben der Kabelzugentlastung mit einem Anziehdrehmoment in einem Bereich von 1,2 ... 1,7 Nm 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

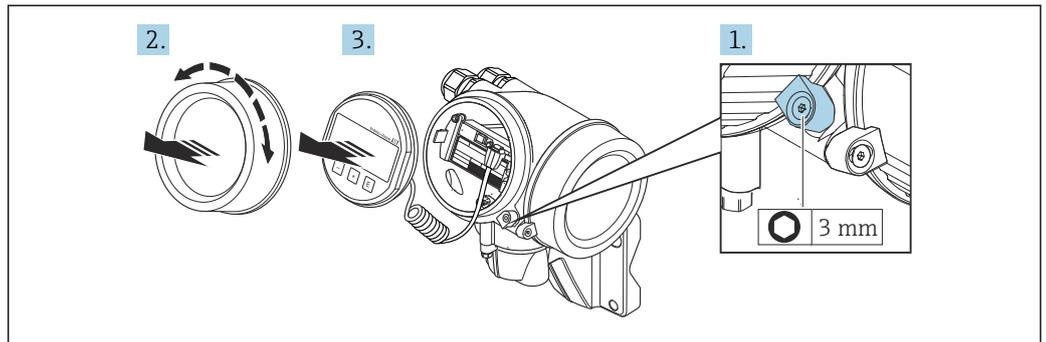
*Messumformer über Stecker anschließen*



A0034172

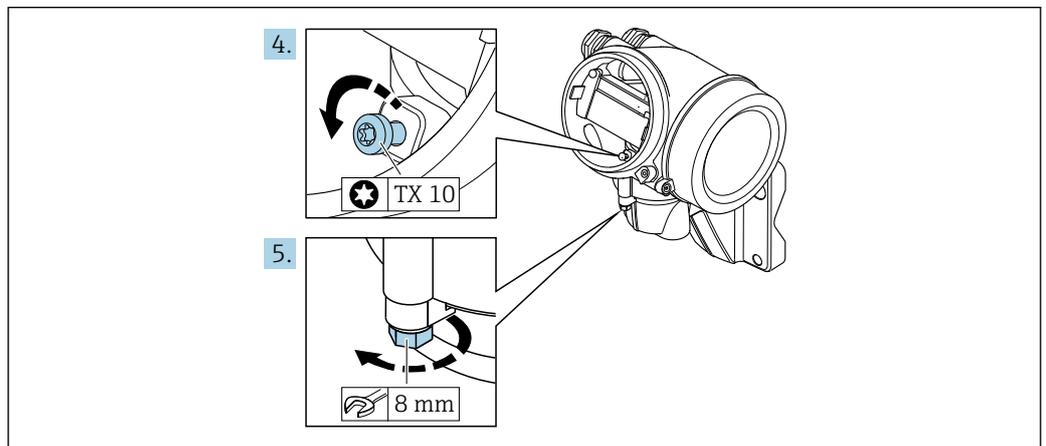
- ▶ Stecker anschließen.

## Messumformer über Klemmen anschließen



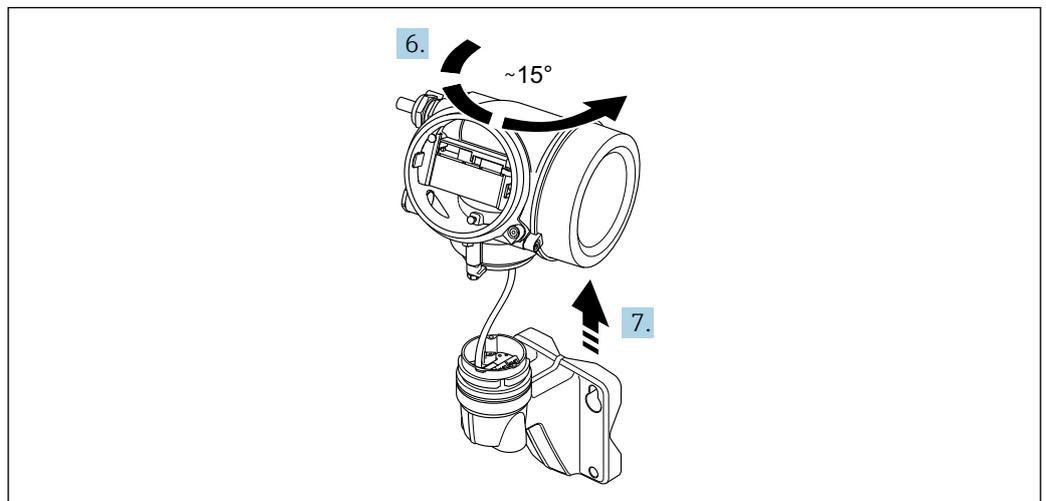
A0034173

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

11 Beispielgrafik

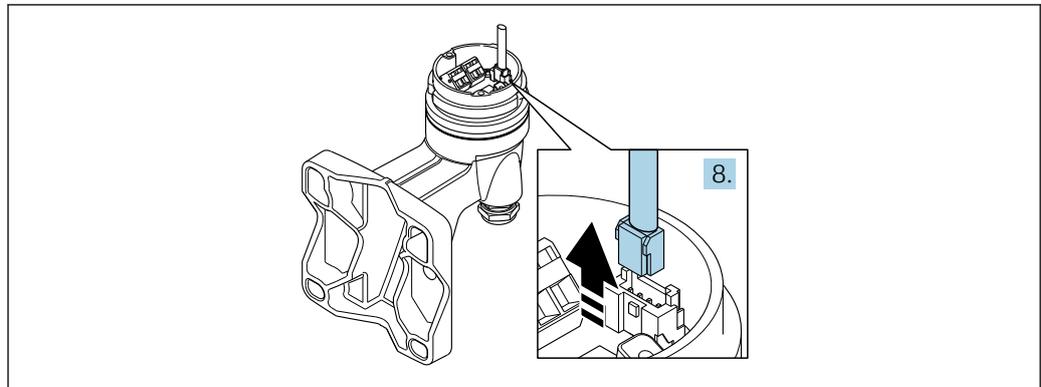
6. Messumformergehäuse nach rechts bis zur Markierung drehen.

**7. HINWEIS**

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

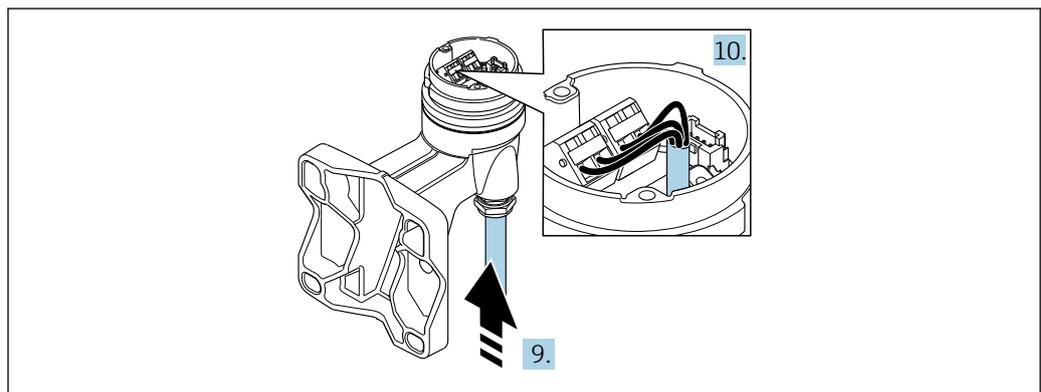
- ▶ Bei Anheben des Messumformergehäuses auf das Signalkabel achten.

Messumformergehäuse anheben.



A0034176

12 Beispielgrafik



A0034177

13 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.

## 7.4 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

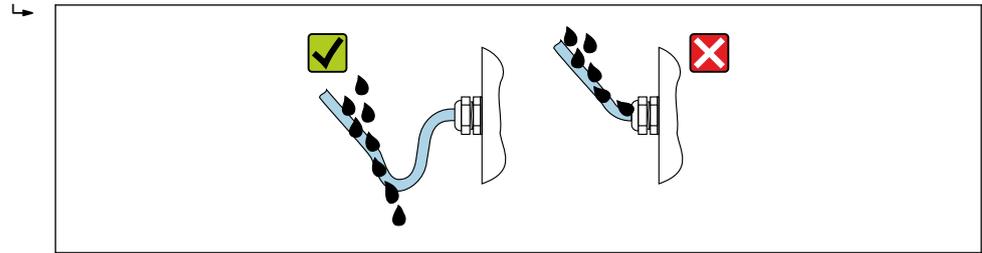
## 7.5 Schutzart sicherstellen

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

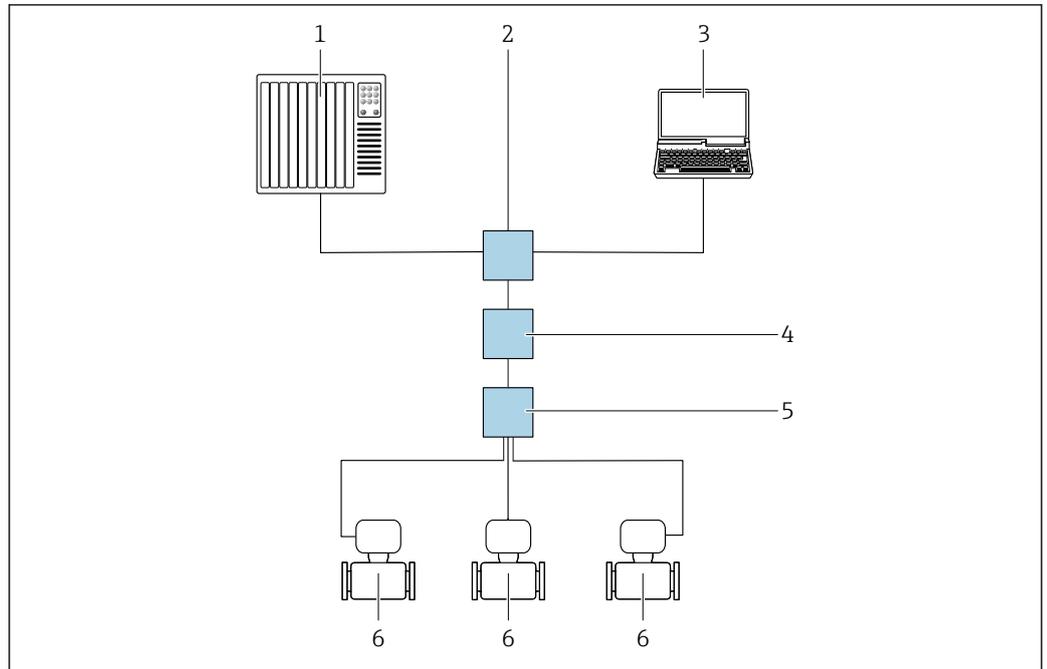
6. Die mitgelieferten Kabelverschraubungen bieten keinen Gehäuseschutz, wenn sie nicht verwendet werden. Sie müssen daher durch Blindstopfen ersetzt werden, die dem Gehäuseschutz entsprechen.

## 7.6 Anschlusskontrolle

Sind Gerät und Kabel unbeschädigt (Sichtprüfung)?	<input type="checkbox"/>
Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen →  31?	<input type="checkbox"/>
Sind die montierten Kabel zugentlastet?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Kabelverschraubungen montiert, fest angezogen und dicht? Kabelführung mit "Wassersack" →  41?	<input type="checkbox"/>
Je nach Geräteausführung: Sind alle Gerätestecker fest angezogen →  35?	<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 →  36?	<input type="checkbox"/>

## 8 Bedienungsmöglichkeiten

### 8.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten



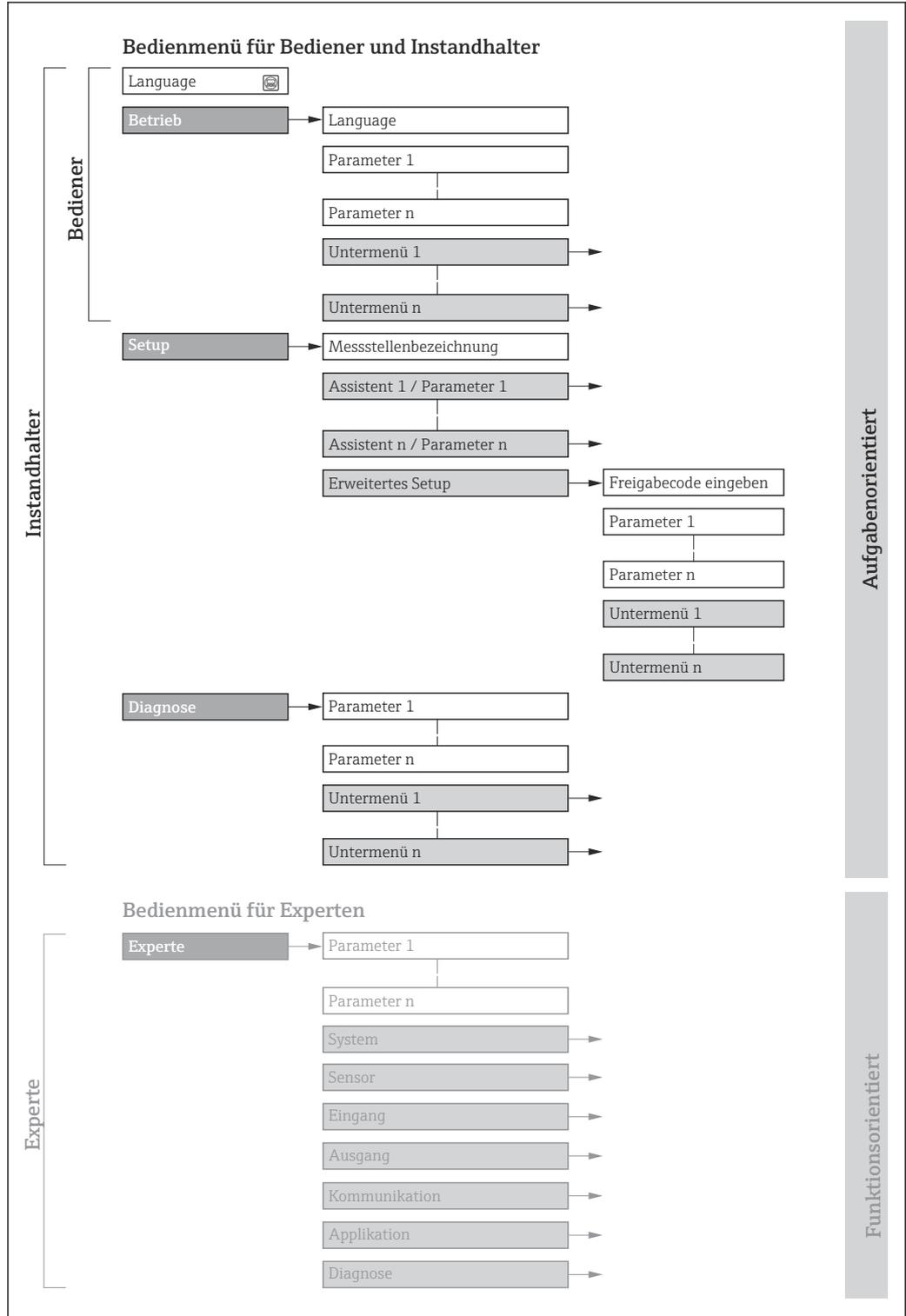
A0046117

- 1 Automatisierungssystem, z.B. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Standard Ethernet Switch, z.B. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Computer mit Webbrowser zum Zugriff auf integrierten Webserver oder Computer mit Bedientool (z.B. Field-Care, DeviceCare, SIMATIC PDM) mit PROFINET COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 4 APL Power Switch (optional)
- 5 APL Field Switch
- 6 Messgerät

## 8.2 Aufbau und Funktionsweise des Bedienmenüs

### 8.2.1 Aufbau des Bedienmenüs

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



A0018237-DE

 14 Schematischer Aufbau des Bedienmenüs

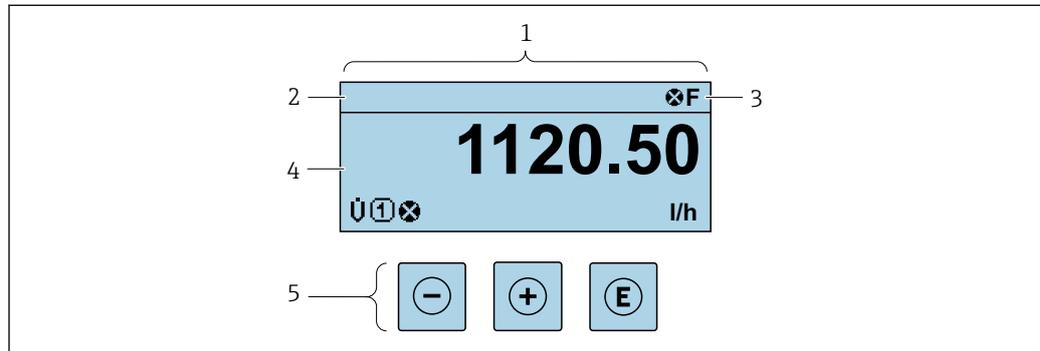
### 8.2.2 Bedienphilosophie

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 Schleichmengenunterdrückung</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 Histogram" 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>▪ 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
- 3 Statusbereich
- 4 Anzeigebereich für Messwerte (bis zu 4 Zeilen)
- 5 Bedienelemente → 51

#### Statusbereich

Im Statusbereich der Betriebsanzeige erscheinen rechts oben folgende Symbole:

- Statussignale → 132
  - **F**: Ausfall
  - **C**: Funktionskontrolle
  - **S**: Außerhalb der Spezifikation
  - **M**: Wartungsbedarf
- Diagnoseverhalten → 133
  - : 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
	Volumenfluss

Anzahl und Darstellung der Messgrößen sind über Parameter **Format Anzeige** (→ 106) konfigurierbar.

##### Summenzähler

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

*Messkanalnummern*

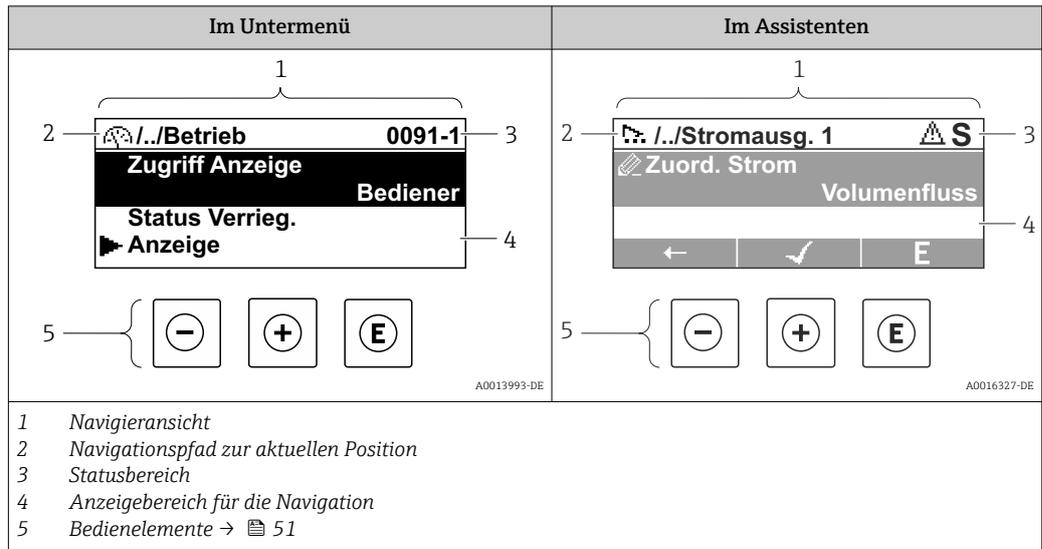
Symbol	Bedeutung
	<p>Messkanal 1...4</p> <p> Die Messkanalnummer wird nur angezeigt, wenn mehrere Kanäle desselben Messgrößentyps vorhanden sind (z.B. Summenzähler 1...3).</p>

*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>

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

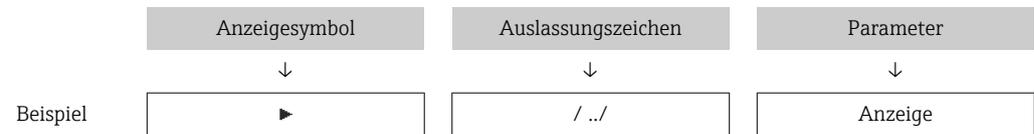
### 8.3.2 Navigieransicht



#### 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



Zu den Anzeigesymbolen des Menüs: Kapitel "Anzeigebereich" → 48

#### Statusbereich

Im Statusbereich der Navigieransicht rechts oben erscheint:

- Im Untermenü
  - Der Direktzugriffscodes 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 → 132
- Zur Funktionsweise und Eingabe des Direktzugriffscodes → 53

#### 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>

	<b>Setup</b> Erscheint: <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>
	<b>Diagnose</b> Erscheint: <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>
	<b>Experte</b> Erscheint: <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.

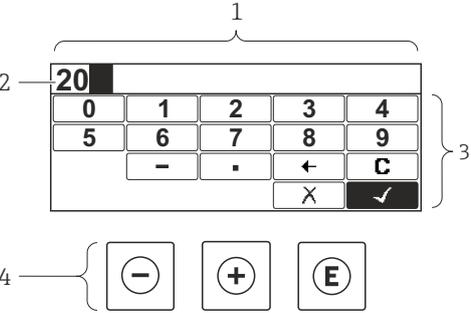
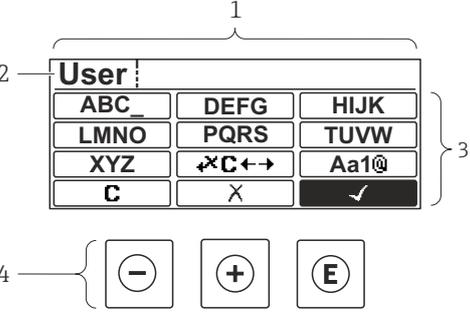
*Verriegelung*

Symbol	Bedeutung
	<b>Parameter verriegelt</b> Vor einem Parameternamen: Der Parameter ist verriegelt. <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**

Zahleneditor	Texteditor
	
<small>A0013941</small>	<small>A0013999</small>
<p>1 Editieransicht                  2 Anzeigebereich der eingegebenen Werte                  3 Eingabemaske                  4 Bedienelemente →  51</p>	

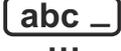
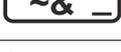
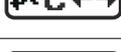
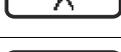
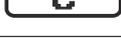
## Eingabemaske

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

### Zahlenditor

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

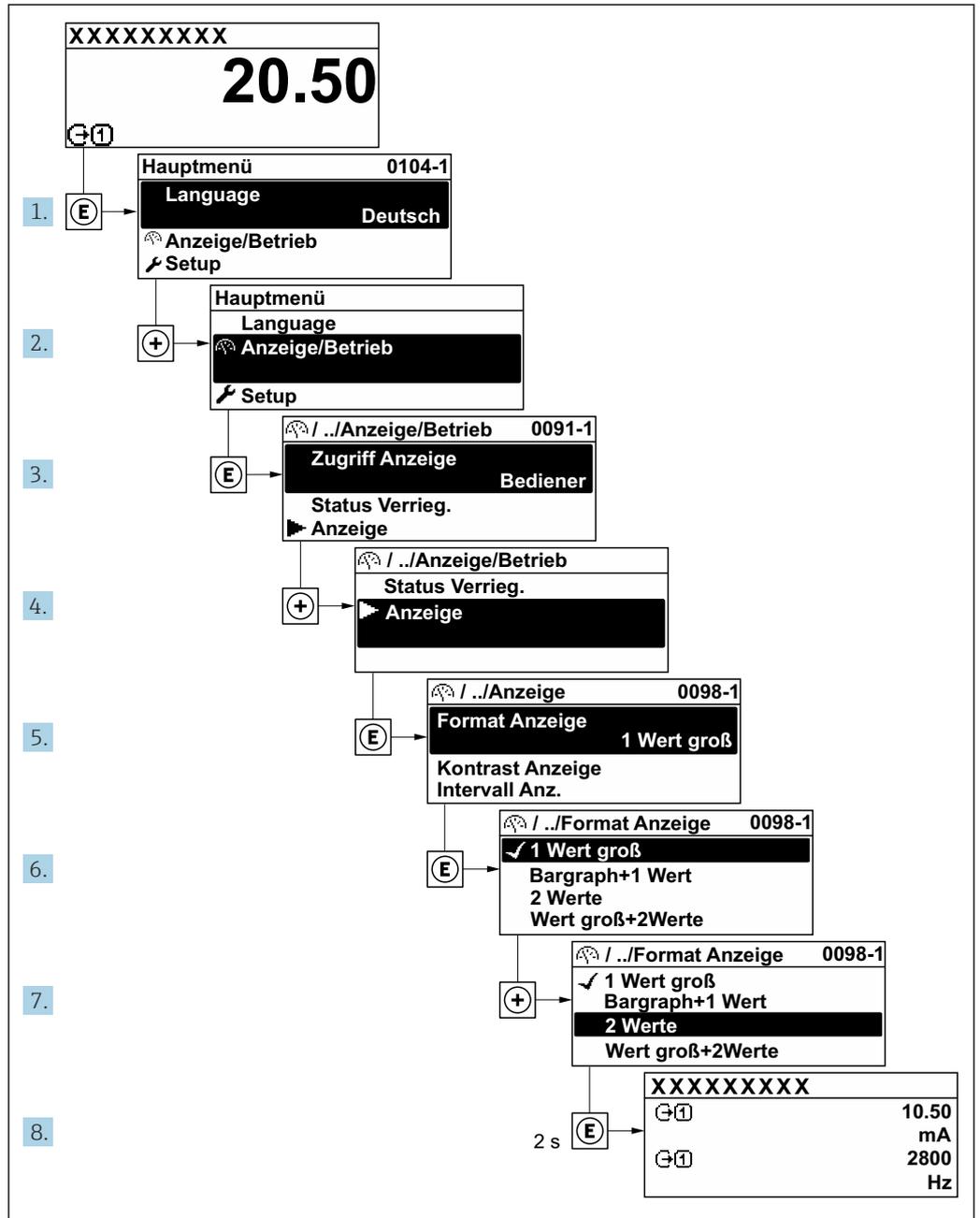
1. Kontextmenü öffnen.
2. Mit  zum gewünschten Menü navigieren.
3. Mit  die Auswahl bestätigen.
  - ↳ Das gewählte Menü öffnet sich.

### 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.

 Zur Erläuterung der Navigieransicht mit Symbolen und Bedienelementen →  48

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



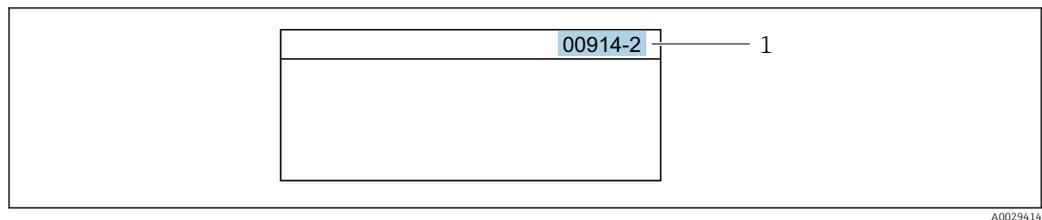
A0029562-DE

### 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.

**Navigationspfad**  
 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

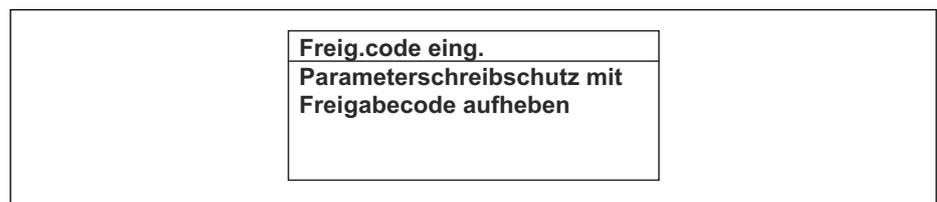
### 8.3.8 Hilfetext aufrufen

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.



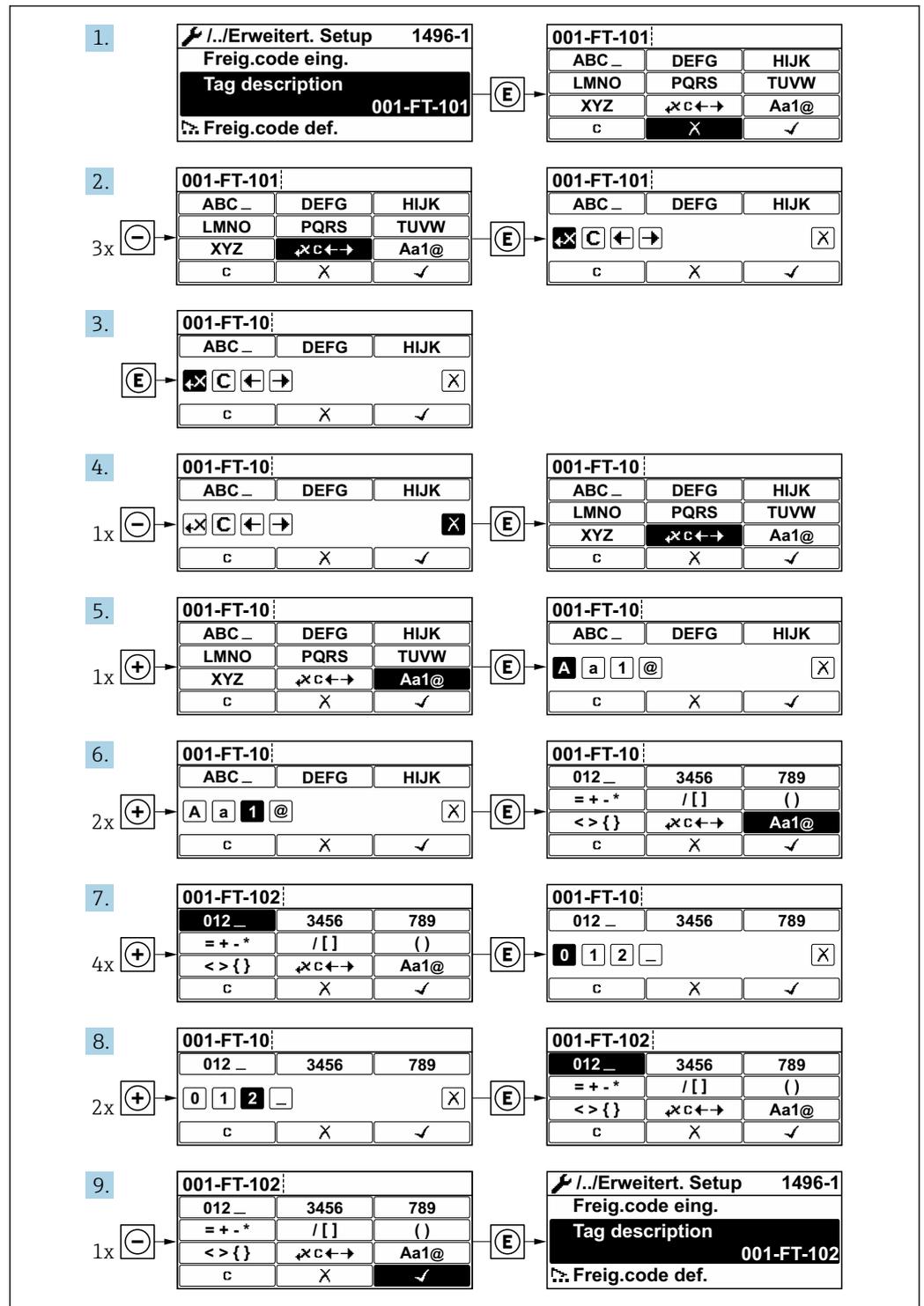
15 Beispiel: Hilfetext für Parameter "Freigabecode eingeben"

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

### 8.3.9 Parameter ändern

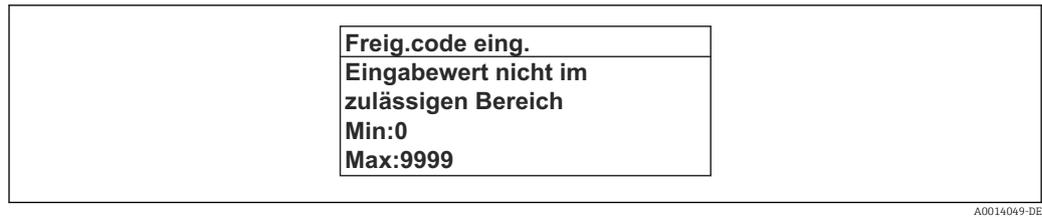
**i** Zur Erläuterung der Editieransicht - bestehend aus Texteditor und Zahleneditor - mit Symbolen → 49, zur Erläuterung der Bedienelemente → 51

**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 →  110.

Der Parameterschreibschutz via Vor-Ort-Bedienung kann durch Eingabe des anwenderspezifischen Freigabecodes im Parameter **Freigabecode eingeben** (→  86) 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

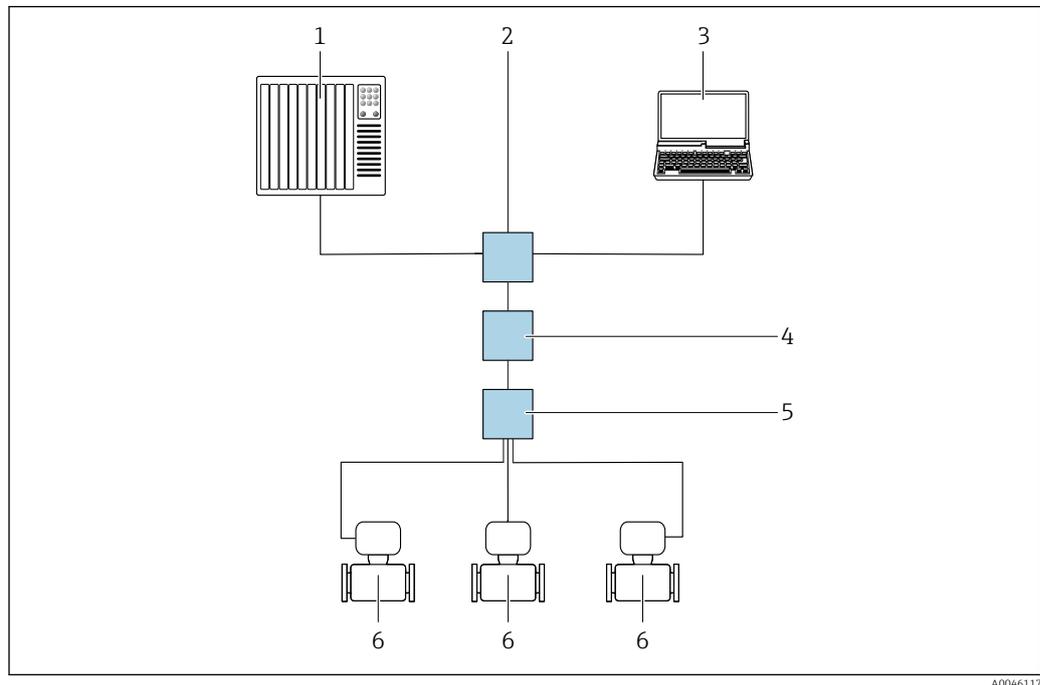
- ▶ Die Tastenverriegelung ist eingeschaltet.  
Die Tasten  und  3 Sekunden drücken.  
↳ Die Tastenverriegelung ist ausgeschaltet.

## 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 APL-Netzwerk

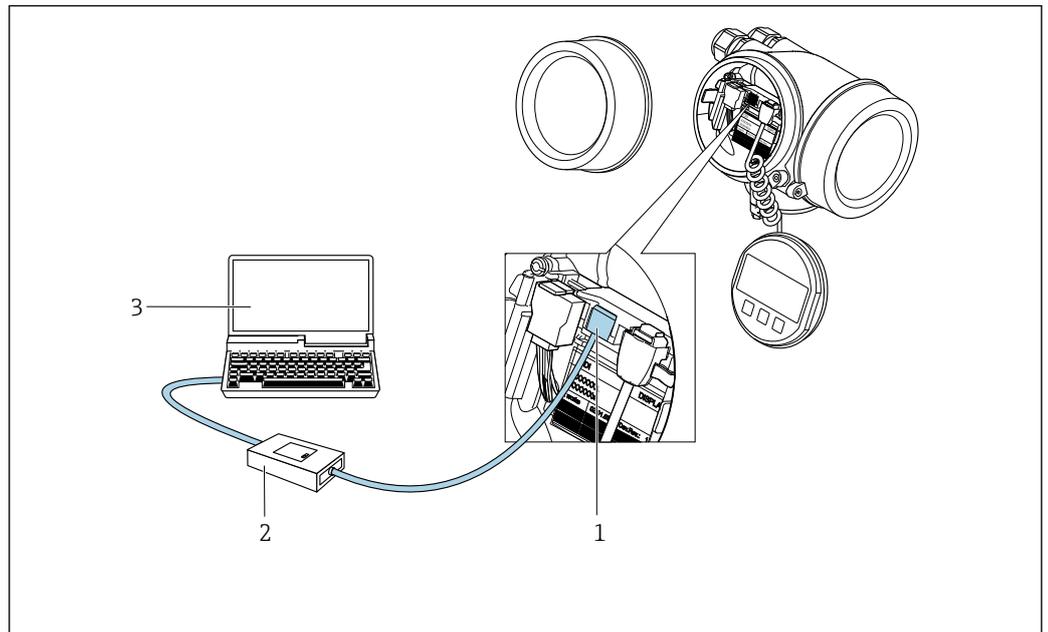


A0046117

16 Möglichkeiten der Fernbedienung via APL-Netzwerk

- 1 Automatisierungssystem, z.B. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Ethernet-Switch, z.B. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Computer mit Webbrowser (z. B. Internet Explorer) zum Zugriff auf integrierten Webserver oder Computer mit Bedientool (z. B. FieldCare, DeviceCare mit PROFINET COM DTM oder SIMATIC PDM mit FDI-Package)
- 4 APL-Power-Switch (optional)
- 5 APL-Field-Switch
- 6 Messgerät

### Via Service-Schnittstelle (CDI)



- 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 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:  
 Serviceschnittstelle CDI → 59

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



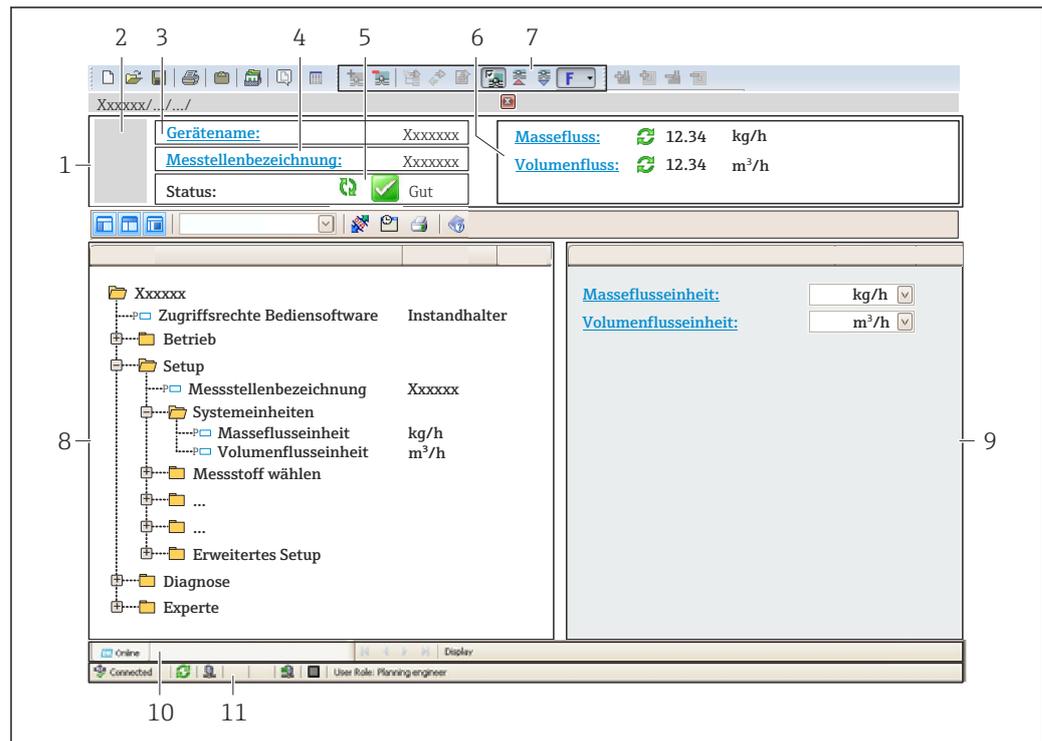
Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien → 62

### 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 Messstellenbezeichnung
- 5 Statusbereich mit Statussignal → 135
- 6 Anzeigebereich für aktuelle Messwerte
- 7 Bearbeitungsebene mit weiteren Funktionen wie Speichern/Laden, Ereignisliste und Dokumentationserstellung
- 8 Navigationsbereich mit Bedienmenüstruktur
- 9 Arbeitsbereich
- 10 Aktionsbereich
- 11 Statusbereich

### 8.4.3 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 →  62

#### 8.4.4 SIMATIC PDM

##### Funktionsumfang

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



Bezugsquelle für Gerätebeschreibungsdateien →  62

## 9 Systemintegration

### 9.1 Übersicht zu Gerätebeschreibungsdateien

#### 9.1.1 Aktuelle Versionsdaten zum Gerät

Firmware-Version	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auf Titelseite der Anleitung</li> <li>▪ Auf Messumformer-Typenschild</li> <li>▪ Parameter <b>Firmware-Version</b> Diagnose → Geräteinformation → Firmware-Version</li> </ul>
Hersteller	17	Hersteller Experte → Kommunikation → Physical Block → Hersteller
Geräte-ID	0xA438	–
Gerätetypkennung	Prowirl 200	Gerätetyp Experte → Kommunikation → Physical Block → Gerätetyp
Geräterevision	1	–
PROFINET over Ethernet-APL Version	2.43	Version der PROFINET-Spezifikation



Zur Übersicht der verschiedenen Firmware-Versionen zum Gerät → 176

#### 9.1.2 Bedientools

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

Bedientool via APL-Port	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>
SIMATIC PDM (Siemens)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area

## 9.2 Gerätestammdatei (GSD)

Um Feldgeräte in ein Bussystem integrieren zu können, benötigt PROFINET eine Beschreibung der Geräteparameter wie z. B. Ausgangsdaten, Eingangsdaten, Datenformat und Datenmenge.

Diese Daten sind in der Gerätestammdatei (GSD) enthalten, die dem Automatisierungssystem bei der Inbetriebnahme des Kommunikationssystems zur Verfügung gestellt wird. Zusätzlich können auch Gerätebitmaps eingebunden werden, die als Symbole im Netzwerkbaum erscheinen.

Das Dateiformat der Gerätestammdatei (GSD) ist XML, sie wird in der Beschreibungssprache GSDML erstellt.

Durch die PA-Profil 4.02 Gerätestammdatei (GSD) ist es möglich, Feldgeräte verschiedener Hersteller ohne Neuprojektierung auszutauschen.

Es können zwei verschiedene Gerätstammdateien (GSD) verwendet werden: Hersteller-spezifische GSD und PA-Profil GSD.

### 9.2.1 Dateiname der herstellerspezifischen Gerätstammdatei (GSD)

Beispiel für den Dateinamen einer Gerätstammdatei:

GSDML-V2.43-EH-PROWIRL\_200\_APL\_yyyymmdd.xml

<b>GSDML</b>	Beschreibungssprache
<b>V2.43</b>	Version der PROFINET-Spezifikation
<b>EH</b>	Endress+Hauser
<b>200_APL</b>	Messumformer
<b>yyymmdd</b>	Ausgabedatum (yyyy: Jahr, mm: Monat, dd: Tag)
<b>.xml</b>	Dateinamenerweiterung (XML-Datei)

### 9.2.2 Dateiname der PA-Profil Gerätstammdatei (GSD)

Beispiel für den Dateinamen einer PA-Profil Gerätstammdatei:

GSDML-V2.43-PA\_Profile\_V4.02-B330-FLOW\_VORTEX\_yyyymmdd.xml

<b>GSDML</b>	Beschreibungssprache
<b>V2.43</b>	Version der PROFINET-Spezifikation
<b>PA_Profile_V4.02</b>	Version der PA-Profil-Spezifikation
<b>B330</b>	PA-Profil Geräte-Identifikation
<b>FLOW</b>	Produktfamilie
<b>VORTEX</b>	Durchfluss-Messprinzip
<b>yyymmdd</b>	Ausgabedatum (yyyy: Jahr, mm: Monat, dd: Tag)
<b>.xml</b>	Dateinamenerweiterung (XML-Datei)

API	Unterstützte Module	Slot	Eingangs- und Ausgangsgrößen
0x9700	Analogeingang	1	Volumenfluss
	Analogeingang	2	Vortex-Frequenz
	Summenzähler	3	Summenzählerwert: Volumen/Volumen Totalizer Control

Bezugsquelle für die Gerätstammdateien (GSD):

Herstellerspezifische GSD:	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area
PA-Profil GSD:	<a href="https://www.profibus.com/products/gsd-files/gsd-library-profile-for-process-control-devices-version-40">https://www.profibus.com/products/gsd-files/gsd-library-profile-for-process-control-devices-version-40</a> → Download-Area

## 9.3 Zyklische Datenübertragung

### 9.3.1 Übersicht Module

Die folgende Darstellung zeigt, welche Module dem Gerät für die zyklische Datenübertragung zur Verfügung stehen. Die zyklische Datenübertragung erfolgt mit einem Automatisierungssystem.

Herstellerspezifische GSD:

API	Messgerät		Sub Slot	Richtung Datenfluss	Leitsystem
	Module	Slot			
0x9700	Analog Input 1 (Volumenfluss)	1	1	→	PROFINET
	Analog Input 2 (Vortex-Frequenz)	2	1	→	
	Analog Input 3	20	1	→	
	Analog Input 4	21	1	→	
	Summenzähler 1 (Volumen)	3	1	→ ←	
	Summenzähler 2	70	1	→ ←	
	Summenzähler 3	71	1	→ ←	
	Binärer Input 1 (Heartbeat)	80	1	→	
	Binärer Input 2	81	1	→	
	Analog Output 1 (Druck)	160	1	←	
	Analog Output 2 (Dichte)	161	1	←	
	Analog Output 3 (Temperatur)	162	1	←	
	Binärer Output 1 (Heartbeat)	210	1	←	
	Binärer Output 2	211	1	←	

### 9.3.2 Beschreibung der Module

Die Datenstruktur wird aus Sicht des Automatisierungssystems beschrieben:

- Eingangsdaten: Werden vom Messgerät an das Automatisierungssystem gesendet.
- Ausgangsdaten: Werden vom Automatisierungssystem an das Messgerät gesendet.

#### Analog Input Modul

Eingangsgrößen vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

Analoge Input Module übertragen die ausgewählten Eingangsgrößen inkl. Status zyklisch vom Messgerät an das Automatisierungssystem. In den ersten vier Bytes wird die Eingangsgröße in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

*Auswahl: Eingangsgröße*

Slot	Sub Slot	Eingangsgrößen
1	1	Volumenfluss
2	1	Vortex-Frequenz
20...21	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Elektroniktemperatur</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Kondensat Massefluss</li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> </ul>

*Datenstruktur*

*Ausgangsdaten Analog Output*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

**Binäres Input Modul**

Binäre Eingangsgrößen vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

Binäre Eingangsgrößen werden vom Messgerät genutzt, um den Zustand von Gerätefunktionen an das Automatisierungssystem zu senden.

Binäre Input Module übertragen diskrete Eingangsgrößen inkl. Status zyklisch vom Messgerät an das Automatisierungssystem. Im ersten Byte wird die diskrete Eingangsgröße dargestellt. Das zweite Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

*Auswahl: Gerätefunktion Binärer Input Slot 80*

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
80	1	0	Verifizierung wurde nicht durchgeführt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 (Gerätefunktion nicht aktiv)</li> <li>▪ 1 (Gerätefunktion aktiv)</li> </ul>
		1	Verifizierung fehlgeschlagen.	
		2	Verifizierung wird aktuell durchgeführt.	
		3	Verifizierung beendet.	
		4	Verifizierung fehlgeschlagen.	
		5	Verifizierung erfolgreich durchgeführt.	

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
		6	Verifizierung wurde nicht durchgeführt.	
		7	Reserviert	

Auswahl: Gerätefunktion Binärer Input Slot 81

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
81	1	0	Reserviert	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (Gerätefunktion nicht aktiv)</li> <li>■ 1 (Gerätefunktion aktiv)</li> </ul>
		1	Schleichmengenunterdrückung	
		2	Reserviert	
		3	Reserviert	
		4	Reserviert	
		5	Reserviert	
		6	Reserviert	
		7	Reserviert	

Datenstruktur

Eingangsdaten Binär Input

Byte 1	Byte 2
Binärer Input	Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

### Modul Volumen

Volumenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

Modul Volumen überträgt das Volumen inkl. Status zyklisch vom Messgerät an das Automatisierungssystem. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgrößen
3	1	Volumen

Datenstruktur

Eingangsdaten Volumen

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

### Modul Volumen Totalizer Control

Volumenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

Modul Volumen Totalizer Control überträgt das Volumen inkl. Status zyklisch vom Messgerät an das Automatisierungssystem. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgrößen
3	1	Volumen

Datenstruktur

Eingangsdaten Volumen Totalizer Control

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

Auswahl: Ausgangsgröße

Steuerwert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

Slot	Sub Slot	Wert	Eingangsgröße
3	1	1	Zurücksetzen auf "0"
		2	Voreingestellter Wert
		3	Anhalten
		4	Totalisieren

Datenstruktur

Ausgangsdaten Volumen Totalizer Control

Byte 1
Steuervariable

**Modul Totalizer**

Summenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

Modul Totalizer überträgt einen ausgewählten Summenzählerwert inkl. Status zyklisch vom Messgerät an das Automatisierungssystem. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

Auswahl: Eingangsgröße

Slot	Sub Slot	Eingangsgröße
70...71	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>■ Kondensat-Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>■ Energiefluss <sup>1)</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz <sup>1)</sup></li> </ul>

1) nur verfügbar mit Anwendungspaket

*Datenstruktur**Eingangsdaten Totalizer*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

**Modul Totalizer Control**

Summenzählerwert vom Messgerät zum Automatisierungssystem übertragen.

Modul Totalizer Control überträgt einen ausgewählten Summenzählerwert inkl. Status zyklisch vom Messgerät an das Automatisierungssystem. In den ersten vier Bytes wird der Summenzählerwert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zur Eingangsgröße gehörende, genormte Statusinformation.

*Auswahl: Eingangsgröße*

Slot	Sub Slot	Eingangsgröße
70...71	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>  Gesamter Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>  Kondensat-Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>  Energiefluss <sup>1)</sup></li> <li>  Wärmeflussdifferenz <sup>1)</sup></li> </ul>

1) nur verfügbar mit Anwendungspaket

*Datenstruktur**Eingangsdaten Totalizer Control*

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

*Auswahl: Ausgangsgröße*

Steuerwert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

Slot	Sub Slot	Wert	Eingangsgröße
70...71	1	1	Zurücksetzen auf "0"
		2	Voreingestellter Wert
		3	Anhalten
		4	Totalisieren

*Datenstruktur**Ausgangsdaten Totalizer Control*

Byte 1
Steuervariable

## Analog Output Modul

Einen Kompensationswert vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

Analog Output Module übertragen Kompensationswerte inkl. Status und zugehöriger Einheit zyklisch vom Automatisierungssystem an das Messgerät. In den ersten vier Bytes wird der Kompensationswert in Form einer Gleitkommazahl nach IEEE 754-Standard dargestellt. Das fünfte Byte enthält eine zum Kompensationswert gehörende, genormte Statusinformation.

### Zugeordnete Kompensationswerte



Die Auswahl erfolgt über: Experte → Sensor → Externe Kompensation

Slot	Sub Slot	Kompensationswert
160	1	Druck
161		Dichte
162		Temperatur

### Datenstruktur

#### Ausgangsdaten Analog Output

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Messwert: Gleitkommazahl (IEEE 754)				Status <sup>1)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

### Fehlerverhalten

Für die Verwendung der Kompensationswerte kann ein Fehlerverhalten definiert werden.

Bei Status GOOD oder UNCERTAIN werden die vom Automatisierungssystem übertragenen Kompensationswerte verwendet. Bei Status BAD wird das Fehlerverhalten für die Verwendung der Kompensationswerte aktiviert.

Zur Definition des Fehlerverhaltens stehen pro Kompensationswert zugehörige Parameter zur Verfügung: Experte → Sensor → Externe Kompensation

#### Parameter Fail safe type

- Option Fail safe value: Der im Parameter Fail safe value definierte Wert wird verwendet.
- Option Fallback value: Der letzte gültige Wert wird verwendet.
- Option Off: Das Fehlerverhalten wird deaktiviert.

#### Parameter Fail safe value

Eingabe des Kompensationswerts der bei Auswahl der Option Fail safe value im Parameter Fail safe type verwendet wird.

## Binäres Output Modul

Binäre Ausgangswerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät übertragen.

Binäre Ausgangswerte werden vom Automatisierungssystem genutzt, um Gerätefunktionen zu aktivieren bzw. deaktivieren.

Binäre Ausgangswerte übertragen diskrete Ausgangswerte inkl. Status zyklisch vom Automatisierungssystem an das Messgerät. Im ersten Byte wird die diskrete Ausgangswerte übertragen. Das zweite Byte enthält eine zum Ausgangswert gehörende, genormte Statusinformation.

*Auswahl: Gerätefunktion Binärer Output Slot 210*

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
210	1	0	Verifizierung starten.	Ein Statuswechsel von 0 auf 1 startet die Heartbeat-Verifizierung <sup>1)</sup>
		1	Reserviert	
		2	Reserviert	
		3	Reserviert	
		4	Reserviert	
		5	Reserviert	
		6	Reserviert	
		7	Reserviert	

1) Nur verfügbar mit Anwendungspaket Heartbeat

*Auswahl: Gerätefunktion Binärer Output Slot 211*

Slot	Sub Slot	Bit	Gerätefunktion	Zustand (Bedeutung)
211	1	0	Messwertunterdrückung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 0 (Gerätefunktion deaktivieren)</li> <li>▪ 1 (Gerätefunktion aktivieren)</li> </ul>
		1	Reserviert	
		2	Reserviert	
		3	Reserviert	
		4	Reserviert	
		5	Reserviert	
		6	Reserviert	
		7	Reserviert	

*Datenstruktur**Eingangsdaten Binärer Output*

Byte 1	Byte 2
Binärer Output	Status <sup>1) 2)</sup>

1) Kodierung des Status → 70

2) Die Steuervariable wird bei Status BAD nicht übernommen.

**9.3.3 Kodierung des Status**

Status	Kodierung (hex)	Bedeutung
BAD - Maintenance alarm	0x24...0x27	Es ist kein Messwert verfügbar, da ein Gerätefehler vorliegt.
BAD - Process related	0x28...0x2B	Es ist kein Messwert verfügbar, da die Prozessbedingungen nicht den technischen Spezifikationsgrenzen des Geräts entsprechen.
BAD - Function check	0x3C...0x03F	Eine Funktionsprüfung ist aktiv (z.B. Reinigung oder Kalibrierung)
UNCERTAIN - Initial value	0x4F...0x4F	Ein vorgegebener Wert wird ausgegeben, bis ein korrekter Messwert wieder verfügbar ist oder Behebungsmaßnahmen ausgeführt wurden die diesen Status verändern.

Status	Kodierung (hex)	Bedeutung
UNCERTAIN - Maintenance demanded	0x68...0x6B	Es wurde eine Abnutzung am Messgerät erkannt. Eine kurzfristige Wartung ist notwendig, um zu gewährleisten, dass das Messgerät weiterhin einsatzbereit bleibt. Der Messwert ist möglicherweise ungültig. Die Verwendung des Messwerts ist abhängig von der Anwendung.
UNCERTAIN - Process related	0x78...0x7B	Die Prozessbedingungen entsprechen nicht den technischen Spezifikationsgrenzen des Geräts. Die Qualität und die Genauigkeit des Messwerts könnten davon negativ beeinflusst werden. Die Verwendung des Messwerts ist abhängig von der Anwendung.
GOOD - OK	0x80...0x83	Keine Fehlerdiagnose festgestellt.
GOOD - Maintenance required	0xA4...0xA7	Der Messwert ist gültig. Eine Wartung des Geräts steht in nächster Zeit an.
GOOD - Maintenance demanded	0xA8...0xAB	Der Messwert ist gültig. Eine Wartung des Geräts in nächster Zeit wird sehr empfohlen.
GOOD - Function check	0xBC...0xBF	Der Messwert ist gültig. Das Messgerät führt eine interne Funktionsprüfung durch. Die Funktionsprüfung hat keinen bemerkbaren Einfluss auf den Prozess.

### 9.3.4 Werkseinstellung

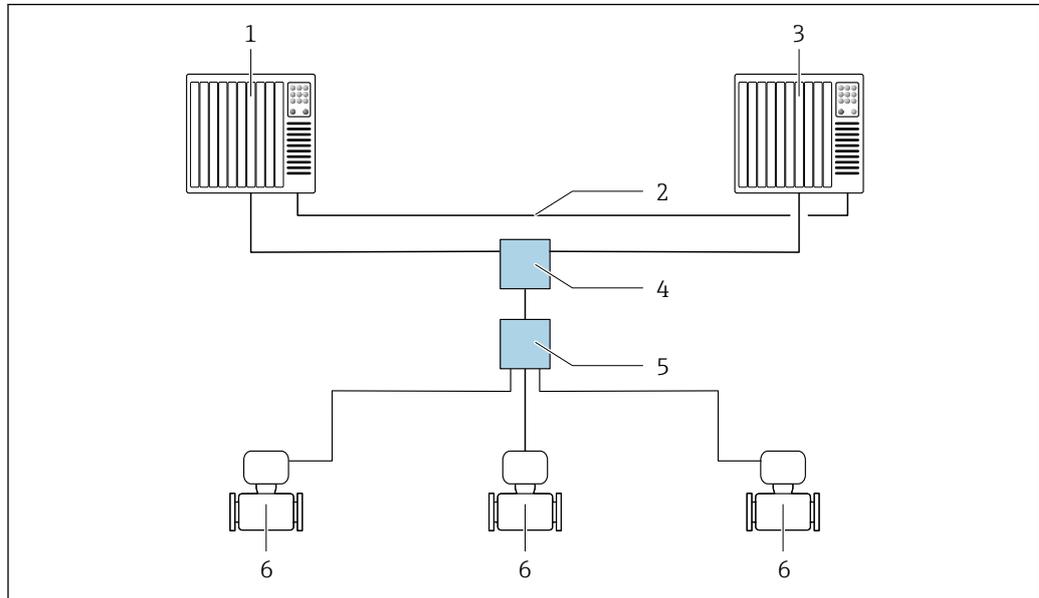
Für die erste Inbetriebnahme sind die Slots im Automatisierungssystem bereits zugeordnet.

#### Zugeordnete Slots

Slot	Werkseinstellung
1	Volumenfluss
2	Vortex-Frequenz
3	Volumen
20...21	-
70...71	-
80...81	-
160...162	-
210...211	-

## 9.4 Systemredundanz S2

Für kontinuierlich betriebene Prozesse ist ein redundanter Aufbau mit zwei Automatisierungssystemen notwendig. Bei Ausfall eines Systems ist ein unterbrechungsfreier Betrieb durch das zweite System gewährleistet. Das Messgerät unterstützt eine Systemredundanz S2 und kann gleichzeitig mit beiden Automatisierungssystemen kommunizieren.



A0047362

17 Beispiel für den Aufbau eines redundanten Systems (S2): Sterntopologie

- 1 Automatisierungssystem 1
- 2 Synchronisation Automatisierungssysteme
- 3 Automatisierungssystem 2
- 4 Industrial Ethernet-Managed-Switch
- 5 APL-Field-Switch
- 6 Messgerät

**i** Alle Geräte im Netzwerk müssen Systemredundanz S2 unterstützen.

## 10 Inbetriebnahme

### 10.1 Montage- und Anschlusskontrolle

Vor der Inbetriebnahme des Geräts:

- ▶ Sicherstellen, dass die Montage- und Anschlusskontrolle erfolgreich durchgeführt wurde.
- Checkliste "Montagekontrolle" → 29
- Checkliste "Anschlusskontrolle" → 42

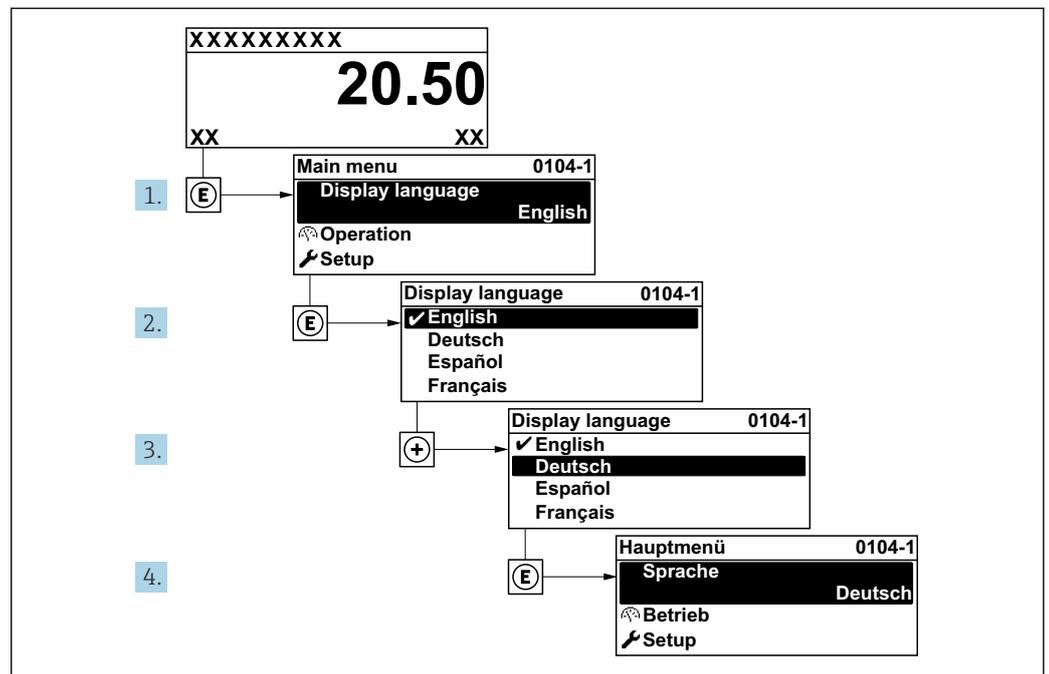
### 10.2 Messgerät einschalten

- ▶ 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" → 129.

### 10.3 Bediensprache einstellen

Werkseinstellung: Englisch oder bestellte Landessprache

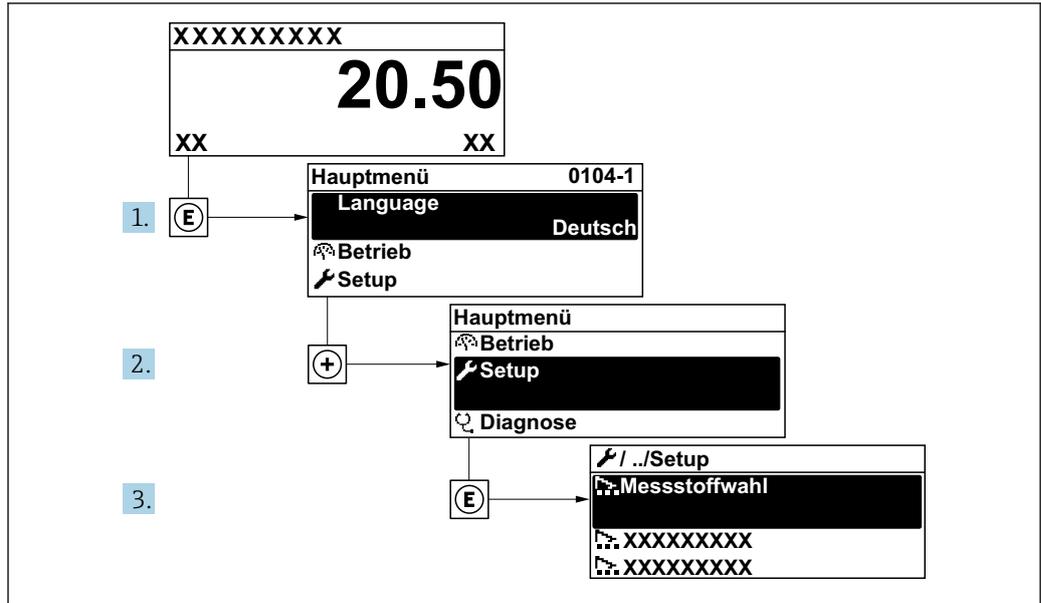


18 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

A0029420

### 10.4 Gerät konfigurieren

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



A0034189-DE

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

**Navigation**  
Menü "Setup"

**Setup**

- PROFINET-Gerätename → 74
- ▶ Kommunikation → 74
- ▶ Systemeinheiten → 76
- ▶ Messstoffwahl → 80
- ▶ Analogeingänge → 83
- ▶ Schleichmengenunterdrückung → 84
- ▶ Erweitertes Setup → 85

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

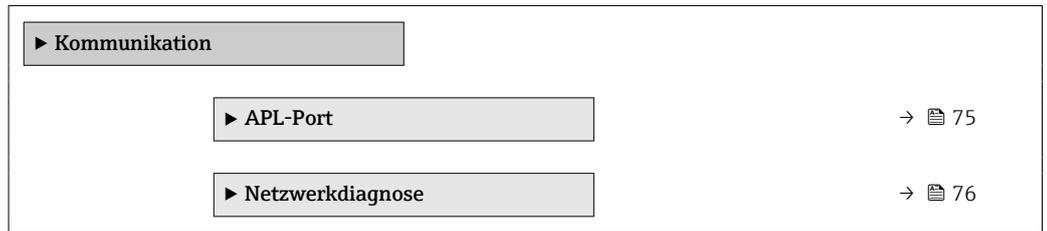
Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
PROFINET-Gerätename	Bezeichnung für Messstelle.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben und Zahlen.	

**10.4.1 Kommunikationsschnittstelle anzeigen**

Das Untermenü **Kommunikation** zeigt dem Anwender alle aktuellen Parametereinstellungen zur Auswahl und zum Einstellen der Kommunikationsschnittstelle.

**Navigation**

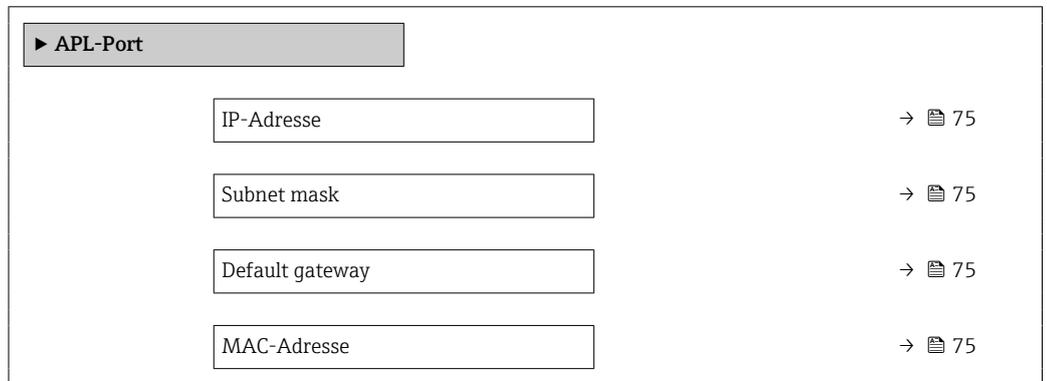
Menü "Setup" → Kommunikation



**Untermenü "APL-Port"**

**Navigation**

Menü "Setup" → Kommunikation → APL-Port



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
IP-Adresse	IP-Adresse des Messgeräts eingeben.	4 Oktett: 0 ... 255 (im jeweiligen Oktett)	0.0.0.0
Subnet mask	Anzeige der Subnetzmaske.	4 Oktett: 0 ... 255 (im jeweiligen Oktett)	255.255.255.0
Default gateway	Anzeige des Default-Gateways.	4 Oktett: 0 ... 255 (im jeweiligen Oktett)	0.0.0.0
MAC-Adresse	Zeigt MAC-Adresse des Messgeräts.  MAC = Media-Access-Control	Eineindeutige 12-stellige Zeichenfolge aus Zahlen und Buchstaben, z.B.: 00:07:05:10:01:5F	Jedes Messgerät erhält eine individuelle Adresse.

### Untermenü "Netzwerkdiagnose"

#### Navigation

Menü "Setup" → Kommunikation → Netzwerkdiagnose

▶ **Netzwerkdiagnose**

Mittlere quadratische Abweichung

→ 76

Anzahl fehlgeschlagener Paketempfangen

→ 76

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Mittlere quadratische Abweichung	Angabe zur Qualität des Verbindungssignals.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 dB
Anzahl fehlgeschlagener Paketempfangen	Zeigt die Anzahl fehlgeschlagener Paketempfangen.	0 ... 65535	0

## 10.4.2 Systemeinheiten einstellen

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

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

▶ **Systemeinheiten**

Volumenflusseinheit

→ 77

Volumeneinheit

→ 77

Masseflusseinheit

→ 77

Masseinheit

→ 77

Normvolumenfluss-Einheit

→ 77

Normvolumeneinheit

→ 77

Druckeinheit

→ 78

Temperatureinheit

→ 78

Energieflusseinheit	→  78
Energieeinheit	→  78
Brennwerteinheit	→  78
Brennwerteinheit	→  78
Geschwindigkeitseinheit	→  79
Dichteinheit	→  79
Spezifische Volumeneinheit	→  79
Einheit dynamische Viskosität	→  79
Längeneinheit	→  79

**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>	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": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Einheit für Rohrdruck wählen. <i>Auswirkung</i> Die Einheit wird übernommen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</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": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	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": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	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", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</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>
Brennwerteinheit (Masse)	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte 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>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
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": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	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	→ 80
Gasart wählen	→ 80
Gasart	→ 81
Relative Feuchte	→ 81
Flüssigkeitstyp	→ 81
Dampfberechnungsmodus	→ 81
Dampfqualität	→ 81
Wert Dampfqualität	→ 82
Enthalpie-Berechnung	→ 82
Dichteberechnung	→ 82
Enthalpie-Art	→ 82

#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Messstoff wählen	-	Messstoffart wählen.	Dampf	Dampf
Gasart wählen	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</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>Vinylchlorid 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 %
Flüssigkeitstyp	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</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
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> →  210	<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> →  210	0 ... 100 %	100 %
Enthalpie-Berechnung	Folgende Bedingungen sind erfüllt: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</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
Dichteberechnung	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> </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. 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

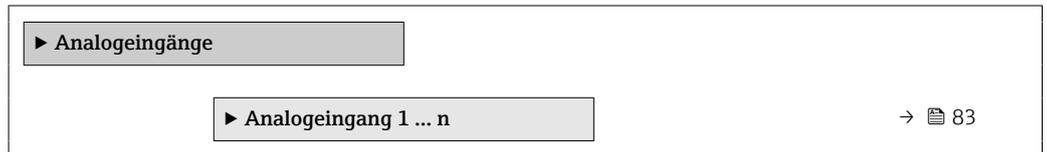
\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

### 10.4.4 Analog Inputs konfigurieren

Das Untermenü **Analog inputs** führt den Anwender systematisch zu den einzelnen Untermenü **Analog input 1 ... n**. Von dort gelangt man zu den Parametern des jeweiligen Analog Inputs.

#### Navigation

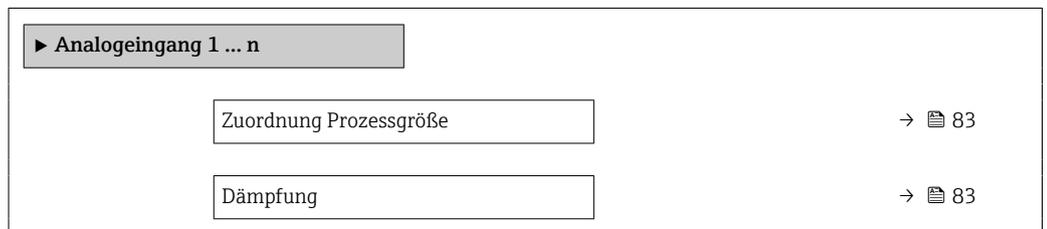
Menü "Setup" → Analog inputs



#### Untermenü "Analog inputs"

#### Navigation

Menü "Setup" → Analog inputs → Volume flow



#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige / Eingabe	Werkseinstellung
Parent class		0 ... 255	60
Zuordnung Prozessgröße	Prozessgröße wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Elektroniktemperatur</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Kondensat-Massefluss</li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>	Volumenfluss
Dämpfung	Zeitkonstante für die Eingangsdämpfung (PT1-Glied) eingeben. Die Dämpfung reduziert die Auswirkung von Messwertschwankungen auf das Ausgangssignal.	Positive Gleitkommazahl	1,0 s

### 10.4.5 Schleichmenge konfigurieren

Der Assistent **Sleichmengenunterdrückung** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Konfiguration der Schleichmengenunterdrückung 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.

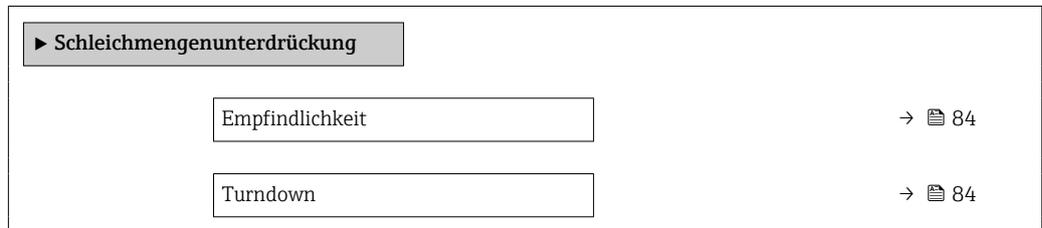
Die minimale Signalamplitude ist abhängig von der eingestellten Empfindlichkeit des DSC-Sensors von der Dampfqualität **x** und von der Stärke der vorhandenen Vibration **a**.

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

#### Navigation

Menü "Setup" → Schleichmengenunterdrückung



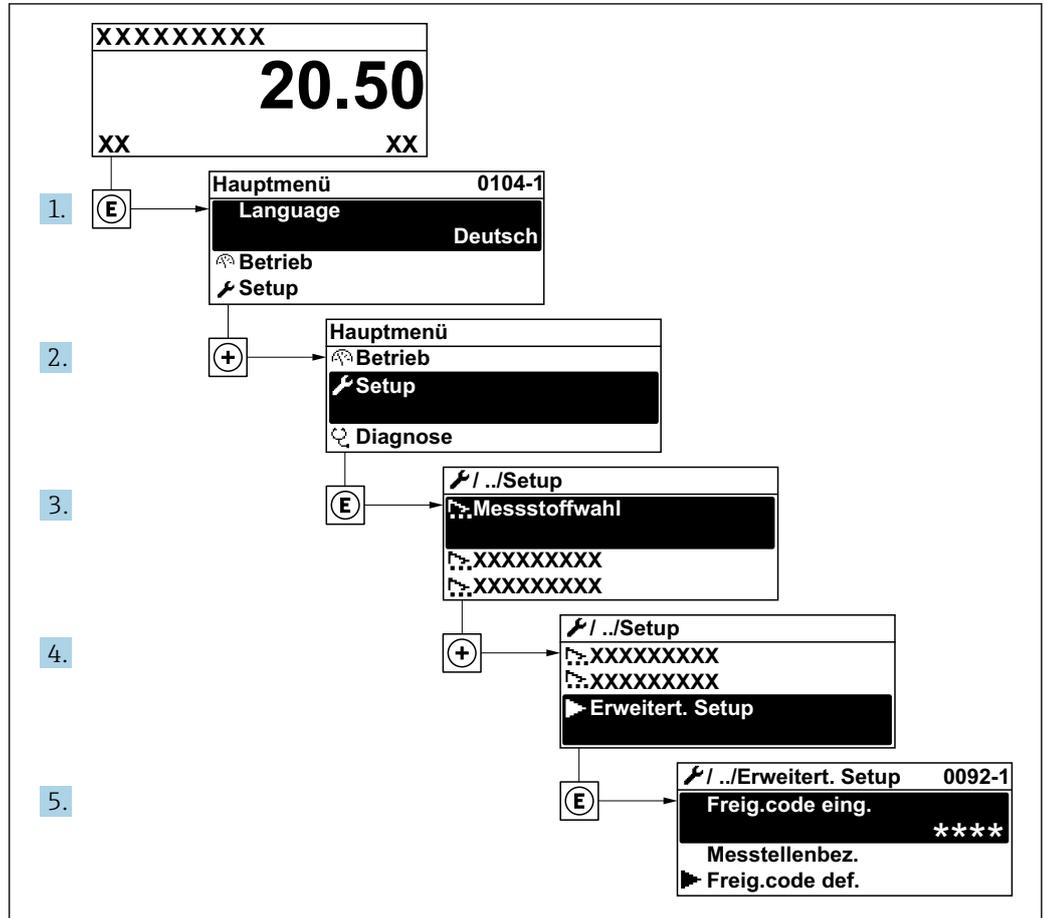
#### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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 %

### 10.4.6 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

▶ Erweitertes Setup		
Freigabecode eingeben		→ 86
▶ Messstoffeigenschaften		→ 86
▶ Externe Kompensation		→ 99
▶ Sensorabgleich		→ 101

▶ Summenzähler 1 ... n	→ 103
▶ Anzeige	→ 105
▶ Heartbeat Setup	→ 108
▶ Administration	→ 108

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Eingabe
Freigabecode eingeben	Parameterschreibschutz mit anwenderspezifischem Freigabecode aufheben.	Max. 16-stellige Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen

**Messstoffeigenschaften einstellen**

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

**Navigation**

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

▶ Messstoffeigenschaften	
Enthalpie-Art	→ 87
Heizwertart	→ 87
Referenz-Verbrennungstemperatur	→ 87
Normdichte	→ 87
Referenzbrennwert	→ 87
Referenzdruck	→ 88
Referenztemperatur	→ 88
Referenz-Z-Faktor	→ 88
Linearer Ausdehnungskoeffizient	→ 88
Relative Dichte	→ 88
Spezifische Wärmekapazität	→ 88
Brennwert	→ 89
Z-Faktor	→ 89

Dynamische Viskosität	→  89
Dynamische Viskosität	→  89
▶ <b>Gaszusammensetzung</b>	→  89

### 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", Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"</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	→ 92
Mol% Ar	→ 93
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	→ 93
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	→ 93
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	→ 93
Mol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	→ 94
Mol% CH <sub>4</sub>	→ 94
Mol% Cl <sub>2</sub>	→ 94
Mol% CO	→ 94
Mol% CO <sub>2</sub>	→ 95
Mol% H <sub>2</sub>	→ 95
Mol% H <sub>2</sub> O	→ 95
Mol% H <sub>2</sub> S	→ 95
Mol% HCl	→ 96
Mol% He	→ 96
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 96
Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 96
Mol% Kr	→ 96
Mol% N <sub>2</sub>	→ 97
Mol% n-C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	→ 97
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 97
Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 97

Mol% n-C6H14	→ 98
Mol% n-C7H16	→ 98
Mol% n-C8H18	→ 98
Mol% n-C9H20	→ 98
Mol% Ne	→ 98
Mol% NH3	→ 98
Mol% O2	→ 99
Mol% SO2	→ 99
Mol% Xe	→ 99
Mol% anderes Gas	→ 99

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

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>▪ Vinylchlorid C2H3Cl</li> </ul>	Methan CH4
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>▪ Luft</li> <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>▪ Propan C3H8</li> <li>▪ Ethan C2H6</li> <li>▪ Butan C4H10</li> <li>▪ Ethylen C2H4</li> <li>▪ Vinylchlorid C2H3Cl</li> <li>▪ Wasser</li> <li>▪ Andere</li> </ul>	Methan CH4

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% Ar	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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> <p>Oder</p> <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 einge- ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H3Cl	<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> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Vinylchlorid C2H3Cl</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand- teils vom Gasgemisch einge- ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H4	<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> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Ethylen C2H4</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand- teils vom Gasgemisch einge- ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% C2H6	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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.</li> </ul> <p>Oder</p> <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 einge- ben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% C3H8	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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 Gasbestand- teils vom Gasgemisch einge- ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CH4	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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 Gasbestand- teils vom Gasgemisch einge- ben.	0 ... 100 %	100 %
Mol% Cl2	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: ▪ In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt. ▪ In Parameter <b>Gasart wählen</b> ist die Option <b>Gasgemisch</b> ausgewählt. ▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Chlor Cl2</b> ausgewählt.</p>	Stoffmenge des Gasbestand- teils vom Gasgemisch einge- ben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% CO	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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 Gasbestand- teils vom Gasgemisch einge- ben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% CO2	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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 CO2</b> ausgewählt.</li> <li>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% H2	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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 H2</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 <b>nicht</b> die Option <b>AGA Nx19</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% H2O	<p>Folgenden 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% H2S	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt: In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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>Hydrosulfid H2S</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> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
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.</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>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestandteils vom Gasgemisch eingeben.	0 ... 100 %	0 %
Mol% i-C4H10	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% 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 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% N2	<p>Folgende Bedingungen sind erfüllt:</p> <p>In Parameter <b>Messstoff wählen</b> ist die Option <b>Gas</b> ausgewählt.</p> <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> <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>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	<p>Folgenden 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-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 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% n-C6H14	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-C7H16	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-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 %

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Mol% O <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>Sauerstoff O<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 die Option <b>ISO 12213- 2</b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
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 wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Schwefeldi-oxid SO<sub>2</sub></b> ausgewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	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 wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Xenon Xe</b> aus-gewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	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 wäh-len</b> ist die Option <b>Gasge-misch</b> ausgewählt.</li> <li>▪ In Parameter <b>Gasgemisch</b> ist die Option <b>Andere</b> aus-gewählt.</li> </ul>	Stoffmenge des Gasbestand-teils vom Gasgemisch einge-ben.	0 ... 100 %	0 %
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 wäh-len</b> ist die Option <b>Luft</b> aus-gewählt.</li> </ul>	Feuchtigkeitsgehalt der Luft in % eingeben.	0 ... 100 %	0 %

### 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		→ 100
Umgebungsdruck		→ 100
Wärmedifferenzberechnung		→ 100
Feste Dichte		→ 100
Feste Dichte		→ 100
Feste Temperatur		→ 101
2. Temperatur Wärmedifferenz		→ 101
Fester Prozessdruck		→ 101

**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Eingelesener Wert	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Prozessgröße zuordnen, die von externem Gerät eingelesen wird.  Detaillierte Angaben zur Berechnung der Messgrößen bei Dampf:	<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
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": Option "Volumen Hochtemperatur"	Festen Wert für Messstoffdichte 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>
Feste Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Volumen Hochtemperatur"	Festen Wert für Messstoffdichte eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteinheit</b>	0,01 ... 15 000 kg/m <sup>3</sup>	5 kg/m <sup>3</sup>

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe	Werkseinstellung
Feste Temperatur	–	Festen Wert für Prozesstemperatur eingeben. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatur-einheit</b>	–200 ... 450 °C	20 °C
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", Option "Massefluss (integrierte Temperaturmessung)"</li> <li>▪ In Parameter <b>Eingelesener Wert</b> (→ ⓘ 100) 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:	0 ... 250 bar abs.	0 bar abs.

### Sensorabgleich durchführen

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

### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Sensorabgleich

▶ **Sensorabgleich**

Einlaufkonfiguration	→ ⓘ 102
Einlaufstrecke	→ ⓘ 102
Anschlussrohr-Durchmesser	→ ⓘ 102
Installationsfaktor	→ ⓘ 102

## 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 Prowirl F 200 verwendet werden.</li> <li>Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>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> </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 Prowirl F 200 verwendet werden.</li> <li>Ist anwendbar bei folgenden Druckstufen und Nennweiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>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> </li> </ul>	Länge der vorhandenen geraden Einlaufstrecke eingeben.  <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: →  102 <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 die einbaubedingte Messabweichung zu kompensieren.	Positive Gleitkommazahl	1,0

*Durchmessersprungkorrektur*

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:

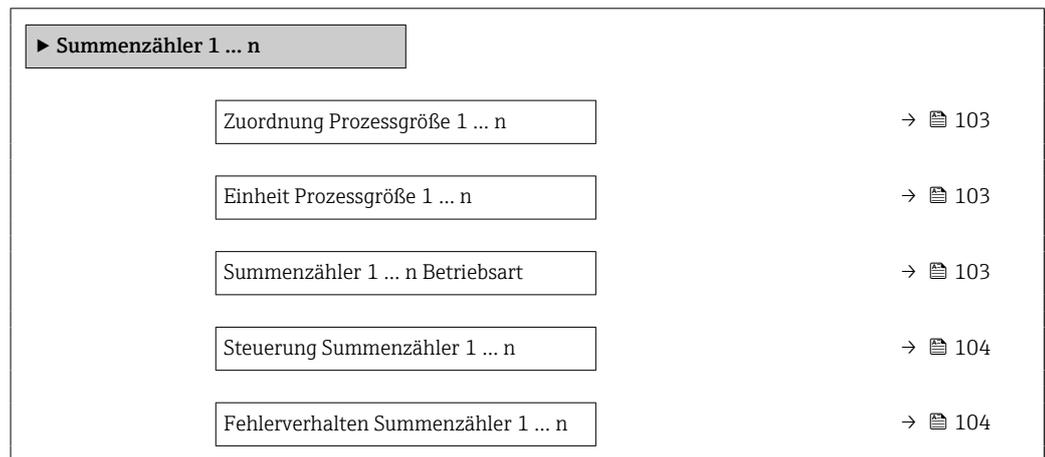
- Anschlussrohrleitung DN 100 (4") Schedule 80
- Geräteflansch DN 100 (4") Schedule 40
- Bei dieser Einbausituation entsteht ein Durchmessersprung von 5 mm (0,2 in). Ohne Anwendung der Korrekturfunktion ist mit einer zusätzlichen Messunsicherheit von ca. 2 % v.M. zu rechnen.
- Wenn die Rahmenbedingungen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

**Summenzähler konfigurieren**

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

**Navigation**

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



**Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung**

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße 1 ... n	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Volumenfluss
Einheit Prozessgröße 1 ... n	Einheit für Prozessgröße des Summenzählers wählen.	Einheiten-Auswahlliste	m <sup>3</sup>
Summenzähler 1 ... n Betriebsart	Betriebsart Summenzähler wählen, z. B. nur in Vorwärts- oder nur in Rückwärtsfließrichtung aufsummieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Netto</li> <li>■ Vorwärts</li> <li>■ Rückwärts</li> </ul>	Vorwärts

Parameter	Beschreibung	Auswahl	Werkseinstellung
Steuerung Summenzähler 1 ... n	Summenzähler steuern.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zurücksetzen + anhalten</li> <li>■ Voreingestellter Wert + anhalten</li> <li>■ Anhalten</li> <li>■ Totalisieren</li> </ul>	Totalisieren
Fehlerverhalten Summenzähler 1 ... n	Summenzählerverhalten bei Gerätealarm wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anhalten</li> <li>■ Fortfahren</li> <li>■ Letzter gültiger Wert + fortfahren</li> </ul>	Fortfahren

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 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	→ 106
1. Anzeigewert	→ 106
1. Wert 0%-Bargraph	→ 106
1. Wert 100%-Bargraph	→ 106
1. Nachkommastellen	→ 106
2. Anzeigewert	→ 106
2. Nachkommastellen	→ 106
3. Anzeigewert	→ 106
3. Wert 0%-Bargraph	→ 106
3. Wert 100%-Bargraph	→ 106
3. Nachkommastellen	→ 107
4. Anzeigewert	→ 107
4. Nachkommastellen	→ 107
Display language	→ 107
Intervall Anzeige	→ 107
Dämpfung Anzeige	→ 107
Kopfzeile	→ 107
Kopfzeilentext	→ 107
Trennzeichen	→ 107
Hintergrundbeleuchtung	→ 107

## 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>■ Vortex-Frequenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satteldampfdruck *</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> </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> (→ 106)	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> (→ 106)	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> (→ 106)	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
Display 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	5,0 s
Kopfzeile	Eine Vor-Ort-Anzeige ist vorhanden.	Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Messstellenkennzeichnung</li> <li>■ Freitext</li> </ul>	Messstellenkennzeichnung
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

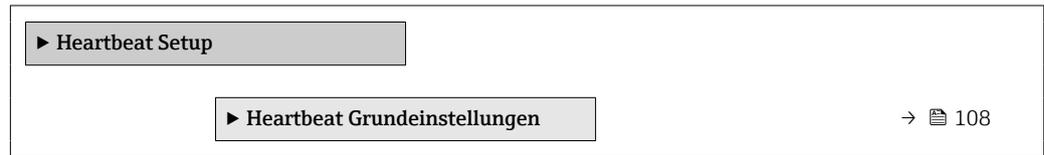
### Heartbeat Grundeinstellungen durchführen

Das Untermenü **Heartbeat Setup** führt den Anwender systematisch durch alle Parameter, die für die Heartbeat Grundeinstellungen genutzt werden können.

 Der Wizard erscheint nur, wenn das Gerät über das Anwendungspaket Heartbeat Verification +Monitoring verfügt.

#### Navigation

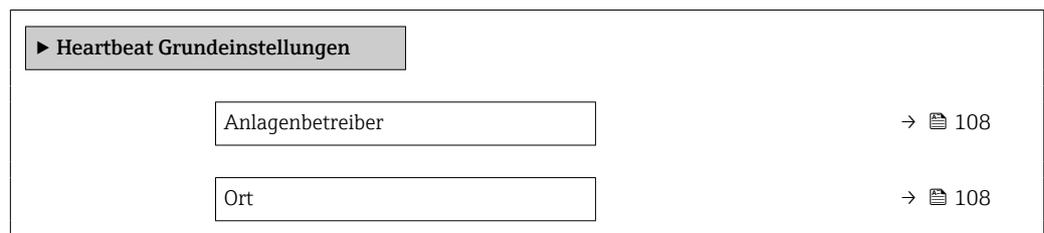
Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Heartbeat Setup



Untermenü "Heartbeat Grundeinstellungen"

#### Navigation

Menü "Setup" → Erweitertes Setup → Heartbeat Setup → Heartbeat Grundeinstellungen



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

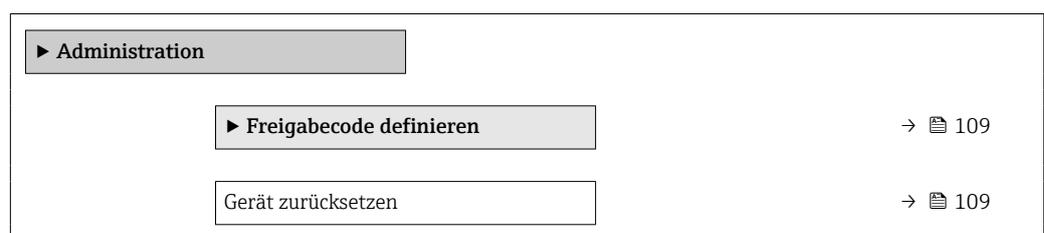
Parameter	Beschreibung	Eingabe
Anlagenbetreiber	Anlagenbetreiber eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)
Ort	Ort eingeben.	Max. 32 Zeichen wie Buchstaben, Zahlen oder Sonderzeichen (z.B. @, %, /)

### 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 einen Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abbrechen</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

▶ Freigabecode definieren

Freigabecode definieren

→ ⓘ 109

Freigabecode bestätigen

→ ⓘ 109

**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

## 10.5 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

→ ⓘ 110

Wert Prozessgröße

→ ⓘ 110

Simulation Gerätealarm

→ ⓘ 110

Kategorie Diagnoseereignis	→  110
Simulation Diagnoseereignis	→  110

### 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>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Temperatur</li> <li>▪ Berechneter Satt- dampfdruck<sup>*</sup></li> <li>▪ Gesamter Masse- fluss<sup>*</sup></li> <li>▪ Kondensat-Masse- fluss<sup>*</sup></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Wärmeflussdiffe- renz<sup>*</sup></li> <li>▪ Reynoldszahl</li> </ul>	Aus
Wert Prozessgröße	In Parameter <b>Zuordnung Simulation Prozessgröße</b> (→  110) ist eine Prozessgröße ausgewählt.	Simulationswert für gewählte Prozessgröße eingeben.	Abhängig von der ausgewählten Prozessgröße	0
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 Diag- noseereignisse (abhängig von der ausgewählten Kategorie)</li> </ul>	Aus

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 10.6 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

### 10.6.1 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 →  56.
  - 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 →  56
  - 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.



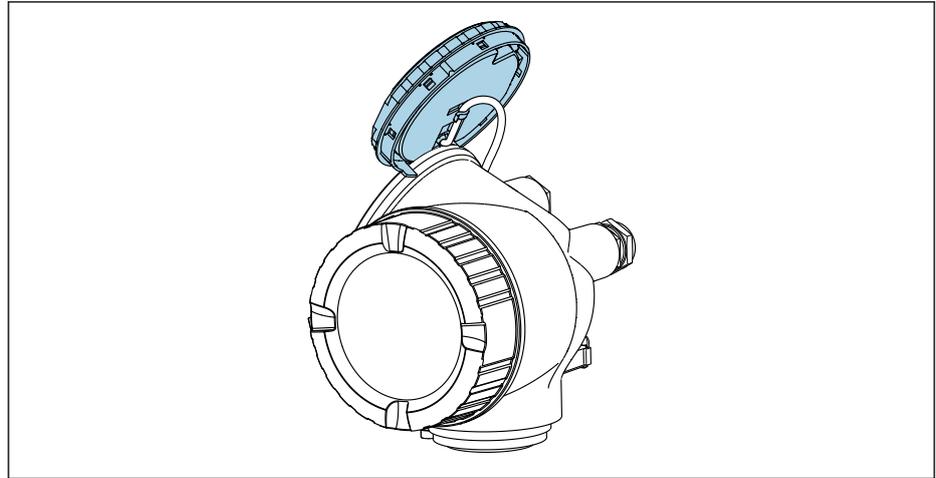
### 10.6.2 Schreibschutz via Verriegelungsschalter

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"**):

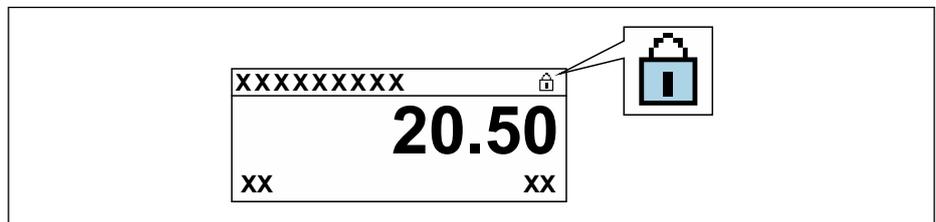
- Via Vor-Ort-Anzeige
  - Via PROFINET Protokoll
1. Sicherungskralle lösen.
  2. Elektronikraumdeckel abschrauben.

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.

## 10.7 Anwendungsspezifische Inbetriebnahme

### 10.7.1 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.
  - ↳ Messgerät verwendet diesen Wert, um den Massefluss des Dampfes zu berechnen.

## 10.7.2 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.

2) Sensorausführung Option "Masse (integrierte Druck- und Temperaturmessung)", Druck eingelesen via PROFINET over Ethernet-APL

### 10.7.3 Gasanwendungen

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

**i** 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.

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

7. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
8. 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 H2** und die Option **Stickstoff N2** wählen.
6. Im Parameter **Mol% H2** Stoffmenge des Wasserstoffs eingeben.
7. Im Parameter **Mol% N2** 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** (→  80) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  80) die Option **Luft** wählen.
  - ↳ Die Dichte wird nach NEL 40 bestimmt.
4. Im Parameter **Relative Feuchte** (→  81) 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** (→  101) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.

#### Messstoffeigenschaften konfigurieren

Navigation:

Setup → Erweitertes Setup → Messstoffeigenschaften

6. Das Untermenü **Messstoffeigenschaften** aufrufen.
  7. Im Parameter **Referenzdruck** (→  88) 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** (→  88) 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** (→  80) die Option **Gas** wählen.
3. Im Parameter **Gasart wählen** (→  80) die Option **Erdgas** wählen.
4. Im Parameter **Fester Prozessdruck** (→  101) den Wert des vorhandenen Prozessdrucks eingeben.
5. Im Parameter **Enthalpie-Berechnung** (→  82) eine der folgenden Optionen wählen:
  - ↳ AGA5  
Option **ISO 6976** (Beinhaltet GPA 2172)
6. Im Parameter **Dichteberechnung** (→  82) 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** (→  88) 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** (→  88) 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. Satttdampf) 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.

**10.7.4 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 eingelesen wird</li> </ul>
Gas	Reines Gas	NEL40	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über 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 eingelesen wird</li> </ul>
		AGA NX-19	Bei festem Prozessdruck, direkt am Grundkörper gemessenem Druck oder wenn der Druck über 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 eingelesen wird</li> </ul>		

Messstoff	Fluid	Standards	Erläuterung
	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 eingelesen wird</li> </ul>
Flüssigkeiten	Wasser	IAPWS-IF97/ASME	–
	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 → 99

### Berechnung des Masseflusses

Volumenfluss × Betriebsdichte

- Betriebsdichte bei Sattdampf, 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 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 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 eingelesen wird</li> </ul>	
	Luft	NEL40	Bei festem Prozessdruck oder wenn der Druck über 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 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 →  99
- 2) Brennwert: Verbrennungsenergie + Kondensationsenergie des Abgases (Brennwert > Heizwert)
- 3) Heizwert: nur Verbrennungsenergie

### Berechnung des Masseflusses und Energieflusses

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) →  138  
Konfiguration des Diagnoseverhaltens optional auf die Option **Alarm** oder Option **Warnung**.  
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 eingelesener Druck
  - Satttdampfdruck, der aus der Satttdampflinie (IAPWS-IF97/ASME) bestimmt wird

 Detaillierte Informationen zur Durchführung der externen Kompensation →  99

### 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

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

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 ) gemäß IAPWS-IF97/ASME
- Zwischen Warm- und Kaltwasser (2. Temperatur eingelesen über ) gemäß IAPWS-IF97/ASME

### Dampfdruck und Dampftemperatur

Zwischen Vorlauf und Rücklauf einer beliebigen Heizflüssigkeit (zweite Temperatur eingelesen über 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

## 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 →  56. 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) →  111.
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 →  73
- Zu den Bediensprachen, die das Messgerät unterstützt →  206

### 11.3 Anzeige konfigurieren

Detaillierte Angaben:

- Zu den Grundeinstellungen zur Vor-Ort-Anzeige
- Zu den erweiterten Einstellungen zur Vor-Ort-Anzeige →  105

### 11.4 Messwerte ablesen

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

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Prozessgrößen

► Messwerte	
► Prozessgrößen	→  121
► Summenzähler	→  124

#### 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	→  123
Normvolumenfluss	→  123
Massefluss	→  123
Fließgeschwindigkeit	→  123
Temperatur	→  123
Vortex-Frequenz	→  123
Vortex-Wölbung	→  123
Vortex-Amplitude	→  123
Berechneter Sattdampfdruck	→  123
Dampfqualität	→  123
Gesamter Massefluss	→  123
Kondensat-Massefluss	→  123
Energiefluss	→  123
Wärmeflussdifferenz	→  123
Reynoldszahl	→  123
Dichte	→  123
Spezifisches Volumen	→  124
Druck	→  124
Kompressibilitätsfaktor	→  124
Überhitzungsgrad	→  124

## Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Volumenfluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Volumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Volumenfluss-einheit</b>	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Normvolumenfluss	–	Zeigt aktuell berechneten Normvolumenfluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Normvolumenfluss-Einheit</b>	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Massefluss	–	Zeigt aktuell gemessenen Massefluss an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Massefluss-einheit</b>	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Fließgeschwindigkeit	–	Zeigt aktuell berechnete Fließgeschwindigkeit.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1 m/s
Temperatur	–	Zeigt aktuell gemessene Temperatur an. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Temperatur-einheit</b>	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	–
Vortex-Frequenz	–	Zeigt die vom DSC-Sensor im Messrohr erfasste Vortex-Frequenz.	<b>Messbereich je nach Nennweite:</b> 0,1 ... 3 100 Hz	–
Vortex-Wölbung	–	Zeigt die statistische Größe Kurtosis (Wölbung) zur Beurteilung der Signalqualität (ohne Einheit).	0 ... 10	–
Vortex-Amplitude	–	Zeigt die mittlere Vortex-Amplitude (ohne Einheit).	0 ... 1	–
Berechneter Satttdampfdruck	–	Zeigt den aktuell berechneten Satttdampfdruck.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1E-05 bar
Dampfqualität	–	Zeigt die aktuelle Dampfqualität.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1 %
Gesamter Massefluss	–	Zeigt den aktuell berechneten Gesamtmassefluss (Dampf und Kondensat).	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	3 599,9999999971 kg/h
Kondensat-Massefluss	–	Zeigt den aktuell berechneten Kondensatmassefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	3 599,9999999971 kg/h
Energiefluss	–	Zeigt den aktuell berechneten Energiefluss.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0,001 kW
Wärmeflussdifferenz	–	Zeigt die aktuell berechnete Wärmeflussdifferenz.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0,001 kW
Reynoldszahl	–	Zeigt die aktuell berechnete Reynolds-Zahl.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	1
Dichte	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	Zeigt aktuell gemessene Messstoffdichte. <i>Abhängigkeit</i> Die Einheit wird übernommen aus: Parameter <b>Dichteinheit</b>	Positive Gleitkommazahl	–

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Spezifisches Volumen	Bei Bestellmerkmal "Sensorausführung": Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"	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)"</li> <li>▪ 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	-
Kompressibilitätsfaktor	Folgende Bedingungen sind erfüllt: Bestellmerkmal "Sensorausführung" Option "Masse (integrierte Temperaturmessung)"  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 Summenzähler

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

#### Navigation

Menü "Diagnose" → Messwerte → Summenzähler

► Summenzähler	
Zuordnung Prozessgröße 1 ... n	→ 125
Wert Summenzähler 1 ... n	→ 125
Status Summenzähler 1 ... n	→ 125
Status Summenzähler 1 ... n (Hex)	→ 125

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Auswahl / Anzeige	Werkseinstellung
Zuordnung Prozessgröße 1 ... n	Prozessgröße für Summenzähler wählen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss *</li> <li>■ Kondensat-Massefluss *</li> <li>■ Energiefluss *</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz *</li> </ul>	Volumenfluss
Wert Summenzähler 1 ... n	Zeigt den Wert des Summenzählers, der zur Weiterverarbeitung an die Steuerung ausgegeben wird.	Gleitkommazahl mit Vorzeichen	0 m <sup>3</sup>
Status Summenzähler 1 ... n	Zeigt den Status des Summenzählerwerts, der zur Weiterverarbeitung an die Steuerung ausgegeben wird ('Gut', 'Unsicher', 'Schlecht').	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gut</li> <li>■ Unsicher</li> <li>■ Schlecht</li> </ul>	Gut
Status Summenzähler 1 ... n (Hex)	Zeigt den Status des Summenzählerwerts, der zur Weiterverarbeitung an die Steuerung ausgegeben wird (Hex).	0 ... 255	128

\* Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen

## 11.5 Messgerät an Prozessbedingungen anpassen

Dazu stehen zur Verfügung:

- Grundeinstellungen mithilfe des Menü **Setup** (→  73)
- Erweiterte Einstellungen mithilfe des Untermenü **Erweitertes Setup** (→  85)

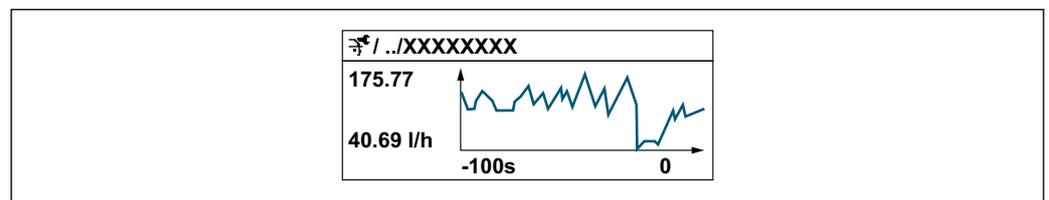
## 11.6 Messwerthistorie anzeigen

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

 Die Messwerthistorie ist auch verfügbar über:  
Anlagen-Asset-Management-Tool FieldCare →  59.

### Funktionsumfang

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



A0034352

- 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.

 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	→ 127
Zuordnung 2. Kanal	→ 127
Zuordnung 3. Kanal	→ 127
Zuordnung 4. Kanal	→ 127
Speicherintervall	→ 127
Datenspeicher löschen	→ 127
Messwertspeicherung	→ 127
Speicherverzögerung	→ 127
Messwertspeicherungssteuerung	→ 128
Messwertspeicherungsstatus	→ 128
Gesamte Speicherdauer	→ 128

## 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>■ Vortex-Frequenz</li> <li>■ Berechneter Satteldampfdruck<sup>*</sup></li> <li>■ Dampfqualität<sup>*</sup></li> <li>■ Gesamter Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Kondensat-Massefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Energiefluss<sup>*</sup></li> <li>■ Wärmeflussdifferenz<sup>*</sup></li> <li>■ Reynoldszahl<sup>*</sup></li> <li>■ Dichte<sup>*</sup></li> <li>■ Druck<sup>*</sup></li> <li>■ Spezifisches Volumen<sup>*</sup></li> <li>■ Überhitzungsgrad<sup>*</sup></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> (→  127)	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> (→  127)	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> (→  127)	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
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

Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Auswahl / Eingabe / Anzeige	Werkseinstellung
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 → 35.
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 → 178.
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 → 178.
Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" eingetreten.	Behebungsmaßnahmen durchführen → 138
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>\boxplus</math> + <math>\boxplus</math> drücken ("Home-Position").</li> <li>2. <math>\boxplus</math> drücken.</li> <li>3. In Parameter <b>Display language</b> (→ 107) 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 → 178.</li> </ul>

#### Zu Ausgangssignalen

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
Signalausgabe außerhalb des gültigen Bereichs	Hauptelektronikmodul ist defekt.	Ersatzteil bestellen → 178.
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 → 111.
Schreibzugriff auf Parameter ist nicht möglich.	Aktuelle Anwenderrolle hat eingeschränkte Zugriffsrechte.	1. Anwenderrolle prüfen → 56. 2. Korrekten kundenspezifischen Freigabecode eingeben → 56.
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.
Keine oder unvollständige Darstellung der Inhalte im Webbrowser.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ JavaScript ist nicht aktiviert.</li> <li>▪ JavaScript ist nicht aktivierbar.</li> </ul>	JavaScript aktivieren.

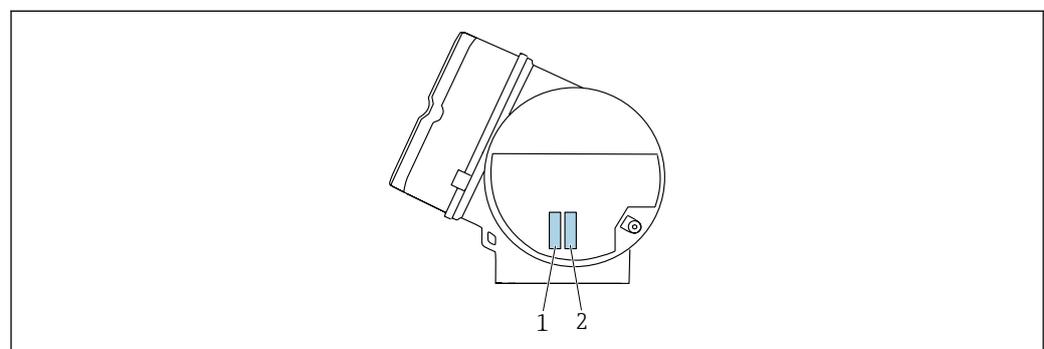
Zur Systemintegration

Fehler	Mögliche Ursachen	Behebung
PROFINET Gerätename wird nicht korrekt dargestellt und enthält Codierungen.	Über das Automatisierungssystem wurde ein Gerätename vorgegeben der einen oder mehrere Unterstriche enthält.	Über das Automatisierungssystem einen korrekten Gerätenamen (ohne Unterstriche) vorgegeben.

## 12.2 Diagnoseinformation via Leuchtdioden

### 12.2.1 Messumformer

Verschiedene Leuchtdioden (LED) im Messumformer liefern Informationen zum Gerätestatus.



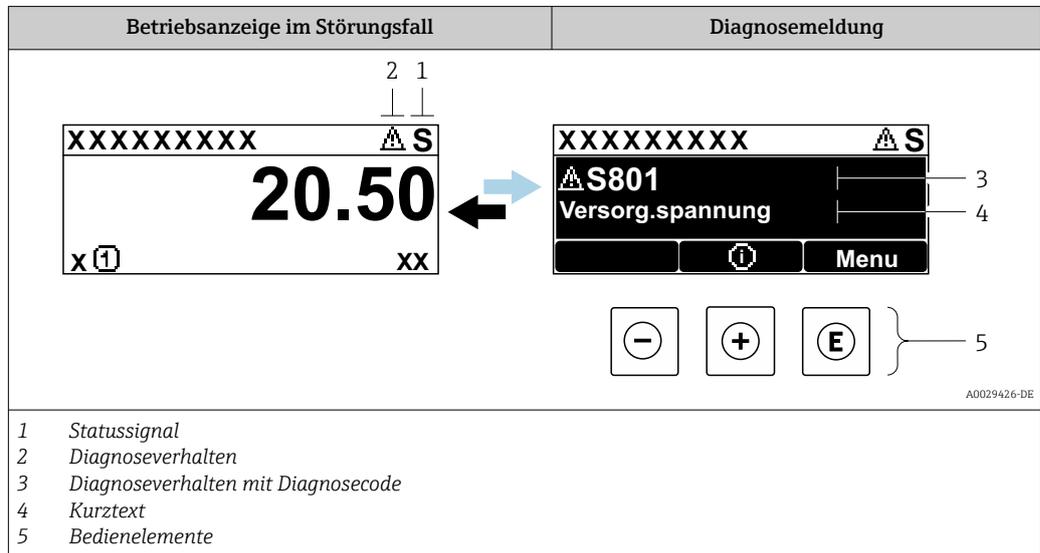
A0050832

LED	Farbe	Bedeutung
1 Gerätestatus/Modulstatus (Normalbetrieb)	Aus	Firmwarefehler/keine Versorgungsspannung
	Grün	Gerätestatus ist ok.
	Grün blinkend	Gerät ist nicht konfiguriert.
	Rot blinkend	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Warnung" ist aufgetreten.
	Rot	Diagnoseereignis mit Diagnoseverhalten "Alarm" ist aufgetreten.
	Rot/grün blinkend	Gerät startet neu/Selbsttest.
2 Blinking/Netzwerkstatus	Grün	Zyklischer Datenaustausch ist aktiv.
	Grün blinkend	Nach Anforderung über das Automatisierungssystem: Blinkfrequenz: 1 Hz (Blinking-Funktionalität: 500 ms an, 500 ms aus) Wenn kein "Name of Station" definiert ist, blinkt die LED mit 4 Hz. Anzeige: Kein «Name of Station» verfügbar.
	Rot	IP-Adresse ist verfügbar, aber es besteht keine Verbindung zum Automatisierungssystem
	Rot blinkend	Zyklischer Datenaustausch war aktiv, aber Verbindung wurde unterbrochen: Blinkfrequenz: 3 Hz

## 12.3 Diagnoseinformation auf Vor-Ort-Anzeige

### 12.3.1 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 → 171
  - Via Untermenüs → 172

#### 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: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)
<b>M</b>	<b>Wartungsbedarf</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

### 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>

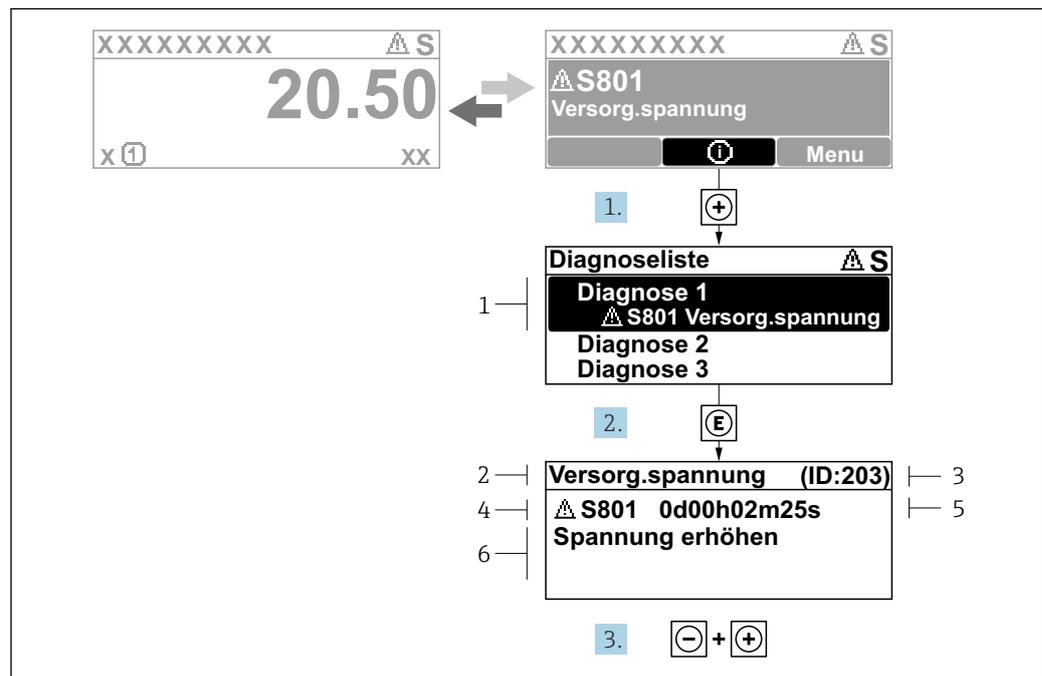
### Diagnoseinformation

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

### 12.3.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen



A0029431-DE

20 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.

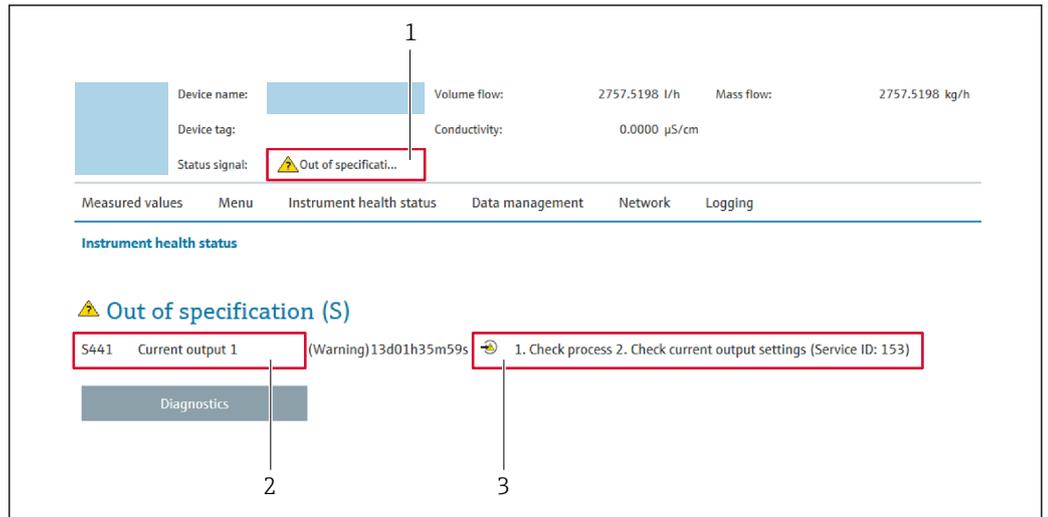
Der Anwender befindet sich innerhalb des Menü **Diagnose** auf einem Diagnoseereignis-Eintrag: z.B. im Untermenü **Diagnoseliste** oder Parameter **Letzte Diagnose**.

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

## 12.4 Diagnoseinformation im Webbrowser

### 12.4.1 Diagnosemöglichkeiten

Störungen, die das Messgeräts erkennt, werden im Webbrowser nach dem Einloggen auf der Startseite angezeigt.



- 1 Statusbereich mit Statussignal
- 2 Diagnoseinformation
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

- Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
  - Via Parameter → 171
  - Via Untermenü → 172

### 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: Außerhalb seiner technischen Spezifikationsgrenzen (z.B. außerhalb des Prozesstemperaturbereichs)
	<b>Wartungsbedarf</b> Es ist eine Wartung erforderlich. Der Messwert ist weiterhin gültig.

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

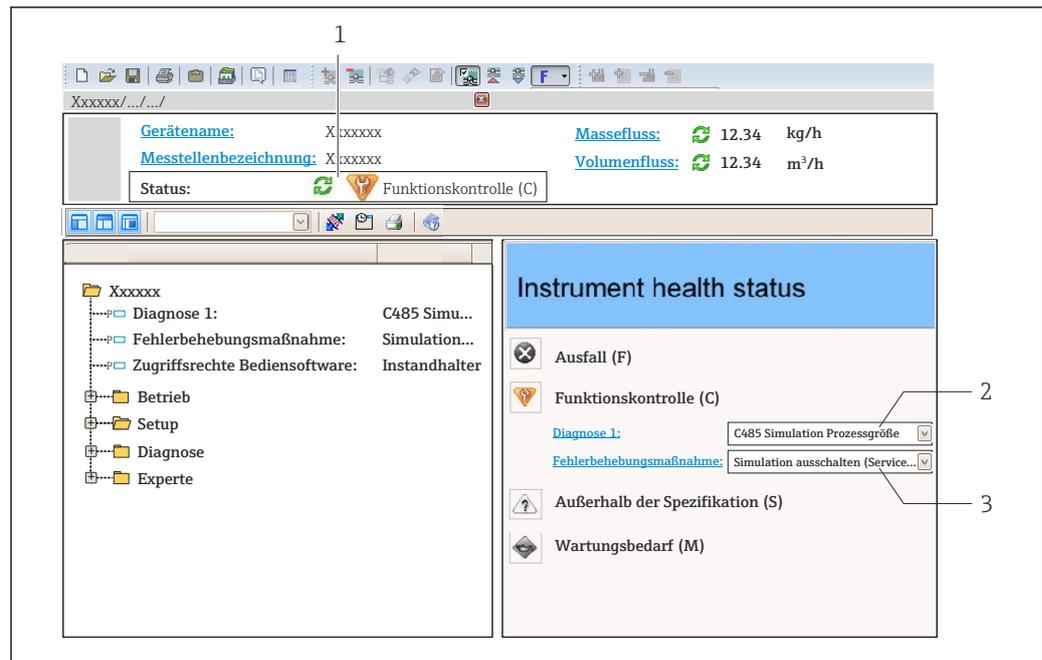
### 12.4.2 Behebungsmaßnahmen aufrufen

Um Störungen schnell beseitigen zu können, stehen zu jedem Diagnoseereignis Behebungsmaßnahmen zur Verfügung. Diese werden neben dem Diagnoseereignis mit seiner dazugehörigen Diagnoseinformation in roter Farbe angezeigt.

## 12.5 Diagnoseinformation in FieldCare oder DeviceCare

### 12.5.1 Diagnosemöglichkeiten

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



A0021799-DE

- 1 Statusbereich mit Statussignal → 132
- 2 Diagnoseinformation → 133
- 3 Behebungsmaßnahmen mit Service-ID

- i** Zusätzlich lassen sich im Menü **Diagnose** aufgetretene Diagnoseereignisse anzeigen:
- Via Parameter → 171
  - Via Untermenü → 172

### 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.

### 12.5.2 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 Tooltip mit Behebungsmaßnahmen zum Diagnoseereignis erscheint.

### 12.6 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

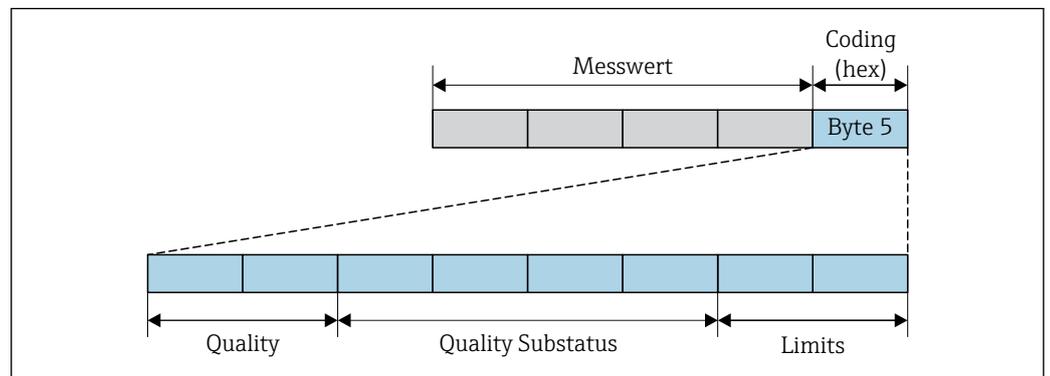
### 12.6.1 Verfügbare Diagnoseverhalten

Die folgenden Diagnoseverhalten können zugeordnet werden:

Diagnoseverhalten	Beschreibung
Alarm	Das Gerät unterbricht die Messung. Die 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 Messwertausgabe via PROFINET und Summenzähler werden nicht beeinflusst. Es wird eine Diagnosemeldung generiert.
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.

### 12.6.2 Darstellung des Messwertstatus

Werden Module mit Eingangsdaten (z.B. Analog Input Module, Diskrete Input Module, Summenzähler Module, Heartbeat Module) für die zyklische Datenübertragung konfiguriert, so wird der Messwertstatus gemäß PROFINET PA Profil 4 Spezifikation codiert und zusammen mit dem Messwert über das Status-Byte an den PROFINET Controller übertragen. Das Status-Byte ist in die Segmente Quality, Quality Substatus und Limits (Grenzwerte) unterteilt.



21 Struktur des Status-Byte

Der Inhalt des Status-Byte ist dabei abhängig vom konfigurierten Fehlerverhalten im jeweiligen Funktionsblock. Je nachdem, welches Fehlerverhalten eingestellt wurde, werden über das Status-Byte Statusinformationen gemäß PROFINET PA Profil Spezifikation 4 an die PROFINET over Ethernet-APL Steuerung übertragen. Die beiden Bits für die Grenzwerte (Limits) besitzen immer den Wert 0.

#### Unterstützte Statusinformationen

Status	Kodierung (hex)
BAD - Maintenance alarm	0x24...0x27
BAD - Process related	0x28...0x2B
BAD - Function check	0x3C...0x3F
UNCERTAIN - Initial value	0x4C...0x4F
UNCERTAIN - Maintenance demanded	0x68...0x6B

Status	Kodierung (hex)
UNCERTAIN - Process related	0x78...0x7B
GOOD - OK	0x80...0x83
GOOD - Maintenance required	0xA4...0xA7
GOOD - Maintenance demanded	0xA8...0xAB
GOOD - Function check	0xBC...0xBF

## 12.7 Übersicht zu Diagnoseinformationen

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

### 12.7.1 Diagnose zum Sensor

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
004	Sensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
022	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
Diagnoseverhalten	Alarm			

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
046	Sensorklimit überschritten	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
Diagnoseverhalten	Warning			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
062	Sensorverbindung fehlerhaft	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
082	Datenspeicher inkonsistent	Moduleverbindungen prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
083	Speicherinhalt inkonsistent	1. Gerät neu starten 2. S-DAT Daten wiederherstellen 3. Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
114	Sensor undicht	DSC-Sensor tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
122	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			M
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
170	Druckmesszellenverbindung defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Druckmesszelle ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
171	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
172	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
173	Bereich Druckmesszelle überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Prozessdruck anpassen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
174	Druckmesszellenelektronik defekt	Druckmesszelle ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
175	Druckmesszelle deaktiviert	Druckmesszelle aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			M
	Diagnoseverhalten			Warning

### 12.7.2 Diagnose zur Elektronik

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
201	Elektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Elektronik ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
242	Firmware inkompatibel	1. Firmwareversion prüfen 2. Hauptelektronikmodul flashen oder ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
262	Modulverbindung unterbrochen	1. Verbindungskabel zwischen Sensorelektronikmodul (ISEM) und Hauptelektronik prüfen oder ersetzen 2. ISEM oder Hauptelektronik prüfen oder ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
270	Hauptelektronik defekt	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
271	Hauptelektronik fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. Hauptelektronikmodul ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
272	Hauptelektronik fehlerhaft	Gerät neu starten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
273	Hauptelektronik defekt	1. Anzeige-Notbetrieb beachten 2. Hauptelektronik ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
275	I/O-Modul defekt	I/O-Modul tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
276	I/O-Modul fehlerhaft	1. Gerät neu starten 2. I/O-Modul tauschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
277	Elektronik defekt	1. Vorverstärker ersetzen 2. Hauptelektronikmodul ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
282	Datenspeicher inkonsistent	Gerät neu starten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
283	Speicherinhalt inkonsistent	Gerät neu starten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
Diagnoseverhalten	Alarm			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
302	Geräteverifizierung aktiv	Geräteverifizierung aktiv, bitte warten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Function check
	Coding (hex)			0xBC ... 0xBF
	Statussignal			C
Diagnoseverhalten	Warning			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
311	Elektronikfehler	Wartungsbedarf! Gerät nicht zurücksetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			M
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
350	Vorverstärker defekt	Vorverstärker ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
351	Vorverstärker defekt	Vorverstärker ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
Diagnoseverhalten	Alarm			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
370	Vorverstärker defekt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steckverbindungen prüfen</li> <li>2. Kabelverbindung Getrenntausführung prüfen</li> <li>3. Vorverstärker oder Hauptelektronikmodul ersetzen</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
Diagnoseverhalten	Alarm			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
371	Temperatursensor defekt	1. Steckverbindungen prüfen 2. Vorverstärker ersetzen 3. DSC-Sensor ersetzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			M
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

### 12.7.3 Diagnose zur Konfiguration

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
410	Datenübertragung fehlgeschlagen	1. Datenübertrag. wiederholen 2. Verbindung prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
412	Download verarbeiten	Download aktiv, bitte warten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			C
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
437	Konfiguration inkompatibel	1. Firmware aktualisieren 2. Werksreset durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
438	Datensatz unterschiedlich	1. Datensatzdatei prüfen 2. Geräteparametrierung prüfen 3. Download der neuen Geräteparametrierung durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			M
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
453	Messwertunterdrückung aktiv	Messwertunterdrückung ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			C
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
482	Block in OOS	Block in AUTO-Modus setzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			F
Diagnoseverhalten	Alarm			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
484	Simulation Fehlermodus aktiv	Simulation ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			C
Diagnoseverhalten	Alarm			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
485	Simulation Prozessgröße aktiv	Simulation ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			C
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
495	Simulation Diagnoseereignis aktiv	Simulation ausschalten	-	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			C
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
497	Simulation Blockausgang aktiv	Simulation ausschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			C
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
538	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
Diagnoseverhalten	Warning			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
539	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	1. Eingangswert prüfen (Druck, Temperatur) 2. Vorgabewerte der Messstoffeigenschaften prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
Diagnoseverhalten	Alarm			

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
540	Konfigurat. Durchflussrechner fehlerhaft	Eingegebenen Referenzwert mithilfe der Betriebsanleitung prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
570	Invertierte Wärmedifferenz	Konfiguration des Einbauorts prüfen (Parameter Einbaurichtung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Bad
	Quality substatus			Function check
	Coding (hex)			0x3C ... 0x3F
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

### 12.7.4 Diagnose zum Prozess

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
828	Umgebungstemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
829	Umgebungstemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur vom Vorverstärker reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
832	Elektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
833	Elektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
834	Prozesstemperatur zu hoch	Prozesstemperatur reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
835	Prozesstemperatur zu niedrig	Prozesstemperatur erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
841	Arbeitsbereich	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
842	Prozesswert unterschritten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prozesswert reduzieren</li> <li>2. Applikation prüfen</li> <li>3. Sensor prüfen</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
844	Prozesswert außerhalb Spezifikation	Durchflussgeschwindigkeit reduzieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattddampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
870	Messunsicherheit erhöht	1. Prozess prüfen 2. Durchflussmenge erhöhen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattddampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
871	Nahe Dampfsättigungslinie	Prozessbedingungen prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
872	Nassdampf vorhanden	1. Prozess prüfen 2. Anlage prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
873	Wasser vorhanden	Prozess prüfen (Wasser in Rohrleitung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
874	X%-Spec ungültig	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Druck, Temperatur prüfen</li> <li>2. Durchflussgeschwindigkeit prüfen</li> <li>3. Auf Durchflussschwankungen prüfen</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Satttdampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
882	Eingangssignal fehlerhaft	1. Parametrierung des Eingangssignals prüfen 2. Externes Gerät prüfen 3. Prozessbedingungen prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Bad
	Quality substatus			Maintenance alarm
	Coding (hex)			0x24 ... 0x27
	Statussignal			F
	Diagnoseverhalten			Alarm

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
945	Sensorbereich überschritten	Prozessbedingungen umgehend prüfen (Druck-Temperatur-Kurve)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
946	Vibration vorhanden	Installation prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
947	Vibration überschritten	Installation prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vortex-Amplitude</li> <li>■ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>■ Dichte</li> <li>■ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>■ Energiefluss</li> <li>■ Fließgeschwindigkeit</li> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Vortex-Wölbung</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Gesamter Massefluss</li> <li>■ Druck</li> <li>■ Reynoldszahl</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Dampfqualität</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
948	Signalqualität schlecht	1. Prozessbedingungen prüfen: nasses Gas, Pulsation 2. Installation prüfen: Vibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus</b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

Diagnoseinformation		Behebungsmaßnahmen	Beeinflusste Messgrößen	
Nr.	Kurztext			
972	Grenzwert Überhitzungsgrad überschritten	1. Prozessbedingungen prüfen 2. Druckmessgerät installieren oder korrekten, festen Druckwert eingeben	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vortex-Amplitude</li> <li>▪ Berechneter Sattedampfdruck</li> <li>▪ Dichte</li> <li>▪ Option <b>Elektroniktemperatur</b></li> <li>▪ Energiefluss</li> <li>▪ Fließgeschwindigkeit</li> <li>▪ Wärmeflussdifferenz</li> <li>▪ Vortex-Wölbung</li> <li>▪ Massefluss</li> <li>▪ Gesamter Massefluss</li> <li>▪ Druck</li> <li>▪ Reynoldszahl</li> <li>▪ Spezifisches Volumen</li> <li>▪ Normvolumenfluss</li> <li>▪ Dampfqualität</li> <li>▪ Überhitzungsgrad</li> <li>▪ Volumenfluss</li> <li>▪ Vortex-Frequenz</li> </ul>	
	<b>Messgrößenstatus [ab Werk] <sup>1)</sup></b>			
	Quality			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 ... 0x83
	Statussignal			S
	Diagnoseverhalten			Warning

1) Diagnoseverhalten ist änderbar. Dadurch ändert sich der gesamte Messgrößenstatus.

### 12.7.5 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 Sattedampflinie 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 972: Der Überhitzungsgrad hat den konfigurierten Grenzwert überschritten (Grenzwert: Experte → System → Diagnoseeinstellungen → Diagnosegrenzwerte → Grenzwert Überhitzungsgrad).

### 12.7.6 Notbetrieb bei Temperaturkompensation

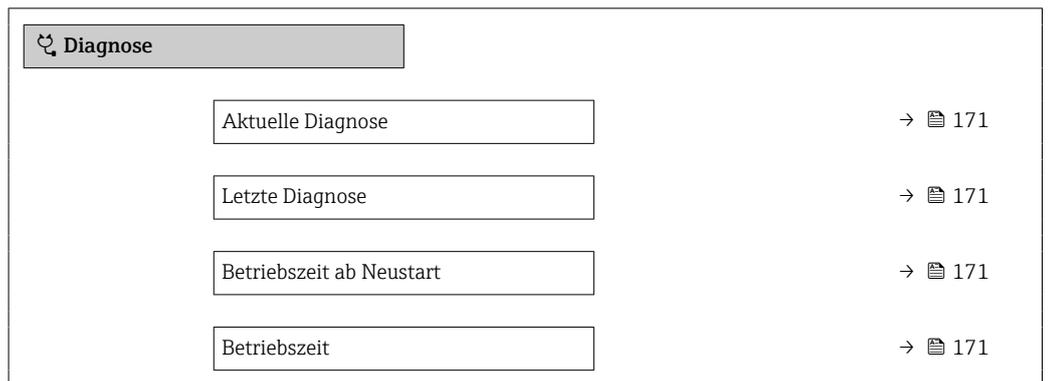
- ▶ Temperaturmessung umstellen: PT1+PT2 auf die Option **PT1**, Option **PT2** oder Option **Aus**.
  - ↳ Bei der Option **Aus** verwendet das Messgerät den festen Prozessdruck zur Berechnung.

## 12.8 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 →  134
  - Via Bedientool "FieldCare" →  136
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  136
-  Weitere anstehende Diagnoseereignisse sind im Untermenü **Diagnoseliste** anzeigbar →  172

**Navigation**  
Menü "Diagnose"



### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

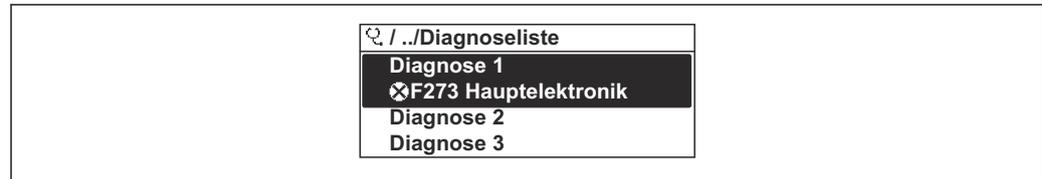
Parameter	Voraussetzung	Beschreibung	Anzeige
Aktuelle Diagnose	Ein Diagnoseereignis ist aufgetreten.	Zeigt das aktuell aufgetretene Diagnoseereignis mit seiner Diagnoseinformation.  Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.	Symbol für Diagnoseverhalten, 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 Geräte neustart 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)

## 12.9 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

22 Am Beispiel der Vor-Ort-Anzeige

**i** Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:

- Via Vor-Ort-Anzeige → 134
- Via Bedientool "FieldCare" → 136
- Via Bedientool "DeviceCare" → 136

## 12.10 Ereignis-Logbuch

### 12.10.1 Ereignis-Logbuch auslesen

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

### Navigationspfad

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



A0014008-DE

23 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 → 138
- Informationsereignissen → 173

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

-  Zum Aufrufen der Behebungsmaßnahmen eines Diagnoseereignisses:
  - Via Vor-Ort-Anzeige →  134
  - Via Bedientool "FieldCare" →  136
  - Via Bedientool "DeviceCare" →  136

-  Zum Filtern der angezeigten Ereignismeldungen →  173

### 12.10.2 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)

### 12.10.3 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
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

Informationsereignis	Ereignistext
I1227	Sensor-Notbetrieb aktiviert
I1228	Sensor-Notbetrieb fehlgeschlagen
I1256	Anzeige: Zugriffsrechte geändert
I1335	Firmware geändert
I1361	Webserver: Login fehlgeschlagen
I1397	Feldbus: Zugriffsrechte geändert
I1398	CDI: Zugriffsrechte geändert
I1444	Geräteverifizierung bestanden
I1445	Geräteverifizierung nicht bestanden
I1459	I/O-Modul-Verifizierung nicht bestanden
I1461	Sensorverifizierung nicht bestanden
I1512	Download gestartet
I1513	Download beendet
I1514	Upload gestartet
I1515	Upload beendet
I1552	Nicht bestanden: Verifik. Hauptelektronik
I1553	Nicht bestanden: Verifik. Vorverstärker
I1622	Kalibrierung geändert
I1624	Alle Summenzähler rückgesetzt
I1625	Schreibschutz aktiviert
I1626	Schreibschutz deaktiviert
I1627	Webserver: Login erfolgreich
I1629	CDI: Login erfolgreich
I1631	Webserverzugriff geändert
I1634	Auf Werkseinstellung rückgesetzt
I1635	Auf Auslieferungszustand rückgesetzt
I1649	Hardwareschreibschutz aktiviert
I1650	Hardwareschreibschutz deaktiviert

## 12.11 Gerät zurücksetzen

Mithilfe von Parameter **Gerät zurücksetzen** (→  109) lässt sich die gesamte Gerätekonfiguration oder ein Teil der Konfiguration auf einen definierten Zustand zurücksetzen.

### 12.11.1 Funktionsumfang von Parameter "Gerät zurücksetzen"

Optionen	Beschreibung
Abbrechen	Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.
Auf Werkseinstellung	Jeder Parameter wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt.

Optionen	Beschreibung
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.

## 12.12 Geräteinformationen

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

### Navigation

Menü "Diagnose" → Geräteinformation

► Geräteinformation	
Messstellenkennzeichnung	→  175
Seriennummer	→  175
Firmware-Version	→  175
Gerätename	→  176
Bestellcode	→  176
Erweiterter Bestellcode 1	→  176
Erweiterter Bestellcode 2	→  176
Erweiterter Bestellcode 3	→  176
ENP-Version	→  176

### Parameterübersicht mit Kurzbeschreibung

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Messstellenkennzeichnung	Zeigt Bezeichnung für Messstelle an.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	- none -
Seriennummer	Zeigt die Seriennummer des Messgeräts.	Max. 11-stellige Zeichenfolge aus Buchstaben und Zahlen.	-
Firmware-Version	Zeigt installierte Gerätefirmware-Version.	Zeichenfolge im Format: xx.yy.zz	-
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers.  Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	-

Parameter	Beschreibung	Anzeige	Werkseinstellung
Gerätename	Zeigt den Namen des Messumformers.  Befindet sich auch auf Typenschild vom Messumformer.	Zeichenfolge aus Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen	Prowirl200APL
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

## 12.13 Firmware-Historie

Freigabedatum	Firmware-Version	Bestellmerkmal "Firmware Version"	Firmware-Änderungen	Dokumentationstyp	Dokumentation
04.2025	01.00.zz	Option 70-	Keine Firmware-Änderung	Betriebsanleitung	BA02134D/06/DE/02.25
2023	01.00.zz	Option 70-	Original-Firmware	Betriebsanleitung	BA02134D/06/DE/01.21

 Das Flashen der Firmware auf die aktuelle Version oder auf vorhandene Vorgängerversion ist via Serviceschnittstelle möglich.

 Zur Kompatibilität der Firmwareversion mit 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.

### 13.2 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: →  182

### 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:

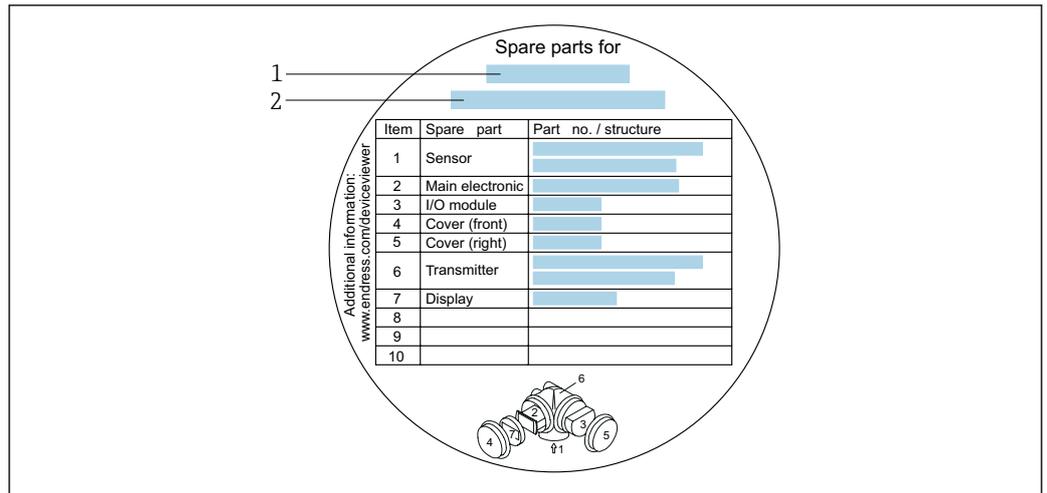
- ▶ Nur Original-Ersatzteile von Endress+Hauser verwenden.
- ▶ Reparatur gemäß Einbauanleitung durchführen.
- ▶ Die entsprechenden einschlägigen Normen, nationalen Vorschriften, Ex-Dokumentation (XA) und Zertifikate beachten.
- ▶ Jede Reparatur und jeden Umbau dokumentieren und in Netilion Analytics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



24 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** (→ 175) 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 landespezifischer 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> Sonderdokumentation SD01007F</p> <p>(Bestellnummer: FHX50)</p>
Überspannungsschutz für 2-Leiter-Geräte	<p>Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden, z. B. HAW 569.</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") 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 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 projektrelevanter 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>
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>

## 15.3 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technische Information TI00133R</li> <li>▪ Betriebsanleitung BA00247R</li> </ul>

## 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 *Kármán'schen Wirbelstraße*.

Messeinrichtung 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.

Zum Aufbau des Messgeräts →  12

### 16.3 Eingang

Messgröße **Direkte Messgrößen**

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	Volumenfluss

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
CD	Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> </ul>

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
DC	Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> </ul>
DD	Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatur</li> <li>■ Druck</li> </ul>

## Berechnete Messgrößen

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr"		
Option	Beschreibung	Messgröße
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	Bei konstanten Prozessbedingungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Massefluss <sup>1)</sup></li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul> Die totalisierten Werte von: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Volumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> <li>■ Normvolumenfluss</li> </ul>

- 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
CD	Masse; Alloy 718; 316L (integrierte Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Normvolumenfluss</li> <li>■ Massefluss</li> </ul>
DC	Masse Dampf; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechneter Sattdampfdruck</li> <li>■ Energiefluss</li> </ul>
DD	Masse Gas/Flüssigkeit; Alloy 718; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wärmeflussdifferenz</li> <li>■ Spezifisches Volumen</li> <li>■ Überhitzungsgrad</li> </ul>

## Messbereich

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

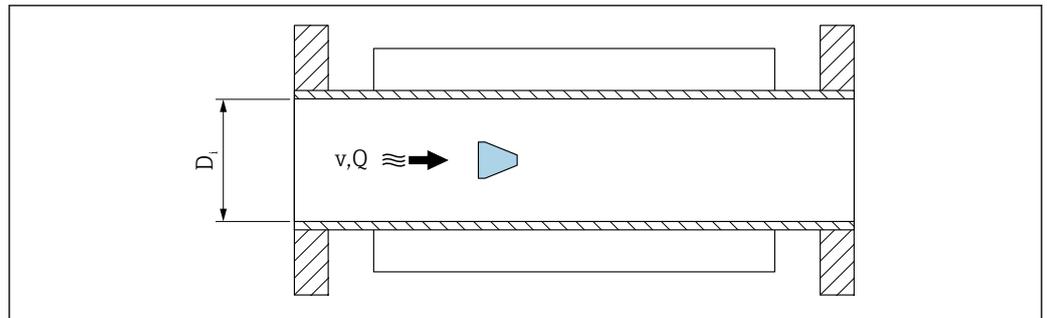
 Die folgenden spezifizierten Werte sind die größtmöglichen Durchflussmessbereiche ( $Q_{\min}$  ...  $Q_{\max}$ ) je Nennweite. Je nach Messstoffeigenschaften und Umwelteinflüssen kann der Messbereich zusätzlichen Einschränkungen unterliegen. Es gibt sowohl für den Messbereichsanfang als auch für das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

## Durchflussmessbereiche in SI-Einheiten

DN [mm]	Flüssigkeiten [m <sup>3</sup> /h]	Gas/Dampf [m <sup>3</sup> /h]
15	0,1 ... 4,9	0,52 ... 25
25	0,32 ... 15	1,6 ... 130
40	0,63 ... 30	3,1 ... 250
50	0,99 ... 47	4,9 ... 620
80	2,4 ... 110	12 ... 1500
100	4,1 ... 190	20 ... 2600
150	9,3 ... 440	47 ... 5900
200	18 ... 760	90 ... 10000
250	28 ... 1200	140 ... 16000
300	40 ... 1700	200 ... 22000

*Durchflussmessbereiche in US-Einheiten*

DN	Flüssigkeiten	Gas/Dampf
[in]	[ft <sup>3</sup> /min]	[ft <sup>3</sup> /min]
½	0,061 ... 2,9	0,31 ... 15
1	0,19 ... 8,8	0,93 ... 74
1½	0,37 ... 17	1,8 ... 150
2	0,58 ... 28	2,9 ... 370
3	1,4 ... 67	7 ... 900
4	2,4 ... 110	12 ... 1 500
6	5,5 ... 260	27 ... 3 500
8	11 ... 450	53 ... 6 000
10	17 ... 700	84 ... 9 300
12	24 ... 1 000	120 ... 13 000

**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 → 210

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

<i>Re</i>	<i>Reynoldszahl</i>
<i>Q</i>	<i>Durchfluss</i>
<i>D<sub>i</sub></i>	<i>Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)</i>
<i>μ</i>	<i>Dynamische Viskosität</i>
<i>ρ</i>	<i>Dichte</i>

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

<i>Q<sub>Re=5000</sub></i>	<i>Durchfluss abhängig von der Reynoldszahl</i>
<i>D<sub>i</sub></i>	<i>Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß K)</i>
<i>μ</i>	<i>Dynamische Viskosität</i>
<i>ρ</i>	<i>Dichte</i>

#### *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 kg/m<sup>3</sup> (0,0624 lbm/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)).

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

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

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  $Q_{\text{AmpMin}}$ .

$$Q_{\text{Low}} \text{ [m}^3\text{/h]} = \max \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{min}} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{\text{Re} = 5000} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{\text{AmpMin}} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{array} \right.$$

$$Q_{\text{Low}} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \max \left\{ \begin{array}{l} Q_{\text{min}} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{\text{Re} = 5000} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{\text{AmpMin}} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{array} \right.$$

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  $Q_{AmpMax}$ .

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

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

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

$Ma$	Machzahl
$v$	Durchflussgeschwindigkeit
$c$	Schallgeschwindigkeit

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

$Q_{Ma=0.3}$  Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl

$c$  Schallgeschwindigkeit

$D_i$  Innendurchmesser Messrohr (entspricht Maß  $K$ )

$\rho$  Dichte

### Effektives Messbereichsende

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

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

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

A0034338

$Q_{\text{High}}$  Effektives Messbereichsende

$Q_{\text{max}}$  Maximal messbarer Durchfluss

$Q_{\text{AmpMax}}$  Maximal messbarer Durchfluss in Bezug auf Signalamplitude

$Q_{\text{Ma}=0.3}$  Eingeschränkter Messbereichsendwert abhängig von der Machzahl

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

**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 → 23.

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

*Digitale Kommunikation*

Das Schreiben der Messwerte vom Automatisierungssystem zum Messgerät erfolgt über PROFINET.

## 16.4 Ausgang

Ausgangssignal

**PROFINET over Ethernet-APL**

<b>Geräteverwendung</b>	<p><b>Geräteanschluss an einen APL-Field-Switch</b> Das Gerät darf nur gemäß der folgenden APL-Port-Klassifikationen betrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich: SLAA oder SLAC <sup>1)</sup></li> <li>▪ Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: SLAX</li> <li>▪ Anschlusswerte APL-Field-Switch (entspricht z. B. APL-Port-Klassifikation SPCC oder SPAA):</li> <li>▪ Maximale Eingangsspannung: 15 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Minimale Ausgangswerte: 0,54 W</li> </ul> <p><b>Geräteanschluss an einen SPE-Switch</b> Bei Einsatz im nicht explosionsgefährdeten Bereich: geeigneter SPE-Switch</p> <p>Voraussetzung SPE-Switch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unterstützung von Standard 10BASE-T1L</li> <li>▪ Unterstützung der PoDL-Leistungsklasse 10, 11 oder 12</li> <li>▪ Erkennung der SPE Feldgeräte ohne integrierten PoDL-Baustein</li> </ul> <p>Anschlusswerte SPE-Switch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximale Eingangsspannung: 30 V<sub>DC</sub></li> <li>▪ Minimale Ausgangswerte: 1,85 W</li> </ul>
<b>PROFINET</b>	Gemäß IEC 61158 and IEC 61784
<b>Ethernet-APL</b>	Gemäß IEEE 802.3cg, APL-Port-Profil Spezifikation v1.0, galvanisch getrennt
<b>Datenübertragung</b>	10 Mbit/s Vollduplex
<b>Stromaufnahme</b>	<b>Messumformer</b> Max. 55,56 mA

4) Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DC, DD

<b>Zulässige Speisespannung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex: 9 ... 15 V</li> <li>▪ Non-Ex: 9 ... 30 V</li> </ul>
<b>Netzwerkanschluss</b>	Mit integriertem Verpolungsschutz

1) Weitere Informationen zum Einsatz des Geräts im explosionsgefährdeten Bereich: Ex-Sicherheitshinweise

Ausfallsignal

Ausfallinformationen werden abhängig von der Schnittstelle wie folgt dargestellt.

**PROFINET over Ethernet-APL**

<b>Gerätediagnose</b>	Diagnose gemäß PROFINET PA Profil 4.02
-----------------------	--

**Vor-Ort-Anzeige**

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

 Statussignal gemäß NAMUR-Empfehlung NE 107

**Schnittstelle/Protokoll**

- Via digitale Kommunikation:  
PROFINET over Ethernet-APL
- Via Serviceschnittstelle  
Endress+Hauser Serviceschnittstelle CDI (Common Data Interface)

<b>Klartextanzeige</b>	Mit Hinweis zu Ursache und Behebungsmaßnahmen
------------------------	---

**Leuchtdioden (LED)**

<b>Statusinformationen</b>	<p>Statusanzeige durch verschiedene Leuchtdioden</p> <p>Je nach Geräteausführung werden folgende Informationen angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versorgungsspannung aktiv</li> <li>▪ Datenübertragung aktiv</li> <li>▪ Netzwerk verfügbar</li> <li>▪ Verbindung hergestellt</li> <li>▪ PROFINET Blinking-Feature</li> </ul> <p> Diagnoseinformation via Leuchtdioden →  130</p>
----------------------------	--

Schleichmengenunterdrückung

Die Schaltpunkte für die Schleichmengenunterdrückung sind voreingestellt und können parametrierbar werden.

Galvanische Trennung

Alle Ein- und Ausgänge sind voneinander galvanisch getrennt.

Protokollspezifische Daten

<b>Protokoll</b>	Application layer protocol for decentral device periphery and distributed automation, Version 2.43
<b>Kommunikationstyp</b>	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
<b>Konformitätsklasse</b>	Conformance Class B (PA)

<b>Netzlastklasse</b>	PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s
<b>Datenübertragung</b>	10 Mbit/s Vollduplex
<b>Zykluszeiten</b>	64 ms
<b>Polarität</b>	Automatische Korrektur von gekreuzten "APL-Signal +" und "APL-Signal -" Signalleitungen
<b>Media Redundancy Protocol (MRP)</b>	Nicht möglich (Punkt-zu-Punkt Verbindung zum APL-Field-Switch)
<b>Support Systemredundanz</b>	Systemredundanz S2 (2 AR mit 1 NAP)
<b>Geräteprofil</b>	PROFINET PA Profil 4.02 (Application interface identifier API: 0x9700)
<b>Hersteller-ID</b>	17
<b>Gerätetypkennung</b>	0xA438
<b>Gerätebeschreibungsdateien (GSD, DTM, FDI)</b>	Informationen und Dateien unter: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Download-Area</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Unterstützte Verbindungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2x AR (IO Controller AR)</li> <li>▪ 2x AR (IO Supervisor Device AR connection allowed)</li> </ul>
<b>Konfigurationsmöglichkeiten für Messgerät</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver via Webbrowser und IP-Adresse</li> <li>▪ Gerätestammdatei (GSD), ist über den integrierten Webserver des Messgeräts auslesbar.</li> <li>▪ Vor-Ortbedienung</li> </ul>
<b>Konfiguration des Gerätenamens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DCP Protokoll</li> <li>▪ Asset Management Software (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Integrierter Webserver</li> </ul>
<b>Unterstützte Funktionen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identification &amp; Maintenance einfache Geräteidentifizierung über: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leitsystem</li> <li>▪ Typenschild</li> </ul> </li> <li>▪ Messwertstatus Die Prozessgrößen werden mit einem Messwertstatus kommuniziert</li> <li>▪ Blinking-Feature über die Vor-Ort Anzeige für vereinfachte Geräteidentifizierung und -zuordnung</li> <li>▪ Gerätebedienung über Asset Management Software (z.B. FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM mit FDI-Package)</li> </ul>
<b>Systemintegration</b>	Informationen zur Systemintegration . <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zyklische Datenübertragung</li> <li>▪ Übersicht und Beschreibung der Module</li> <li>▪ Kodierung des Status</li> <li>▪ Werkseinstellung</li> </ul>

## 16.5 Energieversorgung

Klemmenbelegung →  32

Verfügbare Gerätestecker →  33

Versorgungsspannung **Messumformer**

Die folgenden Werte zur Versorgungsspannung gelten für die verfügbaren Ausgänge:

*Versorgungsspannung für eine Kompaktausführung*

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Minimale Klemmenspannung	Maximale Klemmenspannung
Option S : PROFINET over Ethernet-APL	≥ DC 9 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Non-Ex: DC 30 V</li> <li>▪ Ex: DC max. 15 V</li> </ul>

 Transiente Überspannung: Bis zu Überspannungskategorie I

## Leistungsaufnahme

**Messumformer**

Bestellmerkmal "Ausgang; Eingang"	Maximale Leistungsaufnahme
Option S: PROFINET over Ethernet-APL/ SPE, 10 Mbit/s	Betrieb mit Ausgang 1: Ex: 833 mW Non-Ex: 1,5 W

## Stromaufnahme

20 ... 55,56 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

→  35

## Potenzialausgleich

→  41

## Klemmen

Bei Geräteausführung ohne integrierten Überspannungsschutz: Steckbare Federkraftklemmen für Aderquerschnitte 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 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

→  31

## Überspannungsschutz

Es wird empfohlen, einen externen Überspannungsschutz zu verwenden z. B. HAW 569

## 16.6 Leistungsmerkmale

### Referenzbedingungen

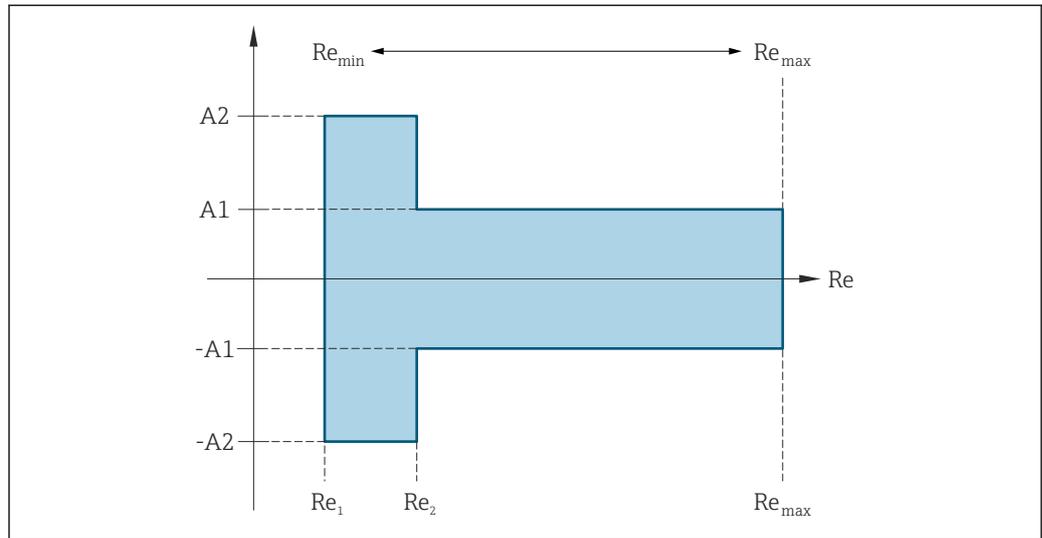
- Fehlergrenzen in Anlehnung an ISO/DIN 11631
- +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)
- 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)
- Kalibrieranlage rückgeführt auf nationale Normale
- Kalibrierung mit dem Prozessanschluss, welcher der jeweiligen Norm entspricht

 Zum Erhalt der Fehlermesswerte: Produktauswahlhilfe *Applicator* →  182

### 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 Standard
	$Q_{AmpMin} [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin} [m/s] \cdot \pi \cdot (D_i [m])^2}{4} \cdot 3600 [s/h]$ $Q_{AmpMin} [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin} [ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i [ft])^2}{4} \cdot 60 [s/min]$
Re <sub>max</sub>	Definiert durch Innendurchmesser des Messrohres, Machzahl und maximal zulässige Geschwindigkeit im Messrohr
	$Re_{max} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{High}}{\mu \cdot K}$
	 Weitere Informationen zum effektiven Messbereichsende Q <sub>High</sub> →  188

A0034304

A0034339

Volumenfluss

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

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

Massefluss Sattdampf

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

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

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

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

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

1) Voraussetzung für die im Folgenden aufgelisteten Messabweichungen ist die Verwendung eines Cerabar S. Die zur Fehlerberechnung angenommene Messabweichung im gemessenen Druck beträgt 0,15 %.

Massefluss Wasser

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

5) Reines Gas, Gasmischung, 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.

*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.

*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:

*Impuls-/Frequenzausgang*

v.M. = vom Messwert

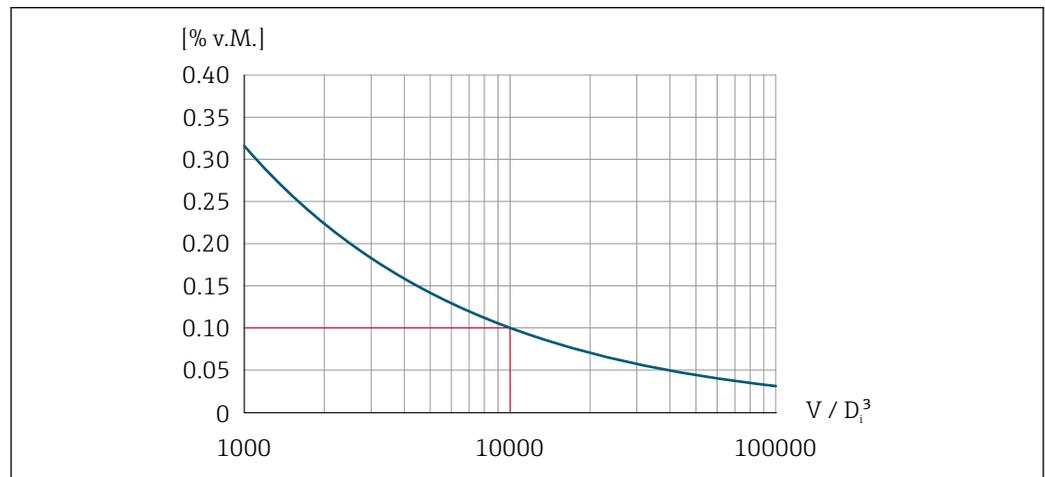
<b>Genauigkeit</b>	Max. ±100 ppm v.M.
--------------------	--------------------

Wiederholbarkeit

v.M. = vom Messwert

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

A0042121-DE



A0042123-DE

25 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 2000 \text{ m}</math> (6 562 ft)</li> <li>▪ <math>&gt; 2000 \text{ m}</math> (6 562 ft) mit zusätzlichen Überspannungsschutz (z.B. Endress+Hauser HAW Series)</li> </ul>		
Einfluss Umgebungstemperatur	<p><b>Impuls-/Frequenzausgang</b></p> <p>v.M. = vom Messwert</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Temperaturkoeffizient</td> <td>Max. <math>\pm 100 \text{ ppm v.M.}</math></td> </tr> </table>	Temperaturkoeffizient	Max. $\pm 100 \text{ ppm v.M.}$
Temperaturkoeffizient	Max. $\pm 100 \text{ ppm v.M.}$		

## 16.7 Montage

Montageanforderungen →  20

## 16.8 Umgebung

Umgebungstemperaturbereich →  23

### 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

Alle Komponenten außer Anzeigemodule:  
 $-50 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-58 \dots +176 \text{ °F}$ )

### Anzeigemodule

$-40 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ °F}$ )

Abgesetzte Anzeige FHX50:

$-40 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ °F}$ )

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></p> <p>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 DC "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DD "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 DC "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DD "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> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt" und Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option DC "Masse Dampf; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" oder Option DD "Masse Gas/Flüssigkeit; 316L; 316L (integrierte Druck-/Temperaturmessung)" 6 ms 30 g</li> <li>■ 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</li> </ul> <p><b>Stoß durch raue Handhabung in Anlehnung an IEC 60068-2-31</b></p>

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)



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
BD	Volumen Hochtemperatur; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F), PN 63 ... 160/ Class 600
CD	Masse; Alloy 718; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
Sonderausführung für sehr hohe Messstofftemperaturen (auf Anfrage)		-200 ... +440 °C (-328 ... +824 °F), Ausführung für den explosionsgefährdeten Bereich

1) Kapazitiver Sensor

*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 Hochtemperatur	375
Masse (integrierte Temperaturmessung)	375
Masse Dampf (integrierte Druck-/Temperaturmessung) Masse Gas/Flüssigkeit (integrierte Druck-/Temperaturmessung)	375

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 . 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 . 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 .
- ▶ 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)]
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)
160 bar (2 300 psi)	0 (0)	+160 (+2 300)	400 (6 000)	600 (9 000)

Druckverlust

Zur genauen Berechnung ist der Applicator zu verwenden →  182.

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 250-Flanschen.  
Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"
15	15,1	17,8
25	16,1	18,8
40	21,1	23,8
50	23,1	2,8
80	41,1	43,8
100	64,1	66,8
150	152,1	154,8

#### Gewicht in US-Einheiten

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 1500/Sch. 80-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option C "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, kompakt"	Bestellmerkmal "Gehäuse", Option B "GT18 Zweikammer, 316L, kompakt"
½	29,0	34,9
1	37,8	43,7
1½	44,4	50,3
2	66,5	72,4
3	108,3	114,3
4	156,8	162,8
6	381,7	387,7

#### Getrenntausführung Messumformer

##### Wandaufbaugehäuse

Abhängig vom Werkstoff des Wandaufbaugehäuses:

- 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 250-Flanschen.  
Gewichtsangaben in [kg].

DN [mm]	Gewicht [kg]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"
15	14,1	15,3
25	15,1	16,3
40	20,1	21,3
50	22,1	23,3
80	40,1	41,3
100	63,1	64,3
150	151,1	152,3

*Gewicht in US-Einheiten*

Alle Werte (Gewicht) beziehen sich auf Geräte mit ASME B16.5, Class 1500/Sch. 80-Flanschen. Gewichtsangaben in [lbs].

DN [in]	Gewicht [lbs]	
	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option J "GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet, getrennt"	Anschlussgehäuse Bestellmerkmal "Gehäuse", Option K "GT18 Zweikammer, 316L, getrennt"
½	26,6	29,4
1	35,4	38,2
1½	42,0	44,8
2	64,1	66,8
3	105,9	108,7
4	154,5	157,2
6	379,3	382,1

**Zubehör***Strömungsgleichrichter**Gewicht in SI-Einheiten*

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	PN 63	0,05
25	PN 63	0,2
40	PN 63	0,4
50	PN 63	0,6
80	PN 63	1,4
100	PN 63	2,4
150	PN 63	7,8

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [mm]	Druckstufe	Gewicht [kg]
15	40K	0,06
25	40K	0,1
40	40K	0,3
50	40K	0,5
80	40K	1,3
100	40K	2,1
150	40K	6,2

1) JIS

## Werkstoffe

### Gehäuse Messumformer

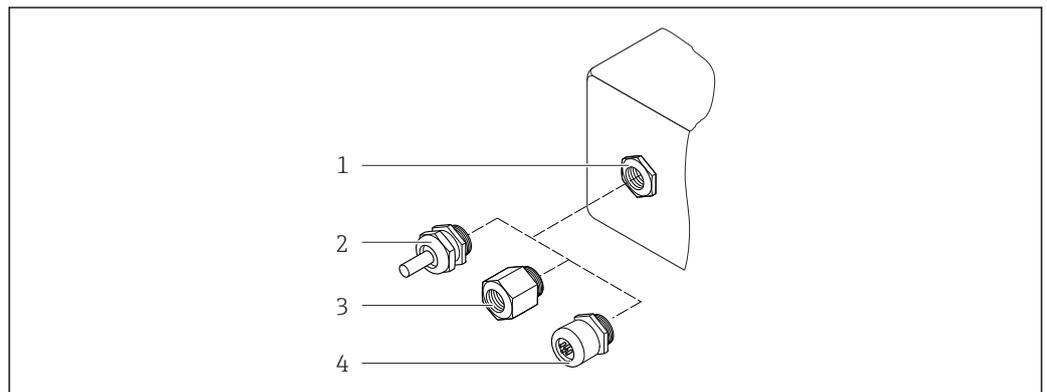
#### Kompaktausführung

- 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



26 Mögliche Kabeleinführungen/-verschraubungen

- 1 Innengewinde M20 × 1,5
- 2 Kabelverschraubung M20 × 1,5
- 3 Adapter für Kabeleinführung mit Innengewinde G ½" oder NPT ½"
- 4 Gerätestecker

*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"*

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

### 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 PN160/250, Class 900/1500

- 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

### DSC-Sensor

Bestellmerkmal "Sensorausführung; DSC-Sensor; Messrohr", Option **BD, CD**

#### Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:

Mediumberührte Teile (auf dem DSC-Sensor-Flansch als "wet" gekennzeichnet):

- UNS N07718 ähnlich zu Alloy 718/2.4668
- Konform zu:
  - NACE MR01752003
  - NACE MR01032003

Nicht mediumberührte Teile:

Rostfreier Stahl, 1.4301 (304)

### Prozessanschlüsse

#### Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:

Rostfreier Stahl, 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L

 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)

### Gehäusestütze

Rostfreier Stahl, 1.4408 (CF3M)

### Schrauben für DSC-Sensor

- Bestellmerkmal "Sensorausführung", Option BD, CD, DC, DD  
Rostfreier Stahl, A2 nach ISO 3506-1 (304)
- Auf Anfrage  
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

**Druckstufen PN 160/250, Class 900/1500:**

Rostfreier Stahl, 3-fach zertifiziertes Material, 1.4404/F316/F316L



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

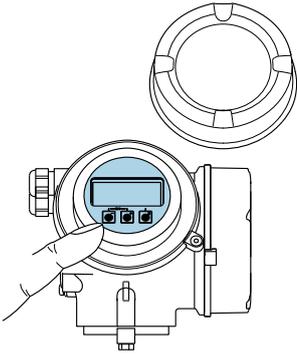
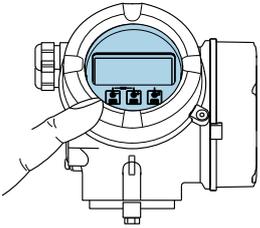
## ■ Via Bedientool "FieldCare":

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 <i>Bedienung mit Drucktasten</i>	1 <i>Bedienung mit Touch Control</i>

**Anzeigeelemente**

- 4-zeilige, beleuchtete, grafische Anzeige
- Hintergrundbeleuchtung weiß, bei Gerätefehler rot
- Anzeige für die Darstellung von Messgrößen und Statusgrößen individuell konfigurierbar

**Bedienelemente**

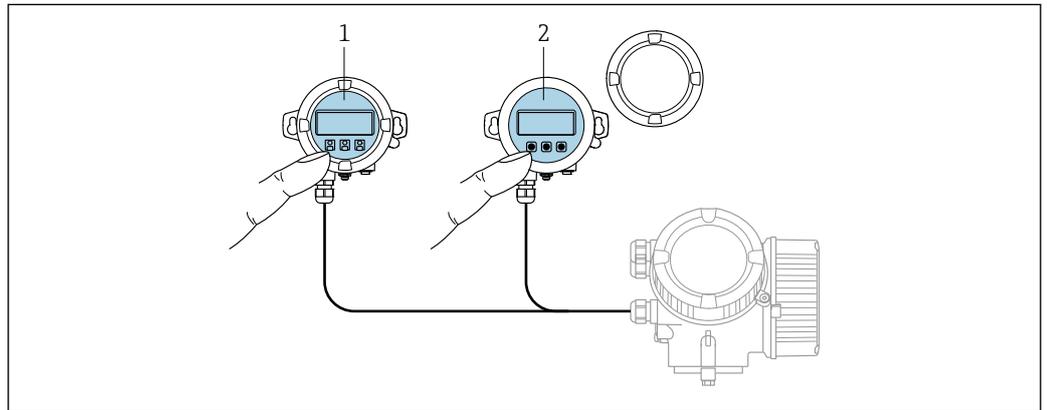
- Bedienung mit 3 Drucktasten bei geöffnetem Gehäuse:   
- oder
- Bedienung von außen ohne Öffnen des Gehäuses via Touch Control (3 optische Tasten):   
- Bedienelemente auch in den verschiedenen Zonen des explosionsgefährdeten Bereichs zugänglich

*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 →  181.



 27 *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 →  58

---

Service-Schnittstelle →  59

**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	<p>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 Bestelloption zur UKCA-Kennzeichnung bestätigt Endress+Hauser die erfolgreiche Prüfung und Bewertung des Geräts mit der Anbringung der UKCA-Kennzeichnung.</p> <p>Kontaktadresse Endress+Hauser UK:          Endress+Hauser Ltd.          Floats Road          Manchester M23 9NF          United Kingdom  <a href="http://www.uk.endress.com">www.uk.endress.com</a></p>
RCM-Kennzeichnung	<p>Das Messsystem stimmt überein mit den EMV-Anforderungen der Behörde "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".</p>
Ex-Zulassung	<p>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.</p>
Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL	<p><b>PROFINET-Schnittstelle</b></p> <p>Das Messgerät ist von der PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) zertifiziert und registriert. Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der folgenden Spezifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zertifiziert gemäß:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Test Spezifikation für PROFINET devices</li> <li>■ PROFINET PA Profil 4.02</li> <li>■ PROFINET Netload Robustness Class 2 10 Mbit/s</li> <li>■ APL-Conformance Test</li> </ul> </li> <li>■ Das Gerät kann auch mit zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden (Interoperabilität)</li> <li>■ Das Gerät unterstützt die PROFINET Systemredundanz S2.</li> </ul>
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	<p>Das Messsystem Prowirl 200 ist das Nachfolgemodell des Prowirl 72 und Prowirl 73.</p>

## Externe Normen und Richtlinien

- EN 60529  
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN ISO 13359  
Durchflußmessung von leitfähigen Flüssigkeiten in geschlossenen Leitungen - Magnetisch-induktive Durchflußmeßgeräte mit Flanschen - Einbaulängen
- 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
- EN 61010-1  
Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Allgemeine Anforderungen
- EN 61326-1/-2-3  
EMV-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- NAMUR NE 21  
Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- NAMUR NE 32  
Sicherung der Informationsspeicherung bei Spannungsausfall bei Feld- und Leitgeräten mit Mikroprozessoren
- NAMUR NE 43  
Vereinheitlichung des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Messumformern mit analogem Ausgangssignal.
- NAMUR NE 53  
Software von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
- 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 →  211

## 16.14 Zubehör

 Überblick zum bestellbaren Zubehör →  181

## 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 O 200	KA01324D

##### Kurzanleitung zum Messumformer

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	KA01545D

#### Technische Information

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl O 200	TI01334D

#### Beschreibung Geräteparameter

Messgerät	Dokumentationscode
Prowirl 200	GP01170D

### 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

Inhalt	Dokumentationscode
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

### Sonderdokumentation

Inhalt	Dokumentationscode
Angaben zur Druckgeräterichtlinie	SD01614D
Heartbeat Technology	SD02759D
Webserver	SD02834D
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 →  178</li> <li>▪ Bestellbares Zubehör mit Einbauanleitung →  181</li> </ul>

## Stichwortverzeichnis

### A

Analog Output Modul . . . . .	69
Anforderungen an Personal . . . . .	9
Anschluss	
siehe Elektrischer Anschluss	
Anschlusskabel . . . . .	31
Anschlusskontrolle . . . . .	73
Anschlusskontrolle (Checkliste) . . . . .	42
Anschlussvorbereitungen . . . . .	34
Anschlusswerkzeug . . . . .	31
Anwenderrollen . . . . .	45
Anwendungsbereich . . . . .	183
Anzeige	
Aktuelles Diagnoseereignis . . . . .	171
Letztes Diagnoseereignis . . . . .	171
siehe Vor-Ort-Anzeige	
Anzeigebereich	
Bei Betriebsanzeige . . . . .	46
In Navigieransicht . . . . .	48
Anzeigemodul drehen . . . . .	29
Anzeigewerte	
Zum Status Verriegelung . . . . .	121
Applicator . . . . .	184
Arbeitssicherheit . . . . .	10
Assistent	
Freigabecode definieren . . . . .	109
Messstoffwahl . . . . .	80
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	84
Aufbau	
Bedienmenü . . . . .	44
Messgerät . . . . .	12
Ausfallsignal . . . . .	191
Ausgangskenngrößen . . . . .	190
Ausgangssignal . . . . .	190
Auslaufstrecken . . . . .	21
Außenreinigung . . . . .	177
Austausch	
Gerätekomponenten . . . . .	178
Austausch von Dichtungen . . . . .	177

### B

Bedienelemente . . . . .	51, 133
Bedienmenü	
Aufbau . . . . .	44
Menüs, Untermenüs . . . . .	44
Untermenüs und Anwenderrollen . . . . .	45
Bedienphilosophie . . . . .	45
Bediensprache einstellen . . . . .	73
Bedientasten	
siehe Bedienelemente	
Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	43
Behebungsmaßnahmen	
Aufrufen . . . . .	134
Schließen . . . . .	134
Bestellcode . . . . .	13
Bestellcode (Order code) . . . . .	14

Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . .	9
Betrieb . . . . .	121
Betriebsanzeige . . . . .	46
Betriebshöhe . . . . .	197
Betriebssicherheit . . . . .	10
Binäres Input Modul . . . . .	65
Binäres Output Modul . . . . .	69

### C

CE-Kennzeichnung . . . . .	207
CE-Zeichen . . . . .	10
Checkliste	
Anschlusskontrolle . . . . .	42
Montagekontrolle . . . . .	29

### D

Device Viewer . . . . .	178
DeviceCare . . . . .	60
Gerätebeschreibungsdatei . . . . .	62
Diagnose	
Symbole . . . . .	132
Diagnoseinformation	
Aufbau, Erläuterung . . . . .	133, 136
DeviceCare . . . . .	135
FieldCare . . . . .	135
Leuchtdioden . . . . .	130
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	132
Webbrowser . . . . .	134
Diagnoseinformationen	
Behebungsmaßnahmen . . . . .	138
Übersicht . . . . .	138
Diagnoseliste . . . . .	172
Diagnosemeldung . . . . .	132
Diagnoseverhalten	
Erläuterung . . . . .	133
Symbole . . . . .	133
Diagnoseverhalten anpassen . . . . .	136
DIP-Schalter	
siehe Verriegelungsschalter	
Direktzugriff . . . . .	53
Dokument	
Funktion . . . . .	6
Symbole . . . . .	6
Dokumentation . . . . .	210
Dokumentfunktion . . . . .	6
Druck-Temperatur-Kurven . . . . .	199
Druckgerätezulassung . . . . .	208
Druckverlust . . . . .	200
Durchflussrichtung . . . . .	20
<b>E</b>	
Einbaulage (vertikal, horizontal) . . . . .	20
Einbaumaße . . . . .	23
Einfluss	
Umgebungstemperatur . . . . .	197
Eingabemaske . . . . .	50
Eingang . . . . .	183

- Eingetragene Marken . . . . . 8
- Einlaufstrecken . . . . . 21
- Einsatz Messgerät
- Fehlgebrauch . . . . . 9
  - Grenzfälle . . . . . 9
  - siehe Bestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatzgebiet
- Restrisiken . . . . . 10
- Einstellungen
- Administration . . . . . 108
  - Analog Input . . . . . 83
  - Bediensprache . . . . . 73
  - Erweiterte Anzeigenkonfigurationen . . . . . 105
  - Externe Kompensation . . . . . 99
  - Gaszusammensetzung . . . . . 89
  - Gerät zurücksetzen . . . . . 174
  - Kommunikationsschnittstelle . . . . . 74
  - Messgerät an Prozessbedingungen anpassen . . . . . 125
  - Messstoff . . . . . 80
  - Messstoffeigenschaften . . . . . 86
  - Schleichmengenunterdrückung . . . . . 84
  - Sensorabgleich . . . . . 101
  - Simulation . . . . . 109
  - Summenzähler . . . . . 103
  - Systemeinheiten . . . . . 76
- Elektrischer Anschluss
- Bedientools
    - Via APL-Netzwerk . . . . . 58
    - Via Service-Schnittstelle (CDI) . . . . . 59  - Commubox FXA291 . . . . . 59
  - Messgerät . . . . . 31
  - RSLogix 5000 . . . . . 58
  - Schutzart . . . . . 41
- Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . . 199
- Elektronikgehäuse drehen
- siehe Messumformergehäuse drehen
- Endress+Hauser Dienstleistungen
- Reparatur . . . . . 179
  - Wartung . . . . . 177
- Entsorgung . . . . . 179
- Ereignis-Logbuch . . . . . 172
- Ereignis-Logbuch filtern . . . . . 173
- Ereignisliste . . . . . 172
- Erfahrungsgeschichte . . . . . 208
- Ersatzteil . . . . . 178
- Ersatzteile . . . . . 178
- Erweiterter Bestellcode
- Messaufnehmer . . . . . 14
- Ex-Zulassung . . . . . 208
- F**
- Fehlermeldungen
- siehe Diagnosemeldungen
- Fernbedienung . . . . . 207
- FieldCare . . . . . 59
- Bedienoberfläche . . . . . 60
  - Funktion . . . . . 59
  - Gerätebeschreibungsdatei . . . . . 62
  - Verbindungsaufbau . . . . . 59
- Firmware
- Freigabedatum . . . . . 62
  - Version . . . . . 62
- Firmware-Historie . . . . . 176
- Freigabecode . . . . . 56
- Falsche Eingabe . . . . . 56
- Freigabecode definieren . . . . . 111
- Funktionen
- siehe Parameter
- Funktionsumfang
- SIMATIC PDM . . . . . 61
- G**
- Galvanische Trennung . . . . . 191
- Gerät
- Konfigurieren . . . . . 73
- Gerät anschließen . . . . . 35
- Gerätebeschreibungsdateien . . . . . 62
- Gerätekomponenten . . . . . 12
- Gerätename
- Messaufnehmer . . . . . 14
- Gerätereparatur . . . . . 178
- Gerätrevision . . . . . 62
- Gerätstammdatei
- GSD . . . . . 62
- Gerätetypkennung . . . . . 62
- Geräteverriegelung, Status . . . . . 121
- Getrenntausführung
- Verbindungskabel anschließen . . . . . 36
- Gewicht
- Getrenntausführung Messaufnehmer
    - SI-Einheiten . . . . . 202
    - US-Einheiten . . . . . 202  - Kompaktausführung . . . . . 200
    - SI-Einheiten . . . . . 200
    - US-Einheiten . . . . . 201  - Strömungsgleichrichter . . . . . 202
  - Transport (Hinweise) . . . . . 18
- H**
- Hardwareschreibschutz . . . . . 111
- Hauptelektronikmodul . . . . . 12
- Hersteller-ID . . . . . 62
- Herstellungsdatum . . . . . 14
- Hilfetext
- Aufrufen . . . . . 54
  - Erläuterung . . . . . 54
  - Schließen . . . . . 54
- I**
- I/O-Elektronikmodul . . . . . 12, 35
- Inbetriebnahme . . . . . 73
- Erweiterte Einstellungen . . . . . 85
  - Gerät konfigurieren . . . . . 73
- Informationen zum Dokument . . . . . 6
- Innenreinigung . . . . . 177
- K**
- Kabeleinführung
- Schutzart . . . . . 41

Kabeleinführungen	
Technische Daten	193
Klemmen	193
Klemmenbelegung	35
Klimaklasse	198
Konformitätserklärung	10
Kontextmenü	
Aufrufen	52
Erläuterung	52
Schließen	52
<b>L</b>	
Lagerbedingungen	18
Lagerungstemperatur	18
Lagerungstemperaturbereich	197
Leistungsaufnahme	193
Leistungsmerkmale	194
Lesezugriff	56
Linienschreiber	125
<b>M</b>	
Maximale Messabweichung	194
Menü	
Diagnose	171
Setup	73
Menüs	
Zu spezifischen Einstellungen	85
Zur Gerätkonfiguration	73
Mess- und Prüfmittel	177
Messaufnehmer	
Montieren	27
Messbereich	184
Messdynamik	189
Messeinrichtung	183
Messgerät	
Aufbau	12
Demontieren	179
Einschalten	73
Entsorgen	180
Messaufnehmer montieren	27
Reparatur	178
Umbau	178
Vorbereiten für elektrischen Anschluss	34
Vorbereiten für Montage	27
Messgerät identifizieren	13
Messgrößen	
Berechnete	184
Gemessene	183
siehe Prozessgrößen	
Messprinzip	183
Messstofftemperaturbereich	199
Messumformer	
Anzeigemodul drehen	29
Gehäuse drehen	28
Signalkabel anschließen	35
Messumformergehäuse drehen	28
Messwerte ablesen	121
Messwerthistorie anzeigen	125

Modul	
Analog Output	69
Binäres Input	65
Binäres Output	69
Summenzähler	
Totalizer	67
Totalizer Control	68
Volumen	66
Volumen Totalizer Control	66
Modul Totalizer	67
Modul Totalizer Control	68
Modul Volumen	66
Modul Volumen Totalizer Control	66
Montage	20
Montagebedingungen	
Ein- und Auslaufstrecken	21
Einbaulage	20
Einbaumaße	23
Montageort	20
Wärmeisolation	24
Montagekontrolle	73
Montagekontrolle (Checkliste)	29
Montagem Maße	
siehe Einbaumaße	
Montageort	20
Montagevorbereitungen	27
Montagewerkzeug	27
<b>N</b>	
Navigationspfad (Navigieransicht)	48
Navigieransicht	
Im Assistenten	48
Im Untermenü	48
Nenndruck	
Messaufnehmer	199
Netilion	177
Normen und Richtlinien	209
<b>P</b>	
Parameter	
Ändern	55
Wert eingeben	55
Parametereinstellungen	
Administration (Untermenü)	108
Anzeige (Untermenü)	105
APL-Port (Untermenü)	75
Diagnose (Menü)	171
Erweitertes Setup (Untermenü)	85
Externe Kompensation (Untermenü)	99
Freigabecode definieren (Assistent)	109
Gaszusammensetzung (Untermenü)	89
Geräteinformation (Untermenü)	175
Heartbeat Grundeinstellungen (Untermenü)	108
Messstoffeigenschaften (Untermenü)	86
Messstoffwahl (Assistent)	80
Messwertspeicherung (Untermenü)	125
Netzwerkdiagnose (Untermenü)	76
Prozessgrößen (Untermenü)	121
Schleichmengenunterdrückung (Assistent)	84

Sensorabgleich (Untermenü) . . . . .	101	Summenzähler	
Setup (Menü) . . . . .	73	Konfigurieren . . . . .	103
Simulation (Untermenü) . . . . .	109	Zuordnung Prozessgröße . . . . .	124
Summenzähler (Untermenü) . . . . .	124	Symbole	
Summenzähler 1 ... n (Untermenü) . . . . .	103	Für Assistenten . . . . .	48
Systemeinheiten (Untermenü) . . . . .	76	Für Diagnoseverhalten . . . . .	46
Volume flow (Untermenü) . . . . .	83	Für Kommunikation . . . . .	46
Parametereinstellungen schützen . . . . .	110	Für Korrektur . . . . .	50
Potenzialausgleich . . . . .	41	Für Menüs . . . . .	48
Produktsicherheit . . . . .	10	Für Messgröße . . . . .	46
Prozessbedingungen		Für Messkanalnummer . . . . .	46
Druckverlust . . . . .	200	Für Parameter . . . . .	48
Messstofftemperatur . . . . .	199	Für Statussignal . . . . .	46
Prüfkontrolle		Für Untermenü . . . . .	48
Anschluss . . . . .	42	Für Verriegelung . . . . .	46
Erhaltene Ware . . . . .	13	Im Statusbereich der Vor-Ort-Anzeige . . . . .	46
Montage . . . . .	29	Im Text- und Zahleneditor . . . . .	50
<b>R</b>		Systemaufbau	
RCM-Kennzeichnung . . . . .	208	Messeinrichtung . . . . .	183
Re-Kalibrierung . . . . .	177	siehe Messgerät Aufbau	
Reaktionszeit . . . . .	197	Systemintegration . . . . .	62
Referenzbedingungen . . . . .	194	Systemredundanz S2 . . . . .	72
Reinigung		<b>T</b>	
Außenreinigung . . . . .	177	Tastenverriegelung ein-/ausschalten . . . . .	57
Austausch von Dichtungen . . . . .	177	Technische Daten, Übersicht . . . . .	183
Austausch von Gehäusedichtungen . . . . .	177	Temperaturbereich	
Austausch von Sensordichtungen . . . . .	177	Lagerungstemperatur . . . . .	18
Innenreinigung . . . . .	177	Texteditor . . . . .	49
Reparatur . . . . .	178	Tooltip	
Hinweise . . . . .	178	siehe Hilfetext	
Reparatur eines Geräts . . . . .	178	Transport Messgerät . . . . .	18
Rücksendung . . . . .	179	Typenschild	
<b>S</b>		Messaufnehmer . . . . .	14
Schleichmengenunterdrückung . . . . .	191	<b>U</b>	
Schreibschutz		UKCA-Kennzeichnung . . . . .	208
Via Freigabecode . . . . .	110	Umgebungsbedingungen	
Via Verriegelungsschalter . . . . .	111	Betriebshöhe . . . . .	197
Schreibschutz aktivieren . . . . .	110	Lagerungstemperatur . . . . .	197
Schreibschutz deaktivieren . . . . .	110	Umgebungstemperatur . . . . .	23
Schreibzugriff . . . . .	56	Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit . . . . .	198
Schutzart . . . . .	41, 198	Umgebungstemperatur	
Seriennummer . . . . .	14	Einfluss . . . . .	197
Sicherheit . . . . .	9	Umgebungstemperaturbereich . . . . .	23
SIMATIC PDM . . . . .	61	Untermenü	
Funktion . . . . .	61	Administration . . . . .	108
Softwarefreigabe . . . . .	62	Analog inputs . . . . .	83
Speisegerät		Anzeige . . . . .	105
Anforderungen . . . . .	34	APL-Port . . . . .	75
Sprachen, Bedienungsmöglichkeiten . . . . .	206	Ereignisliste . . . . .	172
Statusbereich		Erweitertes Setup . . . . .	85
Bei Betriebsanzeige . . . . .	46	Externe Kompensation . . . . .	99
In Navigieransicht . . . . .	48	Gaszusammensetzung . . . . .	89
Statussignale . . . . .	132, 135	Geräteinformation . . . . .	175
Störungsbehebungen		Heartbeat Grundeinstellungen . . . . .	108
Allgemeine . . . . .	129	Heartbeat Setup . . . . .	108
Stromaufnahme . . . . .	193	Kommunikation . . . . .	74
		Messstoffeigenschaften . . . . .	86

Messwertspeicherung . . . . .	125
Netzwerkdiagnose . . . . .	76
Prozessgrößen . . . . .	121
Sensorabgleich . . . . .	101
Simulation . . . . .	109
Summenzähler . . . . .	124
Summenzähler 1 ... n . . . . .	103
Systemeinheiten . . . . .	76
Übersicht . . . . .	45
Volume flow . . . . .	83
<b>V</b>	
Verpackungsentsorgung . . . . .	19
Verriegelungsschalter . . . . .	111
Versionsdaten zum Gerät . . . . .	62
Versorgungsausfall . . . . .	193
Versorgungsspannung . . . . .	34, 192
Vibrationsfestigkeit und Schockfestigkeit . . . . .	198
Vor-Ort-Anzeige . . . . .	206
Editieransicht . . . . .	49
Navigieransicht . . . . .	48
siehe Betriebsanzeige	
siehe Diagnosemeldung	
siehe Im Störfall	
<b>W</b>	
W@M Device Viewer . . . . .	13
Warenannahme . . . . .	13
Wärmeisolation . . . . .	24
Wartungsarbeiten . . . . .	177
Werkstoffe . . . . .	203
Werkzeug	
Elektrischen Anschluss . . . . .	31
Montage . . . . .	27
Transport . . . . .	18
Wiederholbarkeit . . . . .	196
<b>Z</b>	
Zahleneditor . . . . .	49
Zertifikate . . . . .	207
Zertifizierung PROFINET over Ethernet-APL . . . . .	208
Zugriffsrechte auf Parameter	
Lesezugriff . . . . .	56
Schreibzugriff . . . . .	56
Zulassungen . . . . .	207
Zyklische Datenübertragung . . . . .	63





71695261

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---